

INRAE

SDAR Occitanie-Montpellier
INRAE 0378 SDAR
34060MONTPELLIER CEDEX 1



Déconstruction Serre N° 16 - Création Espace Pépinière Serre N° 15
Unité Expérimentale sur les Systèmes de Maraîchers Agroécologiques



- Route de Theza
66200 - ALENYA

C.C.T.P.

**Lot N°02 MACROLOT 02 Structures métalliques -
Couvertures - Bardage - Vitrages - Petites
maçonneries**

DCE V2

MOE : CBIT

11 décembre 2024

Sommaire

PREAMBULE	5
GROS OEUVRE	5
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE GROS OEUVRE.....</i>	<i>5</i>
<i>Travaux préparatoires, installation.....</i>	<i>5</i>
<i>Fondations</i>	<i>5</i>
<i>Regards, caniveaux, siphons.....</i>	<i>6</i>
<i>Confortation et transformation</i>	<i>6</i>
<i>Dallages.....</i>	<i>6</i>
OSSATURE METALLIQUE, BARDAGES.....	7
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX OSSATURE METALLIQUE, BARDAGES.....</i>	<i>7</i>
<i>Ouvrages en fers assemblés droits.....</i>	<i>7</i>
<i>Laminés marchands acier.....</i>	<i>7</i>
<i>Bardages double peau.....</i>	<i>8</i>
<i>Verrières</i>	<i>9</i>
MENUISERIES EXTERIEURES.....	9
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX MENUISERIES EXTERIEURES</i>	<i>9</i>
<i>Verre plat</i>	<i>9</i>
COUVERTURE, ZINGUERIE	9
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COUVERTURE, ZINGUERIE.....</i>	<i>9</i>
<i>Couverture en panneaux sandwich</i>	<i>9</i>
<i>Chéneaux.....</i>	<i>10</i>
<i>Evacuation des eaux pluviales</i>	<i>10</i>
<i>Verrières & lanterneaux</i>	<i>10</i>
<i>Descentes d'eaux pluviales</i>	<i>10</i>
ETANCHEITE	10
<i>DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ETANCHEITE.....</i>	<i>10</i>
<i>Etanchéité des chéneaux</i>	<i>11</i>
METALLERIE, FERRONNERIE.....	11
<i>DESCRIPTIONS DES TRAVAUX METALLERIE, FERRONNERIE</i>	<i>11</i>
<i>Portes industrielles</i>	<i>11</i>
SPECIFICATIONS TECHNIQUES GROS OEUVRE	11
<i>Préconisation de mise en œuvre</i>	<i>12</i>

<i>Fondations superficielles</i>	<i>12</i>
<i>Parois et murs en maçonnerie</i>	<i>13</i>
<i>Bétons armés</i>	<i>14</i>
<i>Dallages, chapes et formes</i>	<i>16</i>
<i>Canalisations d'assainissement</i>	<i>16</i>
SPECIFICATIONS TECHNIQUES OSSATURE METALLIQUE, BARDAGES.....	18
<i>Qualité des matériaux</i>	<i>18</i>
<i>Qualité des métaux ferreux</i>	<i>18</i>
<i>Qualité des baies</i>	<i>19</i>
<i>Qualité des peintures</i>	<i>19</i>
<i>Bardages</i>	<i>20</i>
<i>Dimensions, tolérances et rigidité des ouvrages</i>	<i>22</i>
<i>Limites de prestations</i>	<i>22</i>
<i>Règles générales</i>	<i>22</i>
SPECIFICATIONS TECHNIQUES COUVERTURE, ZINGUERIE	23
<i>QUALITE DES MATERIAUX</i>	<i>23</i>
<i>Couvertures métalliques</i>	<i>23</i>
<i>PRECONISATIONS DE MISE EN ŒUVRE</i>	<i>24</i>
<i>Couvertures métalliques</i>	<i>24</i>
<i>LIMITES DE PRESTATIONS</i>	<i>25</i>
<i>Règles générales</i>	<i>25</i>
SPECIFICATIONS TECHNIQUES ETANCHEITE	25
<i>QUALITE DE MATERIAUX</i>	<i>25</i>
<i>Types de matériaux</i>	<i>25</i>
<i>Supports</i>	<i>26</i>
<i>Ouvrages particuliers</i>	<i>27</i>
<i>Sécurité des travailleurs</i>	<i>28</i>
<i>PRECONISATIONS MISE EN ŒUVRE</i>	<i>28</i>
<i>Ouvrages d'étanchéité</i>	<i>28</i>
<i>LIMITES DE PRESTATIONS</i>	<i>30</i>
<i>Règles générales</i>	<i>30</i>
SPECIFICATIONS TECHNIQUES METALLERIE, FERRONNERIE	31
<i>Qualité des matériaux</i>	<i>31</i>
<i>Métaux ferreux</i>	<i>31</i>
<i>Peintures</i>	<i>32</i>
<i>Préconisation de mise en œuvre</i>	<i>33</i>

<i>Portes métalliques</i>	33
<i>Mise en œuvre des composants verriers</i>	33
AVERTISSEMENT SUR LA RECEPTION DES OUVRAGES D'AUTRES CORPS D'ETAT :	34

PREAMBULE

- 1 Le présent CCTP complète les DISPOSITIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS, il comprend pour ce lot 2, les parties suivantes :
 - DESCRIPTION DES TRAVAUX - GO & CLOS COUVERT
 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES
 - LIMITES DE PRESTATIONS

GROS OEUVRE

DESCRIPTION DES TRAVAUX DE GROS OEUVRE

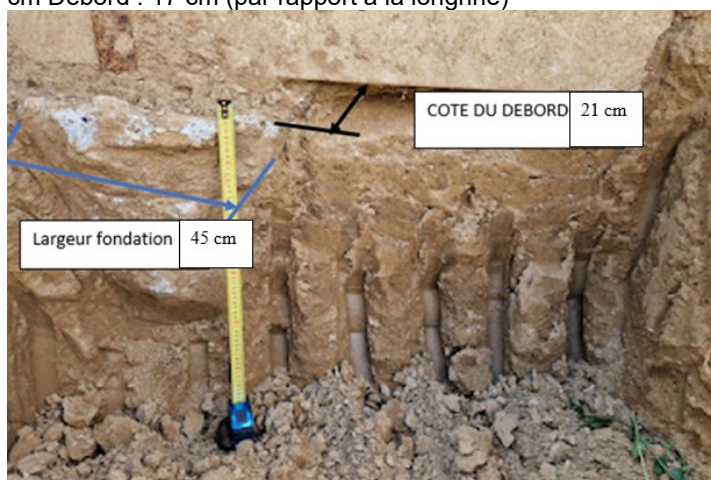
Travaux préparatoires, installation

Dossier d'exécution

Établissement du dossier d'exécution, comprenant les plans de repérage et d'implantation des éléments de l'ouvrage ; les plans d'exécution, les plans d'atelier et de chantier, les notes de calculs.

Le dossier d'exécution comportera les éléments techniques nécessaires à la réalisation de l'ensemble des ouvrages du présent Macrolot (GO-CHARPENTE-BARDAGE-ETANCHEITE)

- A titre indicatif les fondations existantes des poteaux métallique ont les dimensions suivantes : Largeur 45 cm Débord : 17 cm (par rapport à la longrine)



- 2 Etudes géotechniques de conception (G2).
- 3 Plans d'exécution et notes de calculs.

Fondations

Semelle filante

- 4 Béton de fondation compris terrassement coffrage et acier suivant études d'exécutions à la charge du présent lot.

Localisation :

- Sous Libage à construire au droit de la serre C4 (sous bardage en remplacement des parties vitrées)

Soubassement

- 5 Réalisation d'un soubassement ht 40 cm largeur 20 cm, fourniture et mise en œuvre de béton pour suivant indications des plans de principe du B.E.T. Vibrage parfait et homogène. Béton armé CLK, dosage suivant les règles pour le calcul et l'exécution des constructions en B.A., sans que le dosage soit inférieur à 350 kg. Incorporation d'adjuvants (hydrofuges, antigels, plastifiants, retardateurs, etc.) si besoin est.

Localisation :

- Sous Libage à construire au droit de la serre C4 (sous bardage en remplacement des parties vitrées)
- En périphérie de la zone Empotage

Regards, caniveaux, siphons**Caniveau en PVC :**

Réception des eaux de surface par des caniveaux à grille en éléments de polypropylène clipsables. Eléments complémentaires tels que les abouts et avaloirs. Pente nulle. Mise en place avec fouille et enrobage en béton de gravillon dosé à 150 kg de ciment. Grille clavetée adaptée suivant usage. La prestation comprend tous travaux nécessaire permettant de relier le caniveau au réseau EP extérieur (tranchée, réseau PVC, les remblais, démolition et reprise de dallage...)

- 6 Caniveau 0,13 m de large, voie légère (grille PVC).

Localisation :

- local empotage (16)

Confortation et transformation**Poutrelles HEB**

Fourniture et pose de profil type HEB de section carrée, la hauteur est la même que la largeur, ailes normales. Pour renfort ou création de structure suivant études d'exécutions à la charge du présent lot. La prestation comprend l'ensemble des éléments de fixations, les platines, entretoises nécessaires suivant études à charge du présent lot.

- 7 Poutrelles HEB.

Localisation :

- Renfort compartiment 2 et 4

Dallages**Dallage en béton ordinaire**

Dallage en béton de gravillon dosé à 250 kg de ciment comprenant forme et chape incorporée en ciment. Traitements éventuels à reprendre.

- 8 Dallage en béton ordinaire de 0,16 m d'épaisseur totale. Ce poste comprend :
Les travaux de terrassement et démolition éventuelles, les évacuations de matériaux issus des terrassements et démolition.
Les terrassements complémentaires pour bêches périphériques et renfort de dallages, la préparation du fond de forme, le compactage conformément à l'étude de sol, les essais, la fourniture et mise en place de la forme en GNT non traité 31/05, le compactage par passe de 15 cm, les coffrages de rives, les armatures, le béton surfacé à l'hélicoptère, les formes de pentes à 1.5 cm/m pour l'écoulement des eaux.

