



**MINISTÈRE  
DES ARMÉES**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Service d'Infrastructure de la Défense  
SID Sud-Est**

# **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**Marché public de Travaux**

**LOT 1 : VRD – Génie Civil – Second Œuvre**

**ISTRES (13) – Base aérienne 125 – Construction d'un stand de tir de 50m de type B6**

*Version 1.0*

**MAÎTRE DE L'OUVRAGE**

**MINISTÈRE DES ARMÉES**



## Lot n° 1 : VRD – Génie Civil – Second Œuvre

### SOMMAIRE

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DISPOSITIONS COMMUNES A L'ENSEMBLE DU LOT .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| ARTICLE DC 1. - OBJET DU PRESENT LOT .....                                              | 9         |
| ARTICLE DC 2. - COMPOSITION DU LOT .....                                                | 9         |
| ARTICLE DC 3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES LOTS ET SECTIONS TECHNIQUES ..... | 9         |
| ARTICLE DC 4. - DONNEES DE BASE .....                                                   | 11        |
| DC 4.1. - Généralités.....                                                              | 11        |
| DC 4.2. - Etude des réseaux .....                                                       | 11        |
| DC 4.3. - Données climatiques et règles parasismiques .....                             | 11        |
| ARTICLE DC 5. - OUVRAGES ANNEXES .....                                                  | 12        |
| ARTICLE DC 6. - PROTECTION DES OUVRAGES ET NETTOYAGE AVANT LIVRAISON .....              | 13        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 1: TERRASSEMENT .....</b>                                          | <b>14</b> |
| ARTICLE ST 1.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX .....                                 | 14        |
| ARTICLE ST 1.2 - DONNEES GENERALES.....                                                 | 15        |
| ST 1.2.1 – Obligations de l'entrepreneur .....                                          | 15        |
| ST 1.2.2 - Obligations de l'entreprise .....                                            | 17        |
| ST 1.2.3 - Documents de références et techniques joints au marché.....                  | 17        |
| ST 1.2.4 - Trafic et géométrie des voiries .....                                        | 17        |
| ST 1.2.5 - Implantation des ouvrages .....                                              | 18        |
| ST 1.2.6 - Mise en œuvre.....                                                           | 18        |
| ST 1.2.7 - Relevés en cours d'exécution.....                                            | 19        |
| ARTICLE ST 1.3 - TRAVAUX PRELIMINAIRES.....                                             | 19        |
| ST 1.3.1 - Analyse des sols.....                                                        | 19        |
| ST 1.3.2 - Préparation du terrain .....                                                 | 19        |
| ST 1.3.3 - Aménagement des voies de chantier .....                                      | 20        |
| ARTICLE ST 1.4 - DEMOLITIONS ET DEPOSES.....                                            | 20        |
| ST 1.4.1 - Evacuation des déblais suite à la démolition de la voirie .....              | 20        |
| ST 1.4.2 - Démolition des infrastructures.....                                          | 21        |
| ST 1.4.3 - Dévoiement des réseaux.....                                                  | 21        |
| ARTICLE ST 1.5 - TERRASSEMENT GENERAUX.....                                             | 22        |
| ST 1.5.1 - Mode d'exécution des travaux .....                                           | 22        |
| ST 1.5.2 - Décapage de la terre végétale .....                                          | 23        |
| ST 1.5.3 - Déblai .....                                                                 | 23        |
| ST 1.5.4 – Remblai .....                                                                | 23        |
| ST 1.5.5 - Partie supérieure des terrassements (PST) .....                              | 25        |
| ST 1.5.6 - Préparation des fonds de formes.....                                         | 25        |
| ST 1.5.7 - Terres excavées.....                                                         | 25        |
| ARTICLE ST 1.6 - STRUCTURE DE PLATEFORMES / REVETEMENT .....                            | 26        |
| ST 1.6.1 - Descriptions sommaires et données générales.....                             | 26        |
| ST 1.6.2 - Structure ST1 : Circulations et stationnements VL/PL .....                   | 27        |
| ST 1.6.3 - Structure ST1 bis : Circulation en zone PCE VL/PL.....                       | 30        |
| ST 1.6.4 - Structure ST2 : allée piétonne en béton désactivé .....                      | 31        |

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ST 1.6.5 - Structure ST3 : Dallage pour bâtiment .....                                           | 32        |
| ST 1.6.6 - Structure ST4 : Circulation VL/PL au SUD du bâtiment.....                             | 32        |
| ST 1.6.7 - Terrassement en tranchée.....                                                         | 33        |
| ST 1.6.8 - Reprofilage général .....                                                             | 33        |
| ST 1.6.9 - Terrassement en pleine masse.....                                                     | 33        |
| ST 1.6.10 - Bordures et caniveaux.....                                                           | 34        |
| ST 1.6.11 - Bordure de la voirie d'accès au PCE .....                                            | 34        |
| ARTICLE ST 1.7 - DISPOSITION COMMUNES A TOUS LES RESEAUX .....                                   | 35        |
| ST 1.7.1 - Elimination des venues d'eau .....                                                    | 35        |
| ST 1.7.2 - Exécution des terrassements .....                                                     | 35        |
| ST 1.7.3 - Ouvrages rencontrés en fouille.....                                                   | 35        |
| ST 1.7.4 - Profil des tranchées.....                                                             | 36        |
| ST 1.7.5 - Principe de pose des réseaux .....                                                    | 37        |
| ARTICLE ST 1.8 - RACCORDEMENT DES RESEAUX.....                                                   | 37        |
| ST 1.8.1 - Réseaux humides.....                                                                  | 38        |
| ST 1.8.1.1 - Raccordement au réseau d'eau potable .....                                          | 38        |
| ST 1.8.1.2.2 – Regards pour les réseaux EP et EU/EV .....                                        | 42        |
| ST 1.8.1.2.3 – Caniveaux en béton type CC2.....                                                  | 43        |
| ST 1.8.1.2.4 - Drainage périphérique du bâtiment.....                                            | 44        |
| ST 1.8.1.2.5 - Bassin d'infiltration sous enrobé .....                                           | 45        |
| ST 1.8.1.2.6 - Fourniture et pose d'un séparateur hydrocarbure et d'un débourbeur/désableur..... | 47        |
| ST 1.8.2 - Réseaux secs .....                                                                    | 47        |
| ST 1.8.2.1 - Réseau courant fort et courant faible .....                                         | 48        |
| ST 1.8.2.2 - Eclairage public.....                                                               | 48        |
| ST 1.8.2.3 – Fourreaux .....                                                                     | 48        |
| ST 1.8.2.4 - Chambre de tirage .....                                                             | 49        |
| ARTICLE ST 1.9 - AUTRES OUVRAGES.....                                                            | 50        |
| ST 1.9.1 - Travaux de signalisation.....                                                         | 50        |
| ST 1.9.2 - Portails .....                                                                        | 50        |
| ARTICLE ST 1.10 - ESPACES VERTS .....                                                            | 51        |
| ST 1.10.1 – Engazonnement .....                                                                  | 51        |
| ST 1.10.2 - Plantations.....                                                                     | 51        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 2 : GROS-ŒUVRE .....</b>                                                    | <b>52</b> |
| ARTICLE ST 2.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE GROS ŒUVRE .....                            | 52        |
| ARTICLE ST 2.2 - DONNEES GENERALES.....                                                          | 53        |
| ST 2.2.1 - Textes applicables.....                                                               | 53        |
| ST 2.2.2 - Charges permanentes et charges d'exploitation .....                                   | 53        |
| ST 2.2.3 - Données climatiques et règles parasismiques.....                                      | 55        |
| ARTICLE ST 2.3 - QUALITE ET CONTROLE D'EXECUTION .....                                           | 56        |
| ST 2.3.1 - Contrôle particulier d'exécution.....                                                 | 56        |
| ST 2.3.2 - Tolérances d'exécution.....                                                           | 57        |
| ST 2.3.3 - Aspect de finition des bétons .....                                                   | 58        |
| ARTICLE ST 2.4 - SPECIFICATIONS GENERALES .....                                                  | 58        |
| ST 2.4.1 - Traitement des joints.....                                                            | 58        |
| ST 2.4.2 - Traitement contre les remontées d'eau.....                                            | 59        |
| ST 2.4.3 - Réservations et percements au profit des autres corps d'état .....                    | 59        |
| ST 2.4.4 - Calfeutrement et étanchéité.....                                                      | 60        |
| ARTICLE ST 2.5 – TERRASSEMENTS .....                                                             | 61        |
| ARTICLE ST 2.6 – FONDATIONS .....                                                                | 61        |
| ST 2.6.1 - Etude de sol .....                                                                    | 61        |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| ST 2.6.2 - Terrassements et fouilles.....                                | 61 |
| ST 2.6.3 - Règlement et métré des fondations .....                       | 62 |
| ST 2.6.4 - Radier.....                                                   | 62 |
| ST 2.6.5 - Préparation du fond de forme .....                            | 63 |
| ST 2.6.6 - Couche de fondation .....                                     | 63 |
| ST 2.6.7 - Reprise de bétonnage et jonction .....                        | 63 |
| ST 2.6.8 - Fondations superficielles .....                               | 64 |
| ARTICLE ST 2.7 - SOUCHES GAINÉ CVC .....                                 | 64 |
| ARTICLE ST 2.8 - ELEVATIONS EN BETON .....                               | 64 |
| ST 2.8.1 - Murs en béton armé.....                                       | 64 |
| ST 2.8.2 - Poteaux.....                                                  | 66 |
| ST 2.8.3 - Linteau et longrine.....                                      | 66 |
| ST 2.8.4 - Plancher à dalles alvéoles en béton.....                      | 67 |
| ST 2.8.5 - Enduit de ragréage.....                                       | 68 |
| ST 2.8.6 - Relevé béton pour CTA Désenfumage en toiture.....             | 68 |
| ARTICLE ST 2.9 - DALLAGE INDUSTRIEL.....                                 | 69 |
| ST 2.9.1 - Données de base .....                                         | 69 |
| ST 2.9.2 - Travaux préparatoires.....                                    | 69 |
| ST 2.9.3 - Essais de plaques.....                                        | 70 |
| ST 2.9.4 - Caractéristiques techniques.....                              | 70 |
| ST 2.9.5 - Application d'un durcisseur de surface à base de quartz ..... | 71 |
| ST 2.9.6 - Traitement des joints .....                                   | 71 |
| ARTICLE ST 2.10 - PLANCHER BAS .....                                     | 72 |
| ST 2.10.1 - Données de base.....                                         | 72 |
| ST 2.10.2 - Travaux préparatoires .....                                  | 72 |
| ST 2.10.3 - Isolation thermique.....                                     | 72 |
| ST 2.10.4 - Réservation pour tapis brosses.....                          | 73 |
| ST 2.10.5 - Traitement de finition.....                                  | 73 |
| ST 2.10.6 - Socles de support pour CTA.....                              | 73 |
| ARTICLE ST 2.11 - ZONE DES OBJECTIFS (FOSSE EN L).....                   | 74 |
| ST 2.11.1 - Fond de forme et couche de fondation .....                   | 74 |
| ST 2.11.2 - Bétons.....                                                  | 74 |
| ST 2.11.3 - Mise en place des équerres de ciblerie.....                  | 76 |
| ST 2.11.4 - Siphons et réseaux sous dallage.....                         | 76 |
| ARTICLE ST 2.12 - RECEPTACLE DE TIR .....                                | 76 |
| ST 2.12.1 - Structure.....                                               | 76 |
| ST 2.12.2 - Granulats synthétiques .....                                 | 78 |
| ARTICLE ST 2.13 - INTERCONNEXION DU RESEAU TERRE.....                    | 78 |
| ARTICLE ST 2.14 - OUVRAGES REGLEMENTAIRES EN BOIS .....                  | 79 |
| ST 2.14.1 - Protection de la tête de fosse .....                         | 79 |
| ST 2.14.2 - Délimitation du « pied de butte ».....                       | 79 |
| ST 2.14.3 - Ligne porte-cibles en amont .....                            | 79 |
| ST 2.14.4 - Ligne porte-cibles en applique .....                         | 80 |
| ST 2.14.5 - Escaliers d'accès à la butte de tir .....                    | 80 |
| ARTICLE ST 2.15 - OUVRAGES DIVERS .....                                  | 81 |
| ST 2.15.1 - Fourreaux sous dallage.....                                  | 81 |
| ST 2.15.2 - Evacuation EU/EV .....                                       | 81 |
| ST 2.15.3 - Fourniture du souffleur industriel .....                     | 82 |
| ST 2.15.4 - Fourniture d'un balai spécifique.....                        | 82 |
| ST 2.15.5 - Seuils des portes.....                                       | 83 |
| ST 2.15.6 - Pédiluves.....                                               | 83 |



## **SECTION TECHNIQUE 3 : PLATERIES – PLAFONDS SUSPENDUS – TRAITEMENT ACOUSTIQUE ..... 84**

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| ARTICLE ST 3.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....                  | 84 |
| ARTICLE ST 3.2 – DONNEES GENERALES .....                                | 85 |
| ST 3.2.1 - Textes applicables.....                                      | 85 |
| ST 3.2.2 - Documents à fournir .....                                    | 85 |
| ARTICLE ST 3.3 - PLAFONDS SUSPENDUS.....                                | 86 |
| ST 3.3.1 - Support des ossatures .....                                  | 86 |
| ST 3.3.2 - Ossatures .....                                              | 86 |
| ST 3.3.3 - Plafond suspendu locaux annexes (repère PS1).....            | 87 |
| ST 3.3.4 - Plafond suspendu acoustique espace de tir (repère PS2).....  | 87 |
| ST 3.3.5 - Dispositions communes aux différents types de plafonds ..... | 88 |
| ARTICLE ST 3.4 - CLOISONS EN PLAQUES DE PLATRE .....                    | 88 |
| ST 3.4.1 - Ossatures de support.....                                    | 88 |
| ST 3.4.2 - Plaques de parement.....                                     | 89 |
| ST 3.4.3 - Isolation acoustique .....                                   | 89 |
| ST 3.4.4 - Impostes.....                                                | 89 |
| ARTICLE ST 3.5 - TRAITEMENT ACOUSTIQUE .....                            | 90 |
| ST 3.5.1 - Ossatures de support.....                                    | 90 |
| ST 3.5.2 - Plaques de doublage .....                                    | 91 |

## **SECTION TECHNIQUE 4 : MENUISERIES ..... 93**

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ARTICLE ST 4.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....                             | 93  |
| ARTICLE ST 4.2 – DONNEES GENERALES .....                                           | 94  |
| ST 4.2.1 - Textes applicables.....                                                 | 94  |
| ST 4.2.2 - Documents à fournir .....                                               | 95  |
| ARTICLE ST 4.3 - SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES .....                   | 96  |
| ST 4.3.1 - Classification des menuiseries extérieures.....                         | 96  |
| ST 4.3.2 - Spécifications des matériaux et fournitures pour menuiseries bois ..... | 98  |
| ST 4.3.4 - Produits de calfeutrement .....                                         | 100 |
| ST 4.3.5 - Qualité d'exécution et mise en œuvre .....                              | 101 |
| ARTICLE ST 4.4 - QUINCAILLERIES ET ACCESSOIRES.....                                | 102 |
| ST 4.4.1 - Spécifications des quincailleries.....                                  | 102 |
| ST 4.4.2 - Poignées et systèmes de commande .....                                  | 103 |
| ST 4.4.3 - Serrureries.....                                                        | 104 |
| ST 4.4.4 - Organes de rotation .....                                               | 107 |
| ST 4.4.5 - Equipements et accessoires.....                                         | 109 |
| ST 4.4.6 – Signalétique.....                                                       | 113 |
| ST 4.4.7 - Organigramme des clés.....                                              | 115 |
| ARTICLE ST 4.5 - VITRERIE .....                                                    | 116 |
| ST 4.5.1 - Dispositions générales .....                                            | 116 |
| ST 4.5.2 - Type de vitrage .....                                                   | 116 |
| ARTICLE ST 4.6 - MENUISERIES METALLIQUES.....                                      | 117 |
| ST 4.6.1 - Description des châssis aluminium .....                                 | 117 |
| ST 4.6.2 - Portes aluminium.....                                                   | 117 |
| ST 4.6.3 - Accessoires.....                                                        | 119 |
| ARTICLE ST 4.7 - HUISSERIES METALLIQUES.....                                       | 120 |
| ARTICLE ST 4.8 - PORTES METALLIQUES BATTANTES.....                                 | 121 |
| ST 4.8.1 - Caractéristiques des vantaux.....                                       | 121 |
| ST 4.8.2 - Seuil de porte « à la suisse ».....                                     | 121 |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| ST 4.8.3 - Précablage pour alarme technique d'ouverture de porte..... | 121        |
| ST 4.8.4 - Définition des différentes portes .....                    | 123        |
| ARTICLE ST 4.9 - PORTES SECTIONNELLES .....                           | 126        |
| ST 4.9.1 - Tablier .....                                              | 126        |
| ST 4.9.2 - Quincaillerie .....                                        | 126        |
| ST 4.9.3 - Axe d'enroulement .....                                    | 126        |
| ST 4.9.4 - Rail de guidage.....                                       | 127        |
| ST 4.9.5 - Condamnation.....                                          | 127        |
| ST 4.9.6 - Commande de manœuvre.....                                  | 127        |
| ST 4.9.7 - Localisation et dimensions.....                            | 127        |
| ST 4.9.8 - Porte piétonne intégrée.....                               | 127        |
| ARTICLE ST 4.10 - GRILLES GRATTE-PIEDS ET TAPIS BROSSES .....         | 128        |
| ST 4.10.1 - Cadres .....                                              | 128        |
| ST 4.10.2 - Grilles gratte-pieds.....                                 | 128        |
| ST 4.10.3 - Tapis.....                                                | 128        |
| ARTICLE ST 4.11 - MENUISERIES BOIS.....                               | 129        |
| ST 4.11.1 - Portes en bois.....                                       | 129        |
| ST 4.11.2 - Cabines de WC en stratifié compact.....                   | 129        |
| ST 4.11.3 - Séparateurs d'urinoirs en stratifié compact.....          | 130        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 5 : REVETEMENT CERAMIQUE.....</b>                | <b>132</b> |
| ARTICLE ST 5.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....                | 132        |
| ARTICLE ST 5.2 – DONNEES GENERALES .....                              | 132        |
| ARTICLE ST 5.3 - SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES .....      | 133        |
| ST 5.3.1 - Généralités.....                                           | 133        |
| ST 5.3.2 – Carrelage au sol (Grès cérame).....                        | 133        |
| ST 5.3.3 - Revêtement muraux .....                                    | 134        |
| ST 5.3.4 - Joints de dilatation et de désolidarisation.....           | 134        |
| ST 5.3.5 - Jonction des angles.....                                   | 135        |
| ST 5.3.6 - Pièces spéciales .....                                     | 135        |
| ST 5.3.7 - Cadre des tapis brosse.....                                | 135        |
| ST 5.3.8 - Préparation des supports avant encollage .....             | 136        |
| ARTICLE ST 5.4 - SYSTEME D'ETANCHEITE.....                            | 137        |
| ST 5.4.1 - Généralités.....                                           | 137        |
| ST 5.4.2 - Etat des supports .....                                    | 137        |
| ST 5.4.3 - Systèmes employés .....                                    | 138        |
| ST 5.4.4 - Bande d'étanchéité au niveau des angles .....              | 138        |
| ST 5.4.5 - Mise en œuvre.....                                         | 138        |
| ST 5.4.6 - Scelllements et traversées du revêtement .....             | 138        |
| ST 5.4.7 - Essais en eau.....                                         | 139        |
| ST 5.4.8 - Garanties.....                                             | 139        |
| ST 5.4.9 - Localisation .....                                         | 139        |
| ARTICLE ST 5.5 - LOCALISATION DES REVETEMENTS CERAMIQUES.....         | 140        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 6 : REVETEMENT DE SOL TECHNIQUE.....</b>         | <b>141</b> |
| ARTICLE ST 6.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....                | 141        |
| ARTICLE ST 6.2 - NORMES ET REGLEMENTATION APPLICABLES .....           | 141        |
| ARTICLE ST 6.3 - CARACTERISTIQUES DU REVETEMENT DE SOL .....          | 142        |
| ST 6.3.1 - Dalles techniques du tunnel de tir .....                   | 142        |
| ST 6.3.2 - Blocs techniques fosse et butte de tir .....               | 142        |
| ST 6.3.3 - Résine de sol monocouche .....                             | 143        |

|                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ARTICLE ST 6.4 - PROTECTION DES OUVRAGES ET NETTOYAGE.....                       | 144        |
| ARTICLE ST 6.5 - JONCTION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT .....                     | 144        |
| ARTICLE ST 6.6 - MARQUAGE DU SOL ET DES MURS .....                               | 145        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 7 : REVETEMENT MURAUX.....</b>                              | <b>147</b> |
| ARTICLE ST 7.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....                           | 147        |
| ARTICLE ST 7.2 - NORMES ET REGLEMENTATION APPLICABLES .....                      | 148        |
| ARTICLE ST 7.3 - SPECIFICATIONS APPLICABLES AUX PRODUITS .....                   | 148        |
| ST 7.3.1 - Spécifications générales.....                                         | 148        |
| ST 7.3.2 - Spécifications particulières.....                                     | 148        |
| ST 7.3.3 - Etats des subjectiles.....                                            | 149        |
| ST 7.3.4 - Acceptation des subjectiles.....                                      | 149        |
| ST 7.3.5 - Produits d'accrochage et de cures .....                               | 149        |
| ARTICLE ST 7.4 - CONDITIONS D'EXECUTION .....                                    | 150        |
| ARTICLE ST 7.5 - DEFINITION DES SYSTEMES.....                                    | 150        |
| ST 7.5.1 - Synthèse des systèmes employés .....                                  | 150        |
| ST 7.5.2 - Repère employés dans le tableau de localisation .....                 | 150        |
| ST 7.5.3 - Système de peinture .....                                             | 151        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 8 : OUVRAGES METALLIQUES / BARDAGE .....</b>                | <b>157</b> |
| ARTICLE ST 8.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....                           | 157        |
| ARTICLE ST 8.2 – DONNEES GENERALES .....                                         | 158        |
| ST 8.2.1 - Textes applicables.....                                               | 158        |
| ST 8.2.2 - Charges permanentes et charges d'exploitation .....                   | 159        |
| ST 8.2.3 - Caractéristiques et propriétés des produits en acier.....             | 159        |
| ST 8.2.4 - Corrosion des métaux.....                                             | 160        |
| ST 8.2.5 - Boulons ordinaires.....                                               | 160        |
| ST 8.2.6 - Boulons hautes résistance (H.R) .....                                 | 161        |
| ST 8.2.7 - Coupes, perçages et soudures.....                                     | 161        |
| ST 8.2.8 - Protection par galvanisation à chaud .....                            | 162        |
| ST 8.2.9 - Protection des ouvrages .....                                         | 162        |
| ARTICLE ST 8.3 - DESCRIPTION GENERALE DES OUVRAGES DE SERRURERIE ET BARDAGE..... | 162        |
| ST 8.3.1 - Données communes .....                                                | 162        |
| ST 8.3.2 - Bardage.....                                                          | 163        |
| ST 8.3.3 - Isolation.....                                                        | 165        |
| ST 8.3.4 - Travaux divers en façade.....                                         | 165        |
| ST 8.3.5 - Grilles de ventilation en façade .....                                | 165        |
| ST 8.3.6 - Descentes EP.....                                                     | 166        |
| ST 8.3.7 - Garde-corps toiture.....                                              | 166        |
| ST 8.3.8 – Escaliers extérieurs.....                                             | 167        |
| ST 8.3.9 - Echelle à crinoline et escalier aluminium .....                       | 169        |
| ST 8.3.10 - Cloisonnement grillagé .....                                         | 170        |
| ST 8.3.11 - Local poubelle .....                                                 | 170        |
| ARTICLE ST 8.4 - PROTECTIONS BALISTIQUES.....                                    | 171        |
| ST 8.4.1 - Structures supports des protections A et B.....                       | 171        |
| ST 8.4.2 - Structure support de la protection de la butte de tir .....           | 172        |
| ST 8.4.3 - Plaques de blindage et bardage bois .....                             | 173        |
| <b>SECTION TECHNIQUE 9 : ETANCHEITE.....</b>                                     | <b>176</b> |
| ARTICLE ST 9.1 : TOITURES TERRASSES .....                                        | 176        |
| ST 9.1.1 - Étanchéité à membrane.....                                            | 176        |

|                                                                                             |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 : VRD - Génie Civil – Second<br>Œuvre |
|                                                                                             | Date : 24/06/2026                                                 |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| ST 9.1.2 - Isolation toiture et relevé d'acrotères.....           | 176        |
| ST 9.1.3 - Système d'étanchéité.....                              | 177        |
| ST 9.1.4 - Protection gravillonnée .....                          | 177        |
| ST 9.1.5 - Complexe de végétalisation .....                       | 178        |
| ARTICLE ST 9.2 - OUVRAGES DIVERS.....                             | 179        |
| ST 9.2.1 - Naissances d'eau pluviales Ø150mm.....                 | 179        |
| ST 9.2.2 - Trop plein Ø150mm.....                                 | 179        |
| ST 9.2.3 - Abergement pour souches.....                           | 179        |
| ST 9.2.4 – Crosse pour passage de canalisations électriques ..... | 180        |
| ST 9.2.5 - Divers.....                                            | 180        |
| <b>ANNEXES AU PRESENT CCTP.....</b>                               | <b>181</b> |

## **DISPOSITIONS COMMUNES A L'ENSEMBLE DU LOT**

### **ARTICLE DC 1. - OBJET DU PRESENT LOT**

Le présent lot se rapporte aux travaux de VRD, génie civil et second œuvre relatifs à la construction d'un stand de tir fermé 50 mètres au profit de la BA 125 sur la commune d'ISTRES (13).

