FR2023-3245 IGN PERS R+

CCTP LOT N°01 – clavettes et tubes écrans vitrés

PRO-DCE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Par | Indice | Date | Modification | Statut |
|  | 0 | 03/10/2024 |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Préambule

|  |  |
| --- | --- |
| Une image contenant noir et blanc, Photographie aérienne, Conception urbaine, Vue plongeante  Description générée automatiquement  Avenue de Paris  Avenue Pasteur  *Figure 1 : Vue aérienne de l’IGN METEO France / bâtiment A* | Dans la façade du **bâtiment A du IGN+ et Météo France** situé au 73 rue de Paris à Saint-Mandé ont été identifiés par la maîtrise d’ouvrage des désordres concernant les volets bois et les écrans vitrés.    Ce bâtiment est équipé de :   * 1274 volets bois ; * 606 écrans vitrés ;   : Façade **écran vitré**  : Façade **volet bois**  **: BATIMENT A** |
|  |  |

Le présent document est consécutif au rapport de diagnostic des façades du bâtiment A des bureaux de l’IGN Météo France par le BET VSA.

Les travaux entrepris sur le bâtiment A sont :

* La dépose et le remplacement des clavettes et remplacement des tubes écrans vitrés manquants sur tous les niveaux à partir du RDC des façades nord et ouest (lot1) ;
* La dépose et le remplacement des volets bois du R+7 ainsi que quelques volets en partie courante des façades sud et ouest (lot2 tranche ferme) ;
* La réparation des volets bois du R+1 au R+6 des façades sud et ouest (lot2 tranche optionnelle) ;

Le présent document ne concerne que la dépose et le remplacement des clavettes et remplacement des tubes écrans vitrés manquants sur tous les niveaux des façades nord et ouest.

Il a été établi par le bureau VS-A, Maîtrise d’œuvre et bureau d’études façades de l’opération. Pour tous renseignements utiles, les personnes en charge du dossier sont :

* Myriem GUEDOUAR
* Alba ALONSO

Il comprend 3 chapitres :

1 - Généralités

2 - Exigences réglementaires et performances visées

3 - Description de l’intervention

Il est complété par :

* Les carnets de détails\_lot1\_ecrans (annexe 1)
* Le rapport de vérification de la nacelle existante (annexe 4)
* La DPGF\_lot1\_ecrans
* Si besoin, nous pouvons fournir Le dossier DOE de l’existant

Sommaire

[1. Généralités 4](#_Toc187670970)

[1.1 Présentation du projet 4](#_Toc187670971)

[1.2 Consultation 6](#_Toc187670972)

[1.3 Études 8](#_Toc187670973)

[1.4 Chantier 13](#_Toc187670974)

[1.5 Etendue de la prestation 18](#_Toc187670975)

[2. Exigences Réglementaires et Performances 20](#_Toc187670976)

[2.1 Environnement 20](#_Toc187670977)

[2.2 Mécanique 20](#_Toc187670978)

[2.3 Tolérances 21](#_Toc187670979)

[2.4 Finitions 22](#_Toc187670980)

[2.5 Pérennité 22](#_Toc187670981)

[3. Description de L’INTERVENTION 24](#_Toc187670982)

[3.1 Prototype 24](#_Toc187670983)

[3.2 REMPLACEMENT DES Clavettes EXISTANTES 25](#_Toc187670984)

[3.3 COMPLEMENTS DE Tubes inox 26](#_Toc187670985)

[3.4 CAMPAGNE DE VERIFICATION ET REMISE EN ETAT DES ECRANS VITRES 27](#_Toc187670986)

# Généralités

Terminologie :

Le terme ‘Entrepreneur’ désigne l’entreprise spécialisée en charge des études et de la réalisation des ouvrages objet du présent CCTP.

Le terme 'MO' désigne le Maître d'Ouvrage.

Le terme 'MOE' désigne la Maîtrise d'Œuvre.

## Présentation du projet

### Nature des travaux projetés

La dépose des clavettes, les études, fourniture et pose des clavettes et tubes manquants

neufs tels que décrits au chapitre 3 "Description de L’INTERVENTION ".

* Description :

Au flanc nord, à 1 mètre devant la façade vient une peau de verre clair, suspendue à une **ossature en acier galvanisé** en forme de T. Chaque verre (2,55 x 1,27 m) est posé en décalage vertical et oblique du plan de bardage. Pour ce faire, il est agrafé au mitan de sa hauteur, incliné vers l’intérieur ou l’extérieur selon un rythme aléatoire. Protection efficace contre le bruit, elle permet d’ouvrir les fenêtres des bureaux.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Une image contenant croquis, dessin, Dessin technique, diagramme  Description générée automatiquement  *Axonométrie générale des écrans vitrés (source : DOE)* | Une image contenant ligne, Parallèle, diagramme, conception  Description générée automatiquement  6  5  4  3  2  1  1  2  3  4  5  6  *Coupe verticale courante de façade (extrait DOE)* | 1. Console profil en T 2. Attache VEA 3. Passerelle technique en caillebotis 4. Vitrage 5. Sabre 6. Stabilisateur |

* Cinématique de l’existant :

: Entretoise tube inox

: Attaches VEA

|  |  |
| --- | --- |
| Une image contenant croquis, dessin, diagramme, Dessin technique  Description générée automatiquement  : Tubes inox  : Clavettes polyamides | Une image contenant croquis, dessin, ligne, diagramme  Description générée automatiquement |
| *Axonométrie du système d’assemblage des stabilisateurs des écrans vitrés (extrait DOE)* | *Axonométrie du système d’assemblage des attaches VEA des écrans vitrés (extrait DOE)* |

* **Finitions** :
  + Console profil en T : acier galvanisé à chaude
  + Attache VEA : acier inoxydable 316L
  + Passerelle technique en caillebotis : acier galvanisé à chaud
  + Vitrage : glace claire trempée-feuilletée
  + Stabilisateur : axe inox et clavette polyamide PEHD500 (Vis M8 Inox A2 classe 70)
* Principe de reprise des efforts qui s’appliquent au vitrage :

Les clavettes participent au **transfert des efforts horizontaux** des vitrages (vent, et garde-corps) à la structure et à la **stabilité du verre**. Ces clavettes sont maintenues en compression entre le vitrage et le tube inox traversant les sabres en acier. Le tube présente un chanfrein pour bloquer les mouvements horizontaux de la clavette**. A ce jour aucun dispositif n’est prévu pour s’affranchir des mouvements verticaux des clavettes.**

Les variations de températures amènent de la dilatation thermique dans le vitrage dans le sens vertical. Sous l’effet de la dilatation et la pression entre le verre et les clavettes, ces dernières sont emportées et finissent par sortir de leur réservation. Cette dilatation peut amener à se dévisser et à tomber le tube inox.

* Schéma statique des écrans vitrés :

D’après les DOE, les écrans vitrés reposent sur six appuis articulés dont les localisations sont schématisées ci-dessous :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Une image contenant diagramme, ligne, croquis, Rectangle  Description générée automatiquement  **3**  **2**  **1** | Une image contenant texte, diagramme, croquis, Dessin technique  Description générée automatiquement | Une image contenant texte, diagramme, Dessin technique, Plan  Description générée automatiquement |
| *Identification des appuis des écrans vitrés* | *Schéma de positionnement des stabilisateurs* | *Schéma de positionnement des rotules* |
|  |  |  |

* Rôle clavettes :

Les vitrages des écrans vitrés sont maintenus sur chacun des 2 côtés par 3 appuis :

* + 2 appuis rotulés VEA (Vitrage Extérieur Attaché) au centre des verres
  + 2 appuis simples en haut et en bas assuré par les clavettes. Ces appuis simples transmettent les charges au vent à la structure.