Localisation :

Serre N° 15

- 9 Dallage en béton ordinaire de 0,20 m d'épaisseur totale. Ce poste comprend :
Les travaux de terrassement et démolition éventuelles, les évacuations de matériaux issus des terrassements et démolition.
les coffrages de rives, les armatures et scellements chimiques dans l'existant, le béton surfacé, les formes de pentes éventuelles.

Localisation :

- Reprise de dallage sur évacuation siphons de sol

OSSATURE METALLIQUE, BARDAGES

DESCRIPTION DES TRAVAUX OSSATURE METALLIQUE, BARDAGES

Ouvrages en fers assemblés droits

Ossature complète

- 10 La prestation comprend : les études de structure et la réalisation des structures primaires et secondaires nécessaire au travaux.
L'entrepreneur devra :
- Réaliser un relevé des éléments existants conservés au droits des compartiment 2 et 4 de la serre N° 16
- Réaliser les études de structure (repris ci-avant) pour la réalisation des structures primaire et secondaires (murs et toitures)
- Réaliser les travaux en prenant en compte toutes les sujétions de renforcement des ouvrages tels que massifs complémentaire de fondation, scellements et ancrages, contreventements nécessaires.
- Réaliser la structure de toiture.

Localisation :

- Local Tampon (ou Empotage)

Laminés marchands acier

Cornières égales

Cornières à ailes égales en acier. Nuances et état de surface suivant les normes des aciers de construction métalliques suivant études d'exécutions à la charge du présent lot.

- 11 Cornières à ailes égales de 50 mm x 5 mm d'épaisseur. 3.8 kg/ml

Localisation :

- Croix de contreventements sur serre avec bardage

Bardages double peau**Platelage pour double peau**

Mise en œuvre d'un platelage secondaire fixé sur des montants en acier. Platelage nervuré (0,75 mm d'épaisseur). Les dimensionnements seront fonction de l'espacement des poteaux et des pressions dynamiques indiquées dans la règle NV65. Comprenant les pièces de raccordement de même composition des parois concernées. L'étanchéité devra si nécessaire, être renforcée par l'incorporation de produit souple du type élastomère. Les poteaux destinés à recevoir les plateaux acier devront avoir la face extérieure parfaitement alignée. Aucun boulon, ni gousset ne devra être saillant. La visserie sera en inox pour éviter les phénomènes d'électrolyse.

- 12 Plateau intérieur en acier prélaqué, plein.

Localisation :

- Compartiment 2 et 4

Isolant thermique en laine de roche

Panneaux isolants fixés mécaniquement. Panneaux de laine de roche rigide revêtus d'un voile de verre renforcé (imprégné de bitume et rebordé sur 2 côtés. Masse volumique 150 Kg/m3.

- 13 Panneau laine de roche de 80 mm d'épaisseur.

Localisation :

- Compartiment 2 et 4

Bardage à pose verticale

Mise en œuvre d'une enveloppe métallique de façade composée d'un bardage (0,75 mm d'épaisseur) posé verticalement sur l'ossature métallique. Recouvrement et emboîtement parfait. Fixation par vis autotaraudeuses, autoperceuses, boulons, etc., avec rondelles d'appui, cavaliers, plaquettes et tout accessoire nécessaire. Interposition de bandes isolantes entre les lisses et le bardage. Les résistances à l'arrachement des assemblages devront tenir compte des sollicitations climatiques de la zone concernée. Habillages de sous faces de linteaux, tableaux, pièces d'appuis des baies. Façon de tous raccords de rives, angles, agrafures. Calepinage des joints horizontaux. Il convient de signaler que cette liste n'a pas un caractère limitatif et que l'Entrepreneur doit exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exceptions ni réserves, tous les travaux de sa profession nécessaires au complet et parfait achèvement des travaux prévus à son lot.

Teinte retenue : RAL 7035

- 14 Bardage vertical en acier prélaqué, nervures régulières.

Localisation :

- Compartiment 2 et 4

Verrières

Verrières en SS4

- 15 Travaux de révision des fixations des éléments verriers sur soubassement entre T et E1, compte tenu de la présence d'amiante dans les panneaux existants l'intervention se fera en SS4.
La prestation concerne le serrage des fixations existantes, le remplacement des pièces corrodées, le remplacement des joints verticaux pour parfaire l'étanchéité entre les panneaux.

Localisation :

- Entre C2 et C4

MENUISERIES EXTERIEURES

DESCRIPTION DES TRAVAUX MENUISERIES EXTERIEURES

Verre plat

Verre horticole parcloles ou a bains de mastic :

Fourniture et pose de glace extra-claire, transparente, à faible teneur en fer, aux deux faces parallèles en verre recuit (1500°C) par le procédé de flottation sur bain d'étain (conforme à la norme EN 572). Pour menuiserie avec ou sans parcloles. A feuillures ouvertes non drainantes, pose par double masticage au mastic à l'huile de lin pour les menuiseries sans parcloles. A feuillures fermées auto-drainantes, pose avec joints adaptés (caoutchouc, silicone ou IDL 303).

- 16 Glace extra-claire, 4 mm d'épaisseur. (Forfait dans le cadre du marché)

Localisation :

- En remplacement des verres cassés (à déterminer lors de la visite du site)

COUVERTURE, ZINGUERIE

DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COUVERTURE, ZINGUERIE

Couverture en panneaux sandwich

Bacs isolés

Couverture en panneaux sandwich face intérieure 50/100°, face extérieure 63/100°, avec isolation rigide incorporée, étanchéité à l'eau par recouvrement des panneaux et joints mousse PVC, fixation par vis auto-perceuses double filet à tête surmoulée polyamide de couleur, la prestation comprend :

- Toutes les sujétions de traitement des points singuliers (faitages, rives, arêtières, relevés).
- Les crochets d'ancrages de sécurité (2 mini) à faire valider par le CSPS

- 17 Bac isolé, Ep. 40 mm, face extérieure prélaquée, face intérieure acier galvanisé.

Localisation :

- Couverture serre (zone rempotage)

Chéneaux

Chéneaux en zinc

- 18 Chéneau en zinc 0,65 mm d'épaisseur.

Localisation :

- En continuité des chéneaux existants sur la zone empotage

Evacuation des eaux pluviales

Boîtes à eau

- 19 Boîte à eau diamètre 20 cm x 20 cm ht x 15 cm, sortie diamètre 125 mm

Localisation :

- Zone Tampon (Empotage)

Verrières & lanterneaux

Lanterneau ouvrant

Fourniture et pose de lanterneau avec aération statique et filet pare-insecte, mécanisme d'ouverture par mécanisme à vis, double dôme opalescent ou transparent. Le mécanisme d'ouverture manuel par treuil sera accessible à 1.30 m du sol maximum. (A positionner avec le MOA)

- 20 Lanterneaux 1,00 m x 1,00 m sur costière métallique isolée.

Localisation :

- Toiture empotage

Descentes d'eaux pluviales

Descentes EP en PVC

Descente en P.V.C. comprenant la fourniture et pose des tuyaux, les collages, coudes et fixation par colliers plastiques.

- 21 Descente EP en P.V.C. de 125 mm.

Localisation :

- Raccordement EEP suivant plans

ETANCHEITE

DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ETANCHEITE

Etanchéité des chéneaux

Complexe d'étanchéité

Etanchéité de chéneaux implantés sur une toiture-terrasse et pouvant être encaissés entre deux versants ou en encorbellement. Pentas minimales sans contraintes et section appropriée.

- 22 Complexe étanché avec isolant laine (1,20 développé) comprenant sur fond et parois :
- 1 couche EIF
 - 1 bitume armé 40 TV ou WW soudé
 - 60 mm de laine minérale surfacée bitume (fixée mécaniquement pour parois)
 - 1ère couche d'étanchéité
 - 2ème couche d'étanchéité soudée à la première

Localisation :

- Traitement des chéneaux isolés et des noues

METALLERIE, FERRONNERIE

DESCRIPTIONS DES TRAVAUX METALLERIE, FERRONNERIE

Portes industrielles

Portes coulissantes

Portes coulissantes métalliques avec panneau de porte en acier galvanisé, structuré, double paroi. Isolation thermique par mousse de polyuréthane injectée. Garniture de poignée extérieure, serrure de sûreté, disque de verrouillage autobloquant. Joints d'étanchéité au pourtour, seuil métallique. Hublots plexi double, motorisation avec commande poussoir et sécurité pneumatique. Finition laquée et mise en œuvre de l'ensemble.

- 23 Porte coulissante de 4,00 m x 3,00 m ht. (Deux vantaux)

Localisation :

- Compartiments 2 et 4

Portes à enroulement

Portes à enroulement métalliques avec panneau de porte en acier galvanisé, structuré, double paroi. Isolation thermique par mousse de polyuréthane injectée. Garniture de poignée extérieure, serrure de sûreté, disque de verrouillage autobloquant. Joints d'étanchéité au pourtour, seuil métallique. Hublots plexi double, Système de manœuvre à ressort adapté à au poids de la porte. Finition laquée et mise en œuvre de l'ensemble.

- 24 Porte à enroulement de 2.80 m x 2.45 m ht.

Localisation :

- Liaison local empotage vers l'extérieur.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES GROS OEUVRE

Préconisation de mise en œuvre

Fondations superficielles

Domaine d'applications

Le présent document sera applicable aux travaux de fondations superficielles en béton ou en béton armé constituées par des semelles isolées, des semelles filantes, des radiers généraux et des massifs semi-profonds (puits courts). Lorsque le rapport de la largeur à la hauteur d'une fondation sera inférieur à un sixième et que la hauteur sera supérieure à 3 m, il s'agira de fondations profondes qui relèveront du DTU 13.2.

Les présentes prescriptions ne traiteront pas des fondations de certains ouvrages qui feront l'objet de règles particulières. Les ouvrages de fondations superficielles devront être conformes aux dispositions du DTU 13.11.