### **ARTICLE DC 2. - COMPOSITION DU LOT**

Le lot est composé de neuf (9) sections techniques (ST) :

- ❖ ST 1 – Terrassement – VRD ;
- ❖ ST 2 – Gros-œuvre ;
- ❖ ST 3 – Plâtrerie, plafonds suspendus et traitement acoustique ;
- ❖ ST 4 – Menuiseries ;
- ❖ ST 5 – Revêtements céramiques ;
- ❖ ST 6 – Revêtements de sols technique ;
- ❖ ST 7 – Revêtements muraux ;
- ❖ ST 8 – Ouvrage métallique et bardage ;
- ❖ ST 9 – Etanchéité.

### **ARTICLE DC 3. - LIMITE DE PRESTATIONS AVEC LES AUTRES LOTS ET SECTIONS TECHNIQUES**

A la charge de la section technique Gros-œuvre du présent lot :

- ❖ L'évacuation des déblais induis par les terrassements propres au bâtiment (fondations, mise à niveau définitif de la plateforme et autres décapages complémentaires etc...) ;
- ❖ La fourniture et mis en place de la base vie pendant toute la durée du chantier ;
- ❖ La gestion des déchets (benne, EU,...) ;
- ❖ La mise en place de l'électricité provisoire du chantier depuis le coffret général de chantier (le coffret général de chantier sera mis en place par le lot Electricité) ;
- ❖ Les réservations nécessaires dans les murs en béton banchés, blocs de béton et cloisons au profit des autres lots ;
- ❖ Les descente EP ;
- ❖ La fourniture et pose des réseaux sous dallage ;
- ❖ Les calfeutrements d'étanchéité à l'air entre les ouvrages du gros œuvre, les menuiseries, les réseaux (électricité, ventilation, chauffage, EU/EV ...) et traversées de parois. La qualité de cette prestation sera de qualité très soignée dans les volumes des locaux liés à l'activité du tir (la zone de tir, zone d'objectif, trémie d'approvisionnement au-dessus de la butte) ;
- ❖ La remise en état des lieux suite au replis des installations de chantier ;
- ❖ La mise en place des siphons de sol.

A la charge de la section technique VRD du présent lot :

- ❖ La démolition des ouvrages existants (enrobé, regards, ...) ;
- ❖ La démolition et remblaiement du puit perdu ;

- ❖ La pénétration des réseaux divers dans le bâtiment ;
- ❖ Le dévoiement des réseaux existants (le cas échéant) ;
- ❖ Le terrassement, la fourniture et la pose des fourreaux courants forts et courants faibles (y compris chambres de tirage) ;
- ❖ Le terrassement grande masse sur l'intégralité de la surface du bâtiment ;
- ❖ Les voiries/marquages/signalisations pour les parkings, les chemins piétons, les abords du bâtiment, la voie d'accès au bâtiment, la voie d'accès maintenance ;
- ❖ Le terrassement et de pose d'un bassin d'infiltration sous voirie avec circulation poids lourds ;
- ❖ Le drainage périphérique ;
- ❖ Les réseaux EU/EV extérieurs au bâtiment ;
- ❖ Les fourreaux et regards des réseaux BT et courant faible ;
- ❖ L'alimentation AEP extérieur au bâtiment et regards associés ;
- ❖ L'hydrocurage du réseau EU existant ;
- ❖ Les réseaux E.P extérieurs depuis les regards de pied de chute inclus ;
- ❖ Le séparateur hydrocarbure ;
- ❖ La mise en place de deux portail d'accès ;
- ❖ L'apport de terre végétal et de l'engazonnement ;
- ❖ Les deux candélabres extérieurs ;
- ❖ La fourniture de deux oliviers centenaires dans bac en acier corten ;
- ❖ Les prérequis pour la mise en place de borne de recharge de voiture électrique.

L'entrepreneur titulaire intégrera également dans son offre les prestations afférant :

- ❖ aux réparations des voiries détériorées par le passage intense des véhicules de chantier (nid de poule, affaissement de chaussée, dégradation de la couche de roulement) ;
- ❖ aux volumes liés aux terrassements (travaux à prix global et forfaitaire).

A la charge du lot Plomberie / CVC :

- ❖ Les réseaux caloporteur intérieur et extérieur (hors tranchée) ;
- ❖ Les réseaux d'évacuation EU/EV posés en apparents ;
- ❖ La fourniture et pose des appareillages sanitaires ;
- ❖ Les installations de CVC ;
- ❖ Le remplacement des dalles de faux plafond abimés en cas d'interventions après pose par le présent lot ;
- ❖ Le calfeutrement soigné de ses réservations.

A la charge du lot Electricité :

- ❖ La fourniture et le tirage des câbles électriques définitifs ;
- ❖ La mise en place du nouveau poste HT et travaux de VRD afférents ;
- ❖ La coupure et le dévoiement des câbles BT, HT et courant faible existants nécessitant d'être dévoyés ;
- ❖ Les câbles courant faible ;
- ❖ La mise en place des éclairages extérieur en façade ;
- ❖ L'alimentation électrique des candélabres ;
- ❖ Le calfeutrement soigné de ses réservations ;
- ❖ Le remplacement des dalles de faux plafond abimés en cas d'interventions après pose par le présent lot.

## **ARTICLE DC 4. - DONNEES DE BASE**

### **DC 4.1. - Généralités**

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise d'offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptibles d'être relevées dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

Le présent lot est responsable du dimensionnement de toutes les installations dues au titre du présent lot.

### **DC 4.2. - Etude des réseaux**

Il appartient au présent lot d'effectuer l'étude complète des réseaux (AEP, EF, ECS, chauffage, ventilation, évacuation EU/EV) en fixant les cheminements, les altimétries, les pentes, etc... Ceci est valable pour tous les réseaux situés en VRD depuis les chambres de raccordement situés à l'extérieur du bâtiment. Les caractéristiques des réseaux intérieurs au bâtiment jusqu'aux chambres de raccordements suscités seront fournis par le titulaire du lot n°3 « Plomberie et CVC » en période de préparation.

### **DC 4.3. - Données climatiques et règles parasismiques**

Les données climatiques et les règles parasismiques relatives au projet sont :

- ❖ Altimétrie : 23m NGF ;
- ❖ Action de la neige :
  - Actions de la neige : NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale) ;
  - Région zone A2
- ❖ Action du vent :
  - Actions du vent : NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale ;
  - Région 3; terrain catégorie IIIA
- ❖ Zone de sismicité, selon l'EUROCODE 8 (norme NF- EN 1998 et ses annexes) : risque sismique : 3, catégorie du bâtiment II.

## **ARTICLE DC 5. - OUVRAGES ANNEXES**

Avant le début des travaux, le titulaire du marché devra réaliser les DICT. Avant toute intervention pouvant concerner des réseaux enterrés, le responsable du présent corps d'état devra prendre contact avec le maître d'œuvre.

Toutes les dispositions temporaires (étalement, soutènement, blindage, abaissement de la nappe) seront prises en compte par l'entreprise pour assurer la stabilité, sécurité et bonne mise en œuvre des ouvrages pendant les travaux.

Tous les moyens de protection des existants et des ouvrages voisins seront mis en place par l'entrepreneur afin d'éviter tout désordre. L'entrepreneur devra s'assurer au besoin, par sondages, du positionnement exact des réseaux existants, des massifs, des fondations, etc. L'entrepreneur reste seul responsable pour tous dommages consécutifs à ses travaux.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions et dispositions de sécurité pour éviter les accidents, avant le commencement, et pendant toute la durée des travaux.

Il mettra en place les clôtures, la signalisation et le balisage nécessaires à la sécurité publique au droit des sorties et des ouvriers à l'intérieur du chantier.

L'entrepreneur est tenu de se conformer à ses frais et sans recours aux indications du maître de l'ouvrage, en vue d'assurer la sécurité et commodités de la circulation des véhicules et des piétons au droit de la sortie du chantier, et des véhicules et des ouvriers à l'intérieur du chantier.

L'entrepreneur est tenu de prendre à ses frais toutes dispositions pour éviter qu'aux abords de son chantier les chaussées et les trottoirs ne soient souillés par les véhicules et engins circulant pour les besoins du chantier.

L'entrepreneur doit munir les moteurs à explosion qu'il utilise des silencieux et des dispositifs d'absorption des fumées efficaces, conformes aux arrêtés ou circulaires en vigueur.

L'entrepreneur ne pourra pas occuper la voie publique et les zones piétonnes pour les dépôts de matériaux.

L'entrepreneur sera responsable pendant la durée des travaux du maintien en bon état des voies, des réseaux, des clôtures et installations de toutes natures, publiques ou privées, affectées par ses propres travaux de préparation, réfection, construction ou nettoyage nécessaires.

Il devra de même permettre l'écoulement des eaux superficielles ou profondes, ainsi que la protection des ouvrages contre les aménées d'eau. Il prendra en charge l'évacuation permanente des eaux par pompage ou par tout autre moyen adapté.

A défaut si l'un de ces travaux de protection, nettoyage ou autre n'était pas réalisé par l'entrepreneur après demande du maître d'Ouvrage celui-ci serait réalisé par une entreprise tiers, désignée par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur.

Un constat avant travaux devra être réalisé et signé par l'entreprise et le maître d'œuvre afin de constater l'état des abords du chantier. Toutes dégradations constatées à la fin des travaux seront reprises à la charge du titulaire.



## **ARTICLE DC 6. - PROTECTION DES OUVRAGES ET NETTOYAGE AVANT LIVRAISON**

### Protection des ouvrages :

L'entrepreneur est responsable, jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter les dégradations. Au cas où il en serait constaté, il devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

### Nettoyage avant livraison :

Avant la réception des installations, tous les ouvrages seront correctement nettoyés. Le titulaire du présent lot surveillera et assurera avec le plus grand soin, le nettoyage dont il aura l'entière responsabilité.

## Section technique 1 : Terrassement

### **ARTICLE ST 1.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

La présente section technique se rapporte aux travaux de terrassement, de voiries et de la mise en place des divers réseaux relatifs à la construction d'un stand de tir de 50 m :

#### **Terrassements généraux – voiries :**

- ❖ La fourniture du plan de mouvement des terres ;
- ❖ Le débroussaillage ;
- ❖ Démolition et évacuation des ouvrages existants (regards, anciens réseaux...)
- ❖ Evacuation des déblais d'enrobé présent sur l'emprise ;
- ❖ Les déblaiements et remblaiements avec des matériaux adaptés nécessaires pour arriver au niveau souhaité ;
- ❖ L'apport de matériaux complémentaires nécessaires au remblai (matériaux neufs) ;
- ❖ La réalisation des couches de base, de forme, de fondation et de roulement ;
- ❖ La mise à niveau du terrain aux abords du bâtiment ;
- ❖ La réalisation des enrobés du parking et de la zone d'évolution des véhicules (compris les bordures, caniveaux, marquage et panneaux de signalisation) ;
- ❖ La signalétique ;
- ❖ Le cheminement piéton en périphérie du bâtiment ;
- ❖ Engazonnement par hydroseeding ;
- ❖ La réalisation des essais de portance.

#### **Réseaux d'adduction d'eau potable :**

- ❖ Deux piquages sur le réseau AEP avec mise en place d'une chambre et de deux compteurs.

#### **Réseaux d'évacuation E.P :**

- ❖ La collecte et l'évacuation depuis le pied des descentes EP ;
- ❖ La collecte et l'évacuation des drains périphériques ;
- ❖ La collecte et l'évacuation des eaux des voiries ;
- ❖ Fourniture et mise en œuvre d'un bassin d'infiltration sous voirie circulaire PL (compris séparateur hydrocarbure, désemboueur, ...).

#### **Réseaux d'évacuation EU et EV :**

- ❖ Les réseaux enterrés depuis la sortie du bâtiment jusqu'au réseau existant au sud-ouest du projet ;
- ❖ Hydrocurage du réseaux EU existant.

### **Réseaux courants forts et courants faibles :**

- ❖ Les fourreaux enterrés et les chambres de tirage.

### **Autres ouvrages :**

- ❖ La mise en place de deux portail d'accès ;
- ❖ La mise en place de deux candélabres extérieur y compris massifs ;
- ❖ Fourniture et pose de deux oliviers centenaires dans bac en acier corten ;
- ❖ Prérequis pour la mise en place de borne de recharge de voiture électrique (fondation et fourreaux).

NOTA : les terres excédentaires (à l'exception de la terre végétale) seront évacuées en décharge agréée par l'entrepreneur. Celui-ci fournira au maître d'œuvre les bordereaux de suivi des déchets.

## **ARTICLE ST 1.2 - DONNEES GENERALES**

### **ST 1.2.1 – Obligations de l'entrepreneur**

#### Avant exécution des travaux

Pendant la période de préparation, avant le démarrage des travaux, l'entrepreneur devra fournir les plans d'exécution (réseau, aménagements, etc) ainsi que les études techniques y compris plans de détails nécessaires à l'exécution des travaux listés précédemment. Ces études et plans devront être finalisées avant le début du chantier. Des mises au points seront effectuées lors des réunions de coordination. L'entrepreneur devra s'assurer de la cohérence de ses éléments avec ceux des autres corps d'états (gros œuvre, plomberie, électricité).

Les différents documents à soumettre au VISA du maître d'œuvre sont :

- ❖ plan réseau global ;
- ❖ plan d'assainissement ;
- ❖ plan d'évacuation des eaux pluviales ;
- ❖ note de calcul de dimensionnement des conduites d'assainissement et d'eaux pluviales. Cette étude inclura la gestion des eaux pluviales avec le stockage dans un bassin d'infiltration enterré.
- ❖ note de calcul pour le dimensionnement pour la boucle d'eau du bâtiment ;
- ❖ plan réseau électrique courant fort et courant faible ;
- ❖ plan de nivellement final ;
- ❖ note de calcul pour les voiries et parking ;
- ❖ l'ensemble des matériels et matériaux allant être mise en œuvre.

Les travaux ne pourront être exécutés sur place qu'après validation des documents par le maître d'œuvre et le contrôleur technique.

### Essais

L'entrepreneur devra faire réaliser à ses frais, de sa propre initiative ou à la demande du maître d'œuvre, l'ensemble des essais et analyses nécessaires à garantir au maître d'ouvrage une qualité optimale dans les matériaux fournis et dans leur mise en œuvre.

L'entrepreneur devra notamment :

- ❖ les différents essais à la plaque afin de respecter les préconisations de portance pour les fondations du bâtiment et de l'annexe ainsi que pour les voiries ;
- ❖ l'essai d'infiltration du bassin ;
- ❖ les essais et contrôles des réseaux d'assainissement afin de confirmer l'étanchéité des réseaux et leur bonne mise en œuvre ;
- ❖ l'étude d'éclairage des deux candélabres extérieurs.

### En fin de chantier

L'entrepreneur devra la fourniture du DOE qui comprendra :

- ❖ tous les plans de récolement de l'ensemble des ouvrages exécutés réalisés en coordonnées EPSG:2154 RGF93/Lambert-93;
- ❖ le plan d'assainissement EP et EU au 1/250e (classe de précision A)
- ❖ le plan des réseaux au 1/250e (classe de précision A)
- ❖ le plan altimétrique des voiries au 1/250e (classe de précision A)
- ❖ le plan des revêtements au 1/250e (classe de précision A)
- ❖ les plans, coupes, élévations (les notes de calcul et les coupes détaillées, si elles sont nécessaires) des ouvrages spéciaux, notamment lorsqu'il s'agit des ouvrages enterrés non visitables, des ouvrages conçus par l'entrepreneur et des ouvrages sous voie publique.

Ces documents devront être pertinents, rédigés en langue française, complets et compréhensibles par du personnel de maintenance non spécialisé et comprendront :

- ❖ La nomenclature des matériaux utilisés et des matériels installés, avec indication de la provenance ;
- ❖ Les fiches de vérification attestant la réalité et les résultats des essais effectués sur les matériaux, la mise en œuvre, ainsi que sur l'étanchéité des réseaux (collecteurs et branchements), AQC/COPREC.

### **ST 1.2.2 - Obligations de l'entreprise**

L'Entreprise devra présenter dans son offre des références en rapport avec les travaux demandés : gestion des déblais, caractérisation de déblais.

Le transport des déblais sera assuré par une entreprise émettant des bons de transport. Les camions de transport devront respecter la réglementation sur le transport routier et répondre aux normes applicables (RTMDR, camions bâchés pour le transport, APTH pour les chauffeurs).

L'Entreprise a à sa charge la recherche de la (ou des) filières d'élimination agréée(s) (et les frais en découlant) pour les matériaux concernés. Elle doit s'assurer que celles-ci sont à même d'accepter les matériaux ou produits qu'il sera à même d'y déposer (nature, quantité, substances, etc.) et devra si besoin faire réaliser les analyses chimiques pour obtenir le certificat d'acceptation préalable (CAP) de la (ou des) filières d'élimination. En aucun cas, l'Entreprise ne sera autorisée à utiliser une filière qui n'aurait pas été validée par le maître d'œuvre.

L'entreprise intégrera dans son offre les éventuelles réparations des voiries détériorées par le passage intense des véhicules de chantier (nid de poule, affaissement de chaussée, dégradation de la couche de roulement)

### **ST 1.2.3 - Documents de références et techniques joints au marché**

- ❖ Etude de sol (donnée à titre indicatif)
- ❖ En cas de contradictions entre le CCTP et l'étude sol, l'entrepreneur se basera sur les hypothèses les plus contraignantes ;
- ❖ Plan topographique :  
Les données indiquées sur le plan seront vérifiées par le titulaire durant la période de préparation ;
- ❖ Plans des voiries et des réseaux existants (géodétection).

### **ST 1.2.4 - Trafic et géométrie des voiries**

- ❖ Type de voie : VRNS ;
- ❖ Type de trafic : T5 ;
- ❖ Type de trafic cumulé : TC2 20 ;
- ❖ Dimensionnement : pour hiver exceptionnel ;
- ❖ Charge : 13.5 T à l'essieu ;
- ❖ Classe de portance : PF2 ;
- ❖ Module de déformation à la plaque : EV2 = 50 (Mpa) ;
- ❖ Vitesse de référence : 40 km/h.

#### **Cas particulier du dallage de la zone de stockage des granulats :**

Les charges d'exploitation seront conformes au DTU 13.3 (NF P11-213-1 : dallage industriel).

### **ST 1.2.5 - Implantation des ouvrages**

#### Repères de référence du chantier :

Les repères de référence du chantier seront implantés par et sous la responsabilité de l'entrepreneur (avant le commencement des travaux, en période de préparation).

L'entrepreneur restera responsable des repères d'implantation et de nivellement mis en place et devra en assurer la conservation par la mise en place de protections, ou leur report éventuel hors de la zone des travaux.

Tous les frais complémentaires résultant des piquetages complémentaires seront à la charge de l'entrepreneur et seront implicitement compris dans les prix du marché.

Le piquetage des ouvrages sera effectué avec une précision de 5 cm en planimétrie et de 3 cm en altimétrie.

#### Vérification des niveaux existants :

Les niveaux existants indiqués au plan topographique sont réputés être contrôlés et vérifiés par l'entrepreneur titulaire en période de préparation.

### **ST 1.2.6 - Mise en œuvre**

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles sont signalés par écrit au maître d'œuvre et laissés dans leur état primitif. Aucune modification ne peut leur être apportée sans l'accord du maître d'œuvre. En particulier, il est interdit de faire passer une canalisation au travers d'un ouvrage rencontré et formant obstacle, à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite. Si au cours des travaux, des dommages sont causés à certains ouvrages rencontrés, toutes les mesures conservatoires nécessaires doivent être prises et le Service Infrastructure de la Défense doit être immédiatement prévenu. Les ouvrages éventuellement détériorés sont remis en état à la charge de l'entreprise.

Les canalisations parallèles à la tranchée ou coupant celle-ci suivant un angle faible sont étayées ou soutenues, si nécessaire.

Si un déplacement d'ouvrages électriques doit être effectué, le service infrastructure de la défense décide, dans le respect des règles de sécurité, s'il doit se faire sous ou hors tension. Les câbles sont alors ripés sur le côté de la tranchée pour ne pas être détériorés et sont maintenus à leur niveau normal par des supports ne risquant pas de les endommager (cordages, planchettes suspendues, etc. ) et distants entre eux de 3 m au plus. Les boîtes de jonction ou de dérivation sont dégagées avec prudence et, aussitôt après, suspendues ou calées avec soin.

### **ST 1.2.7 - Relevés en cours d'exécution**

L'entrepreneur effectuera, avant les remblaiements, les relevés complets d'emplacement des réseaux.

**Les plans seront transmis au maître d'œuvre pour visa.**

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucun retard faute d'avoir fourni ces plans en temps utile au maître d'œuvre. De plus tout remblaiement prématuré, faute du visa du maître d'œuvre se fera aux frais et risques de l'entrepreneur.

## **ARTICLE ST 1.3 - TRAVAUX PRELIMINAIRES**

### **ST 1.3.1 - Analyse des sols**

L'entrepreneur prévoira de réaliser, à ses frais durant la période de préparation, une étude de sol G3 EXE/VISA. Celle-ci fournira les informations nécessaires au dimensionnement des voiries de la présente section technique ainsi que celles nécessaires aux fondations de la section technique gros-œuvre.

Cette étude géotechnique déterminera entre autres les types de matériaux et leurs épaisseurs, la classe granulométrique, l'optimum proctor, les caractéristiques de portance ainsi que les capacités d'infiltration des sols.

Les sondages devront être réalisés dans les zones des ouvrages suivants :

- ❖ la zone de tir ;
- ❖ les fondations des murs et poteaux ;
- ❖ avec une analyse par type de matériaux au niveau des routes et parkings.

Cette étude sera complétée par une étude G4 qui sera réalisée par la maîtrise d'ouvrage.

### **ST 1.3.2 - Préparation du terrain**

L'ensemble des déposes, démolitions et préparation de terrain à effectuer se déduisent de la lecture comparée des plans « **état des lieux** » et des plans « **DCE** ».

#### **Débroussaillage**

Il comprend l'enlèvement de toutes les broussailles, végétations ligneuses, taillis et arbustes dont le diamètre pris à 1 m du sol est inférieur à 3 cm, l'arrachage des racines, l'incinération des produits ou leur évacuation en décharges publiques agréées.

### Déboisage

Dans tous les cas, les arbres ne seront abattus qu'après accord du représentant du maître d'œuvre et resteront la propriété de l'état.

Il comprend l'abattage des arbres quelle que soit la taille ou l'époque, le débitage des billes de bois en longueur 1 m.

Dans les parties à déboiser, toutes les précautions seront prises pour que les arbres conservés, sur décision du maître d'œuvre, ne soient pas endommagés. Les arbres seront abattus à la demande, après repérage sur le terrain, effectué par l'entreprise, selon les directives du maître d'œuvre.

### Dessouchage

Il comprend l'arrachage, le débitage et l'enlèvement des souches hors des limites du chantier, ainsi que le comblement des excavations provoquées par le dessouchement si nécessaire. Les matériaux de comblement seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre ou de son représentant.

*IMPORTANT: L'abattage des arbres existants ne pourra se faire qu'après autorisation et repérage contradictoire entre le maître d'œuvre de l'entrepreneur (15 jours minimum avant date d'intervention).*

## **ST 1.3.3 - Aménagement des voies de chantier**

Les travaux comprennent :

- ❖ la réalisation du parking chantier en GNT épaisseur 20cm, sur géotextile, après décapage de la terre végétale, y compris la rampe d'accès si nécessaire ;
- ❖ la réalisation d'une voie de grue, en stabilisé, épaisseur 20cm sur géotextile.

## **ARTICLE ST 1.4 - DEMOLITIONS ET DEPOSES**

### **ST 1.4.1 - Evacuation des déblais suite à la démolition de la voirie**

Les travaux de démolition de la chaussée située dans l'emprise du projet, ancien accès au PC enterré ont été réalisés par l'entreprise de dépollution pyrotechnique.

Ce prix comprendra :

- ❖ leur évacuation, frais de décharge compris ;
- ❖ le réglage des profils aux cotes prescrites ;
- ❖ le réglage des parois des fouilles ;
- ❖ toutes sujétions dues à la présence éventuelle de réseaux concessionnaires ;



- ❖ le compactage du fond de forme, les épaissements nécessaires ;
- ❖ tous moyens afin d'assurer la libre circulation des piétons et des accès aux bâtiments alentours ;
- ❖ la mise en décharge définitif à la charge de l'entreprise.

Sont compris également dans ce prix tous les ouvrages découverts sur l'emprise du futur bâtiment (réseaux, dallages, fondations, déchets divers, anciennes cuves, rabotage anciennes couches de roulement etc)

### **ST 1.4.2 - Démolition des infrastructures**

Le titulaire devra réaliser :

- ❖ la démolition des anciens regards ;
- ❖ la dépollution des portions de réseaux et des fourreaux existants devenus obsolètes après dévoiement de ceux-ci ;
- ❖ la démolition d'un puit perdu et son comblement.

L'ensemble des déchets seront évacués dans un centre de tri adapté. L'entrepreneur devra fournir les bordereaux de déchets réglementaires.

### **ST 1.4.3 - Dévoiement des réseaux**

#### **ST 1.4.3.1 - Courant faible**

Le titulaire devra la fourniture mise en place d'un nouveau cheminement (fourreaux et regards) sans interrompre la communication des réseaux existants.