Ces clavettes jouent donc un rôle structurel et doivent absolument être remplacées pour éviter un changement du schéma structurel pouvant à terme être à l’origine de désordres.

## Consultation

### Présentation de l’offre

Se référer au règlement de consultation

L’Entrepreneur remet un acte d’engagement dûment complété, auquel est joint le cadre de bordereau reprenant très exactement la décomposition du DPGF fourni par la Maîtrise d’œuvre, sans regroupements de postes distincts, ni poste complémentaire. L’indication des quantités se fait obligatoirement dans le respect des unités du cadre du DPGF.

L’offre de l’Entrepreneur comprend par ailleurs :

* la liste des prestations qui seront sous-traitées ainsi qu’une liste d’entreprises pressenties pour cette sous-traitance
* une notice précisant les principales dispositions d’organisation que l’Entrepreneur se propose de mettre en œuvre :
  + en matière de qualité (autocontrôle, …),
  + en matière d’organisation du chantier (réduction des nuisances, bâtiment en activité, occupation de l’espace public, …),
  + les principaux fournisseurs et produits auxquels elle envisage de faire appel pour réaliser les ouvrages (nota : ces indications sont indicatives et n’engagent ni l’entrepreneur, ni la maîtrise d’œuvre)
* L'entreprise accompagnera son offre d’une note d’intention comportant une coupe de principes horizontale et verticale

Ces informations sont indicatives, elles n'engagent ni l'entrepreneur, ni la maitrise d'œuvre.

* L’attestation d’examen approfondi du dossier, avec, le cas échéant, les observations, réserves et sujétions pour y remédier, voir art. 1.2.3.

### Caractère forfaitaire de l’offre, limites de prestations

L’offre forfaitaire comprend tout ce qui est nécessaire pour :

* obtenir une finition et un aspect corrects avec l’adjonction de toutes sujétions appropriées, même si elles ne sont pas explicitement nommées dans le CCTP, et du moment où elles sont identifiables par un homme de l’art et qu’elles sont logiquement à la charge de l’entreprise : les détails non représentés sont à prévoir de même conception technique, de même qualité et de même finition que des ouvrages analogues représentés ou décrits ;
* obtenir des ouvrages satisfaisants aux exigences performancielles du présent CCTP décrites au chapitre 2 ;
* Obtenir des ouvrages satisfaisant aux exigences qualitatives du présent CCTP ;

La décomposition du prix global et forfaitaire (D.P.G.F.) ne sera considérée comme document contractuel que pour déterminer les prix d'unités servant :

* au règlement de travaux non prévus mais régulièrement commandés par le maître d'ouvrage,
* à la décomposition financière en harmonie par rapport au calendrier d'exécution élaboré pendant la période de préparation, qui servira de base uniquement au calcul des décomptes mensuels.

Elle ne pourra donc servir à donner quelque indication contractuelle que ce soit sur les quantités ou sur la nature d'ouvrages et de fournitures à exécuter par le titulaire du marché.

L’ensemble des frais et prestations ni explicitement ni individuellement repris dans la DPGF est à répartir de manière homogène entre l’ensemble des postes. Il s’agit en particulier des assurances, de la fourniture d’échantillons, des frais de transport, de manutention, des royalties, …

### Incohérences, imprécisions et réserves

Contradictions et imprécisions du dossier, notamment :

* entre le présent CCTP et les détails s’y rapportant,
* entre le dossier de consultation et les normes techniques,

Il appartient à l’Entrepreneur de les signaler, lors de la remise de son offre. Si l’Entrepreneur négligeait cette formalité, il ne pourrait en aucun cas faire valoir quelque réclamation que ce soit après la signature du marché, la Maîtrise d’œuvre pouvant faire prévaloir l’interprétation qu’elle seule juge cohérente avec le concept architectural et les niveaux de prestations.

Réserve :

L’Entrepreneur peut émettre des réserves sur un aspect de la conception architecturale ou sur les performances énoncées lorsque celles-ci conduisent, selon lui, à une impossibilité technique. Ces réserves doivent être parfaitement étayées de sorte que la Maîtrise d’œuvre puisse en apprécier le bien-fondé. Ces réserves seront nécessairement accompagnées de sujétions permettant de les lever, sans modification du caractère forfaitaire de l’offre.

L’absence de réserves :

* valide définitivement les dispositions architecturales proposées par la Maîtrise d’œuvre,
* valide définitivement les dispositions techniques et les performances requises lorsque celles-ci sont proposées par la Maîtrise d’œuvre,
* vaut pour l’Entrepreneur engagement à réaliser celles-ci sans variantes qui ne soient conformes aux dispositions architecturales et aux performances demandées.

En particulier, l’Entrepreneur vérifie la disponibilité des matériaux prescrits dans la nuance, les dimensions, les quantités et les finitions demandées.

Le simple fait de soumissionner engage l’Entrepreneur à développer conjointement avec la Maîtrise d’œuvre des dispositions techniques respectant strictement le projet.

### Variantes et options

Pas de variantes au sens du code des marchés publics

Pas d’option architecturales au sens du code des marchés publics

Mise au point technique : aucune disposition technique n’est imposée. L’entrepreneur est libre d’élaborer la solution qui lui semble la plus pertinente vis à vis des objectifs définis par le présent CCTP dès lors qu’elles ne modifient pas l’apparence des ouvrages, et qu’elles conduisent à des niveaux de performances au moins égaux à ceux préconisés par le présent CCTP.

### Méthodologie et planning

Lorsque demandé, l’Entrepreneur doit joindre à son offre une notice détaillant le déroulement du chantier. A défaut d’une telle demande, il doit la communiquer avant que l’installation du chantier ne débute. La notice doit spécifier :

* l’organisation spatiale du chantier (voir art. 1.4.) ;
* la chronologie des interventions dans le cadre du planning prévisionnel, en décomposant pour chaque poste : la phase études, prototype, essais, approvisionnement, fabrication, mise en œuvre et finitions.
* les moyens de levage envisagés,
* un planning prévisionnel des travaux.

### Sous-traitance

Pas de sous-traitance pour le bureau d’études.

## Études

### Généralités

Sitôt le marché signé, l'Entrepreneur fournit un mémoire décrivant :

* l'organisation de l'équipe chargée des études,
* le nom et la qualification de son responsable.

Plans d’exécution, d’atelier et notes de calcul de l’Entrepreneur sont établis en français. Ces documents sont obligatoirement mis à jour en fonction des observations et réserves émises.

**IMPORTANT : sauf dérogation, aucune mise en fabrication ne pourra être entamée avant approbation définitive par l’ensemble des intervenants de l’ensemble des plans mis à jour.**

### Plans

Les pièces du dossier d'appel d'offre constituent l'apport de la Maîtrise d’œuvre pour la définition architecturale des ouvrages. L’ensemble des plans complémentaires est à la charge de l’Entrepreneur.