25 * Fouilles pour ouvrages de fondations superficielles :

- Conditions générales d'exécution. Seront considérés comme fouilles pour fondations, les travaux de terrassement qui auront pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle seront construites les parties d'un ouvrage prenant directement appui sur le sol. Ces fouilles seront exécutées conformément aux prescriptions du DTU 12, applicable aux travaux de terrassement pour le bâtiment.

- Protection des fonds de fouilles. Les fonds de fouille devront rester le moins longtemps possible soumis aux actions des intempéries

- Aménagement des sols de fondations. Si, à l'examen, le fond de fouille se révèle inapte à recevoir la fondation prévue, l'entrepreneur devra, dans les conditions prévues au CCS, mettre en œuvre des travaux d'aménagement complémentaires nécessaires.

- Fouilles en présence d'eau. Les fondations ne seront exécutées qu'après assainissement du fond de fouille, cet assainissement sera réalisé par les moyens appropriés : épuisement, drainage...

Dans le cas d'épuisement, des dispositions convenables devront être prises de manière à ne pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins, éviter le risque de soulèvement du fond sous l'effet de la sous-pression, en particulier après arrêt du pompage.

- Précautions contre le gel. Si le fond de fouille est inondé et gelé ou présente des flaques d'eau transformées en glace, le bétonnage ne sera fait qu'après dégel ou destruction complète de la glace, décapage et nettoyage du terrain affecté par le gel.

- Précautions concernant les arrivées d'eau et autres causes d'affouillement. Les dispositions nécessaires devront être prises pour éviter les affouillements au cours des travaux de fondations, de façon que la stabilité ne soit pas compromise

- Précautions concernant la stabilité des existants. Les fouilles exécutées au voisinage d'ouvrages existants ne devront pas compromettre la stabilité de ces ouvrages tant en phase provisoire que définitive.

Exécutions des fouilles

26 * Travaux préliminaires. :

- Démolition des constructions existantes. La démolition des constructions existantes sera effectuée avec toutes les précautions nécessaires, en particulier lorsque les parties à démolir seront au voisinage immédiat des constructions ou de terres à maintenir.

- Étalement préalable des constructions voisines. Avant d'entreprendre une fouille contre un ouvrage existant à conserver ou à son voisinage immédiat, il sera procédé, s'il y a lieu, à l'étalement de cet ouvrage dans les

conditions précisées aux prescriptions concernées.

- Décapage et mise en dépôt de la terre végétale. La terre végétale sera enlevée sur une profondeur au moins égale à 20 cm sur l'emprise des fouilles et mise en dépôt aux emplacements désignés par le Maître d'ouvrage.

27 * Fouilles pour fondations de bâtiments :

- Seront considérées comme fouilles pour fondations de bâtiments les terrassements qui auront pour objet le creusement de l'excavation dans laquelle les bâtiments prendront appui sur le sol. Ces fouilles comprendront les rigoles, les tranchées, les puits et les excavations superficielles.

- Dressement des fonds de fouilles. En principe, le fond des fouilles sera dressé horizontalement suivant un plan ou suivant des plans successifs. Toutefois, en vue de permettre l'assainissement des fondations, il pourra être prévu une pente longitudinale de 2 à 5 % soit de l'ensemble de la fouille, soit des rigoles de fondation.

- Parois des fouilles. Pour assurer la stabilité des parois, celles-ci seront étayées ou taillées avec fruit. Dans ce dernier cas, s'il y avait lieu d'utiliser des remblais pour réaliser la situation et le tracé définitifs prévus au projet, les matériaux de remblai devront satisfaire aux prescriptions concernées.

- Finitions du fond et des parois. Lorsqu'on se trouvera en présence d'un terrain sensible à l'action de l'air ou de l'eau, tels que certaines marnes, argiles, schistes. La finition du fond et des parois sera exécutée peu de temps avant l'exécution des soutènements ou des fondations.

Parois et murs en maçonnerie

Exécution des murs

28 * Aplomb :
Le montage des blocs bien d'aplomb est exigé notamment pour les parois porteuses et les parois restant apparentes.

* Ossature :
Les murs et cloisons comporteront une ossature en béton armé composé de raidisseurs verticaux et de chaînages répartis en fonction de la portée des planchers, de la hauteur des maçonneries et des longueurs de celles-ci. Réalisation de linteaux et éventuellement de pieds-droits en béton armé y compris réservations de feuillures et empochements, au droit de toutes les ouvertures. Parements apparents soignés de ces ouvrages lorsqu'ils ne sont pas enduits.

* Calfeutrements :
Tous les murs et toutes les cloisons s'entendent sur toute hauteur, depuis les sols jusqu'en sous-face des planchers ou des toitures terrasses. L'entrepreneur devra tous les calfeutrements, notamment en partie haute. Ces calfeutrements seront réalisés en matériau souple ou produit plastique respectant le degré coupe-feu demandé.

* Parements :
Le parement des murs et cloisons en maçonnerie, enduit ou rejointoyé, est indiqué dans la nomenclature et la localisation des ouvrages.

29 * Implantations :

Tous les murs et toutes les cloisons seront implantés et tracés sur le sol brut par l'entrepreneur de Gros-Oeuvre. Les entrepreneurs de menuiseries, de métallerie et de portes diverses assureront la pose de leurs huisseries en fonction des plans et de l'implantation des murs et cloisons.

Après la pose des huisseries, l'entrepreneur de gros œuvre assurera le scellement des pieds et des têtes de bâtis des huisseries et procédera à l'exécution des cloisons de distribution.

Le traçage au sol des cloisons sera exécuté au cordeau et au bleu. Il devra être maintenu en état de conservation jusqu'à la mise en œuvre des cloisons. Cette prescription concerne l'entrepreneur de gros-œuvre et les entrepreneurs de menuiserie, serrureries et portes diverses.

Bétons armés

Coffrages

30 * Coffrage - étaielement :

- Les coffrages et étaielements doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans tassements ni déformations nuisibles, aux actions de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment aux efforts engendrés par le serrage du béton.

Les coffrages doivent être suffisamment étanches pour que le serrage par vibration ne soit pas une cause de perte d'une partie appréciable de ciment.

Armatures

31 * Façonnages des armatures :

- La coupe des armatures doit être faite mécaniquement, sauf pour les aciers de nuance Fe E 22 ou Fe E 24 où elle peut également être faite par effet thermique. Le cintrage doit être fait, progressivement et à vitesse suffisamment lente, mécaniquement à l'aide de mandrins, ou par tout autre procédé permettant de respecter les rayons de courbure minimaux prescrits.

Le cintrage des aciers de nuance Fe E 400 ou Fe E 500 durs doit être fait à température ambiante. A défaut de précaution spéciale, le façonnage des armatures est interdit lorsque la température ambiante est inférieure à zéro degré, exception faite pour les aciers doux. Le dépliage des aciers écrouis ou naturellement durs est interdit.

32 * Mise en place et arrimage des armatures :

- Au moment du bétonnage les armatures doivent être sans plaques de rouille ni calamine non adhérentes et ne doivent pas comporter de traces de terre, ni de graisse. Les armatures doivent être mises en place conformément aux dispositions définies dans les plans, compte tenu des prescriptions de la norme. Ces armatures doivent être arrimées entre elles et calées sur le coffrage, de manière à ne subir aucun déplacement ni aucune déformation notables lors de la mise en œuvre du béton.

La nature des cales et leur positionnement dans le béton doivent être compatibles avec le bon comportement ultérieur de l'ouvrage, notamment en ce qui concerne la protection des armatures contre la corrosion et, le cas échéant, la résistance au feu.

33 * Soudage :

- Dans le cas où il est autorisé, le soudage doit être effectué conformément aux prescriptions figurant sur les fiches d'homologation des aciers, même lorsqu'il s'agit de soudure de maintien des armatures.

34 * Armatures en attente, dispositions particulières relatives à la sécurité des personnes :

- La prévention des blessures que peuvent causer les armatures en attente au personnel doit être assurée, au stade des études et de l'établissement des plans, par le choix de détails technologiques appropriés puis, au stade de l'exécution, par le choix des méthodes et matériels de réalisation et de protection. On peut ainsi, en choisissant la solution la mieux adaptée :

- a) soit modifier la nature et/ou la forme des armatures dans le respect des règles du béton armé et des produits du commerce ;
- b) soit, toujours dans le respect des règles du béton armé et des produits du commerce, ceinturer les attentes à leur partie haute par un cadre solidement fixé, remonter le niveau du recouvrement des armatures verticales en attente, mettre en place des panneaux d'armatures dont l'acier de répartition soit proche de l'extrémité des aciers en attente... ;
- c) soit définir des moyens et instructions de sécurité appropriés ;
- d) soit isoler matériellement les postes de travail et les circulations des zones dangereuses.

Bétons

- 35 * Confection :
- Le dosage des différents constituants du béton peut être effectué en poids ou en volume avec des moyens de mesure permettant de s'assurer des quantités mises en œuvre. Les moyens de confection du béton doivent être tels que le produit obtenu soit "homogène" et que les granulats soient bien enrobés de liant.
- 36 * Transport :
- Le transport, depuis le lieu de fabrication jusqu'au lieu d'emploi, est exécuté de telle façon que le béton présente, avant mise en place, les qualités requises, en particulier en évitant toute ségrégation sensible. Sauf justification particulière, tout ajout d'eau après transport et avant mise en œuvre est interdit.
- 37 * Mise en place :
- Le béton ne doit être mis en place qu'au contact de surfaces et dans des volumes débarrassés de tous corps étrangers. Lorsque les coffrages sont susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils doivent être convenablement humidifiés. Le béton doit être mis en place avant tout commencement de prise par des procédés lui conservant son homogénéité.
 - Le serrage du béton peut être obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriée. L'emploi d'adjuvants adaptés peut dispenser des opérations précédentes. En dehors des cas courants, les reprises de bétonnage doivent être soit précisées sur les plans d'exécution, soit soumises à l'avis de l'ingénieur d'études.
 - La surface de reprise doit être propre, rugueuse et convenablement humidifiée ou traitée de façon à obtenir une bonne adhérence à l'interface.
- 38 * Effet des conditions ambiantes :
- Les prescriptions de fabrication et mise en œuvre du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes. Des précautions particulières (chauffage...) permettent le bétonnage par basse température. Si les précautions particulières mises en œuvre n'ont pas empêché qu'une partie du béton gelé ne fasse pas sa prise après le dégel, cette partie doit être démolie. Lorsque les conditions ambiantes (température, vent et hygrométrie) sont susceptibles d'entraîner une dessiccation anormale du béton, des précautions de conservation ou de cure sont à prendre.
 - Dès que la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser 40 °C, des dispositions particulières doivent être adoptées.
- 39 * Décoffrage :
- Les opérations de décoffrage et de dés-étiement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton est suffisante, compte tenu des sollicitations de l'ouvrage, pour éviter toute déformation excessive. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

- Par temps froid, les délais avant décoffrage doivent être augmentés, à défaut de précaution particulière concernant la maturation du béton.