Une fois l'ensemble de ces cheminements effectués, le lot n° 2 « Electricité » effectuera une coupure de 24h des réseaux existants afin d'identifier les réseaux à préserver/dévoier.

Les réseaux non actifs seront dépollués par la présente ST VRD et ceux devant rester actifs seront dévoies par le lot n° 2 « Electricité » ou la DIRISI.

Une attention particulière sera de mise lors du terrassement afin de préserver ces réseaux le temps de finaliser le nouveau cheminement.

#### **ST 1.4.3.2 - Courant fort**

Le titulaire devra la fourniture mise en place d'un nouveau cheminement (fourreaux et regards) sans interrompre la communication des réseaux existants.

Une fois l'ensemble de ces cheminements effectués, le lot n° 2 « Electricité » effectuera une coupure de 24h des réseaux existants afin d'identifier les réseaux à préserver/dévoier.

Les réseaux non actifs seront dépollués par la présente ST VRD et ceux devant rester actifs seront dévoies par le lot n° 2 « Electricité ».

Une attention particulière sera de mise lors du terrassement afin de préserver ces réseaux le temps de finaliser le nouveau cheminement.

## **ARTICLE ST 1.5 - TERRASSEMENT GENERAUX**

Les terrassements généraux seront réalisés par l'entreprise. Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions techniques qui leur seront applicables. L'entreprise devra examiner les plans qui lui seront remis, calculer ses mouvements de terre et prévoir éventuellement les apports de terre extérieure. Aucune plus-value ne sera accordée en cas d'erreur, d'oubli ou de négligences.

Les terrassements comprendront :

- ❖ la réalisation des décaissements pour la réalisation du bâtiment selon les cotes indiquées sur le plan fourni dans le dossier de consultation ;
- ❖ le talutage entre la plate-forme et le terrain naturel selon les recommandations du rapport géotechnique. Le rapport d'étude géotechnique sera présenté en annexe du présent document ;
- ❖ le drainage des circulations d'eau rencontrées et l'évacuation de ces eaux par pompage vers un exutoire ;
- ❖ les déblais à l'engin mécanique et l'emploi éventuel de moyens de terrassement adaptés (Brise-Roche Hydraulique (BRH), etc.).

L'entreprise fera son affaire de tous les drainages et épuisements nécessaires à la collecte des eaux d'infiltration et à leur évacuation.

Pour cette opération, le titulaire devra fournir les plans d'exécution des terrassements, mode opératoire, note de calculs. Il prendra en compte l'ensemble des fondations (pieux, dallage, murs de soubassement)

- ❖ la réalisation de la plateforme du vide sanitaire.

### **ST 1.5.1 - Mode d'exécution des travaux**

Les fouilles et tranchées seront réalisées par moyens mécaniques (**y/c aspiratrice au droit des réseaux**), avec finition à la main si des conditions particulières l'exigent. Les engins à utiliser seront adaptés à la nature des terrains et aux conditions de chantier.

Les déblais ordinaires extraits des fouilles seront soit mis en remblais, soit mis en dépôt provisoire, soit évacués en décharge autorisée.

L'entrepreneur aura à sa charge, tous les blindages et étalements qui s'avèreraient éventuellement nécessaires.

Les cotes et niveaux de terrassements finis à obtenir seront définis sur les plans, coupes et profils établis par le titulaire en corrélation avec le maître d'œuvre.

*Rabattement nappe : S'il est nécessaire, un rabattement de nappe sera assuré par le titulaire afin de maintenir les zones de travaux hors d'eau.*

### **ST 1.5.2 - Décapage de la terre végétale**

Les travaux de décapage de la terre végétale comprennent :

- ❖ le décapage de la terre végétale de l'ensemble de la parcelle enherbée ;
- ❖ l'élimination des produits étrangers (grosses racines, pierres, déchets divers, etc.), frais de décharge compris ;
- ❖ l'évacuation des terres excédentaires.

### **ST 1.5.3 - Déblai**

Les déblais seront exécutés conformément aux indications du plan de mouvement des terres que l'entrepreneur établira durant la période de préparation.

Suivant les plans d'implantation du bâtiment ainsi que l'étude géotechnique fourni dans le dossier, le titulaire prendra en charge l'ensemble des travaux de terrassement, comme décrit précédemment, nécessaire à l'exécution des travaux de fondation des futurs bâtiments.

*Nota: les épaisseurs exactes des déblais sont définies en fonction des études de sols, des épaisseurs des structures de chaussées, de l'altimétrie des ouvrages finis. Les terres propres pourront être employées en remblais. Les terres excédentaires seront évacuées en décharge agréée.*

### **ST 1.5.4 – Remblai**

#### **ST 1.5.4.1 - Remblais en structure**

Les matériaux utilisés seront :

- ❖ Soit issus des déblais ;
- ❖ Soit (dans le cas de déblais insuffisants) composés de matériaux neufs granulaires insensibles à l'eau G11/G21 selon le GTR 2023 ou D31 de la NF P 11-300 ou matériaux de recyclage ayant des caractéristiques équivalentes).

Les matériaux utilisés en remblais de structure devront être exempts de matières organiques (terre végétale, tourbe ou autre) de corps étrangers (détritus, gravois, produits de démolition). Leur indice de plasticité sera inférieur à 10 dans les 3 mètres.

#### **ST 1.5.4.2 - Remblais en terre végétale**

L'entrepreneur prévoira le réemploi de la terre végétale existante à l'ouest du bâtiment, un criblage fin sera réalisé.

Ce prix comporte la préparation spécifique des fonds de forme et modelés paysagers.

Fourniture/reprise et régalinge sur 0,30 m d'épaisseur environ, après tassement :

- ❖ de terre végétale d'apport , attention les quantités de terre végétal présente sur ce dit terrain semble minime.

La terre végétale mise en place devra être franche, homogène, exempte de mottes, de pierres, de gravois ou autres corps étrangers. Elle ne devra pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 mètre. Elle sera homogène, perméable, non contaminée par des produits toxiques, adaptée au support existant et apte à recevoir les graines et plans qui lui sont destinés. L'entrepreneur devra remettre un procès-verbal d'analyse établi par un laboratoire indépendant faisant apparaître l'aptitude du matériau à être utilisée en tant que terre végétale et mentionnant les qualités et quantités d'amendements à lui apporter.

Toutefois s'il y a des excédents de terres végétales issues des premiers terrassements ils seront évacués en décharges publiques.

Mise en œuvre de la terre végétale

Les opérations suivantes seront réalisées après déchargement et nivellement de la terre végétale :

- ❖ Réglage des tas de terre.
- ❖ Réglage au niveau du projet.

#### **ST 1.5.4.3 - Compactage**

Le titulaire du marché devra soumettre au visa du maître d'œuvre, avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de l'intensité de compactage, des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

L'entrepreneur prévoira le réemploi de la terre végétale existante aux abords de tous les ouvrages réalisés (bâtiment, parking/voirie).

L'entrepreneur veillera à compacter de façon adaptée la terre végétale afin d'éviter les affaissements de terrain dus au tassement des matériaux.

### **ST 1.5.5 - Partie supérieure des terrassements (PST)**

Les PST seront traitées par compactage. Le compactage du fond de forme sera adapté à la nature du sol et aux conditions climatiques au moment des travaux.

Les niveaux seront livrés avec une précision altimétrique de  $\pm 3$  cm.

### **ST 1.5.6 - Préparation des fonds de formes**

La forme sera compactée par tous moyens adaptés, de manière à obtenir une densité sèche égale à 100 % de celle obtenue à l'essai Proctor Normal. Le contrôle sera effectué par le titulaire à ses frais sous la surveillance du maître d'œuvre.

La forme sera soigneusement dressée suivant un profil parallèle à celui des plateformes finies (trottoirs, voiries/parkings, bâtiment) avec une tolérance de  $\pm 0,03$  m.

La construction des corps de chaussée ne pourra être entreprise qu'après réception de la forme par le maître d'œuvre.

La résistance à obtenir sera au minimum une plateforme de classe PF2 (module compris entre 50 et 80 MPa).

Utilisation de matériaux existants issus des déblais ou de matériaux neufs Classe B3 « sols graveleux avec fines » en cas de remblai insuffisant. Mise en œuvre conforme aux indications du présent descriptif (compactage à réaliser) et de l'étude géotechnique réalisée par l'entrepreneur.

L'emprise du fond de forme sera équivalente à celle de la couche de roulement/surface augmentée de 0,60 m minimum de chaque côté.

Contrôle du fond de forme: L'entrepreneur réalisera des essais de portance à la plaque avec au minimum 3 essais pour le stockage granulats, 3 essais pour la butte de tir et 3 essais pour les voiries et parkings.

### **ST 1.5.7 - Terres excavées**

Les mesures nécessaires et réglementaires seront prises par le titulaire du marché pour évacuer et/ou réutiliser les terres excavées.

Les terres excavées seront réutilisées sur site dans la mesure du possible.

L'entreprise devra se conformer à la législation en vigueur concernant la dépose, le transport, l'évacuation aux décharges agréées par les organismes habilités ainsi que le suivi (BSD).

## **ARTICLE ST 1.6 - STRUCTURE DE PLATEFORMES / REVETEMENT**

### **ST 1.6.1 - Descriptions sommaires et données générales**

Les travaux sont réalisés conformément aux plans du marché et comprennent entre autres :

- ❖ La construction des voies de circulation et de stationnement en béton bitumineux pour VL/PL;
- ❖ Les circulations en périphérie du bâtiment ;
- ❖ Une voie de circulation en GNT au sud du bâtiment

Toutes les liaisons entre chaussées sont à la charge de l'entrepreneur (y compris les bordures et bandes de reprise).

**IMPORTANT : Les épaisseurs indiquées ci-dessous sont les épaisseurs minimums à respecter. L'entrepreneur aura déterminé les épaisseurs de chacune des couches (fond de forme, couche de base, couche de fondation, couche de roulement etc...) ainsi que le traitement des sols en place pour la remise de son offre.**

#### **Analyse des matériaux existants :**

L'entrepreneur doit les analyses des matériaux présents sur site.

Celles-ci sont à réaliser par l'entrepreneur titulaire qui mandatera à ses frais un laboratoire agréé qui déterminera le type de matériau, la classe granulométrique, l'optimum proctor ainsi que toutes les caractéristiques nécessaires pour déterminer le bon emploi (fond de forme, couches de base et de fondation ou emploi en remblais).

Ces essais seront réalisés durant la période de préparation.

Les analyses à prévoir sont :

- ❖ pour le bâtiment : 6 sondages avec une analyse par type de matériaux ;
- ❖ au niveau des routes et parkings : 3 sondages avec une analyse par type de matériaux.
- ❖ deux essais d'infiltration au droit du bassin d'infiltration

#### **Géotextiles :**

- **Type d'emploi** : couche de séparation et d'anti-contamination ;
- **Conforme à la norme** : G 38-063 ;
- **Matériau** : fibres synthétiques en polypropylène ;
- **Mise en œuvre** : en respect des recommandations du C.F.G.G avec chevauchement des bandes de 80 cm minimum ;
- **Classe de géotextile** :

Voies de roulage pour véhicules (parking ou routes), zone de tir, zone d'objectif : minimum de classe 6 (soit une résistance à la déchirure comprise entre 20 et 25 kN/m) ;

Voies pour piétons ou espaces verts : classe 4 (soit une résistance à la déchirure comprise entre 12 et 16 kN/m) ;  $\infty$  Epaisseur minimum : > 1.1mm ;

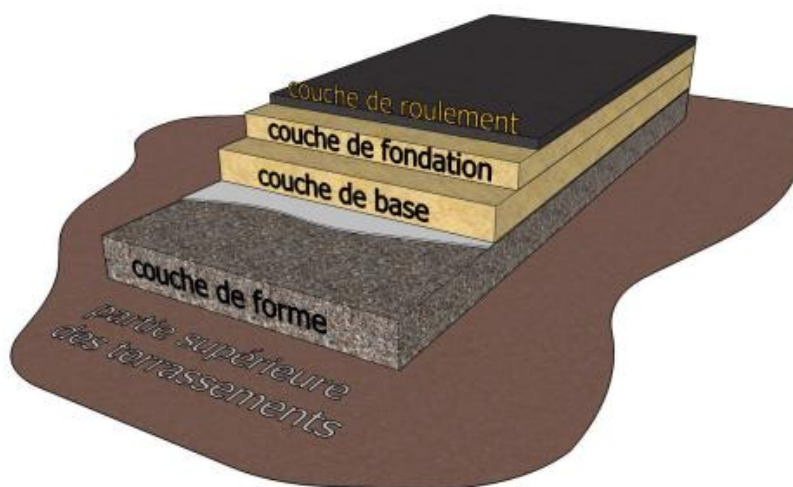
#### Masses surfaciques :

- Voies de roulage pour véhicules (parking ou routes), zone de tir, zone d'objectif : > 270g/m<sup>2</sup> ;
- Voies pour piétons ou espaces verts : > 180g/m<sup>2</sup>.

### **ST 1.6.2 - Structure ST1 : Circulations et stationnements VL/PL**

Le titulaire devra la réalisation des plateformes et de la couche de roulement en enrobé.

Sont compris dans le prix la structure de la plateforme, la fourniture, le transport, le régalage, le compactage et le réglage des différentes assises de trottoir et l'enrobé définis au présent CCTP et sur les plans du dossier.



|                | Matériaux                                    |
|----------------|----------------------------------------------|
| <b>E sup :</b> | béton bitumineux 0/6 + émulsion d'accrochage |
| <b>CF :</b>    | grave non traitée                            |
| <b>CB :</b>    | grave non traitée                            |
| <b>PST :</b>   | Terrain en place compacté                    |

### Caractéristiques générales enrobé :

La température des enrobés à chaud sera supérieure à 120°C au moment de l'épandage.

Après réglage et compactage, il ne devra pas subsister de bosses ou de flaches de plus de 0,5 cm.

Résistance à l'orniérage par fluage : NF P 98-253-1.

Résistance à la fissuration (remontée des fissures et fissuration propre par fatigue) : NF P 98-259-1.

### Caractéristiques minimales des granulats :

Les granulats seront conformes aux normes NF P 18.321 et NF P 18.101, aux spécifications du fascicule 27 du CCTG " fabrication et mise en œuvre des enrobés du 12 juillet 1990", et aux directives des granulats routiers "enrobés bitumineux pour couches de surface".

a) Caractéristiques normalisées Ils seront de type B,II, a avec un  $R_c \geq 2$ .

b) Caractéristiques complémentaires Passant à 5 mm compris entre 30 et 55% pour la classe granulaire 4/6,3.

Passant à 8 mm compris entre 37 et 62% pour la classe granulaire 6,3/10.

Si le sable d'apport provient d'une carrière différente à celle des gravillons, le coefficient FS sera inférieur à 30.

L'utilisation du sable calcaire est limitée aux classes granulaires inférieures à 4 mm.

Pour la fraction gravillons supérieure à 4mm, on prendra un CPA  $\geq 50$ .

Le principe de compensation des valeurs du coefficient des CPA par les valeurs du coefficient LA+MDE n'est pas admis.

### Fines d'apport :

Les fines d'apport ont une granularité telle que 80% au moins des éléments passent au tamis de 0,08 mm et 100% au tamis de 0,2 mm.

### Liant hydrocarboné :

Le liant sera du type bitume de pétrole de classe 35/50 ou 50/70.

Le titulaire proposera au visa du maître d'œuvre la liste des adjuvants éventuels.

### Buts recherchés :

La formulation doit viser à obtenir une compacité maximale.

L'enrobé doit pouvoir résister à une bonne résistance au vieillissement et au poinçonnement. Après refroidissement, l'enrobé devra avoir une insensibilité au désenrobage, quel que soit la nature minéralogique du granulat.



### Fabrication :

La pose du béton bitumineux se fera en une ou deux passes simultanées avec traitement immédiat du joint de séparation.

### Mise en œuvre :

Dans le cas où les enrobés ne proviennent pas d'une usine de préfabrication ou d'un poste fixe, l'emplacement du poste d'enrobage est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les formalités nécessaires à l'installation du poste d'enrobage sont à la charge de l'entrepreneur.

Le transport des enrobés sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui doivent être nettoyées de tout corps étrangers avant chaque chargement.

Tous les camions utilisés doivent satisfaire aux dispositions prévues dans le fascicule 27.

Avant la mise en place d'une couche de matériaux bitumineux, il sera procédé au balayage et nettoyage des surfaces : **il ne devra pas subsister de bosses ou de flaches de plus de 0,5 cm sous la règle de 3 m.**

La composition de l'atelier de compactage sera soumise au visa du maître d'œuvre.

### Couche de roulement utilisée en phase chantier :

Les voiries définitives utilisées en phase chantier auront une couche de roulement réalisée en deux phases.

#### **1 er couche :**

Béton Bitumineux Semi Grenu pour la réalisation des voies de circulation durant les travaux. Celle-ci sera entretenue par l'entrepreneur durant la phase chantier.

#### **Couche intermédiaire :**

L'entrepreneur réalisera une émulsion de bitume pour le curage de la première couche.

#### **2 nd couche :**

Béton Bitumineux posé comme couche définitive en fin de travaux. Pour cela l'entrepreneur réalisera un nettoyage de la 1ère couche ainsi qu'une remise en état (nid de poule, affaissement etc...) avec la mise en place d'une couche d'accrochage.

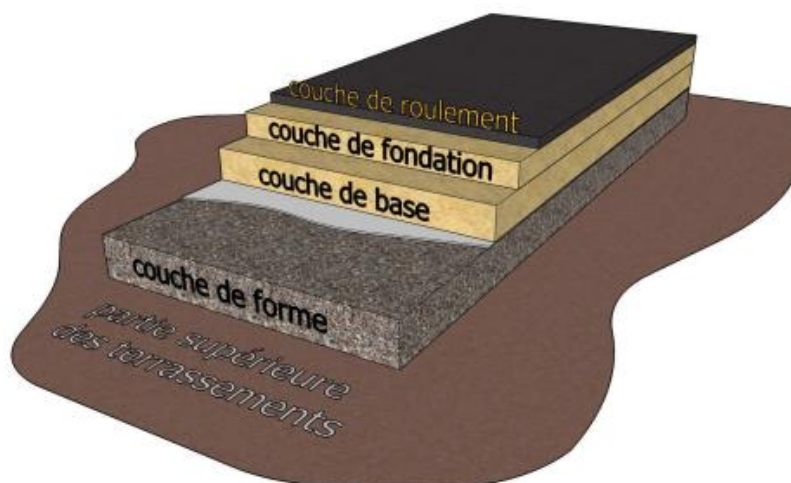
La classe de portance minimale de la plateforme recherchée à la réception par essai à la plaque (EV2) sera PF2 correspondant à un module dynamique entre 50 MPa et 80 MPa.

**Localisation :** Voirie et parking du projet hormis accès au PCE.

### **ST 1.6.3 - Structure ST1 bis : Circulation en zone PCE VL/PL**

Le titulaire devra la réalisation des plateformes et de la voirie en enrobé.

Sont compris dans le prix la structure de la plateforme, la fourniture, le transport, le réglage, le compactage et le réglage des différentes assises de trottoir et l'enrobé définis au présent CCTP et sur les plans du dossier

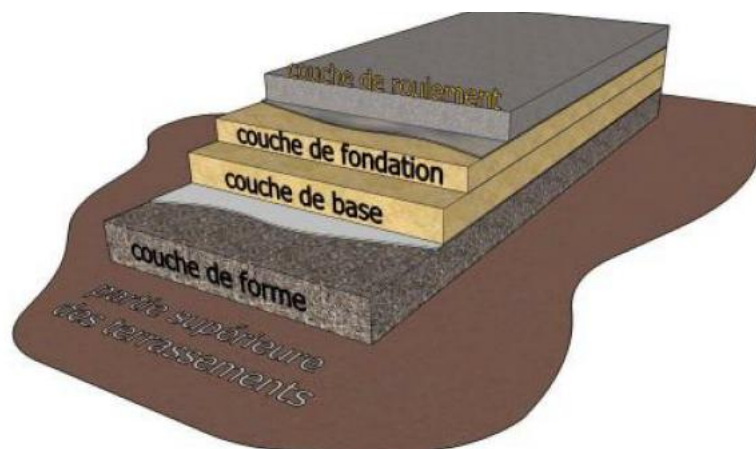


|                | Matériaux                                    |
|----------------|----------------------------------------------|
| <b>E sup :</b> | béton bitumineux 0/6 + émulsion d'accrochage |
| <b>CF :</b>    | grave non traitée                            |
| <b>CB :</b>    | grave non traitée                            |
| <b>PST :</b>   | Terrain en place compacté                    |

L'enrobé sera de même type que décrit dans l'article « ST 1.6.2 » ci-dessus.

**Localisation :** Voirie d'accès au PCE.

#### **ST 1.6.4 - Structure ST2 : allée piétonne en béton désactivé**



|                | Matériaux                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>E sup :</b> | Béton désactivé armé ep min 10 cm                                      |
| <b>CF :</b>    | coupure capillaire de type film polyane ép 200 µm<br>grave non traitée |
| <b>CB :</b>    | grave non traitée<br>+ géotextile                                      |
| <b>PST :</b>   | Terrain en place compacté                                              |

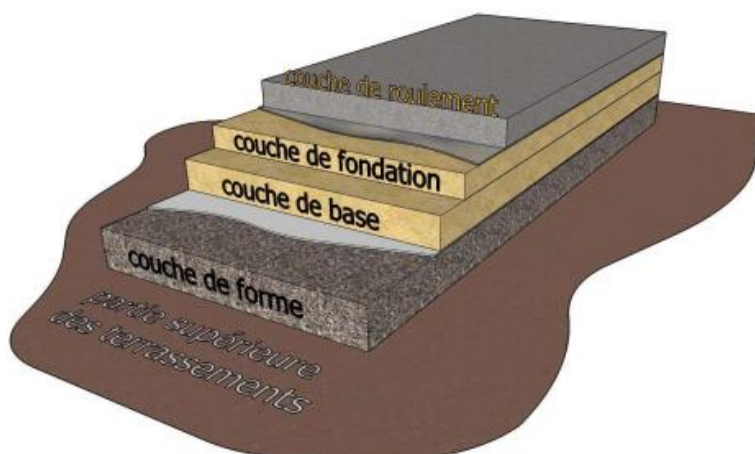
Le titulaire devra la réalisation des trottoirs et des allées piétonnes en béton désactivé.

Sont compris dans le prix la structure de la plateforme, fourniture, le transport, le régalage, le compactage et le réglage des différentes assises de trottoirs et allées piétonnes définis au présent CCTP et sur les plans du dossier.

Ils comprendront :

- ❖ les terrassements et l'évacuation des déblais non réutilisés, les apports éventuels ;
- ❖ les sujétions de finition de sorte que sol fini soit non meuble, non glissant ;
- ❖ la largeur des joints de 2 cm au maximum afin de garantir un support sûr et stable. Ces joints de fractionnements seront espacés de 3 mètres maximum, afin de prévenir l'apparition de fissures;
- ❖ la largeur minimale du cheminement de 1,4 mètre libre de mobilier ou de tout autre obstacle éventuel pour la circulation d'un usager ;
- ❖ La réalisation de la finition en béton désactivé sur une épaisseur minimale de 10cm. Le béton désactivé sera du type stylperf désactivé perrache 113 : 4/6 ROU 70% ; CHI 30% , ciment blanc. Ou équivalent.

### **ST 1.6.5 - Structure ST3 : Dallage pour bâtiment**



|                | Matériaux                                                                                                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>E sup :</b> | dallage en béton armé <u>(à charge lot Gros-œuvre)</u>                                                                                   |
| <b>CF :</b>    | coupure capillaire de type film polyane ép 200 µm <u>(à charge lot Gros-œuvre)</u><br>grave non traitée <u>(à charge lot Gros-œuvre)</u> |
| <b>CB :</b>    | grave non traitée <u>(à charge lot Gros-œuvre)</u><br>+ géotextile                                                                       |
| <b>PST :</b>   | Terrain en place compacté                                                                                                                |

### **ST 1.6.6 - Structure ST4 : Circulation VL/PL au SUD du bâtiment**

Le titulaire devra la réalisation des plateformes circulaire sans enrobé

Sont compris dans le prix la structure de la plateforme, la fourniture, le transport, le réglage, le compactage et le réglage des différentes assises de trottoir définis au présent CCTP et sur les plans du dossier

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| <b>CF :</b>  | grave non traitée         |
| <b>CB :</b>  | grave non traitée         |
| <b>PST :</b> | Terrain en place compacté |

### **ST 1.6.7 - Terrassement en tranchée**

Terrassement en tranchée pour la réalisation des réseaux enterrés y compris l'enrobage des réseaux en sable et remblaiement en GNT compactée.

Les réseaux concernés sont les suivants :

- ❖ Tous types de réseaux existants qui seront rencontrés ou déviés lors des terrassements
- ❖ Le réseau BT d'alimentation du futur bâtiment,
- ❖ Le réseau Courant faible
- ❖ Le réseau Courant fort
- ❖ Le réseau d'eau pluviale
- ❖ Le réseau adduction d'eau
- ❖ Le réseau d'évacuation des eaux usées

Le titulaire devra la mise en place systématique de grillage avertisseur de couleur différente suivant la nature du réseau.

**L'implantation des réseaux se fait de la lecture comparée du plan de masse initial et plan de masse projet.**

### **ST 1.6.8 - Reprofilage général**

Il sera réalisé un reprofilage global avec déblaiement et rechargement en matériaux si nécessaire, afin d'avoir une plateforme plane.