A partir du dossier de consultation, l’Entrepreneur produit l’ensemble des plans d’exécution et d’atelier. Il établit rapidement une liste prévisionnelle des plans, qui sera tenue à jour hebdomadairement avec les derniers indices diffusés et approuvés- le cas échéant.

Les plans à fournir sont :

* plans de repérage (éch. 1/100ème ou 1/200ème)
* plans généraux (éch. 1/20ème ou 1/10ème)
* plans de détails (éch. 1/5, 1/2 ou 1/1) : ensemble des détails courants, ensemble des détails particuliers, détails prototypes, détails d’ouvrages provisoires (renforts, étais ...)

Les plans généraux comprennent :

* localisation des ouvrages par rapport aux axes et niveaux du bâtiment
* localisation et repérage des plans de détails
* cotation générale en conformité avec les plans de détails.

Les plans de détails comprennent :

* représentation du contexte :
  + réservations cotées et tolérancées ;
  + ouvrages de finition attenants existants.
* définition précise des composants métalliques, élastomère, ou autre : nature du matériau, finition, cotation, tolérances de fabrication et de mise en œuvre faisant apparaître la compatibilité de celles-ci avec les ouvrages attenants
* définition précise des pièces d’attache, avec indication du dispositif de réglage et de blocage
* définition précise des jeux permettant la libre dilatation
* définition des assemblages (fixations, pièces de liaison) et raboutages (manchons, éclisses...)
* indication explicite des opérations de mise en forme ou d’ajustage effectuées sur site
* indication des sujétions entre matériaux différents

En continuité des études de la Maîtrise d’œuvre, l’entreprise réalisera ses études sur support informatique, compatible PC, sur des fichiers de type \*.DWG, \*.DXF ou \*.PDF

### Notes de calcul

L’entrepreneur est tenu de réaliser des ouvrages convenablement dimensionnés vis à vis des sollicitations, notamment celles d’usage ; les ouvrages sont pré-dimensionnés par la maîtrise d’œuvre, mais le dimensionnement fin et définitif est à la charge de l’Entrepreneur. D’une façon générale, les sections apparentes des profilés sont à respecter aussi loin que la statique le permet (épaisseur des tubes, sections pleines, acier de qualité supérieure, post-réglage des ossatures sous charges permanentes ...) ;

En fonction des nécessités du projet et en réponse aux demandes

* de la Maîtrise d’œuvre
* de la Maîtrise d’Ouvrage
* ou d’autres organismes officiels

... l’Entrepreneur établit toutes notes de calculs justificatives requises. La demande de production d’une note de calcul peut être explicite dans les documents du marché ou bien être formulée en cours d’études ou de réalisation. L’absence de demande explicite ne dispense pas l’Entrepreneur d’effectuer les vérifications qui s’imposent, et qui relèvent de sa responsabilité.

Les notes présentant les objectifs du calcul, le référentiel normatif, les modèles, les résultats et la justification des ouvrages comprendront autant d’explications et de schémas graphiques que nécessaire pour permettre la compréhension des modélisations des éléments.

Systématiquement les notes de calculs seront accompagnées d’une synthèse précisant le cas dimensionnant avec les valeurs d’efforts, de contraintes ou de déplacements maximaux.

Des essais en laboratoire peuvent compléter ces calculs et, dans certains cas, s’y substituer.

La maîtrise d’œuvre peut demander à l’Entrepreneur tout contrôle non destructif in situ des résultats. Si l’essai est satisfaisant, les frais de l’essai sont à la charge de la maîtrise d’ouvrage ; dans le cas contraire, 2 essais complémentaires sont à réaliser aux frais de l’Entrepreneur.

#### Notes de calcul de stabilité :

NOTA : ces justifications pourront être demandées si les études d’exécution de l’entreprise s’éloignent trop de l’existant.

Cette note présentera de façon détaillée pour chaque partie d’ouvrage :

* La réglementation appliquée,
* Les documents de référence,
* Les charges appliquées en précisant :
  + Charges permanentes générales et complémentaires,
  + Charges d’exploitation,
  + Charges climatiques détaillées,
  + Mouvements des appuis
* Les combinaisons de calcul,
* Les principes de vérification du dimensionnement des éléments.

#### Calculs de stabilité :

* section tube vis à vis des efforts de flexion, de compression/traction, de déversement, de cisaillement, sismique.
* déformées et des contraintes admissibles suivant les textes en vigueur
* résistance mécanique des attaches et des pièces d’assemblage
* fréquence critique des ouvrages
* taux de travail des joints

Dimensionnement :

Lorsqu’elles sont explicitement mentionnées sur les plans ou dans le présent CCTP, les cotes sont strictement imposées. Les épaisseurs lorsqu’elles sont mentionnées dans le dossier d’appel d’offre, doivent être considérées comme des minima impératifs.

#### Sécurité (PV d’essais) :

* Les mêmes essais que ceux demandés dans le DCE, joint en annexe.

### Approbations et mise en fabrication

Plans d’exécution et notes de calcul de l’Entrepreneur sont diffusés aux différents intervenants de la Maîtrise d’œuvre, du Maître d’Ouvrage. Ces documents seront obligatoirement mis à jour en fonction des observations et réserves émises.

Aucune mise en fabrication ne pourra être entamée avant approbation définitive par l’ensemble des intervenants de l’ensemble des documents relatifs à un ouvrage donné.

### Plan qualité

L’Entrepreneur doit établir un plan qualité dont les objectifs sont les suivants :

* réaliser un ouvrage conforme au dossier marché
* minimiser les risques liés à une mauvaise réalisation qui pourraient entraîner des surcoûts en phase de chantier ou d’exploitation, des diminutions de performances ou des dépassements de délais
* porter particulièrement l’attention sur les exigences du Maître d’Ouvrage et de sa Maîtrise d’œuvre, ainsi que sur les points à risque de l’opération

Les domaines (fonctions) sensibles à maîtriser plus particulièrement sont :

* la facilité et l’économie de l’entretien et de la maintenance
* la durabilité des ouvrages, notamment de ceux soumis au contact avec le public
* la minimisation des tolérances au niveau des ouvrages alignés, des surfaces planes et courbes.

### Conformité - Garantie :

L’entreprise devra réaliser des ouvrages :

* conformes à la réglementation en vigueur (sécurité, accessibilité…)
* que l’ensemble des assureurs engagés sur l’opération acceptent d’assurer.

Les frais directs et indirects nécessaires pour atteindre ce résultat sont forfaitairement inclus dans l’offre.

#### Conformité

L’Entrepreneur est tenu d’attester et de justifier de la conformité des matériaux, composants et ouvrages employés au système réglementaire (lois et décrets, guides ministériels et préfectoraux) de référence.

* A cette fin, il est tenu en phase étude, de fournir pour Visa de Maitrise d’Œuvre, les Avis Techniques, Certificats, Procès-Verbaux, Rapports d’essais et Fiches produit qu’il compte utiliser.

#### Garantie

L’entrepreneur devra prendre en charge forfaitairement et développer l’exécution du marché de façon à justifier d’une technicité courante dans le cadre de la garantie décennale.

Ces justifications nécessaires au VISA Sans Observation de la Maitrise d’Œuvre devront être menées durant la phase d’études d’exécution prévue au planning, et dans tous les cas avant la mise en fabrication ou pose des ouvrages concernés.