40 * Rebouchage, ragréage et finitions :

- Les réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages et qui ne peuvent subsister à l'état définitif doivent être traitées de façon qu'elles assurent les qualités requises pour l'ouvrage fini.

Si les ouvrages présentent certains défauts localisés (armatures accidentellement mal enrobées, épaufrures, nids de cailloux, etc.), il convient, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, de s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation des qualités de ces ouvrages, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires devraient être entrepris avant ceux de ragréage.

Des opérations de ragréage (dressage des surfaces et des feuillures, enlèvement des balèbres, traitement des nids de cailloux, etc.) peuvent être nécessaires pour respecter les tolérances dimensionnelles de l'ouvrage fini.

41 * Percements et scellements :

- Les percements et scellements effectués a posteriori dans le béton durci doivent être exécutés de façon qu'ils ne compromettent pas les qualités requises de l'ouvrage fini.

Dallages, chapes et formes

Consistance des travaux

42 * Sont inclus dans l'offre :

a) Le tracé des traits de niveau.

b) La préparation des supports conformément au D.T.U. 26.2.

c) La fourniture et l'exécution des chapes ou dalles.

d) La fourniture et la mise en place des dispositifs d'interdiction d'accès des locaux pendant la durée des travaux de chapes ou dalles et les délais subséquents de protection de ces travaux.

e) L'enlèvement hors chantiers de tous déchets et gravats résultant des travaux de chapes ou dalles.

f) La fourniture et la pose de profilés de rives et éventuellement de leur couvre-joint et du matériau de remplissage.

g) La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remplissage de joints de fractionnement et éventuellement périphériques.

Canalisations d'assainissement

Consistance des travaux

43 * Sont inclus dans le prix des travaux :

a) Les études des réseaux comprenant la détermination des séries, diamètres, pentes et l'implantation des ouvrages annexes ou spéciaux. Ces études sont matérialisées par des plans établis par l'entreprise à partir des indications formulées sur les documents d'appel d'offres et sur le présent document.

b) La préparation du terrain et notamment la démolition, en tant que de besoin, des chaussées, trottoirs, bordures, sur le tracé des ouvrages.

c) L'exécution des fouilles pour les canalisations, les ouvrages annexes et les branchements, dans les limites du présent document.

d) La fourniture et pose, ou la construction en place, des canalisations et des branchements, la réalisation de leurs joints, leurs raccordements aux ouvrages et aux canalisations existantes ou à construire.

e) La construction, l'équipement des ouvrages annexes ou spéciaux, notamment les regards, culottes de raccordement, boîtes de branchement, siphons, fosses de séparation des hydrocarbures, etc.

f) L'exécution des travaux complémentaires nécessaires à la réalisation des canalisations et branchements.

- g) Le remblai de toutes les fouilles.
- h) Le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou impropres aux remblais et l'apport de matériaux de remplacement s'ils se révélaient nécessaires.
- i) La remise en état des lieux et leur entretien jusqu'à la réception.
- j) L'exécution des essais de canalisation.

Tranchées

- 44 * Sont inclus dans le prix de l'entreprise :

- a) Le piquetage des tracés du réseau.
- b) L'exécution de la fouille y compris toutes protections contre les éboulements (Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 relatif au code du travail (partie réglementaire)); Les fouilles des tranchées de plus de 1.30 m de profondeur ne peuvent être effectuées qu'avec des parois talutées ou des parois verticales blindées.
- c) Toutes les sujétions découlant de la nature du terrain rencontré y compris éventuellement celles de la rencontre de points durs ou très durs.
- d) Toutes les sujétions découlant des démolitions des ouvrages de maçonnerie ou béton armé rencontrés dans les fouilles et ce quels que soient les moyens utilisés par l'entreprise pour effectuer ces démolitions.
- e) Toutes les sujétions résultant de la présence éventuelle d'eau.
- f) L'enlèvement des matériaux de grosse granulométrie et des affleurements des points durs et le dressement suivant la pente prévue au projet.
- g) La mise en banquette des terres si celles-ci sont aptes aux remblais.
- h) Toutes dispositions doivent être prises pour éviter de charger les rives des tranchées.
- i) La largeur minimum des tranchées (entre parois ou blindages) doit être le diamètre de la canalisation augmentée de 0.30 m de part et d'autre, s'il n'est prévu qu'une canalisation et l'emprise des canalisations augmentées de 0.60 m et du nombre de canalisations moins une multiplié par 0.50 m, s'il est prévu plusieurs canalisations.
- j) La largeur de la tranchée doit, en tout point, être suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et pièces spéciales, d'y effectuer convenablement les remblais et d'y réaliser les assemblages.

Pose des canalisations en tranchée

- 45 * Mise en œuvre :

Sauf dans le cas de pose sur semelles en béton armé ou grave ciment imposé par l'insuffisance du recouvrement ou l'importance des surcharges, les tuyaux reposent sur un lit de pose, d'une hauteur de 0.10 cm minimum, constitué de sable propre 0.10, contenant moins de 12 % de fines (particules inférieures à 80 microns). Ce lit de pose doit être dressé et soigneusement compacté.

Si la nature des joints les rend nécessaires, des niches pour faciliter la confection des assemblages sont aménagées dans le fond, et s'il y a lieu, dans les parois des tranchées. Les modalités d'exécution des joints sont celles préconisées par les fabricants de tuyaux.

Remblais

- 46 * Matériaux d'enrobage :

Le remblai directement en contact avec la canalisation jusqu'à une hauteur uniforme de 15 cm au dessus de sa génératrice supérieure, doit être constitué de sable ou de grave contenant moins de 12% de fines et ne contenant pas d'éléments de diamètre supérieur à 30 mm.

Le compactage du matériau d'enrobage doit être tel que la densité en place soit au moins égale à 95 % de la valeur optimale déterminée à l'essai PROCTOR modifié.

Le tube étant placé sur un lit de pose, les filasses sont garnies jusqu'au niveau du plan axial horizontal, puis le

matériau est poussé sous le tube et sur ses flancs à la pelle ou au compacteur hydraulique. Le remblaiement est ensuite réalisé jusqu'à une hauteur de 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Le compactage doit être exécuté exclusivement sur les parties latérales de la tranchée hors de la zone occupée par le tube afin d'obtenir un calage latéral.

47 * Couverture :

Le remblaiement complémentaire de la tranchée est effectué avec le produit d'extraction de la fouille, expurgé des éléments supérieurs à 100 mm, des débris végétaux ou animaux, etc. et en choisissant de préférence des matériaux contenant moins de 30 % d'éléments supérieurs à 20 mm, à l'exception toutefois des tourbes, vases et sols très organiques.

Les argiles et limons dont la teneur en eau n'est pas voisine de la valeur optimale déterminée à l'essai (PROCTOR modifié) doivent être éliminés.

Ce remblaiement est réalisé par couches successives, d'épaisseur maximale de 30 cm, qui doivent être compactées l'une après l'autre, de telle façon que la densité en place soit au moins égale à 95 % de la valeur optimale déterminée à l'essai (PROCTOR modifié).

La hauteur de ce remblai doit être telle que la génératrice supérieure du tube se trouve au moins à 0.80 m de la couche de roulement. Dans le cas général, elle est au minimum de 0.60 m sauf dérogation apportée sur les plans.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES OSSATURE METALLIQUE, BARDAGES

Qualité des matériaux

Qualité des métaux ferreux

Qualité des matières

Les aciers utilisés seront conformes aux normes en vigueur ou, à défaut, aux prescriptions fixées par les documents particuliers du marché. La limite apparente d'élasticité à 0,2% sera la caractéristique mécanique essentielle des aciers de construction dont dépendra en premier lieu la sécurité. C'est par rapport à elle que les contraintes admissibles devront être fixées. Les présentes dispositions ne s'appliqueront qu'aux aciers dont l'allongement de rupture serait au moins égal à 18 %.

48 * Types des aciers :

- Acier de construction d'usage général. L'acier utilisé pour les tubes, les laminés marchands, tôles et plats laminés à chaud, seront conformes aux dispositions de la norme NF A 35.501. L'acier utilisé ne devra pas présenter de traces de piquage ou de rouille plus importante que celles de la qualité "C" de la norme suédoise SIS 055900 éditée par l'AFNOR.

- Acier pour pièces moulées. Un acier ayant les caractéristiques de résistance mécanique de qualité 30 M6-M de la norme NF A 32.054 sera le seul accepté pour les ouvrages. L'acier aura un faible contenu en soufre et oxygène, il sera inerte et normalisé. Les pièces moulées auront une tolérance dimensionnelle qui sera conforme à la catégorie "A" de la norme A 32.012. Les défauts de surface ou autres qui ne pourront être corrigés par meulage pourront être réparés par un procédé de soudage qui aura reçu l'approbation, au préalable, de la maîtrise d'œuvre.

- Acier inoxydable. L'alliage sera du type Z6.CND.17.12 (316) ainsi défini par la norme NF A 35.573. Type 304 pour les inox courants et type 316L (2% de molybdène) pour les inox en milieu agressif.