Les matériaux utilisés devront être adaptés à l'utilisation qu'il en est fait.

Le reprofilage sera réalisé de manière à adapter le niveau du terrain par rapport au niveau fini du bâtiment défini sur plan

### **ST 1.6.9 - Terrassement en pleine masse**

#### **Aménagement extérieur**

La plate-forme support de chaussée sera livrée par l'entrepreneur :

- ❖ aux profils et aux pentes voulus ;
- ❖ à la portance nécessaire pour le type de voirie prévu.

La plateforme adéquate sera définie par le titulaire à l'aide de l'étude de sol réalisée (cf. Etude géotechnique G2) et d'essai à la plaque à la charge du titulaire.

Une fois la plateforme définie, pour l'amélioration de la qualité des sols il sera privilégié le traitement des matériaux en place.

Dans le cas contraire il y aura substitution des matériaux en place par un matériaux d'apport de meilleure qualité.

**Localisation :** Voir plans DCE.

### Fond de fouille du bâtiment

Suivant l'étude G2 il sera réalisé des fonds de fouille pour la mise en œuvre de fondations superficielles :

- ❖ Au niveau voulu ;
- ❖ à la portance nécessaire vis-à-vis de la descente de charge du bâtiment

La plateforme adéquate sera définie par le titulaire à l'aide de l'étude de sol réalisée (cf. Etude géotechnique G2).

**Les terrassements seront réalisés suivant les plans de fondation et l'implantation réalisés par le titulaire.**

### **ST 1.6.10 - Bordures et caniveaux**

Le titulaire devra prévoir la pose de bordures et caniveaux en béton conformes aux normes NFP 98 301 et 302. Ils proviendront d'une usine agréée et seront revêtus de la certification NF.

- ❖ Pose de bordures pour les délimitations du parking, des zones aménagements paysagers, des trottoirs et de la périphérie des voiries (délimitation de la zone de projet et du contexte environnant) ;
- ❖ Pose de bordures type bateau au droit des accès piétons et véhicules autour du bâtiment (accès stock granulats, accès tunnel de tir, accès zone vie, accès CTA).

Ils comprendront également les poses en courbes.

Les massifs de fondation seront réalisés en béton de classe 16 Mpa avec une épaisseur de 10 cm minimum.

Les débords par rapport à la bordure (ou caniveau) seront de 10 cm de part et d'autre.

Le calage entre bordure sera réalisé par l'intermédiaire d'un solin continu en béton de classe 16 Mpa avec une épaisseur de 10 cm minimum. Les remontées de solin seront au minimum égales à la moitié de la hauteur de la bordure ou du caniveau.

Les tolérances seront de 2 cm en altimétrie et de 5 mm pour le désaffleurement entre bordure

**Localisation :** Les différentes bordures et caniveaux sont représentés sur les plans DCE (hors bordures accès PCE).

### **ST 1.6.11 - Bordure de la voirie d'accès au PCE**

Le titulaire devra la pose de bordure en béton conforme aux normes NFP 98 301 et 302. Elles seront de même type que celles-décrites dans l'article ci-dessus.

**Localisation :** Bordures de la voirie d'accès au PCE.

## **ARTICLE ST 1.7 - DISPOSITION COMMUNES A TOUS LES RESEAUX**

### **ST 1.7.1 - Elimination des venues d'eau**

L'entreprise disposera des pompes et matériels nécessaires à l'épuisement des venues d'eau. Les eaux pompées seront traitées dans un débourbeur provisoire avant leur rejet dans le milieu naturel.

### **ST 1.7.2 - Exécution des terrassements**

Les fouilles et tranchées seront, pour l'assainissement, réalisées conformément aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du CCTG, et du cahier 1 231 de mars 1974 du C.S.T.B., modifié.

Les déblais jugés réutilisables lors de l'étude de sol seront posés en tas ou cordons à proximité des tranchées, les autres matériaux seront évacués en décharge.

L'entrepreneur ne pourra commencer la pose de canalisations qu'après l'accord du maître d'œuvre. Les dispositifs de renforcement avant remblaiement sont également à prévoir par le titulaire.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour assurer la continuité de la circulation.

Le titulaire du marché prendra à sa charge le découpage et l'évacuation des déblais rocheux.

### **ST 1.7.3 - Ouvrages rencontrés en fouille**

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles sont signalés par écrit au maître d'œuvre et laissés dans leur état primitif. Aucune modification ne peut leur être apportée sans l'accord du Service Infrastructure de la Défense. En particulier, il est interdit de faire passer une canalisation au travers d'un ouvrage rencontré et formant obstacle, à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite.

Si au cours des travaux, des dommages sont causés à certains ouvrages rencontrés, toutes les mesures conservatoires nécessaires doivent être prises et le Service Infrastructure de la Défense doit être immédiatement prévenu. Les ouvrages éventuellement détériorés sont remis en état à la charge de l'entreprise.

Les canalisations parallèles à la tranchée ou coupant celle-ci suivant un angle faible sont étayées ou soutenues si nécessaire. Lorsque le déplacement d'ouvrages électriques doit être effectué, le Service d'Infrastructure de la Défense décide, dans le respect des règles de sécurité, s'il doit se faire sous ou hors tension.

Les câbles sont alors ripés sur le côté de la tranchée pour ne pas être détériorés et sont maintenus à leur niveau normal par des supports ne risquant pas de les endommager (cordages, planchettes suspendues, etc.) et distants entre eux de 3 m au plus.

Les boîtes de jonction ou de dérivation sont dégagées avec prudence et, aussitôt après, suspendues ou calées avec soin. Les boîtes de coupure et de branchement sont maintenues à leur place et étayées si nécessaire.

Le déplacement et la suspension des câbles sont exécutés de telle façon qu'aucune traction tendant à arracher le câble de ses pièces de connexion ne puisse s'exercer sur les boîtes de jonction, de dérivation ou de coupure.

Pendant toute la durée des travaux, des précautions sont prises pour éviter toute dégradation des boîtes. Avant le remblai, les câbles et leurs accessoires sont rétablis dans leur position primitive et les dispositifs de protection ainsi que le dispositif avertisseur sont soigneusement remplacés.

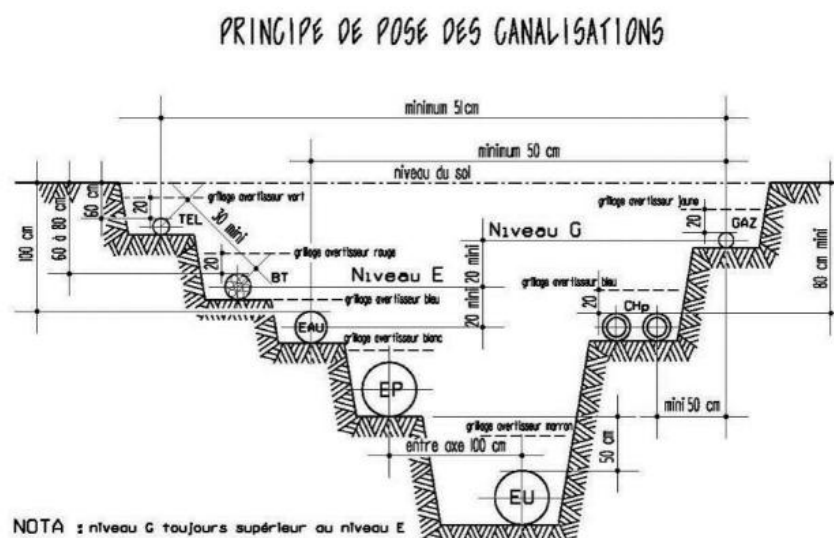
#### **ST 1.7.4 - Profil des tranchées**

La réalisation des tranchées et la pose des réseaux respecteront les prescriptions de réalisation suivantes :

- Hauteur minimum entre génératrice supérieure de la canalisation et le sol fini :
  - Réseaux E.P et EU/EV :
    - 0,80 m sous voies de roulage ;
    - 0,60 m sous trottoirs et sous terrain naturel ;
  - Réseaux courants forts et courants faibles :
    - 1,00 m sous voies de roulage ;
    - 0,80 m sous trottoirs et sous terrain naturel ;
  - Réseaux A.E.P:
    - 0,90 m ;
- Matériau d'enrobage : sable de rivière diamètre normalisé 0/2 ;
- Enrobage minimum : 10 cm par rapport au bord des canalisations ;
- Grillage avertisseur : sur toute la largeur de la tranchée avec un minimum de 40 cm. La distance de pose entre le grillage avertisseur et la génératrice supérieure sera de 20 cm.



### **ST 1.7.5 - Principe de pose des réseaux**



Pour limiter les terrassements en terrain rocheux et garantir l'évacuation gravitaire, les canalisations d'eau pluviale (EP) et celles d'eau potable pourront être au même niveau.

Les tranchées pour passage d'un nombre plus restreint de canalisations respecteront les prescriptions édictées dans la norme NF P 98-332 relative aux règles de distance entre les réseaux enterrés.

### **ARTICLE ST 1.8 - RACCORDEMENT DES RESEAUX**

Terrassement en tranchée pour la réalisation des réseaux enterrés y compris l'enrobage des réseaux en sable et remblaiement en GNT compactée.

Les réseaux concernés sont les suivants :

- Tous types de réseaux existants qui seront rencontrés ou déviés lors des terrassements
- Le réseau basse-tension ;
- Le réseau courant faible ;
- Le réseau courant fort ;
- Le réseau d'eau pluviale ;
- Le réseau adduction d'eau ;
- Le réseau d'évacuation des eaux usées.

Le titulaire devra la mise en place systématique de grillage avertisseur de couleur différente suivant la nature du réseau.

**L'implantation des réseaux se fait de la lecture comparée du plan de masse initial et plan de masse projet.**

### **ST 1.8.1 - Réseaux humides**

Les diamètres des canalisations sont déterminés par l'entrepreneur en fonction des volumes d'eau à traiter et des pentes retenues. Les diamètres retenus ne seront pas inférieurs à 150 mm (diamètre intérieur). Le titulaire devra une note de calcul justifiant des diamètres de tuyaux utilisés.

Les prestations de l'entrepreneur comprennent toutes les jonctions nécessaires sur les regards, équipements et autres ouvrages.

#### **ST 1.8.1.1 - Raccordement au réseau d'eau potable**

##### Données de bases

**Les pentes seront au minimum de :**

- 2/1000 pour les canalisations montantes ;
- 3/1000 pour les canalisations descendantes.

**Les types de raccords seront les suivants :**

- raccord P.E / P.E : électrosoudable ;
- raccord P.E / métal : collier de serrage mécanique.

Le rayon de courbure aura un cintrage minimum de 30 fois le diamètre extérieur du tube.

Lorsque les canalisations cheminent en plein air ou dans des zones à risques (regards, vides sanitaires etc...) l'entrepreneur prévoira leur calorifugeage.

##### Réseau AEP

Suivant l'implantation sur plan, le titulaire du présent lot réalisera une tranchée spécifique pour l'alimentation en eau potable du bâtiment. Cette tranchée débutera depuis le piquetage Sud-Ouest et se terminera au droit du local CTA insufflation du stand de tir.

Une chambre K2C sera mis en place à proximité des bouches à clé. Ces bouches à clé seront remplacées par des vannes et un départ spécifique sera mis en place en prévision du futur projet armurerie.

Pour la réalisation de ces travaux, le titulaire devra :

- Terrassement de la tranchée à une profondeur minimale de 1,00 m (hors gel) et une largeur minimale de 1,00 m ;

- Fourniture et pose, sur un lit de sable, des canalisations d'eau potable en PEHD – Classe PE 200, qualité alimentaire, de diamètre N du piquetage SUD-ouest jusqu'à l'arrivée dans le local CTA insufflation;
- Un regard K2C sera positionner à proximité des 3 bouches à clef existantes située au sud-ouest (tampon fonte 400daN)
- Piquage sur le réseau AEP et fourniture et pose de deux vannes dans la nouvelle chambre K2C. Un départ pour le projet du stand de tir et un pour le futur projet armurerie. Chaque départ sera équipé d'une vanne.
- Remblaiement de la tranchée selon les prescriptions du CCTP ;
- Rinçage et épreuves hydrauliques pour les deux tronçons ;
- Nettoyage et désinfection avec fourniture du procès-verbal (PV) de conformité.

### **Equipements divers**

#### **Vannes de coupures**

Le matériel sera conforme aux normes NF E 29-332, NF EN 1171 et ISO 7259-1988.

Les matériels employés seront de type robinet vanne avec raccords à brides.

Ces vannes auront les caractéristiques suivantes :

- Passage intégral ;
- Démontable en charge ;
- Corps en fonte ductile ;
- Revêtement intérieur et extérieur époxy ;
- Opercule en fonte ductile surmoulée EPDM ;
- Vis de manœuvre en inox ;
- Ecrou de manœuvre en laiton ;
- Joint EPDM ;
- Visserie inox ;
- Bride de perçage ISO PN 10.

La vannes de coupure sera intégrée dans le trottoir périphérique du bâtiment.

#### **Clapets anti-retour**

Il sera en acier à soupape guidée et montage à brides. Il recevra une protection anticorrosion et sera posé en aval de la vanne de coupure dans le regard.

#### **Dispositif anti-pollution**

Chaque appareil sera posé conformément aux recommandations des guides techniques d'application édités par le ministère de la transition écologie et solidaire traitant de la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine. L'appareil de sera de type EA.

#### **Té de curage**

Ceux-ci seront adaptés aux canalisations et comprendront tous les éléments de fermeture et d'étanchéité.

### **Regards AEP**

A l'exception du regard du piquage AEP en K2C les regards posséderont les caractéristiques suivantes :

- type béton armé préfabriqué avec rehausse ;
- section minimale : 60 x 60 cm ;
- hauteurs des fils d'eau : elles seront déterminées par l'entrepreneur en fonction des normes en vigueur, des altimétries des plateformes, des pentes minimums ;
- Fonds de cuve permettant l'évacuation des eaux de pluie ;
- lit de pose en béton armé classe 16 MPa d'une épaisseur minimale de 10 cm. son emprise sera égale à celle du regard, augmentée de 10 cm ;
- raccordements : l'entrepreneur prévoira tous les percements et jonctions entre les canalisations, les regards, les couronnements (tampons, grilles avaloirs, bouches d'égouts etc...);

### **Tampons:**

Ils seront en fonte ductile. Chaque tampon de regard sera équipé d'une plaque de repérage du même type indiquant le type d'équipements

Classe de résistance des tampons :

- Sous chaussée (voies de circulation et parkings) VL/PL : classe 400 kN ;
- Sous trottoir: classe 250 kN ;
- Terrain naturel : classe 125 kN ;
- Autres cas : classe 400kN.

### **Butée d'ancrage**

Les massifs de butée seront de type à report de poussée sur le terrain, par opposition au type poids, et exécutés en béton coulé en place à pleine fouille. Un matériau inerte résilient sera interposé entre les éléments de canalisation et le béton. L'étude de sol jointe en annexe au présent C.C.T.P. indique le taux de travail admissible du terrain. Il est à la charge de l'entrepreneur de définir le type exact de butée, leur nombre et leurs emplacements.

### **Essais**

Les examens préalables à la réception des ouvrages seront effectués conformément au CCTG.

Ils porteront notamment sur:

- Le respect de l'implantation, des niveaux et des cotes des ouvrages ;
- Le compactage ;
- Les inspections visuelles
- L'étanchéité ;
- L'écoulement ;
- Les mesures de pression des réseaux ;
- La remise en état des lieux.

Les essais suivants seront réalisés en présence du maître d'œuvre:

- Essai de compactage ;
- Epreuve d'étanchéité.

### **ST 1.8.1.2 - Réseau d'évacuation des Eaux de Pluies et Eaux Usées**

#### Données de bases

La pente minimale sera conforme à la circulaire 77284/INT. Le calcul des évacuations d'eaux de pluies (E.P) se fera sur la base d'un orage décennal.

L'entrepreneur fournira une note de calcul détaillée ainsi qu'un plan du réseau E.P faisant apparaître les tracés exacts et les hauteurs des fils d'eau.

Le calcul des évacuations des eaux vannes (E.U/E.V) se fera en fonction :

- Des indications fournies par la ST génie climatique ;
- De la réglementation en vigueur et notamment l'instruction 77 et le DTU 60.11 ;
- Des profondeurs minimums à respecter.

#### Description des travaux

Suivant l'implantation sur plan, le titulaire du présent lot réalisera une tranchée spécifique pour l'évacuation des eaux usées (EU) et des eaux pluviales (EP) du bâtiment.

**Le réseau d'eaux usées du bâtiment sera raccordé au réseau existant (passage sous grillage au sud-ouest) et récupérera les eaux usées sous le bâtiment.**

Le réseau d'eaux pluviales sera raccordé au bassin d'infiltration via un séparateur d'hydrocarbures pour la zone parking et par un décanteur-débourbeur-dessableur pour l'ensemble des réseaux EP.

#### **ST 1.8.1.2.1 - Réseaux**

Pour la réalisation de ces travaux, le titulaire devra :

- Exécution des tranchées nécessaires à la pose des canalisations, quelle que soit la nature des matériaux rencontrés (y compris pompage, détournement des eaux, rabattement de nappe si besoin) ;
- Nivellement et compactage du fond de tranchée selon la pente du projet ;
- Fourniture et pose d'un géotextile de fond de tranchée et d'un grillage avertisseur ;
- Mise en place de dispositifs de franchissement de tranchée pour maintenir les accès ;
- Fourniture et mise en œuvre d'une couche de matériaux formant lit de pose, avec damage
- Fourniture, manutention et pose des canalisations en PVC CR8 certifié NF, d'un diamètre minimal de 150 mm, incluant :
  - o Les coupes des tuyaux ;
  - o La façon des niches aux emboîtements ;
  - o La fourniture et la confection des joints ;
  - o Les sujétions de coupe, percement et raccordement aux ouvrages existants.

Les canalisations seront en béton armé préfabriqué avec jointement auto-lubrifié pour les diamètres > à 300mm.

- Remblaiement de la tranchée selon les prescriptions du CCTP ;
- Nettoyage du réseau en fin de réalisation ;
- Fourniture et pose des regards de visite pour assainissement et EP :
  - o À la sortie du bâtiment ;
  - o À chaque changement de direction.

Les prestations de l'entrepreneur comprennent toutes les jonctions nécessaires sur les regards, équipements et autres ouvrages.

#### **ST 1.8.1.2.2 – Regards pour les réseaux EP et EU/EV**

Les regards posséderont les caractéristiques suivantes :

- béton armé préfabriqué avec rehausse ;
- sections minimales :
  - o réseau EP : carré 80 x 80 cm ;
  - o réseau EU/EV: carré 50 x 50 cm
- hauteurs des fils d'eau : elles sont déterminées par l'entrepreneur en fonction des normes en vigueur, des altimétries des plateformes et des pentes minimums ;
- Fonds de regards : ils seront profilés de façon soignée avec un mortier de béton. Leur forme devra permettre un parfait écoulement des eaux ;
- lit de pose en béton armé classe 16 MPa d'une épaisseur minimale de 10 cm. son emprise sera égale à celle du regard, augmentée de 10 cm ;

- les vides annulaires restant entre les canalisations et les éléments du regard seront obturés par un cordon continu d'un mastic type élastomère.
- raccordements : l'entrepreneur prévoira tous les percements et jonctions avec les canalisations, les rehausses et les tampons, grilles avaloirs, bouches d'égouts etc... ;

#### Tampons, grilles avaloirs

- Tampons : en fonte ductile pour les regards au niveau des voies de roulage/parking ; Chaque tampon de regard sera équipé d'une plaque de repérage indiquant le type d'équipements (EU).
- Grilles avaloirs : celles-ci seront en fonte ductile;
- Les descentes E.P seront plongeantes à l'intérieur des regards et munies de tampons en béton découpés soigneusement pour permettre le passage de conduits ;

Classe de résistance des tampons, grilles avaloirs et bouches d'égouts :

- Sous chaussée (voies de circulation et parking) VL/PL : classe 400 kN ;
- Sous trottoir: classe 250 kN ;
- Terrain naturel : classe 125 kN ;
- Autres cas : classe 250kN.

**Localisation :** Les regards sont représentés sur les plans DCE.

### **ST 1.8.1.2.3 – Caniveaux en béton type CC2**

Les caniveaux en bétons seront conformes aux normes NFP 98-301 et NFP 98-302 et posséderont les caractéristiques suivantes :

- le caniveau aura une section transversale adaptée au débit d'eau à évacuer, conformément aux calculs hydrauliques ;
- la profondeur du caniveau sera déterminée en fonction des contraintes du terrain et des exigences de drainage ;
- la largeur du caniveau sera adaptée pour permettre un écoulement optimal des eaux pluviales ;
- la fondation du caniveau sera réalisée en béton de propreté ou en grave compactée, selon les besoins ;
- la surface intérieure du caniveau sera lissée pour faciliter l'écoulement des eaux.

#### Butée d'ancrage

Les massifs de butée seront de type à report de poussée sur le terrain, par opposition au type poids, et exécutés en béton coulé en place à pleine fouille. Un matériau inerte résilient sera interposé entre les éléments de canalisation et le béton. L'étude de sol jointe en annexe au présent C.C.T.P. indique le taux de travail admissible du terrain.

Il est à la charge de l'entrepreneur de définir le type exact de butée, leur nombre et leurs emplacements.

### Essais

Les examens préalables à la réception des ouvrages seront effectués conformément au chapitre VI, du fascicule 70 du CCTG.

Ils porteront notamment sur:

- Le respect de l'implantation, des niveaux et des cotes des ouvrages ;
- La conformité des canalisations et autres éléments des réseaux ;
- Le compactage ;
- Les inspections visuelles et télévisuelles ;
- L'étanchéité ;
- L'écoulement ;
- La remise en état des lieux.

Les essais suivants seront réalisés en présence du maître d'œuvre:

- Essai de compactage ;
- Epreuve d'étanchéité ;
- Epreuve d'écoulement.

### **ST 1.8.1.2.4 - Drainage périphérique du bâtiment**

Un drainage périphérique extérieur sera réalisé autour du bâtiment. Celui-ci sera placé au niveau de l'arase supérieure des fondations.

L'évacuation des eaux se fera par un réseau gravitaire ou avec mise en place d'une pompe de relevage si le fil d'eau du réseau extérieur ne la permet pas.

Les réseaux seront réalisés comme suit :

#### **Forme :**

Un fond de forme en grave non traitée sera compacté en fond de fouille sur 0,40 m de largeur et 0,10 m d'épaisseur.

#### **Tuyau de drainage :**

Les canalisations seront en P.V.C. perforées de diamètre intérieur 100 mm minimum. La pente aura un minimum de 3 mm/m.

#### **Filtration :**

L'élément filtrant sera constitué de granulats de calibre 30/60 sur 40 cm largeur situé le long des fondations du bâtiment. L'ensemble sera enveloppé par un géotextile non-tissé synthétique imputrescible d'une densité supérieure ou égale à 200 g/m<sup>2</sup>.



### **Regards :**

Des regards de visite 50 cm x 50 cm seront mis en place :

- aux points hauts des drains ;
- aux changements de direction ;
- tous les 25 m en ligne droite. Les regards seront en béton, préfabriqués avec fond dessableur. Chaque regard sera obturé par un tampon en béton.

## **ST 1.8.1.2.5 - Bassin d'infiltration sous enrobé**

### **Description sommaire**

Le titulaire devra la réalisation d'un bassin d'infiltration d'eau en structure alvéolaire ultralégère. Ce bassin devra être dimensionné avec ces éléments :

- Période de retour à prendre en compte : pluies décennales
- Résistance mécanique  $\geq 250 \text{ kN/m}^2$  sous charge statique pour installation sous voirie légère/parking, compatible avec la surcharge des poids lourds (camion pompier)
- Ce bassin aura une surface au sol de 500 m<sup>2</sup> et une rétention de 700 m<sup>3</sup>
- Volume utile  $\geq 0,90 \text{ m}^3$  par m<sup>3</sup> installé
- Les eaux des voiries et du parking qui seront envoyées dans le bassin d'infiltration devront au préalable être traitées avant infiltration.
- En cas de pluies d'occurrence supérieures entraînant une saturation des dispositifs, un système de débordement doit être prévu.
- L'entreprise réalisera des essais d'infiltration et établira une étude permettant de déterminer la surface dont le bassin pourra assurer l'infiltration pour des pluies décennales.

Le titulaire devra donc soumettre au MOE et contrôleur technique l'ensemble des éléments à valider notamment les notes de calculs, les fiches techniques des différents éléments et le mode opératoire.

### **Déblai**

Suivant les plans d'implantation du bâtiment ainsi que l'étude de géotechnique fourni dans le dossier, le titulaire du présent corps d'état prendra en charge l'ensemble des travaux de terrassement nécessaire à l'exécution des travaux de réalisation du bassin enterré. Pour ceci, le titulaire devra :

- Terrasser afin d'avoir une hauteur de fond de fouille de maximum 3,00 m. Le fond de fouille sera horizontal, plan et d'une portance minimal de 35 MPa.
- Fourniture et mise en œuvre d'une couche de 10cm de GNT de granulométrie inférieure à 16mm, sans éléments fin inférieur à 1mm. Cette couche devra être nivelé à la règle. Compactage à 95% de l'OPN.

Les profondeurs de fond de fouille citées ci-dessus devront être vérifiées par le responsable du présent lot et réajustées suivant l'étude à réaliser par ses soins. Il sera à la charge de l'entrepreneur de prévoir toute sujétions pour le talutage des pentes, l'assèchement du fond de fouille (eau de nappe et eau de ruissellement).