* Dans le principe, les justifications seront menées sur base des référentiels reconnus par la C2P à date d’ouverture du chantier, et en particulier :
  + Normes et NF DTU
  + Recommandations Professionnelles RAGE
  + Règles et recommandations professionnelles reconnues par la C2P
  + Atec et DTA en liste verte de la C2P

### Echantillons

La fourniture et la pose des éléments témoins énumérés ci-après sont incluses dans l’offre de l’Entrepreneur. Ils servent de référence à l’exécution et seront conservés jusqu’à la réception définitive des ouvrages.

#### Echantillons

Au début de l’étude d’exécution, l’Entrepreneur délivre à la Maîtrise d’œuvre pour agrément un échantillon témoin de chaque matériau propre à ce lot, à savoir :

* 1 ml de chaque type de profilé avec sa finition, éventuellement avec une zone retouchée,
* 1 m², 1 ml ou 1 unité de chaque autre produit restant apparent.

#### Prototypes

Les modèles et ouvrages prototypes permettent la mise au point de tous les composants. L'entreprise doit la mise au point du prototype jusqu'à validation de la MOE. Ils ne peuvent pas être utilisés par la suite pour le chantier. Tout au long du chantier les modèles et prototypes serviront de référence. Ils devront être réalisés de manière à ne pas entraver le bon déroulement du chantier.

#### Premier de série

En cas de série supérieure à 10 ouvrages identiques ou analogues ; l’entrepreneur réalisera un premier de série pour agrément de la Maîtrise d’Œuvre et du Bureau de contrôle.

### Dossier des ouvrages exécutés

Les D.O.E. comprennent les plans d’exécution mis à jour correspondant très exactement à l'ouvrage construit, les fiches techniques et tous autres documents nécessaires à la complète définition des ouvrages réalisés, permettant notamment au maître d’ouvrage de commander des produits de remplacement en cas de besoin.

### Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage

Une notice d’entretien sera jointe, précisant de façon précise les opérations de maintenance recommandées et/ou obligatoires en vue de conférer aux ouvrages réalisés la plus grande pérennité possible. La notice précisera les fréquences de ces opérations, précisera les produits d’entretien recommandés et ceux, à contrario, dangereux pour les ouvrages. Elle précisera également les moyens d’accès et la qualification requise pour le personnel effectuant ces interventions.

L’Entrepreneur établira également une notice de fonctionnement des ouvrages de façade permettant une action des utilisateurs (châssis ouvrants, stores, ...), ainsi qu'une notice d'utilisation des équipements d'entretien adaptée au projet.

Une formation sera dispensée aux services d’entretien pour que leur intervention soit facilitée et qu’elle se fasse en conformité avec les dispositions techniques réalisées.

Support informatique \*.PDF obligatoire pour au moins 1 dossier, sur CD-ROM non réinscriptible.

### Documents de référence

L'Entrepreneur engage sa responsabilité à exécuter tous les travaux qui lui incombent suivant les prescriptions de la législation en vigueur au moment du lancement de l’appel d’offres.

## Chantier

### Installation de chantier

L’installation de chantier est à charge du lot titulaire.

L’entreprise fournira pour son usage exclusif, l’ensemble des équipements et matériels nécessaires à son intervention.

L’entreprise aura à sa charge les démarches administratives pour le bon déroulement du chantier, à titre d’exemple, demande d’autorisation de voirie.

L’installation de chantier est forfaitaire.

Les travaux du présent lot se dérouleront en coactivité avec les travaux du lot 2. Une nacelle en toiture est disponible à demeure en partage avec l’entreprise titulaire du lot 2.

### CHANTIER EN SITE OCCUPE

Durant toute la période du chantier, le bâtiment sera occupé par ses résidents et son personnel. Afin de garantir le respect de la vie privé de chacun, il est demandé à l’Entrepreneur :

* De conserver les espaces partagés dans un état de propreté ;
* De communiquer à la MO un planning d’intervention, indiquant notamment les zones d’intervention impactées par jour calendaire. La MO sera chargée d’afficher et partager aux utilisateurs ce planning.

En cas de modification, l’Entrepreneur est tenu d’en informer la MO à minima 3 jours calendaires avant le démarrage des travaux.

La MO mettra à disposition un bureau permettant le stockage et la gestion du projet ainsi que des sanitaires.

### Echafaudages - sécurité

L’Entrepreneur transporte, monte, sécurise, démonte et évacue les équipements qui lui sont nécessaires.

Tout appareil de levage, fixe ou mobile, est vérifié par un organisme agrée, avant d’être installé sur le chantier. Le rapport de vérification est obligatoirement transmis au Maître d’œuvre.

|  |
| --- |
| L'Entrepreneur est tenu de réaliser l'ensemble des travaux lui incombant dans le strict respect des règles de sécurité du code du travail. Toutes les demandes émises au cours du chantier par les instances officielles (Inspection du Travail, ...) entrent immédiatement en vigueur, toutes charges en découlant étant dues par l'Entrepreneur.  Des protections collectives sont mises en œuvre de manière systématique.  Une attention toute particulière est portée sur les interventions en protection individuelle, qui doivent être réduites au strict minimum dans le temps. Le système de protection individuelle est nécessairement d'un modèle agréé (harnais alpiniste interdit). |

Aucune disposition technique de levage n’est imposée. L’entrepreneur est libre d’élaborer la solution qui lui semble la plus pertinente vis à vis du contexte et des ouvrages à mettre en œuvre, dès lors qu’elle apporte toutes les justifications de stabilité sur le système de levage et qu’elle vérifie l’admissibilité des charges induites sur son support.

Nous rappelons cependant que les travaux se feront en site occupés, certains moyens de levages pourront être refusés par le MO et par la MOE si un risque de nuisances est identifiés remettant en cause l’activité des occupants.

La circulation est possible en pied du bâtiment, côté parvis. L’entreprise prévoira toutes les dispositions nécessaires balisage, au maintien de la circulation et des issues de secours durant le chantier.

### Entreposage

L’Entrepreneur aménage ses aires de stockage en bonne entente avec le MO. Il veille à ce qu’elles soient :

* surélevées par rapport au sol
* d’accès aisé
* à l’abri du vol
* convenablement éclairées
* protégées d’éventuelles dégradations

Les ouvrages ainsi entreposés doivent :

* être protégés de manière appropriée (protection de surface, espaceurs, ...)
* disposés de manière optimisée vis à vis de l’avancement de la pose
* disposés de manière optimisée pour limiter autant que possible l’emprise au sol
* être étiquetés de manière claire en indiquant le nom du fournisseur, la dénomination commerciale du produit, ses caractéristiques dimensionnelles, le code désignant le produit en correspondance avec un plan de repérage établi par l’Entrepreneur
* être inventoriés au jour le jour
* avoir subi l’autocontrôle de réception effectué par l’Entrepreneur : tout composant impropre à la mise en œuvre doit être évacué sous 24 heures. Tout composant de qualité incertaine devra être présenté à la Maîtrise d’œuvre pour avis

Sitôt la réception provisoire prononcée, l’Entrepreneur se doit de libérer ces aires et de procéder à leur nettoyage et remise en état éventuel.