- Boulons HR. Les boulons HR, écrous, rondelles seront conformes à la norme NF P 22.430 et seront de qualité

8.8. Les surfaces en contactent devront avoir un coefficient de frottement de 0,45.

Qualité des aciers assembles

49 * Acier pour boulons :

- L'acier pour boulons ordinaires destinés à l'assemblage de constructions en acier "ADx charpente" ou "ADx" sera de l'acier doux ayant une charge unitaire de rupture comprise entre 32,4 et 49 daN/mm² (33 et 50 kg/mm²). L'acier pour boulons ordinaires destinés à l'assemblage de construction en acier visés ci-dessus, devra être de la nuance correspondant à celle de l'acier à assembler selon les prescriptions des normes en vigueur, ou à défaut, des DPM. Les aciers pour boulons à haute résistance, à serrage contrôlé, destinés aux constructions en comportant l'emploi, devront présenter les caractéristiques fixées par les normes en vigueur, ou à défaut des DPM.

Qualité des baies

Matériaux, équipements et performances :

50 * Matériaux, équipements :

Les matériaux et équipements des fenêtres, quincaillerie, fixation, précadre, etc., les conditions de fabrication de celles-ci, leur type, leurs dimensions et tolérances, leur mode d'assemblage ainsi que leur protection devront être conformes aux normes françaises homologuées :

- NF P 24-301 : Spécification techniques des fenêtres, portes-fenêtres et châssis fixes métalliques.
- NF P 24-351 : Protection contre la corrosion et préservation des états de surface des fenêtres et portes-fenêtres métalliques.

Qualité des peintures

Définition des peintures

51 * Elles devront satisfaire aux spécifications du DTU 59 ainsi qu'aux dispositions suivantes :

- Peinture primaire à réaction - Cette peinture devra contenir un pigment inhibiteur contenant au moins 20% de chromate de zinc ou d'un autre chromate résistant convenablement à l'eau. Elle ne devra pas contenir d'éléments à base de cuivre, de mercure ou de plomb.

- Peinture de finition - Cette peinture devra être compatible avec la couche primaire et choisie en fonction de l'exposition. Elle ne devra pas contenir d'éléments à base de cuivre, de mercure ou de plomb.

52 * Peinturage :

Les opérations de peinturage devront être effectuées conformément aux spécifications du DTU 59. Le peinturage devra être précédé d'un traitement de surface approprié. Les diverses opérations citées aux prescriptions qui suivront devront être effectuées successivement et le temps entre chacune d'entre elles devra rester compatible avec l'obtention d'une protection convenable. Toutes les peintures devront être appliquées sur des surfaces sèches et de préférence à une température supérieure à + 5°C. Des surfaces usinées devront recevoir la protection pour le métal de la charpente, en fonction des conditions d'exposition ou d'assemblage à moins que les plans ou les DPM en décident autrement. En atelier, on devra monter les assemblages définitifs l'un sur l'autre lorsque la peinture ne sera pas encore sèche.

- Nettoyage - Les surfaces devront être nettoyées, séchées et soigneusement dégraissées par un solvant approprié (ex. mélange white-spirit, solvant léger naphte, trichloréthylène et perchloréthylène, solvants lourds émulsionnables, dégraissants à base d'acide phosphorique, etc.).

- Décapage - Les surfaces devront être décapées pour améliorer les qualités de l'accrochage de la peinture. Ce décapage sera obtenu :

a) soit par moyens mécaniques, papiers abrasifs, usinage, brosses métalliques, sablage,

b) soit par des décapants chimiques,

c) soit par des primaires à réaction phosphatante appliqués en suivant rigoureusement les données du fabricant, dans ce cas il faudra éviter avec grand soin l'humidité pendant et après l'application.

- Application d'une couche primaire - La surface décapée devra recevoir une couche primaire avec pigment inhibiteur contenant au moins 20% de chromate de zinc ou d'un autre chromate résistant convenablement à l'eau.

- Application de la couche de finition - La surface revêtue de la couche primaire devra être peinte d'une ou plusieurs couches d'une peinture compatible avec la couche primaire. Cette peinture devra être adaptée aux conditions d'exposition. Dans le cas d'emploi de peintures à base de poudre d'aluminium, il y aura lieu d'exécuter une sous-couche non feuilletante et d'une couche de finition feuilletante.

Peinture de protection

53 * Peinture de protection :

Le marché précise la nature de la couche primaire. A défaut d'indications contraires du marché, les pièces seront livrées revêtues d'une couche primaire au minium (de plomb) et à l'huile de lin. La peinture au minium de plomb utilisée devra contenir en poids 70 % au moins de minium de plomb, et 16 à 20 % d'huile de lin. L'adjonction d'un stabilisant pourra être admise à la condition de ne pas dépasser 6 % en poids. Les surfaces à peindre seront préalablement nettoyées, grattées et brossées énergiquement à la brosse métallique de façon à faire disparaître dans toute la mesure du possible la calamine, la rouille et les matières étrangères. La peinture sera effectuée autant que possible dans un endroit clos et couvert, à l'abri des poussières.

Si cette prescription ne pouvait être observée, le constructeur pourra effectuer la peinture en plein air, à la condition expresse de ne pas opérer par temps humide ou par temps de gel. Sauf indication contraire du marché, les parties des pièces destinées à être assemblées au chantier recevront avant leur départ de l'atelier l'application d'une couche primaire de protection. Les pièces ou parties de pièces destinées à être enrobées de béton ne seront pas peintes.

Galvanisation, métallisation

54 * Galvanisation courante :

Si certaines pièces doivent être galvanisées ou métallisées, le marché devra prévoir la nature et l'épaisseur minimum du dépôt ainsi que les conditions de réception.

Bardages

Profilés d'ossature

55 * Durabilité des profils d'ossature :

- Profilés laminés à chaud. La nature de l'acier est conforme aux spécifications de la norme NF EN 10025, la géométrie est conforme aux spécifications des normes françaises applicables dont l'indice de classement appartient à la série A45.

- Profilés formés à partir de tôles. Les tôles utilisées pour la fabrication des profilés doivent être conformes aux spécifications des différentes normes françaises applicables dont l'indice de classement appartient à la série A 36 (normes de produit) ou à la série A 46 (normes de tolérances dimensionnelles).

- Profilés en aluminium ou alliages. Les alliages d'aluminium utilisés sont caractérisés par l'absence de cuivre ou par une teneur en cuivre inférieure à 1 %.

a) profilés filés. Les caractéristiques de ces produits (généralement issus de la série 6000) sont conformes à la norme NF A 50-411 et les tolérances sur dimensions sont conformes à la norme expérimentale A 50-710.

b) Profilés formés à partir de laminés. Les caractéristiques de ces produits (généralement issus des séries 3000 ou 5000) sont conformes aux normes NF A 50-451 et NF A 50-506.

Dans le cas de produits formés à partir de tôles et bandes prélaquées, les caractéristiques sont conformes à la norme NF A 50-452.

- Profilés en acier inoxydable. Les principales nuances d'acier inoxydable, selon NF EN 10088-2, à utiliser conformément aux spécifications de la norme NF P 24-351 (reprises dans l'annexe 3 du présent document) sont les suivantes :

a) acier austénitique au chrome nickel X5 Cr Ni 18-10 (correspondant à l'ancienne nuance Z7 CN 18-09),

b) acier inoxydable au chrome-nickel-molybdène X2 Cr Ni Mo 17-12-2 (correspondant à l'ancienne nuance Z3 CND 17-12-02),

c) acier ferritique X6 Cr17 (ancienne nuance Z8 C 17) ou X2 Cr Mo Ti 18-2 (ancienne nuance Z3 CDT 18-02).

Pattes de fixation des profiles

Les pattes de fixation, également désignées attaches, ont un double rôle d'une part, participer à la création d'un nouveau plan de façade recevant la peau du bardage, et ce en intégrant d'éventuels défauts du gros œuvre support (planéité, verticalité), saillies locales (bandeaux en nez de plancher ou refend) et/ou décalage de nus (défoncés en allèges par exemple) et d'autre part, de permettre la création d'un espace suffisant entre gros œuvre support et sous-face de la peau pour disposer un isolant thermique d'épaisseur variable et ménager une lame d'air ventilée. Se faisant, elles ont à assurer la reprise des charges de poids propre du bardage (peau et ossature), les efforts dus aux effets du vent, et éventuellement ceux dus aux phénomènes de dilatation selon la conception de l'ossature.

56 * Exigences :

- Compte-tenu des dispositions prises à la mise en œuvre et des conditions d'emploi, les pattes de fixation doivent présenter :

a) une géométrie assurant une déformation limitée sous l'action des charges transmises en œuvre (poids propre, vent, dilatation) ;

b) une conception permettant d'absorber d'une part la dilatation des profilés porteurs et d'autre part de les rendre coplanaires ;

c) un pré-perçage de trous de diamètre adapté aux fixations prévues pour le gros œuvre support et éventuellement pour la fixation des profilés porteurs ;

d) une durabilité suffisante.

Isolation

57 * l'isolant :

- L'isolation thermique est réalisée à partir de matériaux bénéficiant d'une certification ACERMI dont le classement minimal est I1 S1 O2 L2 E1.

a) O2 : isolant non hydrophile

b) L2 : isolant semi-rigide

Ces matériaux doivent satisfaire aux dispositions de la réglementation incendie (Instruction Technique Façade n° 249 notamment). Les produits les plus couramment utilisés sont des panneaux ou des rouleaux de laine minérale (sans pare-vapeur) de classement de réaction au feu MO. Des isolants en plaques rigides le plus souvent classés M1 tels que : panneaux de polystyrène expansé moulé, panneaux de polystyrène extrudé, panneaux de polyuréthane peuvent être employés, à condition que :

- a) la planéité du support soit bonne et que les éventuelles lames d'air parasites ne communiquent pas avec l'extérieur,
- b) la conception de l'ossature et des fixations le permette, compte tenu de la rigidité de ces isolants,

- Peuvent être envisagés cas par cas et sous couvert de l'Avis Technique d'autres produits ou procédés tels que :

- a) projection pneumatique de laine minérale réalisée conformément au DTU 27.1 f en ce qui concerne les conditions de mise en œuvre et de classement de réaction au feu notamment ;
- b) plaques de verre cellulaire ;
- c) projection de mousse plastique conformément aux prescriptions des Avis Techniques les concernant.