#### Pose de la structure alvéolaire ultra légère de type SAUL ou équivalent

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un bassin de rétention des eaux pluviales en structure alvéolaire ultra légère (SAUL) de 500m<sup>2</sup> d'emprise au sol avec un volume de 700m<sup>3</sup>.

Le bassin sera constitué de blocs modulaire haute résistance en polypropylène. Ces blocs devront avoir un tunnel d'inspection continu, pour l'introduction d'un chariot autopropulsé équipé d'une caméra. Le tunnel d'inspection sera muni de grilles latérales à larges mailles pour le contrôle des surfaces extérieures ainsi que le volume total de l'ouvrage.

Le titulaire devra également la fourniture et la pose de tous les éléments nécessaires : regards, tampons, évent, connecteurs et gestion du trop-plein, géotextile, membranes d'étanchéité en EPDM.

Le bassin sera implanté sous une zone carrossable, destinée à recevoir des circulations de véhicules légers et des circulations occasionnelles de poids lourds, incluant camions de sapeurs-pompiers (charge normative  $\geq 13$  t essieu).

#### Raccordement au réseau EP

L'entrepreneur devra le raccordement du réseau EP au bassin.

Pour cela, prévoira :

- la fourniture et la pose de regards intégrés au système y compris tampon de fermeture de classe de résistance adaptée à sa localisation permettant l'accès pour curage, la mesure du niveau d'eau et l'inspection vidéo ;
- La gestion du trop-plein. Ce système devra être inspectable via un tampon de classe de résistance adapté à sa localisation.
- Les eaux des voiries et du parking qui seront envoyées dans le bassin d'infiltration devront au préalable être traitées avant infiltration.  
Il doit être mis en œuvre en amont du bassin :
  - des systèmes de filtration et de décantation permettant de retenir les éléments grossiers (feuilles...);
  - une partie des fines (système du type «**débourbeur/dessableur** » ;
  - un système d'isolement (vanne de sectionnement) permettant d'éviter la propagation ;
  - d'une éventuelle pollution accidentelle dans la zone d'infiltration ;
  - un **séparateur hydrocarbure** ;
  - une **vanne anti retour**.

#### **ST 1.8.1.2.6 - Fourniture et pose d'un séparateur hydrocarbure et d'un débourbeur/désableur**

- Fourniture, amenée et mise en œuvre d'un séparateur d'hydrocarbures dimensionné pour réceptionner les eaux pluviales du parking et des voiries ;

Un by pass permettra de stopper l'écoulement dans le bassin en cas de pollution.

- Fourniture et mise en place d'un système de filtration et de décantation permettant de retenir les éléments grossiers (feuilles...) et une partie des fines.

Y compris :

- les terrassements complémentaires nécessaires à la construction de l'ouvrage ;
- les blindages, étalements et talutages éventuels quelle que soit la profondeur des terrassements ;
- la fourniture, le transport, la mise en œuvre et le compactage des matériaux de remblai issus du site ou d'apport, conformément au CCTP, y compris toutes sujétions concernant les remblais contigus aux ouvrages et à la remise en état des abords ;
- la fourniture et la mise en œuvre de béton hydrofuge en lit de pose ;
- la fourniture, la pose et l'ancrage des ouvrages ;
- la confection d'une dalle de répartition sur les ouvrages, y compris dimensionnement, fourniture, coulage et vibration du béton, confection des réservations pour mise en place des cheminées d'accès ;
- la mise à niveau des ouvrages de visite avec fourniture et pose de rehausses rectangulaires en acier ou en béton sur dalle de répartition ;
- le remblaiement en sablon autour des ouvrages ;
- les raccordements sur les collecteurs ;
- les essais d'étanchéité et de bon fonctionnement de ces ouvrages ;
- toutes sujétions de fourniture et de pose ;
- les tests et essais .

#### **ST 1.8.2 - Réseaux secs**

Les prestations du présent chapitre comprennent l'ensemble des réseaux courants forts et courants faibles de l'emprise du futur stand de tir, aires aménagées, et zone PCE (ne font pas partie des prestations, les travaux relatifs au remplacement de poste HT qui seront au lot n° 2 « Electricité »). Fait partie intégrante du marché :

- Les tranchées et leurs remblaiements ;

- La mise en place des fourreaux ;
- Les chambres de tirage K2C.

*La fourniture et la pose des câbles sont à la charge du lot électricité.*

### **ST 1.8.2.1 - Réseau courant fort et courant faible**

Le bâtiment sera alimenté par le nouveau poste HT situé à proximité du poste existant Y21.

**Localisation :** Les réseaux sont identifiés sur les plans DCE.

### **ST 1.8.2.2 - Eclairage public**

Suivant implantation sur plan, le titulaire devra réaliser une tranchée pour raccorder les éclairages extérieurs depuis le tableau divisionnaire situé dans le local CTA insufflation.

Pour cela, le titulaire du présent lot devra pour la réalisation de cette tâche :

- pose sur lit de sable de 3 fourreaux TPC diam 63 ;
- pose d'un grillage avertisseur de coloris rouge de 0,40 m de large en polyéthylène, placé à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ;
- pose de chambres de tirage type L2T, avec tampon de résistance 400 kN à proximité des équipements ;
- remblaiement de la tranchée par couche successive comme décrit précédemment ;
- fourniture de deux candélabres permettant un éclairage homogène du parking ;
- mise en place compris (fondation, installation).

### **ST 1.8.2.3 – Fourreaux**

#### **CARACTERISTIQUES :**

Les caractéristiques des fourreaux répondront aux dispositions suivantes :

- Repère : électricité (repère BT) et transmission de données (repère tel) ;
- Type :
  - o Electricité : rouge souple annelé (lisse à l'intérieur) en polyéthylène ;10 fourreaux diamètre 100
  - o Télécom: vert souple annelé (lisse à l'intérieur) en polyéthylène ou PVC rigide;8 fourreaux diamètre 60
- Accessoires : peigne d'écartement.

**AIGUILLES ET BOUCHONNAGES :**

Tous les fourreaux seront aiguillés par un fil de tirage en polyester de 30/10 de millimètres de diamètre. Chaque extrémité des canalisations sera bouchonnée avec accrochage de l'aiguille de traction.

**PENETRATIONS DES FOURREAUX :**

L'entrepreneur prévoira les percements, les rebouchages et les scellements nécessaires au niveau des chambres de tirage, ainsi que les pénétrations dans les bâtiments. Le matériau de rebouchage et scellement sera en béton dosé à 350kg/m<sup>3</sup>. Avant remblaiement, la pose des fourreaux devra obtenir l'aval de l'électricien.

**ENROBAGE DES FOURREAUX :**

Le maintien des fourreaux au niveau des chambres de tirage sous voiries, parking et trottoirs se fera par enrobage avec un béton maigre de classe 16 MPa.  
L'orientation des chambres de tirage et des fourreaux sera réalisée avec soins par le titulaire du présent lot pour garantir le tirage des câbles par le lot électricité.

Localisation

- **La localisation des fourreaux est indiquée sur le plan réseaux.**

**ST 1.8.2.4 - Chambre de tirage**

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des chambres de tirage des réseaux « courants forts » et « courants faibles ». Elles seront en béton, de modèle préfabriqué.

La localisation des chambres de tirage et leur nombre sera défini en adéquation avec la réglementation en vigueur.

Les prestations de l'entrepreneur comprennent la pénétration des fourreaux dans les chambres de tirage avec percement et jointoiement au mortier de ciment.

**Localisation :** La localisation des chambres de tirage est indiquée sur le plan réseaux.

**ASSISE :**

L'entrepreneur prévoira pour la pose de chaque chambre de tirage :

- Sous chaussées, trottoirs et accotements : un lit de pose en béton maigre d'épaisseur 20cm, classe 16MPa avec réservation en fond de regard permettant l'évacuation des eaux de ruissèlement
- Sous terrain naturel : compactage du fond de fouille. Une attention particulière permettant une libre circulation des eaux souterraines

**TAMPONS :**

Les tampons de fermeture seront en fonte et devront résister aux sollicitations :

- Classe 400 kN pour les chambres de tirage K1C quel que soit leur emplacement
- Classe 400 kN pour les chambres de tirage K2C quel que soit leur emplacement

Les tampons des chambres de transmission porteront un logo distinguant le type d'énergie

#### ACCESSOIRES POUR CHAMBRE DE TIRAGE :

Les chambres de tirage (courants forts et courants faibles) dues au titre du marché recevront 2 équerres de support de câbles largeur 120 mm.

L'entrepreneur titulaire du marché fournira au maître d'œuvre 2 pinces « rivaux » destinées au levage des tampons.

## **ARTICLE ST 1.9 - AUTRES OUVRAGES**

### **ST 1.9.1 - Travaux de signalisation**

Selon le plan masse, le titulaire devra réaliser les travaux de signalisation :

- Marquage de chaussée effectué à la peinture spéciale après implantation et préparation du support :
  - o bandes de délimitation : largeur 10 cm ;
  - o bandes de guidage : largeur 20 cm - longueur 15 m , en peinture routière homologuée blanche ;
  - o bandes passage piétons : largeur 30 cm - longueur 2 m pour la traversée de voie, cours routières ou parking.
- Panneaux de signalisations conforme aux attendus de la circulation routière.

### **ST 1.9.2 - Portails**

Deux portails seront mis en œuvre selon positionnement sur les plans, ils seront de type deux vantaux - hauteur 2,50 m - passage libre = 4 m.

- Barreaudage en tube carré espacé de 110 mm.
- Tôle d'occultation en partie basse. Ossature en profilé métallique et lame en dent de scie sur la partie supérieure.
- Support et guidage en profilé métallique, y compris poteaux latéraux formant arrêt de clôture. Tous ces profilés seront galvanisés et plastifiés .
- Poteaux de réception en tube carré avec fourche de réception et sabot de réception réglables. Potelet de réception arrière en tube carré, avec sabot de réception et butoir caoutchouc.

- La partie supérieure présente une crête en dents de scie conçue pour empêcher tout franchissement.

## **ARTICLE ST 1.10 - ESPACES VERTS**

### **ST 1.10.1 – Engazonnement**

#### **ST 1.10.1.1 – Semis**

Les sols engazonnés seront obtenus par hydroseeding.

Les flaches de plus de 5 cm sous la règle de 3 mètres seront repris après ameublement superficiel du sol sur une hauteur de 3 cm.

L'époque des semis et les moyens de mise en oeuvre sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Toutefois, il est exigé que le gazon soit uniformément réparti, non clairsemé, bien enraciné et vert franc.

**Localisation** : voir plan DCE.

#### **ST 1.10.1.2 - Travaux après semis**

Après semis et avant la réception des travaux, il sera pratiqué deux tontes :

- 1ère tonte
  - o Dès que le gazon aura atteint 5 à 6 cm, il sera roulé avec un rouleau léger. La première tonte sera pratiquée quand il aura atteint 8 cm. Cette tonte n'enlèvera que 3 cm de gazon. Une humidité constante sera maintenue par arrosage jusqu'à la deuxième tonte, l'eau étant fournie par le maître d'œuvre.
- 2ème tonte
  - o Une deuxième tonte sera effectuée dès que le gazon aura atteint une hauteur comprise entre 8 et 10 cm. La hauteur du gazon après la tonte sera de 4 à 5 cm.

### **ST 1.10.2 - Plantations**

Le titulaire devra la fourniture et mise en place des arbres suivants :

- Deux oliviers centenaire en pot acier corten selon choix du maître d'œuvre.

Localisation : Au choix du maître d'œuvre durant la phase chantier.

## Section technique 2 : Gros-œuvre

### **ARTICLE ST 2.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX DE GROS ŒUVRE**

Après finalisation de la plateforme, l'entreprise aura à sa charge la réalisation des fondations du bâtiment.

#### Installations de chantier :

- Les installations de chantiers sont à la charge du présent lot et décrites dans les dispositions générales ;
- Les baraquements de chantier (salle de réunion, vestiaires, sanitaires, ...) ;
- La mise en place des coffrets électriques de chantier à partir du coffret général de chantier mis en place par le lot électricité ;
- L'éclairage de chantier ;
- Les bennes de tri des déchets ;
- Les clôtures de chantier.

#### Travaux préliminaires :

- L'implantation des ouvrages.

#### Terrassement et fondations :

- Les fouilles en puits/en rigoles pour les fondations ;
- Le terrassement pour les ouvrages de la zone des objectifs ;
- Les fondations superficielles isolées et/ou filantes pour l'ensemble des élévations y compris pour les ouvrages de métalleries (locaux poubelles) ;
- L'évacuation des déblais induits par les terrassements propres au bâtiment (fondations, mise à niveau définitif de la plateforme et autres décapages complémentaires etc...) ;
- Le radier pour l'ensemble de la zone de tir et d'objectif.

#### Gros œuvre :

- Les murs en béton armé de la zone de tir, la zone d'objectif, stockage granulat, local technique CTA. Les murs de la zone d'objectif et de la zone de tir auront une épaisseur de 30 cm afin de répondre aux exigences acoustiques ;



- Les poteaux en béton armé ;
- Les acrotères de la toiture terrasse ;
- Les dalles alvéolaires et les éventuelles poutres retroussées permettant le support de la dalle haute de la zone de tir, zone d'objectif, stockage granulat, local technique CTA ;
- La réalisation d'une zone des objectifs (fosse en L) en béton armé ;
- La réalisation d'une butte de tir (redan en BBM à bancher ou béton armé, poutres bois, panneaux OSB, planche sapin, géo membrane EPDM) ;
- Les murs de la zone vie ;
- Le débord de toiture du hall extérieur ;
- Les ouvrages divers (réservation, socles, intégration menuiserie à bancher, etc...) ;
- Les dallages intérieurs ( y compris béton quartzer des locaux CTA, du local ciblerie,...) ;
- Le nettoyage du chantier ;
- La fourniture et pose des réseaux sous dallage ;
- Les calfeutrements d'étanchéité à l'air entre les ouvrages du gros œuvre, les menuiseries, les réseaux (électricité, ventilation, chauffage, EU/EV ...) et traversées de parois. La qualité de cette prestation sera de qualité très soignée dans les volumes des locaux liés à l'activité du tir (la zone de tir, zone d'objectif, trémie d'approvisionnement au-dessus de la butte).

## **ARTICLE ST 2.2 - DONNEES GENERALES**

### **ST 2.2.1 - Textes applicables**

Seront pris en compte par l'entrepreneur les règles de calcul en vigueur et notamment (liste non exhaustive) :

- Normes liées à la qualité des matériaux de construction ;
- Normes et recommandations liées au dimensionnement des structures en béton ;
- Normes et recommandations liées à l'exécution des travaux de béton ;
- Normes et recommandations liées à la réglementation acoustique (Décret 2006/1099 31/08/2006 ; NFS31-080) ;
- Normes et recommandations liées à la réglementation la sécurité incendie. Concernant la sécurité incendie, l'entrepreneur prendra en compte le code du travail.

### **ST 2.2.2 - Charges permanentes et charges d'exploitation**

Les charges permanentes et d'exploitation retenues seront celles définies dans l'EUROCODE 1 (norme NFEN 1991 et ses annexes).

Aucune loi de dégression des charges ne sera appliquée.

#### **ST 2.2.2.1 - Charges permanentes particulières**

##### **Systèmes de blindage**

Le titulaire prendra en compte les charges permanentes particulières induites par les blindages et les bardages bois.

- Plaques de blindage en acier :  $60 \text{ daN/m}^2$  ;
- Bardage bois :  $30 \text{ daN/m}^2$ .

### Zone d'objectif

La conception des murs et des fondations de la zone d'objectif devra permettre de supporter une modification ultérieure du type de matériau de la butte. L'hypothèse la plus contraignante retenue est celle d'une butte en sable avec une masse volumique de  $21 \text{ kN/m}^3$ . Il est à noter que l'ouvrage qui accueillera la butte sera en béton armé.

### Locaux technique CTA

Les locaux CTA recevra deux centrales de traitement d'air :

- $2700 \text{ mm} \times 4500 \text{ mm}$  d'emprise au sol, pour une charge de  $1700 \text{ daN}$ , pour l'insufflation.
- $2800 \text{ mm} \times 5000 \text{ mm}$  d'emprise au sol, pour une charge de  $2200 \text{ daN}$ , pour l'extraction.

Dimensions et masses à confirmer selon étude du titulaire.

### Toiture terrasse

La toiture terrasse accueillera en plus de son système d'étanchéité un système de végétalisation et un drainage des eaux de pluie en gravillon.

### **ST 2.2.2.2 - Charges d'exploitation**

Les charges d'exploitation seront conformes au DTU 13.3 (NF P11-213-1 : dallage industriel) et respecteront impérativement les indications complémentaires suivantes :

Aucune loi de dégression des charges ne sera appliquée.

- $q_k$  : charges à effets généraux
- $Q_k$  : charges à effets localisé

### Zones de tir

Zone butte de tir:

- $q_k$  :  $5 \text{ kN/m}^2$
- $Q_k$  :  $90 \text{ kN}$

Zone située entre le mur du fond et les 15 m avant la zone des objectifs:

- $q_k$  :  $5 \text{ kN/m}^2$

- $Q_k$  : 5 kN

#### Radier et murs de la zone d'objectif

Le titulaire intégrera dans la conception du radier, des murs et des fondations, les charges induites par la circulation d'engins de chantier à pneus (pelleteuse, compacteur) ainsi que les chocs mécaniques induits.

#### Zone sanitaires, vestiaires, couloir, local hygiène

- $q_k$  : 5 kN/m<sup>2</sup> ;

#### Locaux technique CTA :

- $q_k$  : 5 kN/m<sup>2</sup> ;
- $Q_k$  : 7 kN

Dalle de rehausse supportant les centrales de traitement d'air : 25 kN répartis sur une dalle de 3,00 m x 5,00 m.

Les dimensions de la dalle seront à ajuster avec le lot Génie Civil.

#### Zone de stockage des granulats :

- $q_k$  : 5 kN/m<sup>2</sup> ;
- $Q_k$  : 90 kN.

### **ST 2.2.3 - Données climatiques et règles parasismiques**

Les données climatiques et les règles parasismiques relatives au projet sont :

- Altimétrie : 23m NGF ;
- Action de la neige :
  - o Actions de la neige : NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale) ;
  - o Région zone A2
- Action du vent :
  - o Actions du vent : NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale ;
  - o Région 3; terrain catégorie IIIA
- Zone de sismicité, selon l'EUROCODE 8 (norme NF- EN 1998 et ses annexes) : risque sismique : 3, catégorie du bâtiment II.

## **ARTICLE ST 2.3 - QUALITE ET CONTROLE D'EXECUTION**

### **ST 2.3.1 - Contrôle particulier d'exécution**

Sans préjuger des contrôles d'exécution qui seront effectués par la maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur est réputé avoir mis en place une organisation lui permettant d'effectuer son propre auto-contrôle.

Sauf dispositions contraires spécifiquement mentionnées ci-après, les vérifications techniques minimales qui suivent incombent à l'entrepreneur qui devra pouvoir certifier leur réalisation auprès du représentant de la personne publique.

#### **Contrôles à effectuer sur le béton à la livraison**

En cas d'emploi d'un béton prêt à l'emploi, conformité des indications portées sur chaque bon de livraison avec la commande du béton dont les caractéristiques ont été visées par le représentant de la personne publique.

Un exemplaire de chaque bon sera conservé pour être remis au représentant de la personne publique. Il sera accompagné des éventuelles courbes d'enregistrement produites par la centrale ; l'entrepreneur y indiquera la valeur de consistance de la charge correspondante si elle est mesurée sur chantier.

Des contrôles seront réalisés régulièrement sur des prélèvements selon les dispositions suivantes :

- Fondations : 2 contrôles ;
- Murs : 2 contrôles ;
- Poteaux : 2 contrôles ;

Chaque contrôle fera l'objet :

- D'une mesure d'affaiblissement au cône d'Abrams (slump test)
- De la confection de 2 éprouvettes pour essais de compression à 7 et 28 jours.

Le prélèvement des échantillons, la mesure de l'affaiblissement et la confection des éprouvettes seront réalisées par l'entrepreneur à l'initiative et en présence du représentant de la personne publique.

Les rajouts d'eau durant le transport et sur le chantier sont strictement interdits.

Les résultats devront être conformes aux valeurs définies dans les notes de calcul.

En cas de non-conformité, l'ouvrage ou la partie d'ouvrage sera refusé, démoli et refait aux frais de l'entrepreneur.

#### Contrôle à effectuer sur le béton durci

Les essais sur cylindres seront effectués en laboratoire, conformément aux normes NF P 18-400, 18-404, 18-405 et 18-406.

Le laboratoire chargé d'effectuer les essais sera proposé à l'acceptation du représentant de la personne publique et directement rémunéré par l'entrepreneur qui assurera la coordination de ses interventions sur le chantier. Ce laboratoire devra être agréé par le Réseau National d'Essais.

#### Etanchéité du bâtiment et essais de perméabilité

Une bonne perméabilité à l'air du tunnel de tir est à obtenir. Deux mesures doivent être réalisées par le lot génie climatique.

La première intervient avant la pose des équipements et isolants phoniques mais après la pose des menuiseries extérieures. La seconde est réalisée lors des opérations préalables à la réception (OPR). L'objectif à atteindre est une valeur de  $Q_{4Pa-Surf}$  inférieure ou égale à 0,6 m<sup>3</sup> par heure et par m<sup>2</sup> dès la première mesure. La seconde prend en compte les perforations et autres interventions sur la structure.

#### **ST 2.3.2 - Tolérances d'exécution**

Le non-respect des tolérances d'exécution pourra donner lieu à la réfection des ouvrages défectueux aux frais du titulaire.

En aggravation de la NF P 04-002, les tolérances dimensionnelles des ouvrages particuliers seront limitées à :

- Implantation de la construction dans le site : écart ponctuel admissible : 50 mm ;
- Espacement entre les murs latéraux de la zone de tir : < 20 mm ;
- Altimétrie par rapport au niveau de référence :
  - o Arase supérieure des dallages et dalles : < 10 mm ;
  - o Des poteaux et des murs supportant des éléments de charpente : < 15 mm ;
  - o Arase supérieure des murs béton (non support de charpente) : < 20 mm
- Epaisseurs et sections : écart < 6 mm ;
- Dimensions des ouvertures de portes : < 4 mm ;
- Planéité des parements des murs, poteaux et poutres : 5 mm à la règle de 2 m et 2 mm à la règle de 20 cm ;

- Tolérance d'aplomb des ouvrages verticaux sur toute leur hauteur :
  - o 5 mm pour le mur de la zone des objectifs (butte de tir) ;
  - o 10 mm pour les autres poteaux et murs.
- Désaffleurement entre 2 ouvrages préfabriqués contiguës : < 2 mm.

### **ST 2.3.3 - Aspect de finition des bétons**

L'aspect de tous les bétons mis en œuvre (préfabriqué) dans le cadre du projet répondra à la qualité de la NF P18-503 :

- Echelle de bullage :  $\leq 3$  ;
- Echelle de gris du béton : compris entre 2 et 3
- Aspect lisse et bouchardé selon calpinage ;

L'entrepreneur respectera le calepinage des façades (cf plans façades DCE)

## **ARTICLE ST 2.4 - SPECIFICATIONS GENERALES**

### **ST 2.4.1 - Traitement des joints**

#### **ST 2.4.1.1 - Joints de rupture et joints de dilatation**

L'entrepreneur titulaire du présent marché devra la réalisation de l'ensemble des joints de dilatation et de rupture. L'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre les plans de détail et de localisation de l'ensemble des joints de dilatation et de rupture.

Ils auront une largeur minimale de 1 cm et seront espacés au minimum de 6 m.

Ils comprendront :

- Un fond de joint en mousse de polyéthylène répondant au D.T.U 44.1 (NF P 85-210-1) ;
- Un mastic de type élastomère de première catégorie à base de polyuréthane monocomposant sur une profondeur de 2 cm environ certification SNJF ;
- Un couvre joint en aluminium collé par un mastic à base de polyuréthane monocomposant. La largeur du couvre joint sera > 80mm. Les couvre joints seront employés pour les parois non exposées aux tirs.

Les matériaux employés seront non hydrophiles et non susceptibles de combustion lente.

#### **ST 2.4.1.2 - Joints de retrait**

Les fissures de retrait dans les dallages seront évitées par la réalisation de joints sciés d'une profondeur de 1 à 2 cm. L'entrepreneur déterminera leurs emplacements et les zones concernées.

Les joints de dallage situés à l'extérieur seront protégés et rebouchés au moyen d'un mastic à base de polyuréthane monocomposant.

#### **ST 2.4.2 - Traitement contre les remontées d'eau**

Les murs périphériques dont le niveau est situé en dessous du plancher bas du rez-de-chaussée recevront les protections anticapillaires suivantes :

- Les parois verticales en contact avec le sol seront protégées par un enduit à base de bitume, passé en deux couches croisées ;
- Un hydrofuge dans la masse sera incorporé dans le béton constitutif des parois banchées (pour l'ensemble des murs placés en dessous du plancher bas du rez-de-chaussée) ;
- Les reprises de murs entre le soubassement et la superstructure recevront une barrière anticapillaire constituée de l'un des matériaux suivants :
  - o Feutre bitumé type 36S PY VV (NFP 84.315) ;
  - o Bitume armé type 40 TV (NF P 84.303) ;
  - o Film de polyéthylène, basse densité, d'épaisseur minimale de 200 micromètres.

Les recouvrements des bandes se feront sur une longueur minimale de 20 cm.