### Produits de remplacement, produits de maintenance

L’Entrepreneur doit commander en quantité suffisante les fournitures pouvant subir des dommages en cours de chantier, de manière à pouvoir les remplacer à temps sans influer sur la date de réception.

Tout ouvrage existant ayant fait l’objet de dégradations ou de casse devra être remplacé aux frais de l’entreprise, même si cet ouvrage ne fait partie des du marché de l’entreprise.

|  |
| --- |
| L’Entrepreneur devra prévoir un 10% du nombre de clavettes et de tubes sur le montant total pour son stockage et son remplacement, ou au cas où cela serait nécessaire ultérieurement. |

### Protection des ouvrages

En fonction :

* de leur spécificité
* du moyen de transport
* des moyens de mise en œuvre
* des risques auxquels ils sont exposés sur le chantier
* des risques qu’ils font encourir à l’environnement de celui-ci

... l’Entrepreneur est tenu d’élaborer une protection efficace de ses ouvrages et le cas échéant des ouvrages existants avoisinants.

En cas d’évolution des risques environnants, il doit adapter cette protection en conséquence et en informer la Maîtrise d’œuvre.

La protection est destinée à rester en place aussi longtemps que l’Entrepreneur le juge nécessaire vis à vis de la date de réception des travaux. Toute protection dégradée doit être refaite dans les plus brefs délais.

Les protections seront de préférence transparentes ou translucides, et de type film pelable ou film non adhésif à bulles.

### Ouvrages provisoires

En cas d’interruption dans le déroulement du chantier, quelle qu’en soit l’origine, l’Entrepreneur doit mettre en œuvre, sans supplément de prix, les dispositifs de sécurité et de protection provisoires adéquats permettant d’éviter :

* les blessures de personne
* l’altération des ouvrages qu’il a posés
* la dégradation d’ouvrages voisins

L’attention de l’Entrepreneur est attirée sur le fait qu’un bâtiment ouvert génère des pressions de vent pouvant dépasser les pressions qui s’exercent une fois le clos et couvert assuré. Toutes dispositions en conséquence sont à prendre par l’Entrepreneur.

### Réception des travaux

#### Préambule

Lors des opérations de réception, l'Entrepreneur est tenu de se conformer aux préalables, mode opératoire, exigences qualitatives et mesures palliatives tels que décrits ci-dessous.

Le non-respect d’une de ces règles provoquera le report de la visite voir, le cas échéant, l'annulation des opérations de réception.

#### Points d'entrée à la réception des travaux

Tous les points ci-dessous doivent être impérativement fournis ou réalisés. Ils constituent les prérequis obligatoires au déclenchement des opérations de réception.

Tous les documents demandés doivent être impérativement rédigés en français.

Documents d'EXE validés(\*) par la Maîtrise d'Œuvre d'Exécution et le Contrôleur Technique :

* Plans des ouvrages et détails d'exécution
* Notes de calcul
* Fiches techniques (FT) produits

(\*) Aucun document ne devra faire l'objet de visa refusé (à cette phase des OPR).

Autocontrôles entreprises complets et exhaustifs :

* Les fiches d’autocontrôle réalisées par l’entreprise pendant le chantier
* Les fiches d’autocontrôle de l’entreprise avant OPR. Il est préférable que l’entreprise utilise le même modèle que la MOE afin de transmettre sa synthèse à la MOE avant le démarrage des OPR par zones.
* Les fiches de non-conformité, avec levée de la non-conformité et l’avis du bureau de contrôle le cas échéant
* Les procédures de reprises élaborées lors de la phase chantier
* Les fiches de reprises des ouvrages avec le type de procédure associé

PV d'essais :

* Les PV d’essais doivent être les mêmes que ceux demandés dans le DCE, joint en annexe.

Attestation de fin des travaux :

L’entreprise fournira une attestation écrite, zone par zone, certifiant l’achèvement des travaux (compris toutes reprises conséquentes aux observations de la MOE durant la phase chantier).

#### Mode opératoire

Ouvrages présentés :

Avant réception, l’Entrepreneur procède, à ses frais :

* à l’enlèvement des protections, étiquettes ou marques diverses
* le cas échéant, au post réglage de ses ossatures et de l’ensemble des ouvrages
* aux réglages et graissages des organes en mouvement
* à un dernier autocontrôle
* au nettoyage exhaustif de ses ouvrages (toutes faces apparentes) et de leurs abords immédiats

Ne sera réceptionné qu’un ouvrage répondant en tous points au présent CCTP et dont plus que quelques imperfections nécessitent une intervention légère. Cette intervention sera menée à bien, au plus tard et sauf exigence particulière, dans les 30 jours calendaires suivant la réception.

Moyens humains :

Le responsable des études, le chef de chantier et l’un au moins de ses subalternes accompagnent les membres de la Maîtrise d’Ouvrage et de la Maîtrise d’œuvre lors des visites de réception. Dans le cadre de ces visites, il pourra être nécessaire de prévoir plusieurs équipes. L’entreprise devra donc pouvoir multiplier ses représentants par le nombre d’équipes MOE mis en place.

Moyens matériels :

L’Entrepreneur est tenu de mettre à disposition toutes les installations (échafaudages, nacelles,...) permettant un parfait examen des ouvrages non directement accessibles.

* Pour les façades extérieures :
  + Mise à disposition de la nacelle extérieure de nettoyage pour inspection par sondage
  + Jumelles
  + Niveau
  + Tout autre outil nécessaire au constat visuel des ouvrages à réceptionner.

Cas particuliers des composants d’ouvrages cachés en fin de chantier : l’Entrepreneur devra avertir en temps opportun la Maîtrise d’œuvre afin qu’une pré-réception soit effectuée avant que ces composants ne disparaissent visuellement. A défaut, procédant par sondage, des échantillons d’ouvrage seront démontés et remontés, aux frais de l’Entrepreneur, pour en autoriser le contrôle.

Méthodologie :

Suivant planning défini par la MOE à disposition de l’entreprise.

La méthodologie sera définie par la MOE au préalable des opérations et ce, en fonction de l’étendue et de la complexité des travaux. L'entreprise est tenue de s'y conformer et de prévoir les effectifs requis pour mener à bien ces opérations. L'absence de l'entreprise lors des visites d'OPR, implique son acceptation des réserves formulées par la Moe sans possibilité de remise en cause ultérieure.

La visite des OPR donnera lieux à des remarques sur l’état des prestations conformément au marché de travaux, consignées par la MOE.

L’entreprise reste responsable de ces ouvrages jusqu’à la date de réception acceptée par la MO.

#### Défauts

Toute la disponibilité de l’Entrepreneur est acquise durant l’année de parfait achèvement pour pallier les petits défauts pouvant apparaître à l’usage. Selon l’urgence et la gravité du défaut, l’intervention de l’Entrepreneur sera programmée entre 24 heures et 7 jours calendaires après réception de l’information (envoi anticipé par télécopie ou par mail avec accusé de réception).

En cas de défaut nécessitant le remplacement d’un ouvrage avec un délai d’approvisionnement supérieur à 7 jours calendaires, ou lorsque le défaut rend une partie de l’ouvrage impropre à sa destination ou dangereuse, un ouvrage provisoire sera mis en place au frais de l’Entrepreneur sous 24 heures.