Dimensions, tolérances et rigidité des ouvrages

Dimensions et tolérances :

- 58 * Rigidités :

L'Entrepreneur du présent lot doit, jusqu'à la réception, tous les jeux sur ses ouvrages ainsi que les travaux de dépose et repose en découlant. Tous les ajustements doivent avoir été exécutés de façon à assurer un fonctionnement parfait des pièces mobiles.

Limites de prestations

Règles générales

Travaux divers à la charge du présent lot

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

- 59 * Travaux divers dus au PRESENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- * La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- * L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- * Les indications de surcharges.
- * Les plans de positionnements et sections des poteaux en pied.
- * la fourniture et la pose de matériaux isolants.
- * Les peintures et traitements antirouilles des ouvrages.
- * la fourniture et la pose d'éléments spéciaux pour l'accès et la circulation sur les toitures tels que les lignes de

vie.

* L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.

* L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES COUVERTURE, ZINGUERIE

QUALITE DES MATERIAUX

Couvertures métalliques

Couvertures en plaques nervurées en acier revêtu

Ces tôles doivent répondre à l'une des normes suivantes : NF EN 10214, NF A 36-345, P 34-301/1994, P 34-310/1994. Les plaques nervurées en acier sont identifiées à l'aide d'une fiche technique qui comporte au moins les indications suivantes :

- a) désignation commerciale ;
- b) géométrie du profil, les principales dimensions étant cotées ;
- c) l'acier utilisé : norme de référence, classe d'acier, classe de tolérances d'épaisseur ;
- d) nature des revêtements : norme de référence et désignation ;
- e) valeurs de calcul et portées utiles en fonction des épaisseurs nominales et des charges pour les cas les plus usuels.

Chaque plaque nervurée, définie par sa fiche technique, est commercialisée en une seule classe d'acier et une seule classe de tolérances d'épaisseur. Néanmoins, l'utilisation de la classe d'acier immédiatement supérieure est admise.

60 * Ossature secondaire de couverture double peau :

- Fausse panne. La "fausse panne" est une pièce en tôle d'acier galvanisée avec un revêtement Z 275 selon la norme NF EN 10147, d'épaisseur minimale 1,5 mm. Les profils courants sont du type Z, C ou W. Les formes et les dimensions sont définies par une étude préalable. Les largeurs d'appui doivent respecter les valeurs minimales.

- Entretoise. L'entretoise est une pièce en tôle d'acier galvanisée avec un revêtement Z 275 selon la norme NF EN 10147, d'épaisseur minimale 1,5 mm. La forme et les dimensions sont définies par une étude préalable et doivent être compatibles avec les pièces à assembler : panne, peau intérieure, fausse panne et peau extérieure. Pour une entretoise de la forme indiquée dans la norme, les dimensions minimales doivent respecter les valeurs indiquées en millimètres sur cette figure.

61 * Fixations et accessoires de fixation :

- Les fixations et leurs accessoires doivent répondre en tant qu'éléments de couverture à des caractéristiques minimales qui leur permettent de répondre pour la part qui leur est impartie, aux exigences recherchées dont les principales visées ici sont : la résistance mécanique, l'étanchéité et la durabilité. Ces caractéristiques minimales concernent :

- a) le type, la forme et les dimensions ;
- b) les matériaux et les moyens de protection contre la corrosion ;
- c) la définition de la résistance caractéristique à l'arrachement.

- Caractéristiques. L'annexe K de la norme donne les caractéristiques des fixations et de leurs accessoires ainsi

que les modèles de présentation de leurs fiches techniques.

- Résistance caractéristique à l'arrachement. A chaque système de fixation correspond une résistance caractéristique à l'arrachement déterminée selon la norme PrXP P 30-310 pour les fixations posées en sommet de nervure, et selon la norme PrXP P 30-314 pour les fixations posées en plage et les fixations de couture.

- Résistance à la flexion. Pour les vis autoperceuses et autotaraudeuses de longueur supérieure ou égale à 70 mm posées en sommet de nervure, la résistance conventionnelle à la flexion est déterminée selon la norme PrXP P 30-312. L'interprétation des résultats d'essai se fait de la façon suivante : on ne doit constater aucune amorce de rupture des vis avant d'avoir réalisé un déplacement :

a) de 11 mm pour les vis de longueur nominale supérieure à 70 mm et < 90 mm ;

b) de 17 mm pour les vis de longueur nominale supérieure à 90 mm ;

Pour chaque vis, la charge maximale enregistrée "P" doit être supérieure à 30 daN pour un déplacement défini ci-dessus.

PRECONISATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Couvertures métalliques

Couvertures en acier galvanisé

62 * Prescriptions générales :

L'ensemble des ouvrages devra satisfaire aux DTU en vigueur au moment de la remise des prix de l'entrepreneur et sans que l'énumération ci-après soit exhaustive.

- DTU 40.43 : Travaux de couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes acier galvanisé.

a) Cahier des charges.

b) Cahier de Clauses spéciales.

Le présent document aura pour objet de définir les conditions d'exécution de couvertures par grands éléments métalliques en feuilles et bandes d'acier galvanisé. Il ne s'appliquera pas aux couvertures formées d'éléments préfabriqués autoportants.

63 * Généralités :

Le choix du système de couverture dépendra de la pente du comble, de sa situation, du climat et de la nature de l'ouvrage.

- Précautions d'emploi du métal :

a) Protection éventuelle. Le devis descriptif devra mentionner si cette protection est demandée et, dans ce cas, préciser la nature de la protection désirée.

b) Contacts avec les autres métaux. Les contacts entre l'acier galvanisé, cuivre et acier nu seront interdits.

c) Contacts avec les mortiers de ciment et le plâtre. Le contact de l'acier galvanisé avec les mortiers de ciment ou le plâtre sera interdit. Toutefois, pour de petites surfaces de contact seulement, on pourra interposer un papier isolant entre les matériaux visés plus haut et l'acier galvanisé, mais dans ce cas particulier, le feutre et le carton bitumé ne seront pas à utiliser comme isolants.

- Pentes :

Les pentes minimales seront fixées par la norme de couverture.

LIMITES DE PRESTATIONS

Règles générales

Travaux divers à la charge du présent lot

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de la procédure de la consultation en procédure adaptée (MAPA) seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

64 * Travaux divers dus au PRESENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- * La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- * L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- * Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.
- * Les supports de couvertures tels que les lattages et voligeages.
- * Les écrans sous couvertures.
- * La protection insecticide et fongicide des bois utilisés comme support de la couverture.
- * l'exécution des ouvrages en plâtre ou en mortier, en raccordement sur la maçonnerie (solins, calfeutremments, etc.)
- * la fourniture et la pose d'éléments spéciaux pour l'accès et la circulation sur les toitures tels que les lignes de vie.
- * les ouvrages permettant la réalisation des écarts au feu.
- * la fourniture et la pose des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales.
- * la fourniture et la pose des accessoires spéciaux pour sorties en toiture.
- * Le chargement, le transport et le déchargement à pied d'œuvre.
- * La fourniture et la pose des dispositifs d'éclairage (fenêtres de toits, châssis vitrés, verrières, ...) et des dispositifs d'accès en toiture ou de désenfumage.
- * L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.
- * L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES ETANCHEITE

QUALITE DE MATERIAUX

Types de matériaux

Matériaux d'étanchéité

- 65 * Matériaux pour écrans pare-vapeur :
- Matériaux pour écrans pare-vapeur.

- a) de type ordinaire. Feutre bitumé surfacé type 36 S conforme à la norme NF P 84-302 ou NF P 84-313, ou bitume armé conforme à la norme NF P 84-303 ;
- b) de type renforcé. Barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310.

66 * Matériaux pour couche d'indépendance :

- Ecran voile de verre. Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille. Ce voile devra conserver, après immersion de 24 h dans l'eau à 50°C, une résistance à la traction d'au moins 70% de sa résistance avant immersion. L'encollage devra être sans action sur le bitume.

- Papier kraft. De 70 g/m2 minimum, il sera éventuellement crêpé. Papier dit "entre deux sans fil". Il sera constitué de deux papiers kraft de 60 g/m2 chacun, contrecollés par 20 g/m2 de bitume.

67 * Isolants :

- Caractéristiques générales. Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité relèveront de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054). Pour les panneaux de liège, les épaisseurs retenues auront une épaisseur mini de 30 mm et une épaisseur maxi de 60 mm, et de l'Avis Technique pour les autres panneaux.

- Nomenclature (en fonction de leur nature). On trouvera, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures-terrasses plates et à pente nulle sur éléments en maçonnerie.

- a) A base de plastique alvéolaire : Polystyrène expansé ou Mousse de polyuréthane parementée
- b) A base végétale. Liège (aggloméré expansé pur)
- c) A base minérale

- Mousse de verre :

- a) A base mixte. Perlite-cellulose (perlite expansée et fibres cellulosiques agglomérées au bitume).
- b) Composites. Mousse de polyuréthane + perlite-cellulose.

68 * Métaux pour accessoires divers :

- Il y aura lieu de se reporter à chacun des documents suivants :

- a) Zinc : Cahier des Charges DTU 40.41
- b) Aluminium : Cahier des Charges DTU 40.42
- c) Cuivre : Cahier des Charges DTU 40.45
- d) Acier galvanisé : Cahier des Charges DTU 40.43
- e) Acier inoxydable : Cahier des Charges DTU 40.44

- Matériaux spéciaux pour bandes de pontage. Bandes métal-bitume constituées d'une grille métallique incorporée dans une chape bitumée avec autoprotection métallique.

Autres matériaux. On se référera aux Avis Techniques.

Supports

Parties courantes

Les matériaux seront choisis parmi ceux définis en annexe I de la norme.

69 * Support d'étanchéité en panneaux isolants non porteurs :

Par référence au DTU 20.12, les éléments en maçonnerie suivants seront admis :

- a) éléments porteurs du type A, B, C ou D
- b) formes de pentes adhérentes
- c) dalles flottantes
- d) dalles et voiles en hourdis céramique armés

Les conditions et limites d'emploi seront indiquées au DTU 20.12.