Les bandes seront posées à sec sur une couche de mortier de ciment finement talochée de 2 cm d'épaisseur et dosée à raison de 300 à 350 Kg par m<sup>3</sup> de sable sec O/3 et protégée par une couche de mortier de ciment de même épaisseur.

Lorsque les murs sont au contact des dallages sur terre-plein, il y aura continuité des bandes de coupure avec le film posé sous dallage.

#### **ST 2.4.3 - Réservations et percements au profit des autres corps d'état**

L'entrepreneur doit la réalisation des réservations et des percements au profit des autres corps d'état. Ils concernent l'ensemble des ouvrages de la présente section technique pour permettre :

- Les pénétrations des fourreaux courants forts et courants faibles dans le bâtiment ;
- Le passage des évacuations des EU/EV entre l'intérieur du bâtiment et l'extérieur ;
- Le passage des chemins de câbles ;
- Les réservations pour les réseaux de ventilation ;
- Les traversées intérieures des fluides d'ECS et de chauffage
- Les sorties et entrées d'air en façade ;
- Les réservations pour les descente EP (acrotères).

## **ST 2.4.4 - Calfeutrement et étanchéité**

### **ST 2.4.4.1 - Exigence générale**

Pour garantir l'étanchéité du bâtiment et particulièrement celle des locaux de la zone de tir, la zone d'objectif, le titulaire réalisera les calfeutrements très soignés entre les ouvrages du gros-œuvre et ceux des autres corps d'état.

### **ST 2.4.4.2 - Calfeutrement entre les ouvrages de gros-œuvre et les autres corps d'état**

Les espaces situés entre les têtes de mur, les menuiseries, les gaines de ventilation, les traversées pour réseaux courants forts seront repris par un remplissage avec un mortier de ciment ou par du béton pour les espaces nécessitant une charge plus importante.

L'espacement entre les ouvrages et le remplissage sera de 5 mm maximum.

**Localisation :** Le calfeutrement concerne l'ensemble des ouvrages du projet.

### **ST 2.4.4.3 - Traitement des points singuliers par joints complémentaires**

En complément des travaux de calfeutrement par mortier de ciment, le titulaire exécutera le jointoiement d'étanchéité à l'air entre les ouvrages de gros œuvre et les ouvrages des autres corps d'état.

Celui-ci sera réalisé avec un système comprenant :

- La préparation des supports par enlèvement des parties instables, nettoyage des poussières et dégraissage. Ceci est applicable à tous les supports y compris ceux-réalisés par les autres corps d'état ;
- Un fond de joint en mousse de polyéthylène ;
- Le remplissage par un mastic de silicone neutre mono-composant mis en place sur une profondeur > 6 mm et une largeur comprise entre 10 et 15 mm.

### **Localisation :**

- La traversée des fourreaux et câbles sous dallage, dans la dalle haute et les murs ;
- La traversée des gaines de ventilation dans les murs et plafonds ;



- La jonction des murs et des menuiseries ;

## **ARTICLE ST 2.5 – TERRASSEMENTS**

Les terrassements généraux en déblais au droit du bâtiment à construire sont dus au titre de la section technique V.R.D qui doit la livraison des plateformes avec une précision altimétrique de  $\pm 5$  cm.

Terrassements réalisés par la présente section technique

La présente section technique exécutera le nivellement de précision des plateformes livrées par la section technique V.R.D en fonction des dallages et des fondations à réaliser.

Les terrassements au-delà de la plateforme livrée par la ST VRD sont à la charge de la présente section technique. Elles prennent en compte les décapages, les fouilles de toutes natures, les purges et les remblais nécessaires aux prestations suivantes :

- Nivellement final pour la réalisation des dallages et radier ;
- Purge des terres impropres ;
- Fouilles relatives aux fondations ;
- Réalisation du branchement des réseaux entre l'intérieur du bâtiment et les attentes à l'extérieur du bâtiment.

Le titulaire prendra en compte les recommandations de l'étude géotechnique jointe au dossier de consultation.

## **ARTICLE ST 2.6 – FONDATIONS**

### **ST 2.6.1 - Etude de sol**

Une étude de sol indicative G2 AVP (NF P 94-500) est fournie à l'entrepreneur dans le dossier de consultation des entreprises (G2PRO sera transmise durant la consultation).

L'étude G3 EXE (NF P 94-500) nécessaires au dimensionnement des ouvrages de gros-œuvre sera réalisée au frais du présent titulaire durant la période de préparation.

### **ST 2.6.2 - Terrassements et fouilles**

Les travaux comprendront l'ensemble des fouilles de toutes natures, en déblais, tranchées, puits, rigoles, nécessaires à la réalisation des ouvrages à la charge du titulaire, et les remblaiements ultérieurs correspondants. Les parois et fonds de fouilles seront réglés avec soin. L'entrepreneur devra assurer l'épuisement des eaux de pluie et de ruissellement ainsi que la bonne tenue du fond et des parois des fouilles si nécessaires.

Des équipements de stabilisation des ouvrages et terrains doivent être mis en place à l'initiative de l'entreprise chaque fois que l'ouverture des fouilles est susceptible d'engendrer des désordres ou de provoquer des éboulis qui peuvent nuire à la sécurité des personnes et à la bonne exécution des travaux.

Chaque fois que la nature du terrain le nécessitera, les parois des fouilles en puits ou tranchées seront blindées. L'épuisement des fouilles sera réalisé selon les prescriptions du DTU 12.

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles sont signalés par écrit au maître d'œuvre et laissés dans leur état primitif. Aucune modification ne peut leur être apportée avant l'accord du service infrastructure de la défense. En particulier, il est interdit de faire passer une canalisation au travers d'un ouvrage rencontré et formant obstacle, à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite. Les ouvrages éventuellement détériorés seront remis en état à la charge de l'entreprise.

Avant travaux de bétonnage, les fonds de fouilles seront nettoyés et compactés ; l'entrepreneur vérifiera que le sol du fond de fouille correspond au type de sol prévu par l'étude géotechnique G3.

### **ST 2.6.3 - Règlement et métré des fondations**

Les fondations sont réputées incluses dans le prix global et forfaitaire souscrit par l'entrepreneur pour la réalisation des prestations dues au titre de la présente section technique.

Si des différences étaient constatées entre le projet d'exécution définitif établi par l'entrepreneur et visé par le maître d'œuvre et les fondations réalisées, elles seraient réglées au titre des travaux en augmentation ou en diminution conformément aux articles 15 et 16 du CCAG.

Ne seront prises en compte que les quantités supplémentaires susceptibles de résulter d'aléas techniques, inévitables, imprévisibles lors de l'élaboration du projet, indépendant de la volonté de l'entrepreneur, à l'initiative de ce dernier en agissant en application du paragraphe 12.5 du C.C.A.G.

Les surdimensionnements résultant d'absence ou insuffisance d'étalement ou de blindage, de défaut et d'une manière générale de fausses manœuvres ou erreurs d'exécution ne seront en aucun cas pris en compte.

### **ST 2.6.4 – Radier**

Les murs qui délimitent la zone d'objectif (butte de tir et zone des objectifs ) et du local de stockage reposeront sur un radier qui assure la fonction de portance et d'étanchéité.

#### **ST 2.6.5 - Préparation du fond de forme**

L'arase des terrassements sera soigneusement nettoyée et purgée de tous matériaux instable et impropre. Celle-ci sera dressée et compactée pour recevoir une couche de fondation (hérisson).

#### **ST 2.6.6 - Couche de fondation**

Le hérisson sera constitué de :

- Un géotextile en couche de séparation et d'anti-contamination constitué de fibre synthétique en polypropylène. Celui-ci sera conforme à la norme G 38-063 et sera de classe 6 minimum (résistance à la déchirure comprise entre 20 et 25 kN/m) avec une masse surfacique > 270 g/m<sup>2</sup> ;
- Une couche de remblai en grave non-traitée 0/20 compactée mécaniquement par couche de 20 cm maximum. L'épaisseur totale de cette couche est déterminée par le titulaire en fonction de l'étude géotechnique réalisée ;
- Une coupure capillaire constituée d'un film polyane de 200 µm.

Le béton employé répondra aux caractéristiques suivantes :

- Classe de résistance C30/37 à C40 ;
- Ciment de la classe CEM I 42,5 ;
- Hydrofuge de masse.

#### **ST 2.6.7 - Reprise de bétonnage et jonction**

L'ensemble des reprises de bétonnage et des jonctions du radier sur les murs, poteaux, zone des objectifs sera traité par des bandes d'arrêt d'eau en PVC posées lors des opérations de bétonnage. Celles-ci auront :

- Une résistance à la traction > 10 MPa ;
- Un allongement à la rupture > 250% ;
- Une résistance à l'arrachement > 10 N/mm.
- 

Le mode de pose sera conforme aux recommandations du fabricant.

**Localisation :** Le radier couvre l'ensemble de la butte de tir et le local stockage granulats.

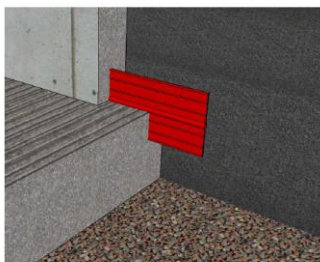


Image d'illustration

### **ST 2.6.8 - Fondations superficielles**

Avant tous travaux de bétonnage, les fonds de fouilles seront nettoyés et compactés. Les bétons de fondation comprendront un hydrofuge de masse.

Les fondations seront coulées sur un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur minimum et protégées par un film de polyane de forte épaisseur > 200 µm.

Le type de fondation employé sera conforme aux recommandations de l'étude de sol G3.

Le titulaire devra soumettre l'ensemble des plans de fondations et des notes de calcul, avant exécution, au visa du maître d'œuvre.

L'entrepreneur déterminera les profondeurs des fondations en tenant compte du niveau des arases supérieures des longrines, semelles filantes et semelles isolées.

Caractéristiques des bétons :

- Béton de propreté pour fondation :
  - o Classe de résistance C20/25 ;
  - o Ciment de la classe CEM I 32,5.
- Béton pour fondation :
  - o Classe de résistance C30/37 ;
  - o Ciment de la classe CEM I 42,5
  - o Hydrofuge de masse.

## **ARTICLE ST 2.7 - SOUCHES GAINÉ CVC**

L'entrepreneur prendra en compte la réalisation de souches en toiture en béton armé pour le passage des gaines en toitures et la mise en place de l'extracteur de désenfumage.

## **ARTICLE ST 2.8 - ELEVATIONS EN BETON**

### **ST 2.8.1 - Murs en béton armé**

### Caractéristiques

- Murs préfabriqués ou banché en béton armé;
- Epaisseur finie de la zone « sanitaires, vestiaires » : 200 mm minimum ;
- Epaisseur finie de la zone « local technique CTA » du rez-de-chaussée : 200 mm minimum
- Epaisseur des murs de la zone de foulée et la zone d'objectif : 300 mm minimum ;
- Epaisseur des murs du local technique CTA extraction : 200 mm minimum ;
- Parement : qualité de finition soignée avec arêtes chanfreinées dans les locaux sans parement ou peinture intérieur. Le niveau de bullage et la teinte sont définis dans la présente ST à l'article « aspects de finition des bétons » ;

### Caractéristiques du béton

Les caractéristiques et critères d'exposition seront les suivants :

- Béton de classe C30/37 ;
- Ciment de la classe CEM I 42,5 ;
- Dosage minimum en ciment : > 350 kg/m<sup>3</sup> ;

Les classes d'exposition seront retenues conformément au tableau 4.1 de l'EUROCODE 2.

### Chainages

Les chaînages verticaux et horizontaux, les linteaux, conformément aux prescriptions du DTU 20.1-20.12, nécessiteront un renforcement des armatures.

### Traitement des arêtes

Les arêtes seront chanfreinées. Ceci concerne tous les panneaux et angles verticaux sortants.

**Localisation** : Les murs sont représentés sur les plans DCE, à savoir les éléments principaux du stand de tir : zone de tir, zone d'objectif, locaux technique CTA (extraction, insufflation), locaux annexes, local stockage granulats.

L'entreprise devra prévoir à minima les éléments suivants pour le lot n° 3 « Plomberie – CVC » :

- Local technique :
  - o Nord et Sud = 1 réservation pour grille de prise d'air neuf et d'air vicié d'environ 2950 par 1100 mm

Dimensions des réservations à ajuster en fonction des préconisations du lot n°3.

- Locaux CTA = Une réservation en partie haute et une en partie basse par local pour la ventilation naturelle des locaux de 300 par 600 mm
- Locaux CTA = 4 réservations en partie haute du mur donnant sur le tunnel de tir permettant le passage des gaines de soufflage et reprise

Dimensions des réservations à ajuster en fonction des préconisations du lot n°3.

- Local ciblerie = 1 réservation en partie basse et une en partie haute pour grilles ventilation naturel du local de 200 par 200

Dimensions des réservations à ajuster en fonction des préconisations du lot n°3.

L'entreprise titulaire de la présente ST 2 prévoira la fourniture et mise en place des grilles intérieur des ventilations naturelles.

### **ST 2.8.2 – Poteaux**

#### **Caractéristiques**

- Poteaux en béton armé coulés en place;
- Parement : qualité de finition soignée en respect du bullage et de la teinte sont définis dans la présente ST à l'article « aspects de finition des bétons ».

#### **Caractéristiques du béton**

Les caractéristiques et critères d'exposition seront les suivants :

- Béton de classe C30/37 ;
- Ciment de la classe CEM I 42,5 ;
- Dosage minimum en ciment : > 350 kg/m<sup>3</sup>.
- 

Les classes d'exposition seront retenues conformément au tableau 4.1 de l'EUROCODE 2.

### **ST 2.8.3 - Linteau et longrine**

#### **Caractéristiques**

- Linteau et longrine seront en béton armé, préfabriqués ;
- Parement : qualité de finition soignée avec arêtes chanfreinées. Le niveau de bullage et la teinte sont définis dans la présente ST à l'article « aspects de finition des bétons ».

#### **Caractéristiques du béton**

Les caractéristiques et critères d'exposition seront les suivants :

- Béton de classe C30/37 ;
- Ciment de la classe CEM I 42,5 ;
- Dosage minimum en ciment : > 350 kg/m<sup>3</sup>.

Les classes d'exposition seront retenues conformément au tableau 4.1 de l'EUROCODE 2.

#### **Chainages et arêtes**

Les chaînages verticaux et horizontaux seront conformes aux prescriptions du DTU 20.1-20.12 et comprendront un renforcement par armatures.

Les arêtes seront chanfreinées.

**Localisation :** La mise en place de linteaux et de longrines concerne l'ensemble du projet.

## **ST 2.8.4 - Plancher à dalles alvéoles en béton**

### **Caractéristiques**

- NF 384 – Dalles alvéolées en béton armées et en béton précontraint
- NF EN 1168+A3
- NF DTU 23.2
- Epaisseur minimal des dalles : 200 mm ;
- La table de compression sera constituée d'une dalle pleine en béton armé ;

### **Caractéristiques du béton**

Les caractéristiques et critères d'exposition seront les suivants :

- Béton de classe C30/37
- Ciment de la classe CEM I 42,5 ;
- Dosage minimum en ciment : > 350 kg/m<sup>3</sup>.

Les classes d'exposition seront retenues conformément au tableau 4.1 de l'EUROCODE 2 (cf. ci-dessous).

### **Traitement des joints en sous face de dalles**

Les joints seront traités par un mortier de ciment sans retrait spécifique prêt à l'emploi.

### **Note de calcul**

L'entrepreneur fournira durant la période de préparation les notes de calcul détaillées qui détermineront les épaisseurs, les dimensions et les ferrillages. Le titulaire fournira au bureau d'étude les renseignements nécessaires tels que demandé dans le D.T.U. Pour rappel les systèmes de crantage latéraux et les armatures de couture seront soigneusement étudiées pour répondre aux exigences parasismiques.

Les systèmes d'étaisements feront l'objet d'une note de calcul détaillée.

### **Plans d'exécution**

Le titulaire réalisera un plan détaillé de calepinage des dalles qui sera fourni au maître d'œuvre pour visa.

**Localisation :** Il sera fait l'emploi de plancher alvéolés sur l'ensemble des planchers haut du bâtiment.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des sorties en toiture nécessaires aux équipements techniques du bâtiment, comprenant notamment :

- les événements d'eaux usées (EU) ;
- les sorties de ventilation (VMC) ;
- les émergences des réseaux électriques (Prise de courant en toiture et alimentation de la CTA de désenfumage) ;
- les alimentations en eau ( robinet de puisage en toiture ) ;
- la sortie de la gaine de désenfumage.

L'ensemble de ces traversées et émergences devra être parfaitement intégré au complexe de toiture, avec traitement conforme de l'étanchéité, des relevés, des protections et des supports, conformément aux DTU, avis techniques et prescriptions des fabricants.

Dimensions des réservations à ajuster en fonction des préconisations du lot 3.

### **ST 2.8.5 - Enduit de ragréage**

Les enduits seront exécutés conformément aux prescriptions des DTU 25.1 et 26.1.

La qualité de finition sera conforme à l'article « QUALITE ET CONTROLE D'EXECUTION – TOLERANCES D'EXECUTION ».

Les produits répondront aux caractéristiques suivantes :

- Produit prêt à l'emploi ou prêt à gâcher ;
- Composition : ciment, charges minérales, résines organiques dispersables, adjuvants spécifiques
- Epaisseur approximative : comprise entre 0,3 et 4 mm ;
- Le produit devra corriger les défauts de planimétrie afin de répondre aux tolérances de l'article « tolérances d'exécution ».

**Localisation** : Ce type de ragréage sera employé pour reprendre les défauts partiels de bullage et de planimétrie de l'ensemble des ouvrages en béton (élévations verticales et horizontales).

Les ouvrages dont la finition reste brute ou avec un revêtement de faible épaisseur (peinture ou revêtement à peindre) seront traités sur toute leur surface (toute hauteur et toute largeur). Les ouvrages concernés sont entre autres :

- Les murs des locaux CTA et du local stockage granulats ;
- Les tableaux et linteaux.

### **ST 2.8.6 – Relevé béton pour CTA Désenfumage en toiture**

L'entreprise devra prévoir la réalisation d'un support adapté à la pose de la CTA d'extraction de désenfumage en toiture, comprenant notamment :

- la réalisation d'un relevé béton / costière béton permettant d'assurer la pose de l'équipement et le traitement de l'étanchéité périphérique ;



- la reprise des charges statiques et dynamiques liées à l'équipement ;
- la possibilité de fixation mécanique de la CTA et de ses accessoires ;
- la compatibilité avec les ouvrages d'étanchéité, relevés, solins, couvertines et protections associées ;
- les renforcements localisés nécessaires de la structure support ;
- la prise en compte des contraintes vibratoires et acoustiques, avec dispositions de désolidarisation si nécessaire.

Dimensions et préconisations à ajuster en fonction des préconisations du lot 2 et 3.

## **ARTICLE ST 2.9 - DALLAGE INDUSTRIEL**

### **ST 2.9.1 - Données de base**

Les dallages répondront aux indications du D.T.U 13.3 : Dallage – conception calcul et exécution, dalle industrielle.

Les charges d'exploitation sont celles indiquées dans le sous article « charges d'exploitation ».

#### **Note de calcul**

Le dallage sera dimensionné pour recevoir les charges d'exploitation telles que demandées dans le présent descriptif.

#### **Important pour la remise d'offre**

L'entrepreneur aura déterminé avec exactitude le dimensionnement du dallage et des structures pour la remise de son offre. Si cela s'avère nécessaire l'entrepreneur définira et prévoira une structure de renfort du dallage.

L'ouvrage devra garantir les exigences de portances demandées notamment pour permettre le passage d'engins à pneus.

L'entrepreneur fournira durant la période de préparation une note de calcul réalisée par un bureau d'étude qui déterminera les épaisseurs des couches de structure, de surface, ferrailage etc...).

### **ST 2.9.2 - Travaux préparatoires**

L'entrepreneur doit les travaux préparatoires nécessaires à la réalisation du dallage. Ceci comprend :

- Le réglage du fond de fouille pour une remise à niveau (compris évacuation des terres en décharge);

- La purge des terres impropres à satisfaire les exigences de portances ;
- L'apport de matériaux complémentaires en remblai ;
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouille ;
- La réalisation des réseaux enterrés sous dallage.

### **ST 2.9.3 - Essais de plaques**

L'entrepreneur réalisera des essais de plaques avant le coulage de la dalle béton. Ceux-ci seront réalisés aux frais et sous la responsabilité du titulaire qui établira un rapport détaillé des résultats obtenus.

Le maître d'œuvre sera informé au moins 7 jours avant la réalisation de ces essais.

Le coulage ne pourra être réalisé avant le visa du rapport d'essais par le maître d'œuvre.

Il sera réalisé au minimum :

- Deux essais de plaques pour la zone d'objectif – butte de tir;
- Deux essais de plaques pour la zone de tir.
- Deux essais de plaques pour les locaux CTA.

Des essais supplémentaires peuvent être réalisés suivant l'appréciation de l'entrepreneur.  
La qualité de la portance sera garantie par l'entrepreneur.

### **ST 2.9.4 - Caractéristiques techniques**

Les travaux de dallage comprennent :

- Une couche de forme en matériaux graveleux compacté par couche de 20 cm ;
- Un géotextile en couche de séparation et d'anti-contamination constitué de fibre synthétique en polypropylène. Celui-ci sera conforme à la norme G 38-063 et sera de classe 6 minimum (résistance à la déchirure comprise entre 20 et 25 kN/m) avec une masse surfacique > 270 g/m<sup>2</sup> ;
- Une couche de base en Grave Non traité (matériaux neuf apporté sur chantier) épaisseur 20 cm (minimum) calibre 0/20 L'épaisseur est à augmenter en fonction de l'étude de sol fourni et de l'appréciation professionnelle de l'entrepreneur ;
- La mise en place d'une coupure capillaire de type film polyane ép. 200 µm ;
- Une couche de surface en béton armé par treillis métalliques épaisseur minimum 15 cm (à augmenter suivant le dimensionnement de l'entrepreneur). L'emploi de fibre métallique est proscrit ;
- Surfaçage soigné d'aspect lisse ;
- Absence de pente à l'intérieur du bâtiment ;

**IMPORTANT** : conformément au D.T.U 13.3.2 la circulation après coulage est interdite durant les 10 jours qui suivent la réalisation.

### **ST 2.9.5 - Application d'un durcisseur de surface à base de quartz**

Le présent article définit les prescriptions relatives à la réalisation d'un dallage en béton quartzé destiné à supporter une circulation piétonne et occasionnellement des charges roulantes.

#### **Mise en œuvre :**

- Mise en place du béton en une seule opération.
- Tirage à la règle et dressage et lissage par hélicoptère.
- Application d'un durcisseur de surface à base de quartz.
- Lissage mécanique jusqu'à l'obtention d'une surface parfaitement fermée.
- Réalisation des joints de retraits sciés 8 à 24h après coulage.

**Localisation :** Selon plan DCE « vue en plan niveau 00 Type de cloison – revêtement mural et sol » (locaux CTA, Stockage granulat, local ciblerie, accès maintenance, objectif tir).

### **ST 2.9.6 - Traitement des joints**

Les différents joints de construction et de retrait, d'isolement seront conformes aux recommandations de l'article « joints de dilatation et joints de retrait ».

Les joints de construction seront disposés en quinconce et clavetés. Le dallage sera séparé des autres ouvrages par des joints d'isolement réalisés sur toute l'épaisseur.

La périphérie du dallage sera désolidarisée des murs par un matériau résilient imputrescible de 2 cm d'épaisseur placé sur toute l'épaisseur de la dalle.

**Localisation :** Les dallages industriels sont localisés au niveau du tunnel de tir (zone de tir, zone d'objectif, butte de tir), du sas maintenance, du local ciblerie, du local stockage granulats et des locaux CTA.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'article « charge d'exploitation » qui prévoit une zone pouvant supporter le passage d'engins de chantier et une zone de chargement courant.

## **ARTICLE ST 2.10 - PLANCHER BAS**

### **ST 2.10.1 - Données de base**

Les charges d'exploitation sont celles indiquées dans le sous article « charges d'exploitation ».

#### **Note de calcul**

L'entrepreneur fournira durant la période de préparation une note de calcul réalisée par un bureau d'étude qui déterminera les épaisseurs et ferrailage. Le plancher sera dimensionné pour recevoir les charges d'exploitation telle que demandé dans le présent descriptif (voir sous article « charges d'exploitation »).

Le titulaire prévoira la réalisation d'un plancher porté sur vide sanitaire qui pourra notamment être obtenu à l'aide d'un coffrage de type biodégradable (y compris au droit des éventuelles longrines). La conception technique du plancher est laissée à l'initiative du titulaire. Toutefois, il sera réalisé soit en dalle pleine, soit en dalle pleine coulée sur prédalle, soit type poutrelles hourdis avec dalle de compression en béton armé. La résistance thermique du plancher sera de  $R = 4,55 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$  minimum. La sous face du plancher sera protégée contre les rongeurs.

### **ST 2.10.2 - Travaux préparatoires**

L'entrepreneur doit les travaux préparatoires nécessaires à la réalisation du dallage. Ceci comprend :

- Mise à niveau du fond du vide sanitaire selon les altimétries du projet ;
- Le réglage du fond de fouille (compris évacuation des terres en décharge) ;
- Le nettoyage et le compactage du fond de fouille ;
- Coordination avec les lots CVC / Plomberie / Électricité ;
- Réservation des passages de gaines, évacuations, fourreaux, réseaux ;
- Mise en place des fourreaux traversant en attente dans les murs de soubassement ;
- Positionnement et hauteur validés avant coulage ;
- Mise en attente des système d'aération si nécessaire ;
- La réalisation des réseaux sous dallage.