#### Exigences qualitatives

Pour rappel et conformément à l'art. 1.3.10, les documents de référence ne définissent que les exigences minimales auxquelles doivent satisfaire les ouvrages. Dans certains cas, explicitement présentés comme tels, la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit inaliénable d'exiger des matériaux, composants ou ouvrages qu'ils présentent des qualités et performances supérieures aux documents de référence. L'intégralité de ces exigences seront prises en compte lors des opérations de réception.

## Etendue de la prestation

### Consistance des travaux

Il s’agit de généralités, pouvant le cas échéant être complétées ou précisées au chapitre 3 "Description de L’INTERVENTION " et au chapitre 1.

* L’offre de l’Entrepreneur comprend de manière forfaitaire les prestations inventoriées au cadre référentiel défini dans les DTU et normes encadrant les produits, particulièrement dans les cahiers des clauses spéciales.
* Les prestations sont complétées, et ce de manière non-exhaustive, des points suivants forfaitairement inclus dans l'offre :
  + La prise en charge des études et de la réalisation des fixations et assemblages. Ces derniers seront conçus masqués ou intégrés aux ouvrages de façade.
  + La fourniture d’échantillons suivant art. 1.3.7.
  + La fourniture, la mise en condition et le transport d’éléments de façade destinés à être soumis à des essais conformément au DTU.
  + L’exécution des essais de conception, ainsi que toutes les prestations accompagnant ces essais.
  + Les essais précités et ceux, complémentaires, permettant d’attester la conformité des ouvrages réalisés avec les niveaux de performance exigés par le présent CCTP.
  + Le contrôle de la position géométrique des ouvrages en interface avec la façade.
  + La réalisation de toute sujétion nécessaire au nettoyage intérieur et extérieur retenu.
  + L’utilisation de tous moyens de levage appropriés.
  + L’aménagement, le contrôle puis la remise en état des aires d’entreposage.
  + La mise en œuvre de toute protection appropriée, voir aussi art. 1.4.6.
  + Les protections locales ou la mise en place différée d’éléments de façade, suivant nécessité évaluée par l’Entrepreneur, le pilote ou la Maîtrise d’Œuvre.
  + Le nettoyage final, voir aussi art. 1.4.8.
  + Le cas échéant, la remise en état et le remplacement des ouvrages, du présent lot ou d’un autre, détériorés lors des manutentions, pose et réglages des éléments par le façadier.
  + La proposition par l’Entrepreneur au client d’un contrat d’entretien de maintenance.
  + Les assurances de garantie de parfait achèvement et la garantie décennale des ouvrages cf. art. 2.5.

# Exigences Réglementaires et Performances

Ces éléments priment en qualité de définition des contraintes sur le présent cahier des charges.

Ces éléments sont complétés le cas échéant par les référentiels réglementaires en vigueur et les notices techniques et architecturales d'étude.

## Environnement

### Matériaux

Les matériaux ont une part importante dans l’impact du bâtiment sur l’effet de serre, la consommation d’énergie et les ressources naturelles.

Tous les matériaux devront répondre à la norme NF EN 15804+A1 en application des normes ISO série 14000, notamment les normes NF EN ISO 14001, NF EN ISO 14040, NF EN ISO 14044 et NF EN ISO 14025 (marquages et déclarations environnementaux – déclaration environnementales de type III – principes et modes opératoires) ainsi qu'à la directive 2003/35/CE et ses derniers amendements (P8\_TA(2015)0381).

Les fiches de caractéristiques environnementales et sanitaires (FDES) devront être systématiquement fournies à la maitrise d’œuvre en accompagnement des fiches techniques de produit.

En cas d’absence de fiche FDES d’un matériau, l’entreprise doit en avertir la maîtrise d’œuvre dès le début des études d’exécution.

## Mécanique

### Vent

Principe général :

La pression de vent est évaluée selon les Eurocodes NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale.

Données pour le calcul de la pression dynamique de pointe :

* Commune : SAINT-MANDE (95)
* Région 2
* Vitesse de référence vb = 24 m/s
* Catégorie de terrain : IIIb
* Hauteur de la construction : h = 25m
* Période de retour 50ans
* Pression dynamique de pointe à la hauteur de la construction :
  + qp(h) = 698 Pa

Ces données indicatives ne dispensent pas l'Entrepreneur d'une justification dans une note de calcul des coefficients à prendre en compte, élément par élément.

Elles devront être complétées le cas échéant suivant la typologie des ouvrages et leurs coefficients de pression applicables, tels que le cas échéant, les acrotères, les clôtures et les murs isolés, les façades double peau, les brise soleil et les façades en drapeau, éléments de toiture et sous face etc …

On considère les combinaisons d'actions aux états limites de service pour les calculs de flèche et les combinaisons d'actions aux états limites ultimes pour les calculs de résistance et de stabilité.

Vitrages :

* Suivant DTU 39 P4: Pvent est déterminée par application stricte de la NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale en appliquant un coefficient partiel de sécurité γq = 1.5 à la pression caractéristique W50
* Suivant Cahier 3488 du CSTB: Application stricte de la NF EN 1991-1-4 pour le calcul de W50
* Suivant Cahier 3574 du CSTB: Application stricte de la NF EN 1991-1-4 pour le calcul de W50

### Exploitation-maintenance

Charge horizontale sur les garde-corps :

* Selon NF P 06-111-2/A1 : catégorie d'usage C3 - Charge horizontale de 1 kN/m appliquée à 1m du sol fini.

### Garde-corps

* Vitrage extérieur participant à la fonction garde-corps : résistance testée par essais 900 Joules M50 suivant art. 3.2 du DTU 39 et NF P 08-302 ;
* Sollicitation non cumulable avec les charges climatiques ;
* Conformité aux normes
  + NF P01-012 et P01-013,
  + NF P08-301 et P08-302,
  + NF E85-015,

## Tolérances

Toutes tolérances (éventuellement très faibles ou avec des dispositifs de rattrapage non visibles) doivent être telles que les ouvrages conçus par la Maîtrise d'Œuvre puissent être réalisés tels qu'ils sont définis dans le présent dossier.

### Généralités

Lorsque qu’aucune exigence particulière n’est formulée dans le présent CCTP, les tolérances ne seront en aucun cas supérieures aux limites fixées par la réglementation, ou bien à celles induites pour la réalisation des détails conformément aux plans de la Maîtrise d’œuvre.

Relevés in situ: l’Entrepreneur devra y recourir. Les côtes relevées sur site seront indiquées sur les plans de manière explicite.

### Joints

Tolérances sur un même segment de joint extrudé in-situ:

* largeur: ± 4 mm.
* ± 25 % de sa largeur moyenne.

## Finitions

Les finitions doivent être mises en œuvre en conformité avec les cahier des charges techniques et architecturaux.

Elles concernent:

* La nature des protections et états de surfaces des matériaux
* Les niveaux de réalisation des assemblages

Elles sont renseignées ouvrage par ouvrage au chapitre 3.