Ouvrages particuliers

Reliefs, costières, souches, etc. :

Les ouvrages particuliers comprendront notamment :

- les reliefs et retombées
- les joints de gros œuvre
- les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales
- les traversées de toiture et pénétrations diverses
- les petits ouvrages de maçonnerie.

70 * Reliefs et retombées :

- Nomenclature. Ces ouvrages comprendront notamment :

- a) les acrotères (bas ou hauts, réalisés en œuvre ou préfabriqués)
- b) les costières (lanterneaux, coupoles)
- c) les seuils
- d) les ressauts
- e) les souches
- f) les piliers
- g) les socles, plots, traverses, supports de nacelles, etc.
- h) les montants de garde-corps
- i) les édicules et locaux divers
- j) les retombées.

- Nature des matériaux. Les reliefs pourront être réalisés :

- a) en maçonnerie
 - b) en costières métalliques
- Ils pourront être revêtus d'isolant.

- Forme des reliefs. Ils devront comporter au-dessus du relevé d'étanchéité un ouvrage qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments de gros œuvre placés au-dessus d'eux, afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le revêtement d'étanchéité.

- Hauteur des reliefs :

- a) Cas général des reliefs en maçonnerie. La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité devra être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point et en particulier aux points hauts des parties courantes soit de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans le cas de toitures-terrasses à pente nulle, soit de 0,10 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans les autres cas.
- b) Cas des acrotères revêtus d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure. Exceptionnellement, lorsque l'étanchéité revêt de façon continue les acrotères jusqu'à l'arête extérieure, la hauteur minimale pourra être réduite à 0,05 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité (ou du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est sans protection).

c) Cas de reliefs en costières métalliques. La hauteur des reliefs en costières métalliques sera définie aux dispositions concernées.

- Cas des protections par dalles sur plots. On se reportera aux prescriptions concernées.

71 * Dispositions particulières :

- Reliefs en maçonnerie. Ils seront décrits dans le DTU n° 20.12

- Reliefs autres qu'en maçonnerie. C'est le cas où l'ouvrage émergent ne sera pas apte à recevoir un relevé d'étanchéité (ouvrage émergent autre qu'en maçonnerie, ouvrage émergent en maçonnerie non solidaire de l'élément porteur...).

On devra alors recourir à l'exécution d'un relief solidaire de l'élément porteur (ou de l'ouvrage en maçonnerie qui le surmontera lorsqu'il y en a un). La partie verticale du nouveau relief ainsi créé devra être désolidarisée de l'ouvrage adjacent. Il devra être créé dans l'ouvrage adjacent un dispositif étanche écartant les eaux ruisselant sur les ouvrages situés au-dessus. Ce dispositif deviendra un élément de l'étanchéité.

- Reliefs en costières métalliques. Leur hauteur minimale sera de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité. Leur hauteur maximale sera de 0,20 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité, sauf pour celles en acier isolées thermiquement, pour lesquelles cette limite est portée à 0,35 m.

- Limitations d'emploi : leur emploi sera interdit sur toitures-terrasses comportant une protection en dur des relevés, avec revêtement en asphalte lorsque, établi sur support en maçonnerie, il ne recevra pas de protection meuble ou dure.

Sécurité des travailleurs

Crochets de Sécurité

72 * Définition de la norme EN 517 :

Cette norme s'applique aux crochets constituant des ancrages permanents situés en surface des toits en pente et destinés à :

- maintenir une échelle de couvreur en partie haute
- constituer un point d'ancrage auquel on peut accrocher un Équipement de Protection Individuelle (EPI) contre les chutes de hauteur, tel qu'enrouleur, absorbeur d'énergie, antichute sur corde, pour une seule personne, marqué CE et ne produisant pas de force supérieure à 600 kg

Un projet d'évolution de la norme définit 2 types de crochets :

- le type A pour des efforts uniquement dans le sens de la pente du toit
- le type B pour des efforts également latéraux ou dans le sens inverse de la pente du toit

73 * Exigences d'essais :

- déformation inférieure à 5 mm après mise en charge statique de 150 kg en fond de crochet
- fonction garantie jusqu'à 260 kg en fond de crochet
- résistance du point d'ancrage à une charge statique de 1 tonne (projet d'évolution de la norme)
- résistance du point d'ancrage à une charge dynamique de 100 kg chutant de 2,50 m

PRECONISATIONS MISE EN ŒUVRE

Ouvrages d'étanchéité

Système de pose

74 * Travaux préparatoires :

- Pontage des joints. Le pontage des joints suivants sera obligatoire :

- a) joints sur appuis des supports maçonnés du type D,
- b) joints de fractionnement des formes fractionnées en béton sur panneaux isolants thermiques.

- Les bandes de pontage seront constituées :

- a) par des bandes métalliques (zinc 5/10e mm - tôle d'acier galvanisé 4/10e mm) de largeur minimale 0,10e m et de longueur maximale 2 m,
- b) ou par des bandes métal-bitume, de largeur minimale 0,20 m, disposées dans l'axe du joint, la face avec autoprotection métallique étant en contact avec le support

Les bandes métalliques pourront être maintenues dans l'axe du joint par un clou ou tout autre dispositif fixé à chaque extrémité dans l'axe des bandes.

- Dispositions préalables à la pose. La pose des revêtements devra se faire sur des supports dont la surface sera propre et sèche. Pour les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison devra être observé avant l'intervention de l'entrepreneur d'étanchéité. Aucun travail d'étanchéité ne devra être entrepris lorsque le support sera à une température inférieure à + 2° C.

- Préparation sur chantier des produits appliqués à l'état de fusion. Pour la préparation des matériaux appliqués à l'état de fusion, l'entrepreneur doit disposer d'un matériel permettant de maintenir les températures d'application à 220°C ± 30°C.

75 * Pose d'étanchéité (parties courantes) :

- Couche d'indépendance. Le recouvrement entre lés de la couche d'indépendance sera de 0,10 m environ.

- Asphalte. Les joints de reprise des couches successives d'asphalte devront être décalés d'au moins 0,10 m les uns par rapport aux autres.

- Multicouches type bitume armé. Les feuilles d'étanchéité constituant une même couche devront être posées à recouvrement de 0,06 m minimum, longitudinalement et transversalement, ces recouvrements étant collés à l'EAC, ou soudés pour les chapes de bitume armé seulement. On distinguera principalement deux modes de pose :

- a) la pose à lits successifs,
- b) la pose à lits croisés.

Lorsque les lits de deux couches successives seront parallèles, les joints ne devront pas se superposer, mais être décalés. Dans le cas de pose sur panneaux isolants non porteurs en mousse plastique fusible à la température d'utilisation du bitume (polystyrène expansé), le recouvrement de la feuille d'étanchéité inférieure devra être de 0,20 m au minimum, les joints étant collés en lisière sur une largeur de 0,06 m à 0,10 m.

Revêtements multicouches type bitume arme

Ces revêtements recevront obligatoirement une protection lourde.

76 * Revêtements multicouches type "Bitume armé en système indépendant" :

- Couche d'indépendance. Elle sera constituée comme suit :

- a) Sur support en maçonnerie : 1 feuille de papier entre deux sans fil ou 1 écran voile de verre.
- b) Sur panneau isolant : 1 écran voile de verre.

De plus, selon la nature de la couche d'indépendance, si celle-ci est en papier entre deux sans fil, le premier élément en feuille comportera à sa sous-face des billes de liège ou une feuille d'aluminium, si celle-ci est en voile

de verre, le premier élément en feuille comportera à sa sous-face un papier kraft crêpé.

- Choix des revêtements multicouches en système indépendant en parties courantes. La composition des revêtements sera fonction de :

- a) la nature du support
- b) la pente
- c) la destination de la terrasse, pour laquelle il y aura lieu de distinguer :
 - d) les terrasses dont la somme de charges d'exploitation et des charges permanentes situées au-dessus du revêtement d'étanchéité sera au plus égale à 4,5 kN/m²,
 - e) les terrasses ou parties de terrasses pour lesquelles cette somme sera supérieure à 4,5 kN/m².

77 * Revêtements multicouches type "Bitume armé en système indépendant sur isolant :

- Pour terrasse accessible aux piétons et séjour et technique, pour des charges supérieures à 4,5 kN/m², accessible aux véhicules légers et lourds, jardins.

- a) 1 feutre bitumé type 40 TV
 - b) 1 couche d'EAC
 - c) 1 bitume armé type 40 TV (sur terrasses de pente > ou = 1%, l'armature pourra être remplacée par une armature toile de jute)
 - d) 1 couche d'EAC
 - e) 1 feutre bitumé type 36 S PY - VV
 - f) Masse moyenne au m² (12,2 kg)
- Le collage à l'EAC des joints de la 1ère couche devra précéder l'application de la seconde

LIMITES DE PRESTATIONS

Règles générales

Travaux divers à la charge du présent lot

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet du marché à procédure adaptée (MAPA) seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

78 * Travaux divers dus au PRESENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- * La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- * L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- * La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.
- * Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.
- * La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes, relevés et chéneaux y compris les bandes de pontages.
- * La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons, crapaudines, galeries garde-grève), et des trop-pleins.