### **ST 2.10.3 - Isolation thermique**

- Un isolant thermique posé sous le plancher. Celui-ci aura les caractéristiques suivantes :
  - o Panneaux rigides de polystyrène extrudé,
  - o Résistance thermique :  $\geq 4,55 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{K}/\text{W}$ ;
  - o Capillarité : nulle ;

- Une couche de surface en béton armé épaisseur minimum 15 cm (à augmenter suivant le dimensionnement de l'entrepreneur). L'emploi de fibre métallique est proscrit ;
- Surfaçage soigné d'aspect lisse ;
- Les niveaux finis sont ceux indiqués sur les plans.

**Localisation :** La mise en place de la dalle portée sur vide sanitaire concerne la zone « bureaux » comprenant les locaux vestiaires H/F, les sanitaires H/F, le dégagement et sas d'entrée, le local hygiène, le local ménage, le SAS munitionnaire et le bureau.

#### **ST 2.10.4 - Réserve pour tapis brosses**

L'entrepreneur doit la mise en place des cadres assurant les décaissés destinés à recevoir les tapis brosse et grilles gratte pieds. Ceux-ci se présenteront sous forme d'un cadre composé de cornières laiton fixées mécaniquement.

Dimensions des cadres : 120 cm X 60 cm ou 90cm x 60cm selon cas.

**Localisation :** Il sera prévu aux entrées du bâtiment un cadre pour la grille gratte pied à l'extérieur du bâtiment et un cadre à l'intérieur du sas d'entrée pour le tapis.

#### **ST 2.10.5 - Traitement de finition**

L'aspect de finition des dallages sera soigné et lissé prêt à recevoir un revêtement céramique collé sans couche de ragréage.

#### **ST 2.10.6 - Socles de support pour CTA**

Réalisation de dalles de support pour les centrales de traitement d'air. Celles-ci seront constituées pour la CTA insufflation et d'extraction :

- D'une couche d'isolation en laine de roche d'une épaisseur de 60 mm avec une densité > 170 kg/m<sup>3</sup> et une contrainte à la compression CS(10/Y)70 ;
- D'une dalle en béton armé de 12 cm d'épaisseur.

**Localisation :** Ils auront une dimension approximative de 3,00 m x 5,00 m et seront au nombre de deux (une par local CTA)

## **ARTICLE ST 2.11 - ZONE DES OBJECTIFS (FOSSE EN L)**

Le titulaire du marché devra la réalisation de la fosse en « L » au pied de la butte de tir.

La zone des objectifs (fosse en L) sera composée :

- d'un mur de soutènement en béton armé (épaisseur 20 cm) surmonté d'une pièce de bois tendre affleurant le niveau du sol de la zone de tir;
- d'un dallage en béton armé avec présence de siphon permettant l'évacuation des eaux de nettoyage ;
- Les siphons seront équipés de récupérateur de poudre et de plomb.

### **ST 2.11.1 - Fond de forme et couche de fondation**

Les profondeurs de terrassement pour le fond de forme et la couche de fondation sont définies par l'entrepreneur en fonction de l'étude de sol jointe au dossier de consultation des entreprises.

Ceux-ci seront composés au minimum :

- du fond de forme en place compacté ;
- d'un géotextile répondant à la norme NF G 38-014, masse > 270 g/m<sup>2</sup> avec une résistance à la déchirure de classe 6 ;
- d'une couche de fondation/forme compactée en GNT de classe 0/20.

### **ST 2.11.2 - Bétons**

L'ouvrage sera réalisé en béton armé dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> de classe C30/37

#### **ST 2.11.2.1 - Finitions et parement**

Le mur sera soit préfabriqué, soit coulé en place avec un parement de finition lisse soigné.

Le dallage sera coulé en place, vibré et recevra un surfacage soigné lissé à l'hélicoptère avec finition quartzé pour la partie sans dalles caoutchouc.

#### **ST 2.11.2.2 - Joints de dilatation**

Le titulaire prévoira les joints de dilatation en nombre suffisant de sorte à éviter la fissuration ainsi que la poussée sur les murs latéraux.

### **ST 2.11.2.3 - Reprise de bétonnage et jonction**

L'ensemble des reprises de bétonnage et des jonctions de la fosse sur le radier et les murs latéraux sera traité par des bandes d'arrêt d'eau en PVC posées lors des opérations de bétonnage. Celles répondront aux caractéristiques suivantes :

- Résistance à la traction  $> 10 \text{ MPa}$  ;
- Allongement à la rupture  $> 250\%$  ;
- Résistance à l'arrachement  $> 10 \text{ N/mm}$ .

Le mode de pose sera conforme aux recommandations du fabricant.

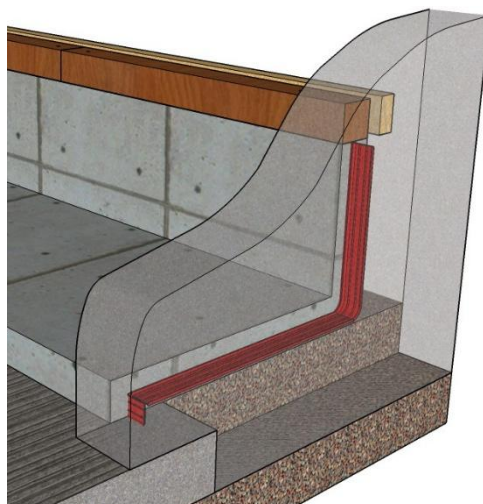


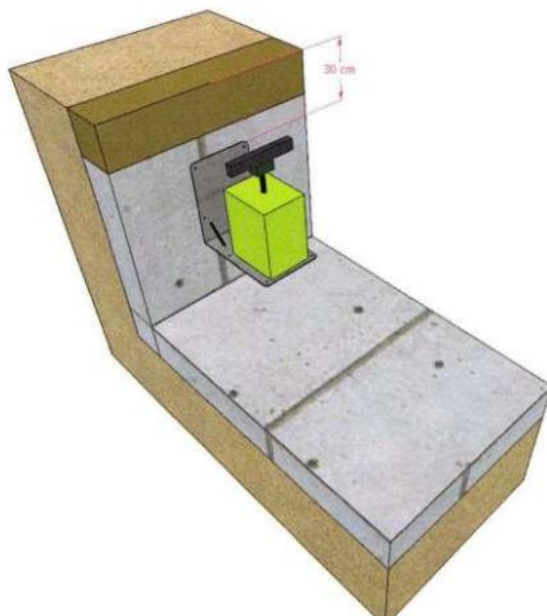
Image d'illustration non contractuelle

**Localisation :** La zone des objectifs (fosse en L) est représentée sur les plans DCE.

### **ST 2.11.3 - Mise en place des équerres de ciblerie**

Le titulaire devra la pose des équerres de fixation des cibles motorisé fournit par le bénéficiaire.

Utilisation de la ciblerie STERELA PCI 100 en mode pivotant (utilisation de la console support).



### **ST 2.11.4 - Siphons et réseaux sous dallage**

- Le titulaire prévoira la mise en place de siphon permettant l'évacuation des eaux de nettoyage dans le dallage de la fosse.
- Les siphons seront équipés de récupérateur de poudre et de plomb.

## **ARTICLE ST 2.12 - RECEPTACLE DE TIR**

### **ST 2.12.1 - Structure**

Le noyau solide de la butte de tir est constituée d'une succession de matériaux :

- Mur en redan/escalier en béton armé d'une épaisseur de 20 cm min avec ouverture permettant l'inspection visuelle sous la butte de tir.
- Plancher en OSB 25 mm sur une structure de poutre bois.
- Géo membrane EPDM.
- Bardage de bois tendre d'une épaisseur de 4 cm fixée sur les parties verticales.
- La structure doit être dimensionnée pour recevoir une couche de granulat/sable de 1m.
- Le haut de la butte sera protégé par une plaque de blindage.
- Le volume sera comblé en granulats EPDM sans contrainte ni caractéristique particulière.

Le remplissage de granulats sera réalisé avec un matériau sec exempt d'humidité (hors lot).

Le présent lot doit la protection des ouvrages des autres corps d'état lors de la mise en œuvre du noyau. Sont compris dans les prestations l'installation de plaques de franchissement sur les revêtements de sols et la mise en place de matériaux de type sable



pour assurer le franchissement de la zone des objectifs (fosse en L). Les installations seront enlevées à l'issue et les ouvrages soigneusement nettoyés.

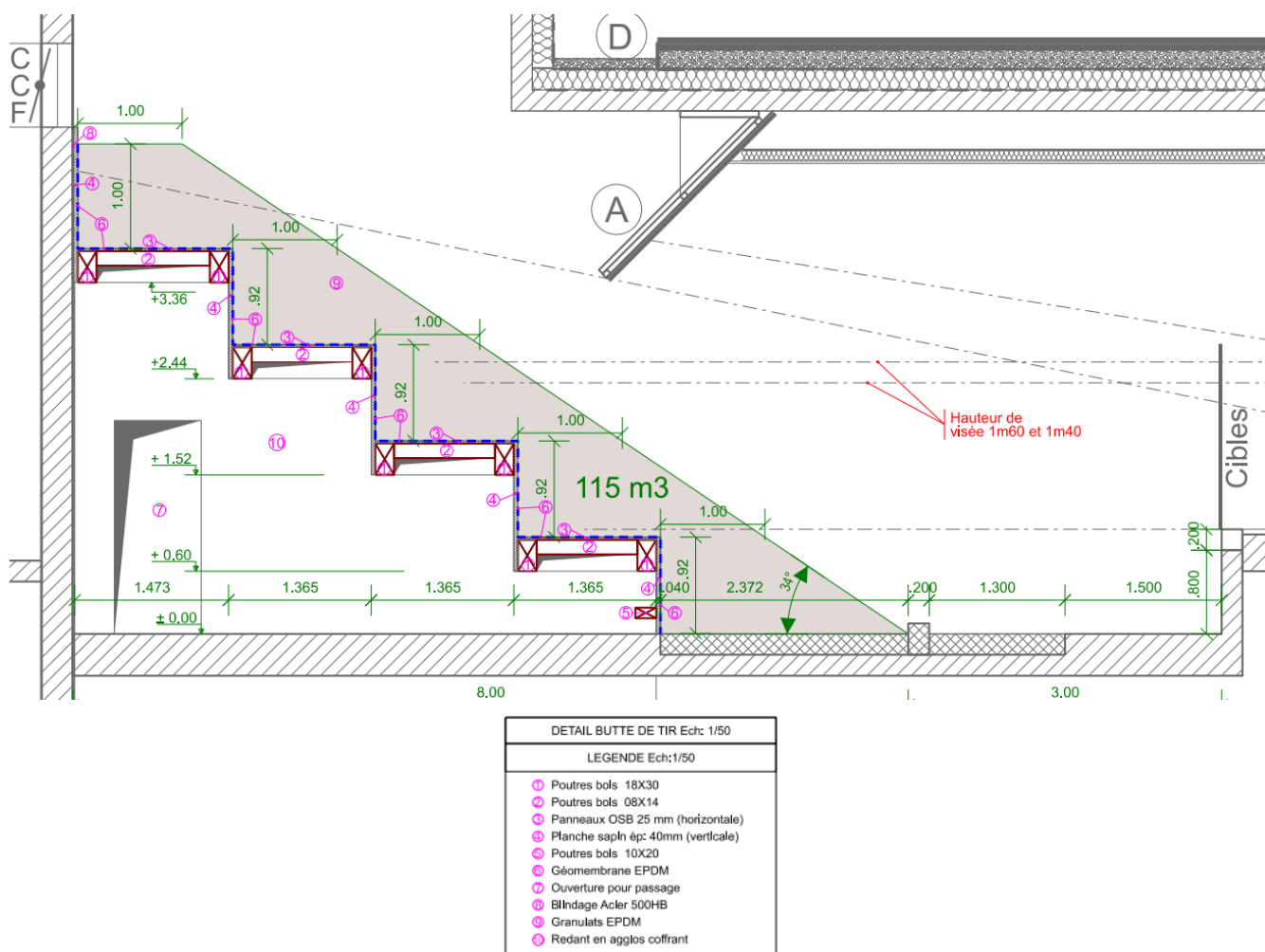


Schéma de principe non contractuelle

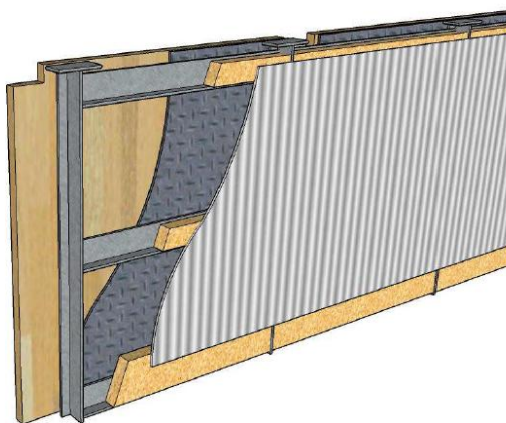


Schéma d'illustration non contractuel  
Support de la protection balistique en partie haute

### **ST 2.12.2 - Granulats synthétiques**

Le granulat EPDM fait l'objet d'un marché de fourniture et de livraison spécifique à la charge du Maître d'ouvrage.

#### **Stockage des matériaux :**

Le présent lot est responsable des opérations de manutention et de stockage provisoire sur le site et cela dès la livraison. Les lieux de stockage provisoires seront nettoyés, propres, secs et protégés contre l'humidité. Les emplacements ne seront pas sujet à la venue et à la stagnation des eaux de pluie.

#### **Mise en œuvre :**

La mise en œuvre des matériaux est réalisée par le présent lot. Elle a lieu à la fin des travaux et après installation de la butte de tir. La méthodologie de mise en œuvre du produit nécessite le respect des prescriptions suivantes :

- Ouverture complète du bigbag et déversement du produit sur une zone propre et dégagée apte à la manipulation ;
- Aération et décompactage du matériau afin de lui restituer ses propriétés aérées. La manipulation peut être réalisée au moyen d'un souffleur industriel ou par brassage manuel (pelle large ou autre).
- Déversement du produit dans la butte de tir à partir du tunnel de tir.

### **ARTICLE ST 2.13 - INTERCONNEXION DU RESEAU TERRE**

Le présent lot doit la fourniture, la pose et l'interconnexion d'un réseau de terre pour chaque ouvrage fondé. Celui-ci sera composé d'un feuillard en cuivre de 60 mm<sup>2</sup> de section minimale et 2 mm d'épaisseur, posé en fond de fouille avant la mise en place du béton de propreté.

#### **Localisation :**

Les conducteurs de terre interconnectés et les barrettes de connexion seront amenés au plus près de chacun des ouvrages suivants :

- A proximité de l'armoire électrique générale ;
- A proximité de l'armoire électrique du tunnel de tir.

## **ARTICLE ST 2.14 - OUVRAGES REGLEMENTAIRES EN BOIS**

### **ST 2.14.1 - Protection de la tête de fosse**

Le titulaire réalisera une protection du béton en partie haute de la « tête de fosse » en bois tendre (sapin, épicéa, etc...) avec les dimensions et caractéristiques suivantes :

- Épaisseur = 0,20 m ;
- Hauteur = 0,20 m ;
- Longueur = largeur totale de la fosse ;
- Finition : pas de finition particulière ;
- Fixation : fixé mécaniquement sur la tête de fosse, avec fixations non exposées aux tirs. Le système pourra être réalisé par des tiges d'ancrage prises dans la tête de la fosse et permettant de venir enchâsser les pièces de bois. L'emploi de fixations métalliques apparentes est proscrit en raison d'une incompatibilité avec la réglementation relative à la sécurité des tirs.

**Localisation** : Celle-ci sera située sur la tête du mur de la fosse en L et aura la même largeur que celle-ci.

### **ST 2.14.2 - Délimitation du « pied de butte »**

Le titulaire réalisera une bande de délimitation en bois tendre ou caoutchouc avec les dimensions et caractéristiques suivantes :

- Largeur = 0,20 m ;
- Épaisseur = 0,20 m ;
- Longueur = largeur du stand ;
- Finition : pas de finition particulière ;
- Fixation : le système de fixation permettra de solidariser les pièces de bois avec le dallage ou le radier. Pour des raisons de sécurité les systèmes ne devront pas être exposés aux tirs. La résistance des fixations devra être en mesure de s'opposer à une poussée latérale ou à une force de soulèvement de 150 daN/ml ;

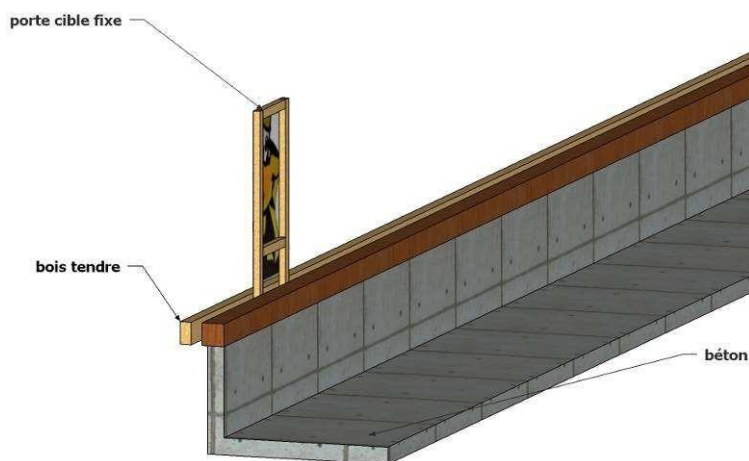
**Localisation** : En pied de butte pour arrêter le granulat.

### **ST 2.14.3 - Ligne porte-cibles en amont**

Le titulaire du marché devra la réalisation d'une ligne porte-cibles fixes réalisée en amont de la tête de fosse :

- Matériau : bois tendre de type sapin ou épicéa ;
- Largeur = 0,10 m ;
- Épaisseur = 0,20 m ;

- Longueur = 15 m ;
  - Finition : pas de finition particulière ;
  - L'arase supérieure de la ligne porte-cibles correspondra au niveau fini des sols ;
- L'espacement avec la protection de tête de fosse sera de 10 cm.



Exemple d'illustration non contractuelle

**Localisation :** Celle-ci sera située au pied en amont de la protection de la tête de fosse.

#### **ST 2.14.4 - Ligne porte-cibles en applique**

Le titulaire du marché devra la réalisation d'une ligne porte-cibles fixes réalisée en applique de la tête de fosse permettant de fixer rapidement les cibles fixes à l'aide de pinces ressort. Celle-ci sera positionnée en applique coté fosse.

La partie métallique ne pourra pas être atteinte par les tirs.

- Matériau : métal
- Largeur = 0,10 m ;
- Longueur = 15 m ;
- Finition : anti rouille ;
- L'arase supérieure de la ligne porte-cibles correspondra au niveau fini des sols.

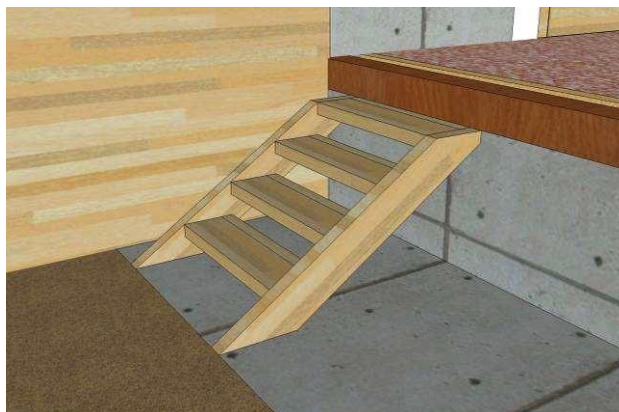
#### **ST 2.14.5 - Escaliers d'accès à la butte de tir**

Il sera réalisé deux escaliers d'accès, un donnant accès à la zone des objectifs (fosse en L) et l'autre sous la butte de tir. Ceux-ci répondront aux caractéristiques suivantes :

- matériau : bois tendre (type sapin épicéa etc...) ;
- largeur de l'escalier = 1,00 m ;

- giron = 0,25 m ;
- hauteur de marche = 0,20 m ;
- fixé mécaniquement sur la fosse béton (fixations non exposées aux tirs).

Nota : en raison d'une incompatibilité avec la réglementation des tirs, l'escalier d'accès à la zone des objectifs de ne sera pas équipé de garde-corps et ne pourra pas être affleurant.



Exemple d'illustration (escalier non-affleurant)

## **ARTICLE ST 2.15 - OUVRAGES DIVERS**

### **ST 2.15.1 - Fourreaux sous dallage**

La présente section technique réalisera la fourniture et la pose de fourreaux sous dallage au profit du lot électricité.

Caractéristiques :

- Basse tension : rouge souple annelé (lisse à l'intérieur) en polyéthylène ;
- Courants faibles : vert souple annelé (lisse à l'intérieur) en polyéthylène ;
- Transmission pour réseaux DIRISI : gris lisse intérieur et extérieur normalisée T LST ;
- Aiguillés par un fil de tirage en polyester de 30/10 de millimètres de diamètre.

Rayon de courbure à respecter :

- Courants forts : rayon de courbure minimum de 40 cm ;
- Courants faibles : rayon de courbure minimum de 30 cm.

### **ST 2.15.2 - Evacuation EU/EV**

L'entrepreneur doit la fourniture et pose des canalisations permettant l'évacuation des eaux usées et eaux vannes sous dallages. La pente minimum à respecter sera de 3 %.

- Canalisations en PVC CR4 certification NF ;
- Diamètre 100 mm.

Sont compris dans les prestations de l'entrepreneur toutes les jonctions nécessaires sur les regards, équipements et autres ouvrages.

Nota : les regards extérieurs situés au niveau de la voirie sont à la charge du lot V.R.D.

#### **Localisation :**

Les canalisations à mettre en place se font depuis les regards extérieurs jusqu'aux ouvrages suivants :

- Lavabo local hygiène;
- Lavabo sanitaires ;
- WC ou groupe de WC ;
- Vidoir local ménage ;
- Urinoir
- Douches ;
- Local technique CTA (ballon ECS) ;
- Condensats
- Siphons de sol (vestiaires, sanitaires, local ménage, local hygiène, fosse, local CTA insufflation).

La fourniture et pose des siphons de sol est à la charge de la présente Section Technique.

#### **ST 2.15.3 - Fourniture du souffleur industriel**

Le titulaire du présent lot fournit au titre du marché un souffleur électrique pour la mise en place du granulat.

Ce souffleur industriel devra être dimensionner pour permettre le soufflage de granulat EPDM ou de sable sur une distance de plus de 40m et de 5m de hauteur.

Il sera livré équipé des accessoires suivants : tuyaux d'aspiration de 10 m et tuyau de refoulement de 30 m les tuyaux auront un diamètre minimal de 120mm de résistance adapté aux granulats EPDM.

#### **ST 2.15.4 - Fourniture d'un balai spécifique**

Le titulaire du présent lot fournit au titre du marché un balai spécifique pour le ramassage des étuis tombés au sol suite au tir.



### **ST 2.15.5 - Seuils des portes**

Le titulaire réalisera l'ensemble des seuils de porte intérieurs et extérieurs. La réalisation de ces seuils devra permettre :

- La pose des revêtements de sol ;
- La pose des bâtis des menuiseries ;
- D'assurer le rejet des eaux de pluie vers l'extérieur ;
- Le passage des engins pour les accès au sas de la zone de tir et au local stockage granulats.

Des schémas de coupes seront réalisés par le titulaire au niveau de chacun des seuils. Ceux-ci feront apparaître les épaisseurs de dallage et les différents revêtements en fonction des indications des autres corps d'état.

### **ST 2.15.6 – Pédiluves**

Ils seront réalisés en béton armé avec enduit intérieur hydrofugé et gravillons lavés extérieur. Ils peuvent être préfabriqués.

Chaque pédiluve sera équipé d'une grille caillebotis en acier galvanisé, posée sur un cadre en acier galvanisé.

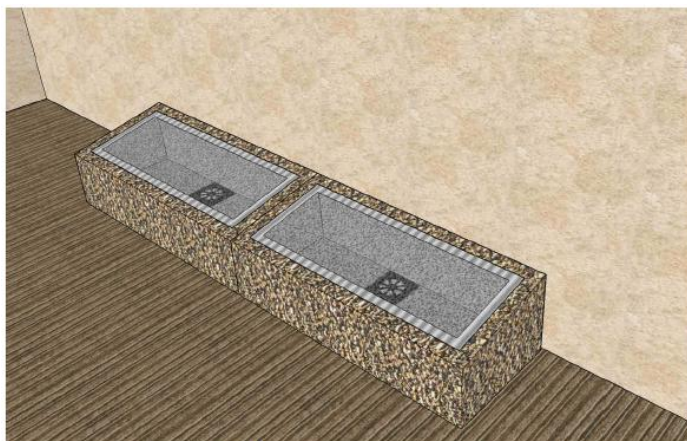
Les grilles seront facilement démontables pour l'entretien. Le plan de la grille gratte pied sera incliné comme indiqué sur les plans.

Les dimensions de chaque pédiluve seront de :

- 50 cm de hauteur ;
- 150 cm de longueur ;
- 50 cm de profondeur.

L'évacuation des eaux sera assurée par une canalisation de 150 mm en PVC. Le collecteur en fond de pédiluve sera un siphon cloche en P.V.C (muni d'une grille anti obturation).

L'entrepreneur devra le raccordement au réseau d'évacuation du pédiluve sur le regard en attente de la ST VRD.