Les dispositions ci-dessous concernent les niveaux de finition attendus des assemblages et doivent être mises en œuvre par défaut sur l'ensemble des composants visibles:

* Tous assemblages:
  + Les méthodes de découpe utilisée devront être réalisées en atelier à la machine à commande numérique, le cas échéant 5 axes, pour permettre un état de surface net des découpes et des tolérances d'assemblage réduites.
  + Les accessoires d'assemblage, notamment les équerres et les platines devront être intégrés aux composants de façade. Les accessoires apparents sont proscrits.
  + La méthode de fixation utilisée devra être invisible. Lorsque approuvés par la maitrise d'œuvre, les fixations apparentes seront réalisées en Inox en pose affleurante ou montées sur rondelles coniques. Les fixations avec écrous saillants et/ou tiges filetées débordantes sont proscrits.
  + La forme des têtes de vis mises en œuvre sera laissée au choix de la maitrise d'œuvre.
* Assemblages Acier:
  + La préparation des aciers sera de type P3 : Préparation très soignée (aucune imperfection visible) suivant ISO 8501-3.
  + Le cas échéant les soudures seront continues et réalisées sur des pièces chanfreinées de façon à minimiser l'apport de matière visible. Les soudures par point sont proscrites.
  + Le cas échéant les raccords entre les sections devront être réalisés sur base de nœuds préfabriqués de façon à limiter les espaces résiduels visibles entre éléments

## Pérennité

### Pérennité

Les ouvrages et techniques mis en œuvre doivent être conçus pour avoir une pérennité maximale et d'une durée minimale de 25 ans pour les ouvrages entretenus régulièrement suivant le DIUO de l'entreprise fourni à la fin du chantier.

### Garantie

Tous les ouvrages neufs réalisés dans le cadre du présent dossier doivent répondre à une garantie décennale à partir de la date de réception de l’opération, à l’exception des ouvrages dont la garantie est biennale.

# Description de L’INTERVENTION

**Remarque préalable** :

Les ouvrages décrits ci-après :

* Sont réalisés dans le strict respect du cadre normatif relatif tel que défini à l'article 2.
* Répondent strictement aux exigences qualitatives et performantielles formulées dans le chapitre 2.

**Lexique :**

* Prototype :
  + Les modèles et ouvrages prototypes permettent la mise au point de tous les composants. Ils ne peuvent pas être utilisés par la suite pour le chantier. Tout au long du chantier les modèles et prototypes serviront de référence. Ils devront être réalisés de manière à ne pas entraver le bon déroulement du chantier.
* Maintenance :
  + La maintenance décrit une série d’acte qui idéalement ne devrait pas se produire mais qui dans la vie d’un bâtiment sont possibles bien qu’exceptionnels. Ils ne constituent en aucun cas des interventions répétées ou courantes (contrairement à l'entretien).
  + Toutes les interventions de remplacement sont considérées comme des travaux et doivent être soumis à une déclaration de travaux.
* Entretien :
  + L’ensemble des parois vitrées doit être nettoyable dans les conditions réglementaires définies par l’inspection du travail, avec des protections collectives. De même, l’ensemble des composants fragiles doit pouvoir être remplacé dans des conditions de sécurité analogues.
  + Nettoyage par nacelle suspendue répondant à la norme NF EN 1808.
  + Nettoyage depuis les passerelles d’entretien et terrasses.
  + Les équipements spécifiques sont décrits dans le carnet maintenance.

**Objectif de l’intervention :**

* + Remise en état des écrans vitrés de la double peau.

**Mode de l’intervention :**

* + Depuis l’extérieur : avec la nacelle à demeure partagée avec l’entreprise titulaire du lot 2.
  + Depuis l’intérieur : directement depuis la passerelle pour les ouvrages à hauteur d’homme. Depuis une échelle à plateforme pour les ouvrages en hauteur.

## Prototype

Le prototype de façade sera mis en œuvre sur l’existant, localisation définie conjointement entre l’entreprise/ la MOE / le MO.

Chaque prototype devra être conçu afin de présenter tant l’extérieur que l’intérieur de la façade.

L’entreprise devra prévoir la possibilité de se situer au nu intérieur, à niveau du sol fini intérieur.

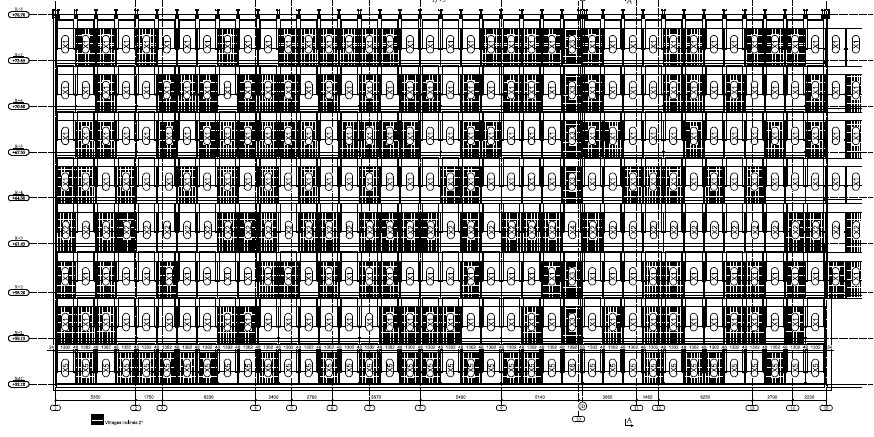
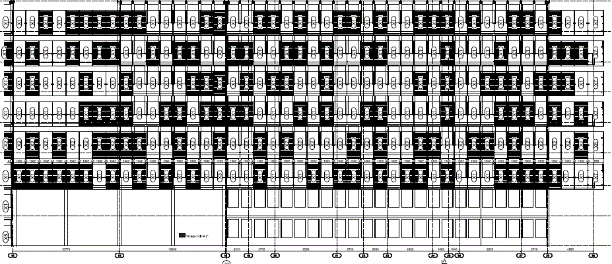
Le prototype devra pouvoir être modifié jusqu'à satisfaction de la maitrise d'œuvre.

## REMPLACEMENT DES Clavettes EXISTANTES

### Description générale :

Concept :

* + Remplacement de toutes les clavettes sur site par des clavettes pouvant participer à la tenue structurelle des écrans tout en permettant la dilatation verticale du vitrage des écrans vitrés.
  + Conservation de la totalité du restant de l’ouvrage notamment les tubes inox ;
* Localisation :
  + Bâtiment A rue de Paris
  + Nord (avenue de Paris) et Ouest (rue Pasteur)
  + R+2 à R+7 côté IGN et RdC à R+7 côté Météo France



* Dimensions : selon carnet détail\_Lot1\_ecrans
* Support : Sabre en acier galvanisé
* Disposition : 2 clavettes au milieu de la partie haute et 2 clavettes au milieu de la partie basse (selon carnet de détail)

|  |  |
| --- | --- |
| Une image contenant texte, diagramme, ligne, Parallèle | Une image contenant texte, diagramme, ligne, Parallèle  Description générée automatiquement |
| *Extrait du carnet de détails* |  |

**Matériaux :**

* Clavette en PEHD ou EPDM rigide ou tout autre matériau semi-rigide, dureté à définir selon études d’exécution

**Performances :**

* Aucune performance thermique n’est requise.
* Mécanique / Statique : Ensemble de pièces visant à transmettre les charges de vent et de garde-corps à la structure porteuse ainsi qu’à autoriser la libre dilatation du vitrage.
* Mécanique / Statique suivant art.1.1.1. et art.1.3.3
* PV Essais suivant art. 1.3.3.3
* Maintenance :
  + Côté extérieur à la façade : Depuis la nacelle de nettoyage au R+8
  + Côté intérieur à la façade : Depuis les coursives et pour la partie en hauteur, un équipement adapté devra être utilisé (ex : gazelle).
* Entretien :
  + Côté extérieur à la façade : Depuis la nacelle de nettoyage au R+8
  + Côté intérieur à la façade : Depuis les coursives et pour la partie en hauteur, un équipement adapté devra être utilisé (ex : gazelle).