- * La fourniture et la pose des dispositifs d'éclairage (lanterneaux préfabriqués avec leurs costières éventuelles, châssis vitrés, verrière, ...) et des dispositifs d'accès en toiture ou de désenfumage.
- * Le recouvrement en métal des acrotères, dessus de murs, joints de dilatation.
- * La fourniture et la mise en œuvre des crosses de passage de fils d'antennes, des platines et manchons de raccordement avec les revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc.).
- * La fourniture et la mise en œuvre des contre-collerettes de tuyaux de ventilation de chute.
- * Le raccordement aux revêtements d'étanchéité des costières métalliques supports de lanterneau.
- * La fourniture et la mise en œuvre des autres parties métalliques insérées ou reliées au revêtement d'étanchéité et de tout dispositif de joint.
- * La fourniture et la mise en œuvre des protections lourdes meubles ou dures, y compris le cas échéant, les diverses sous-couches nécessaires.
- * La fourniture et pose de couvertines d'acrotères.
- * L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.
- * L'évacuation des déchets de l'entreprise aux décharges publiques et des nettoyages réguliers.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES METALLERIE, FERRONNERIE

Qualité des matériaux

Métaux ferreux

Qualité des matières

Les aciers utilisés seront conformes aux normes en vigueur ou, à défaut, aux prescriptions fixées par les documents particuliers du marché. La limite apparente d'élasticité à 0,2% sera la caractéristique mécanique essentielle des aciers de construction dont dépendra en premier lieu la sécurité. C'est par rapport à elle que les contraintes admissibles devront être fixées. Les présentes dispositions ne s'appliqueront qu'aux aciers dont l'allongement de rupture serait au moins égal à 18 %

79

* Types des aciers :

- Acier de construction d'usage général. L'acier utilisé pour les tubes, les laminés marchands, tôles et plats laminés à chaud, seront conformes aux dispositions de la norme NF A 35.501. L'acier utilisé ne devra pas présenter de traces de piquage ou de rouille plus importante que celles de la qualité "C" de la norme suédoise SIS 055900 éditée par l'AFNOR.

- Acier pour pièces moulées. Un acier ayant les caractéristiques de résistance mécanique de qualité 30 M6-M de la norme NF A 32.054 sera le seul accepté pour les ouvrages. L'acier aura un faible contenu en soufre et oxygène, il sera inerte et normalisé. Les pièces moulées auront une tolérance dimensionnelle qui sera conforme à la catégorie "A" de la norme A 32.012. Les défauts de surface ou autres qui ne pourront être corrigés par meulage pourront être réparés par un procédé de soudage qui aura reçu l'approbation, au préalable, de la Maîtrise d'œuvre.

- Acier inoxydable. L'alliage sera du type 18-10 (304) - 17-12 (316) - 12 (409) - 17 (430).

- Boulons HR. Les boulons HR, écrous, rondelles seront conformes à la norme NF P 22.430 et seront de qualité 8.8. Les surfaces en contact devront avoir un coefficient de frottement de 0,45.

Qualité des aciers assemblés

80 * Acier pour boulons :

- L'acier pour boulons ordinaires destinés à l'assemblage de constructions en acier "ADx charpente" ou "ADx" sera de l'acier doux ayant une charge unitaire de rupture comprise entre 32,4 et 49 daN/mm² (33 et 50 kg/mm²). L'acier pour boulons ordinaires destinés à l'assemblage de construction en acier visés ci-dessus, devra être de la nuance correspondant à celle de l'acier à assembler selon les prescriptions des normes en vigueur, ou à défaut, des DPM. Les aciers pour boulons à haute résistance, à serrage contrôlé, destinés aux constructions en comportant l'emploi, devront présenter les caractéristiques fixées par les normes en vigueur, ou à défaut des DPM.

Peintures

Définition des peintures

81 * Définitions :

- Peinture primaire à réaction - Cette peinture devra contenir un pigment inhibiteur contenant au moins 20% de chromate de zinc ou d'un autre chromate résistant convenablement à l'eau. Elle ne devra pas contenir d'éléments à base de cuivre, de mercure ou de plomb.

- Peinture de finition - Cette peinture devra être compatible avec la couche primaire et choisie en fonction de l'exposition. Elle ne devra pas contenir d'éléments à base de cuivre, de mercure ou de plomb.

82 * Peinturage :

- Les opérations de peinturage devront être effectuées conformément aux spécifications du DTU 59. Le peinturage devra être précédé d'un traitement de surface approprié. Les diverses opérations citées aux prescriptions qui suivront devront être effectuées successivement et le temps entre chacune d'entre elles devra rester compatible avec l'obtention d'une protection convenable. Toutes les peintures devront être appliquées sur des surfaces sèches et de préférence à une température > + 5°C. Des surfaces usinées devront recevoir la protection pour le métal de la charpente, en fonction des conditions d'exposition ou d'assemblage à moins que les plans ou les DPM en décident autrement. En atelier, on devra monter les assemblages définitifs l'un sur l'autre lorsque la peinture ne sera pas encore sèche.

- Nettoyage. Les surfaces devront être nettoyées, séchées et soigneusement dégraissées par un solvant approprié (ex. mélange white-spirit, solvant léger naphte, trichloréthylène et perchloréthylène, solvants lourds émulsionnables, dégraissants à base d'acide phosphorique, etc.).

- Décapage. Les surfaces devront être décapées pour améliorer les qualités de l'accrochage de la peinture. Ce décapage sera obtenu :

- a) soit par moyens mécaniques, papiers abrasifs, usinage, brosses métalliques, sablage,
- b) soit par des décapants chimiques,
- c) soit par des primaires à réaction phosphatante appliqués en suivant rigoureusement les données du fabricant, dans ce cas il faudra éviter avec grand soin l'humidité pendant et après l'application.

- Application d'une couche primaire. La surface décapée devra recevoir une couche primaire avec pigment inhibiteur contenant au moins 20% de chromate de zinc ou d'un autre chromate résistant convenablement à l'eau.

- Application de la couche de finition. La surface revêtue de la couche primaire devra être peinte d'une ou plusieurs couches d'une peinture compatible avec la couche primaire. Cette peinture devra être adaptée aux conditions d'exposition. Dans le cas d'emploi de peintures à base de poudre d'aluminium, il y aura lieu d'exécuter une sous-

couche non feuilletante et d'une couche de finition feuilletante.

Galvanisation, métallisation

83 * Galvanisation courante :

- Galvanisation, métallisation. Si certaines pièces doivent être galvanisées ou métallisées, le marché devra prévoir la nature et l'épaisseur minimum du dépôt ainsi que les conditions de réception.

Préconisation de mise en œuvre

Portes métalliques

Les blocs-portes seront posés sans dégondage des vantaux et sur sols finis. Les blocs-portes livrés finis seront posés sur précadres.

Tolérances

La pose de la distribution ne pourra être entreprise que si les travaux de gros-œuvre sont suffisamment avancés et les emplacements de la distribution à l'abri des eaux pour qu'il n'y ait pas, par la suite, risque de déplacement ou de déformation de celle-ci. Elle sera réglée en hauteur par rapport au trait de niveau, ce qui impliquera que ce dernier soit tracé au pourtour des murs, poteaux et éventuellement coffrages.

La liaison entre huisserie et cloison sera traitée au DTU correspondant au type de cloison. Les distributions seront mises en place et seront maintenues dans des conditions telles qu'elles ne puissent subir de déplacement jusqu'à l'exécution des cloisons. La fixation provisoire des pieds à l'aide d'un pistolet de scellement sera admise si la dalle le permet. Le positionnement des bâtis et contre-bâtis devra permettre la réservation d'un cochonnet de largeur régulière sur les deux montants et la traverse. La mise en œuvre des huisseries et bâtis de portes à caractéristiques spéciales devra permettre des performances au moins égales à celles exigées des portes.

84 * Tolérances d'aplomb :

- Aucun point des distributions ne devra être distant de sa position théorique de plus de 2 mm par mètre de longueur.

85 * Planéité des ouvrants :

- Le vantail étant verrouillé normalement, le plan de fond de feuillure du dormant étant pris comme plan de référence, la variation du jeu entre celui-ci et la face correspondante du vantail ne devra pas excéder de 1/1000 de son périmètre. En outre, pour les portes ou vantaux affleurants, la saillie par rapport au nu du dormant ne devra pas excéder le 1/1000 du demi-périmètre. Ces dispositions ne concerneront pas les portes de cave en sous-sol.

Mise en œuvre des composants verriers

Normes de mise en œuvre

86 * Normes de mise en œuvre :

La mise en œuvre est strictement conforme aux DTU 39.1 et 39.4. Tous les matériaux mis en contact lors de l'exécution doivent présenter une compatibilité durable, afin d'éviter tout risque de corrosion et d'altération chimique ou physique (mastics d'étanchéité avec film butyral, cales avec mastics d'étanchéité et mastics de

scellement, etc). Les rétentions d'eau de pluie ou de condensation doivent être évitées.

Mise en œuvre des joints

87 * Mise en œuvre des joints :

Les joints doivent être correctement fixés, collés ou comprimés sur chacun des éléments qu'ils joignent. En cas de collage, l'entrepreneur s'assure de la durabilité et de la compatibilité de la colle. Tout support en contact avec le profil extrudé est soigneusement dégraissé, nettoyé et séché avant collage. La mise en place est effectuée, une fois les panneaux réglés, suivant une procédure précise et avec un matériel adéquat, de manière à ce que le joint soit parfaitement positionné, sans sinuosité et avec une parfaite adhésion aux panneaux. Les jonctions et les raboulements sont préformés par coulage et vulcanisés ou collés avec soin sans recouvrement des profils. Aucun joint ne doit pouvoir être retiré à la main, sans outil. Pour tous les types de joints extrudés mis en œuvre dans des cadres 4 côtés (joints d'étanchéité des ouvrants à frappe, joints de mise en œuvre des vitrages en solution 2, etc.) il sera exigé que les raccords d'angles des joints soient traités à coupes d'onglets vulcanisées à chaud, à l'exclusion de tout autre procédé (angles non coupés formés par pliage, coupes d'équerre non jointives, etc.).

AVERTISSEMENT SUR LA RECEPTION DES OUVRAGES D'AUTRES CORPS D'ETAT :

88 * Réception d'autres ouvrages :

L'entrepreneur du présent lot devra fournir aux entreprises intéressées suivant le planning général des travaux, toutes les informations nécessaires sur documents graphiques et informatiques. Dans le cas de retard de production de ces informations, les conséquences financières en découlant seront imputées au présent lot. Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot devra vérifier les ouvrages exécutés par les autres corps d'état. Sans remarques de sa part, il prendra à sa charge toutes les sujétions nécessaires afin que ses propres travaux soient réalisés dans les règles de l'art.