### Description des parties courantes :

#### Clavettes

|  |  |
| --- | --- |
| *Une image contenant microphone, cylindre, conception  Description générée automatiquement* | *Une image contenant conception  Description générée automatiquement* |
| *Axonométrie éclatée des anciennes clavettes sur tube* | *Axonométrie du nouveau projet de clavette sur tube* |

* Clavette venant bloquer le verre avec un contact plan, vertical (perpendiculaire à la courbure que prend le vitrage sous charges de vent).
* La forme des clavettes sera compatible avec les mouvements et assurant la continuité de toutes les performances des écrans vitres.
* Dimensions : selon carnet détail\_Lot1\_ecrans
* Fixation : maintenue en position par une vis pointeau (sans tête), bloquée ou freinée, selon art 3.2.3.2

## COMPLEMENTS DE Tubes inox

* Remplacement des tubes inox manquants à l’identique de l’existant :

Axe de Ø 18, usiné (tourné, percé et fraisé), venant se fixer sur les sabres rondelle fraisée diamètre 18mm, épaisseur 5mm par vis TFHC 8\*40 ci 70 ;

* Compatible avec les mouvements et assurant la continuité de toutes les performances des écrans vitres.
* Dimensions : selon carnet détail\_Lot1\_ecrans

## CAMPAGNE DE VERIFICATION ET REMISE EN ETAT DES ECRANS VITRES

* Vérification et serrage de :
  + L’ensemble des tubes inox
  + L’ensemble des attaches VEA

### Description des materiaux POUR PARTIES COURANTES :

#### Acier Inox

Les exigences formulées ci avant pour l’acier sont reconduites pour l’acier inoxydable, sauf indications spécifiques ci-dessous.

Les aciers seront protégés par film plastique adhésif pelable: revêtement polyéthylène noir opaque (résistant aux UV), d’épaisseur 100µ. Passé un délai de six mois, ce film sera obligatoirement retiré et remplacé si besoin est.

* NF EN 10088-1 Aciers inoxydables - Partie 1 : liste des aciers inoxydables ;
* NF EN 10088-2 Aciers inoxydables - Partie 2 : conditions techniques de livraison des tôles et bandes pour usage général (2ème tirage, avril 1997) ;
* NF EN 10088-3 Aciers inoxydables - Partie 3 : conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machine et profils pour usage général ;
* FD A35-570 Nuances françaises d'aciers inoxydables d'usage général ne figurant pas dans l'EN 10088 parties 2 et 3 ;
* NF A35-585 aciers inoxydables, nuances normalisées ;
* NF A35-586 Codification des aciers inoxydables français normalisés ;

**Nuance d'alliage :**

Nuance de base prévue (sauf mention contraire) :

* Acier inoxydable austénitique au molybdène : 316 L (Z 3 CND 17-12-02) lorsque la pièce est exposée à l’extérieur
* Acier inoxydable austénitique 304 L (Z 7 CN 18-09) lorsque la pièce est en ambiance extérieure protégée ou en ambiance intérieure

Caractéristiques garanties :

* Limite d’élasticité : Rp0,2 > 2000 daN/cm2
* Résistance à la traction : 5300 < Rm < 7300 daN/cm2 à 100°C

#### Fixations / Assemblages

L’Entrepreneur veille à ce qu’aucun matériau ne puisse entrer en contact avec un autre susceptible de le corroder, de créer des réactions chimiques ou des altérations de tout autre ordre qui puisse être préjudiciable aux performances ou à leur aspect. Seront prises notamment les dispositions appropriées permettant de remédier à la naissance de couples galvaniques entre métaux hétérogènes.

Toute sujétion afférente (traitement de surface spécifique, intercalaire,...) est réputée incluse dans le forfait.

**Vibrations, nuisances sonores**

Sont inclus dans l’offre les dispositifs de désolidarisation, de renfort ou autre visant à éliminer les nuisances sonores ou vibratoires générées par l’action des charges climatiques ou des variations de température.

Ces dispositions sont dues même si leur nécessité n’apparaît qu’au cours de l’année de parfait achèvement.

**Attaches : dilatations et mouvements différentiels**

Sont inclus dans l’offre des dispositifs de fixation rendant les mouvements différentiels entre 2 composants possibles. Pour mémoire, ces mouvements peuvent être générés entre des matériaux de nature ou de couleurs différentes ou bien entre des matériaux identiques différemment exposés.

Les fixations permettent les mouvements différentiels :

* sans générer de bruits
* sans créer, même à terme, des dégradations d’état de surface
* sans créer de contraintes permanentes et des déformations dans les composants
* sans diminuer les performances ou caractéristiques de l’ouvrage

Les degrés de liberté doivent être effectifs à toutes températures rencontrées sur le projet. Sauf configuration particulière dûment justifiée, les valeurs à considérer sont -20°C et + 40°C pour ce qui est de la température de l’air, -20°C et + 80°C pour les parties métalliques exposées au soleil.

**Attaches : tolérances**

Sont inclus dans l’offre des dispositifs de fixation compatibles avec les tolérances de production, de fabrication et de pose. Une attention particulière est demandée à l’Entrepreneur de manière à minimiser au strict nécessaire ces tolérances. Par ailleurs, l’ensemble des attaches doit être réglable suivant les 3 axes, en translation comme en rotation.

Une fois les attaches réglées, celles-ci sont bloquées dans les directions qui doivent l’être, par un dispositif sur, démontable si requis.

Un post-réglage consiste à régler la position géométrique de chaque composant une fois l’ensemble de l’ouvrage mis en œuvre. Il est requis lorsqu’une position géométrique finale particulièrement précise est requise ou lorsque des mouvements irréversibles du support sont pressentis à terme. Ce post-réglage est un critère déterminant dans la définition de l’attache, et il doit rester accessible.

**Assemblages vissés / boulonnés :**

Sauf spécification particulière du présent cahier des charges, la sélection de la boulonnerie dans les parties cachées, est laissée à l’Entrepreneur sous réserve d’un choix adapté à la fonction.

Dans les zones vues, sauf prescription particulière du CCTP, toute la boulonnerie est en acier inoxydable à très basse teneur en carbone nuance Z3 CN 19.09 (intérieur) ou Z3 CND 17.11.02 (extérieur).

Prévoir une fabrication spéciale si nécessaire.

Les têtes de vis à pas métrique sont de préférence (liste par ordre d’intérêt décroissant)

* tête fraisée plate, hexagonale creuse, FHc, (attention aux tolérances et mouvements)
* tête cylindrique hexagonale creuse, CHc,
* tête hexagonale, H.

Quelle que soit la localisation, vue ou cachée, l’Entrepreneur veillera avec un soin particulier, en employant les rondelles adaptées et en modulant le serrage, à la préservation de surfaces d’appui suffisantes pour éviter le marquage des pièces et la détérioration de la protection.