*Image d'illustration non contractuelle*

**Localisation :** Il sera mis en place deux pédiluves à l'entrée du stand.



## **Section technique 3 : Plateries – plafonds suspendus – traitement acoustique**

### **ARTICLE ST 3.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

Les travaux de la présente section technique concernent :

- la fourniture de plans d'étude ;
- la préparation des supports de pose des plafonds suspendus sur les ouvrages livrés par les autres corps d'état ;
- la réalisation de plafonds suspendus en dallettes posées avec ossature métallique ;
- la réalisation des joues en bois stratifiées pour la butée des plafonds suspendus (au niveau des trémies etc...) ;
- la création des cloisons de distribution intérieur ;
- la mise en place de revêtement acoustique dans le tunnel de tir ;
- le nettoyage de fin de chantier.

*NOTA : l'entrepreneur laissera pour chaque type de plafonds suspendus et de panneaux acoustiques un jeu de dallettes de rechange fournis au maître d'œuvre en fin de chantier.*

### **Prestations comprises au marché**

Sont compris dans la présente section technique :

- les études, calculs, tracés, dessins d'exécution et de détails des ouvrages, la vérification de l'ossature et des matériaux choisis conformément aux prescriptions réglementaires, notamment à celles relatives aux risques d'incendie et de panique et aux prescriptions contractuelles de résistance, d'adaptation à l'hygrométrie des locaux et d'isolations thermiques et acoustiques ;
- la fourniture et la pose des ossatures métalliques et des dispositifs de fixation à la structure porteuse ;
- la fourniture et la pose des éléments de plafonds suspendus ;
- la fourniture et la pose de tous les systèmes d'accrochage, de fixation, de liaison (pattes à scellements, clips, coulisseaux...) ;
- la liaison entre les éléments d'équipement (éléments d'éclairage, de conditionnement d'air, de canalisations pour fluides) et ceux du plafond ;
- L'enlèvement des gravois, déchets, débris et emballages de l'entrepreneur.

*NOTA : la réalisation des prestations de plafonds suspendus dans un local comprend l'ensemble du local y compris les intérieurs de placards.*



## **ARTICLE ST 3.2 – DONNEES GENERALES**

### **ST 3.2.1 - Textes applicables**

Sont compris entre autres (sans restriction) :

- les D.T.U et normes en vigueur ;
- les documents publiés par le CSTB et relevant de la procédure de l'avis technique : cahiers et avis techniques
- les recommandations d'emploi, de mise en œuvre et de pose des fabricants des produits,
- les règles de l'art ;
- le présent C.C.T.P.

Les critères de réverbération, d'isolation et de bruits d'équipements mentionnés dans la norme NF S 31-080 (niveau courant), relative aux bâtiments tertiaires, seront appliqués pour améliorer le confort dans les locaux qui entourent le tunnel de tir et pour soulager le personnel encadrant, davantage présent donc exposé.

La durée de réverbération T d'un local est mesurée selon la norme NF S 31-057.

La méthode de contrôle à utiliser pour la vérification de la qualité acoustique des bâtiments est définie dans la norme NF S 31-057.

Les textes de référence comprennent entre autres :

- D.T.U 58.1 : plafonds suspendus ;
- D.T.U 58.2 : plafonds suspendus ;
- NF EN 13964 – plafonds suspendus - exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 68- 204) ;
- NF EN ISO 354 - acoustique - mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante indice de classement : S 31-003) ;
- D.T.U 25.41 : ouvrages en plaques de plâtres (édition février 2008 ou la dernière version à jour au moment de la remise d'offre) ;
- NF C 15-100 : Electricité basse tension ;
- UTE C 15-520 Canalisations - mode de pose ;

### **ST 3.2.2 - Documents à fournir**

Avant toute réalisation l'entrepreneur doit réaliser et fournir :

- les plans de calepinage des plafonds suspendus pour tous les locaux sous forme dactylographié à l'échelle ;
- les plans de coupes ;
- les plans de détails ;
- les échantillons de chaque type de plafonds suspendus ;
- les échantillons de coloris des bois stratifiés ;
- les documentations techniques des ossatures, dalles de plafonds, coffres, bois.

- une étude acoustique.

L'étude acoustique portera au minimum sur les niveaux d'affaiblissement acoustique entre l'espace de tir (tunnel de tir, réceptacle de tir et trémie de chargement) et l'extérieur du bâtiment ainsi que sur les durées de réverbération à l'intérieur de ces espaces.

## **ARTICLE ST 3.3 - PLAFONDS SUSPENDUS**

### **ST 3.3.1 - Support des ossatures**

Les ossatures des plafonds suspendus seront réalisées soit par tiges filetées en sous-face des dalles en béton dans le tunnel de tir.

### **ST 3.3.2 - Ossatures**

Les ossatures supports seront du type apparent, conformément aux prescriptions ci-après. Elles seront conformes aux prescriptions du § 2.4 du DTU 58.1.

Les suspentes seront réalisées en tiges filetées galvanisées de diamètre 6 mm minimum, fixées aux supports. Des suspentes supplémentaires seront prévues au droit des luminaires et des équipements de ventilation.

Les ossatures seront constituées de profilés porteurs (primaire et secondaire) en acier galvanisé, adaptés aux différents types de plafond.

Les formes des profilés courants seront en T retournés et les profilés d'arrêt sur les parois verticales en L. Toutes les semelles visibles des ossatures "apparentes" seront revêtues d'un parement prélaqué blanc.

Les espacements entre profilés seront espacés en fonction des dimensions des dallettes. Les jonctions entre cornières seront réalisées par des coupes en onglets,

#### **Fixations anti-soulèvement :**

Les dalles situées dans les sas du bâtiment seront maintenues par des crochets clipsables.

#### **Ossature de renfort :**

En fonction des charges à reprendre dans les locaux l'entrepreneur adjointra une ossature de renfort des plafonds.

### **ST 3.3.3 - Plafond suspendu locaux annexes (repère PS1)**

Caractéristiques du plafond suspendu :

- Montage sur profilé apparent présentant une résistance à l'humidité équivalente au plafond  
largeur des profilés : 15 mm ;
- Mode de pose des trames : droite ;
- Dimensions des dalles : 600 mm x 600 mm x ep minimale 25 mm;
- Bord des dalles : droit ;
- Matériaux de base des dalles : particules de laine de roche compressées ;
- Revêtement de la face visible des dalles : voile en fibre de verre peint en usine ;
- Revêtement de la face non visible (côté plénum) : voile en fibre de verre ;
- Aspect visible : couleur blanche;
- Réaction au feu des dalles : A2s1d0 ;
- Perméabilité minimum à la vapeur d'eau : 100% H.R ;
- Facteur de réflexion lumineuse : supérieur à 80% ;
- Coefficient  $\lambda$  : inférieur à 0.041 W/m°K.

Coefficient d'absorption acoustique minimum à respecter par bande d'octave :

| Fréquence (Hz)         | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Coefficient $\alpha_s$ | 0.50 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

### **ST 3.3.4 - Plafond suspendu acoustique espace de tir (repère PS2)**

Caractéristiques du plafond suspendu :

- Montage sur profilé apparent présentant une résistance à l'humidité équivalente au plafond  
largeur des profilés : 35 mm.

Dalles :

- Dimensions des dalles : 600 mm X 1200 mm ;
- Complexe composé de :
  - o une face visible de 25 mm d'épaisseur à base de laine de bois d'épicéa fine de 1 mm à 2 mm de largeur. L'ensemble est enrobé d'un liant de ciment et de chaux blanche
  - o un isolant phonique et thermique en laine de roche de 100 mm d'épaisseur ;
- Bord des dalles : droit ;
- Aspect visible : l'aspect visible sera traité par un voile de peinture réalisé en usine (pas de traitement in-situ). Deux couleurs seront retenues par le maître d'œuvre parmi 6 échantillons minimum dans les teintes blanc, blanc crème, gris clair, gris foncé, etc...

- Mode de pose des trames : droite ;
- Réaction au feu des dalles : B-s1d0 ;
- Résistance thermique : supérieur à 3,00 m<sup>2</sup>.K/W.

Coefficient d'absorption acoustique minimum à respecter par bande d'octave :

| Fréquence (Hz)         | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Coefficient $\alpha_s$ | 0.75 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

### **ST 3.3.5 - Dispositions communes aux différents types de plafonds**

Il sera fourni, par l'entrepreneur en fin de travaux des dalles de rechanges à hauteur de :

- PS1 : 7.2 m<sup>2</sup> (50 dalles),
- PS2 : 36 m<sup>2</sup> (50 dalles),

Les différents types de plafonds devront être aptes à recevoir les ouvrages des autres corps d'état tel que les luminaires, les bouches de ventilation, climatisation et autres accessoires des autres corps d'état. Pour cela, les renforcements et les découpes nécessaires seront à la charge de la présente section technique.

#### **Localisation des plafonds suspendus**

Les plafonds suspendus seront localisés dans les locaux suivants :

| Type de plafond | Local                                                                                                                                                    | Hauteur sous-plafond (H.S.P) |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| PS 1            | Sas d'entrée ; sas de sortie ; sas munitionnaire ; bureau ; sanitaires, vestiaires / douches, local ménage ; local hygiène, local ciblerie, circulation. | 2,5 à 2,70 m                 |
| PS 2            | Du mur soufflant jusqu'au pare-balles situé au-dessus de la zone de objectifs (fosse en L).                                                              | 3,50 m                       |

## **ARTICLE ST 3.4 - CLOISONS EN PLAQUES DE PLATRE**

### **ST 3.4.1 - Ossatures de support**

Les ossatures supports des cloisons seront :

- conformes aux normes NF EN 14195 et NF EN 10327 ;
- en acier galvanisé Z275 épaisseur de tôle  $\geq$  à 6/10<sup>e</sup> de mm ;
- d'un largeur minimum de l'ossature de :
- 70 mm pour les cloisons courantes ;
- 70 mm ou supérieur pour les cloisons recevant une porte à galandage ;
- solidarisé au dallage et aux murs ;
- renforcés par une ossature de renfort au niveau des têtes de cloisons.

### Ossatures de renfort :

En raison des sollicitations des portes, le présent lot prévoira des ossatures de renfort au niveau des portes en aluminium/métal (fourrure en bois ou profilé en acier laminé) ainsi que le doublement des ossatures au niveau des huisseries des portes en bois.

### **ST 3.4.2 - Plaques de parement**

Les plaques de parements auront les caractéristiques suivantes :

- Conforme à la norme NF EN 520 ;
- Fixation : sur ossature métallique par vis de 3,5mm avec tête trompette de 8mm (protégées contre la corrosion par phosphatation ou cadmiage) ;
- Type de plaque :
  - o locaux douches ; hygiène, sanitaire, ménage : épaisseur 13 mm traitée hydrofuge ;
  - o Circulations, SAS munitionnaire, sas de sortie du local hygiène : BA 13mm + Revêtement mural de protection et d'hygiène en PVC rigide d'une hauteur minimale de 1,80 m à partir du sol fini,
  - o autres : épaisseur 13 mm en plâtre courant.

### Jointes et raccords :

- Conforme à la norme NF EN 13963 ;
- Certification CSTBat ;
- Bande de jonction : papier micro perforées haute résistance ou bande armé adhésive ;
- Enduit de remplissage : type 3A ou 3B ;
- Enduit de finition : type 2A ou 2B.

### **ST 3.4.3 - Isolation acoustique**

Une isolation sera interposée dans les ossatures des cloisons. Celle-ci sera composée de panneaux de laine de roche semi-rigide d'une épaisseur de 70 mm interposée entre les montants verticaux.

### **ST 3.4.4 - Impostes**

Le présent lot doit la réalisation d'impostes avec ossature métallique et plaques de plâtre identiques aux cloisons. L'arase supérieure des impostes sera identique à celui des cloisons.

Afin de reprendre les sollicitations au niveau des portes aluminium (sas intermédiaires) et permettre leur fixation une **ossature de renfort** en bois ou en acier laminé sera adjoind.

**Localisation :** Les impostes seront mises en place au niveau des 2 portes de sas en aluminium

**Localisation des cloisons :**

| Locaux                                                                                                 | Epaisseur fini de la cloison                            | Type de parement à l'intérieur du local                                                                                                     | Hauteur de la cloison |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| SAS entrée<br>Couloir<br>SAS munitionnaire<br>SAS en sortie du local<br>hygiène                        | 98 mm + panneaux en PVC rigide d'environ 2 à 5 mm       | 1 X BA 13 normal +<br>Panneaux PVC rigide d'une hauteur de 180 cm à partir du sol conçu pour protéger des impacts et faciliter le nettoyage | ≥ 3,00 m              |
| Vestiaire<br>Local ménage (au droit du vidoir et de la machine à laver)<br>Sanitaires<br>Local hygiène | 116 mm (côté porte à galandage)<br>100 mm<br>autres cas | 1 x BA 13 hydrofuge                                                                                                                         | ≥ 3,00 m              |
| Locaux vestiaire propre                                                                                | 98 mm                                                   | 1 x BA 13 normal                                                                                                                            | ≥ 3,00 m              |
| Local hygiène<br>Sanitaires<br>Local ménage                                                            | 100 mm (côté couloir)                                   | 1 x BA 13 normal                                                                                                                            | ≥ 3,00 m              |

**ARTICLE ST 3.5 - TRAITEMENT ACOUSTIQUE**

**ST 3.5.1 - Ossatures de support**

Les ossatures de support du doublage acoustique auront les caractéristiques suivantes :

Ossature verticale :

Les ossatures verticales seront composées de tasseaux en bois tendre de section 60 mm x 50 mm posés sur toute la hauteur et espacés tous les 60 cm.

Lisse basse :

Une lisse basse en bois tendre de section 65 x 60 mm sera positionné sur toute la longueur et fixée mécaniquement sur la dalle support en béton. Cette lisse permet le support d'une plinthe en bois tendre de 10 mm x 85 mm qui permettra de créer une chicane de ventilation entre le pied du doublage et son plénum.

Cadre et renforcement pour équipements :

Afin de pouvoir poser les différents équipements des autres corps d'état (interrupteurs, prises électriques, alarme sonore ou visuelle etc...) au sein du doublage, il sera réalisé si nécessaire des cadres en bois tendre de section 60 mm x 50 mm qui permettront le renforcement du doublage.

### **ST 3.5.2 - Plaques de doublage**

Le doublage sera constitué de plaques répondant aux caractéristiques suivantes :

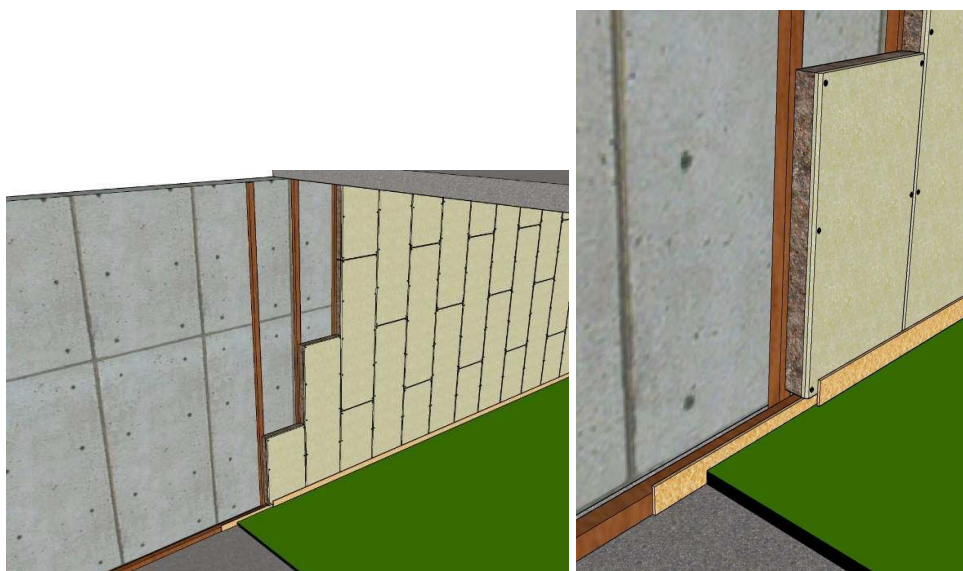
- Dimensions des dalles : 600 mm X 2000 mm ;
- Complexe composé de :
  - o une face visible de 25 mm d'épaisseur à base de laine de bois d'épicéa fine de 1 mm à 2 mm de largeur. L'ensemble est enrobé d'un liant de ciment et de chaud blanche ;
  - o un isolant phonique et thermique en laine de roche de 75 mm d'épaisseur ;
- Bord des dalles : chanfreiné ;
- Système de fixation par vis au nombre minimum de 8 par panneau ;
- Réaction au feu des dalles : B-s1d0.

Coefficient d'absorption acoustique minimum à respecter par bande d'octave :

| Fréquence (Hz)         | 125 | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |
|------------------------|-----|------|------|------|------|------|
| Coefficient $\alpha_s$ | 0.4 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

#### **Mode de pose :**

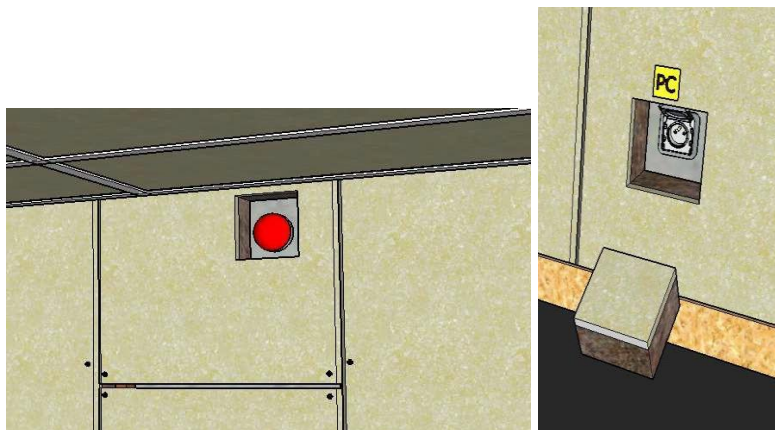
Les plaques sont fixées sur les tasseaux des ossatures de façon à être surélevée du dallage d'environ 10 cm et espacée de 3 cm de la dalle en béton en partie haute. La pose des plaques se fera en rang décalé.



*Images d'illustration non contractuelles  
Matérialisation de la double plinthe et de la chicane de ventilation.*

**Découpes pour les équipements du lot électricité :**

Le présent lot doit les découpes soignées pour permettre la pose des équipements électriques dans le doublage (prises, BAES, alarmes visuelles et sonores, armoire électrique etc...). Les découpes pour les prises seront particulièrement soignées de façon à adjoindre une partie cache amovible.



*Images d'illustration non contractuelles*

**Localisation :**

Le doublage acoustique sera mis en place sur les murs latéraux du tunnel de tir :

- sur toute la hauteur entre les dallages jusqu'en sous face de la dalle haute ;
- sur les murs longitudinaux (toute longueur) depuis le mur soufflant jusqu'au blindage situé derrière le noyau de terre.

Le doublage comprend l'habillage des murs latéraux y compris dans la fosse en L et sur les murs masqués par la butte de tir.



## Section technique 4 : Menuiseries

### **ARTICLE ST 4.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

Les travaux de la présente section technique concernent :

- les études et les plans d'exécution ;
- les portes bois intérieures ;
- les menuiseries en aluminium (châssis fixes, ouvrants et les portes) ;
- les portes métalliques ;
- les quincailleries des portes et des châssis (béquilles, serrures, ferme-portes, clés, butoirs de portes, ferme-portes, plaques de propreté etc...) ;
- les vitrages ;
- les miroirs ;
- l'armoire à clés ;
- les chants-plats et cornières d'habillage ;
- le tapis de sol et la grille gratte-pieds ;
- les panneaux et vitrines d'affichage ;
- les étiquettes de repérage des locaux ;
- les porte-étiquettes ;
- la signalétique liée à l'activité du tir ;
- le nettoyage de fin de chantier.

Les travaux comprennent :

- les études, calculs, tracés, dessins d'exécution et détails des ouvrages, la vérification de l'ossature et des matériaux choisis conformément aux prescriptions réglementaires, notamment à celles relatives aux risques d'incendie et de panique et aux prescriptions contractuelles de résistance, d'adaptation à l'hygrométrie des locaux et d'isolations thermiques et acoustiques ;
- la fourniture et la pose de tous les systèmes d'accrochage, de fixation, de liaison (pattes à scellements, clips, coulisseaux...) ;
- l'exécution des feuillures, engravures et trous dans les murs, cloisons et ossatures porteuses pour la fixation, le scellement ou la mise en place des ouvrages, le rebouchage de ces feuillures, engravures et trous restant apparents après pose ;
- l'enlèvement des gravois, déchets, débris et emballages de l'entrepreneur.
- tous les moyens de mise en œuvre (matériels, humains et techniques) ;
- les travaux préparatoires nécessaires à la réalisation des ouvrages demandés ;
- le respect des normes en vigueur ;
- le respect qualitatif et quantitatif minimum imposé par le descriptif technique ;
- le dimensionnement et la réalisation des ouvrages de telle sorte que ceux-ci remplissent leurs fonctions élémentaires de résistance et de bon fonctionnement (compris toutes sujétions nécessaires de renfort).

Les éléments décrits dans la présente section technique sont réputés neufs, fournis et posés.

Toutes les portes et fenêtres sans exception (aluminium, bois et métallique) comprennent une serrurerie (système de fermeture, poignées) ainsi que des organes d'ouverture (paumelles, rail guide etc...).

L'entrepreneur doit la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la fin des travaux. Les dégradations pouvant survenir lors des travaux seront soit reprises en réparation par l'entrepreneur, lorsque cela est possible ou entièrement remplacé le cas échéant.

Sont également à la charge et aux frais de l'entrepreneur le nettoyage du chantier et l'enlèvement de ses déchets de chantier (emballages, gravats etc...) en décharges agréées.

#### Limite des prestations

##### **MENUISERIES :**

La présente section technique a la charge :

- de fournir et d'installer les serrures de la porte de la cloison grillagée ;
- le pré câblage des contacts d'alarme dans les portes métalliques (bâtis, gâches et vantaux) ;
- l'installation des contacts de fond de gâche fournis par le lot électricité.

##### **PLATRERIE :**

La section technique plâtrerie a la charge de réaliser :

- la mise en œuvre des huisseries métalliques fournies par le présent lot pour les incorporer lors du montage des cloisons en plaques de plâtre.

##### **METALLERIE :**

La section technique métallerie a la charge de réaliser des travaux :

- de cloisons grillagées ;
- les protections balistiques ;
- les escaliers métallique extérieur.
- l'échelle à crinoline

## **ARTICLE ST 4.2 – DONNEES GENERALES**

### **ST 4.2.1 - Textes applicables**

Conformément à l'article 23.1 du C.C.A.G Travaux, tout ce qui n'est pas précisé dans le présent CCTP est soumis aux prescriptions des documents suivants :

- les Cahiers des Clauses Techniques Générales ;
- les Documents Techniques Unifiés ;
- les avis techniques ;
- les normes en vigueur ;
- les lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministérielles en vigueur.

Et notamment :

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MENUISERIES METALLIQUES :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- DTU 36.5 : travaux de bâtiment – mise en œuvre des fenêtres et portes extérieurs ;</li><li>- NF P 20-302 : caractéristiques des fenêtres ;</li><li>- NF EN 14024 (P24-507) : profilés métalliques à rupture de pont thermique ;</li><li>- NF P 24-351 : menuiseries métalliques – fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique – protection contre la corrosion et préservations des états de surfaces » ;</li><li>- Norme NF P 01-012 relatif aux gardes corps ;</li></ul> |
| <b>QUINCAILLERIES :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- NF EN 1670 (juillet 2007) : Quincaillerie pour le bâtiment - Résistance à la corrosion - Exigences et méthodes d'essai (Indice de classement : P26-433) ;</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>JOINTS ET CALFEUTREMENTS :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- NF DTU 44.1 : Travaux de bâtiment - Etanchéité des joints de façade par mise en œuvre de mastics ;</li><li>- Les recommandations professionnelles concernant l'utilisation des joints de façades (énoncées par le S.N.J.F) ;</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>VITRAGES :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- NF DTU 39 : Travaux de bâtiment - Travaux de vitrerie-miroiterie ;</li><li>- Spécifications des cahiers des charges de la certification CEKAL pour les vitrages isolants</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

*NOTA : Les textes cités ci-dessus sont à prendre en compte avec toutes leurs actualisations en vigueur au moment de la remise d'offre.*

#### **ST 4.2.2 - Documents à fournir**

Avant toute réalisation, l'entrepreneur doit réaliser et fournir :

- les plans de repérage et d'implantation des différents équipements ;
- les plans de coupe ;
- les plans de détail ;
- les échantillons de chaque type de quincaillerie ;
- les échantillons de coloris ;
- Les certificats CSTB, AVIQU, CEKAL.

## **ARTICLE ST 4.3 - SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **ST 4.3.1 - Classification des menuiseries extérieures**

Les menuiseries devront être pourvues :

- d'un classement A\*3 E\*5V\*A2 minimum ;
- d'une certification ACOTHERM répondant aux caractéristiques suivantes :
  - o isolation acoustique de classe AC 3 (affaiblissement acoustique > à 36 dB);
  - o transmission thermique : -Th8 (coefficient  $U < 2 \text{ W/m}^2.\text{K}$ ) pour les portes ALU
  - o Th10 (coefficient  $U < 1.6 \text{ W/m}^2.\text{K}$  pour les fenêtres/chassis ALU
  - o Th11 (coefficient  $U < 1.4 \text{ W/m}^2.\text{K}$  pour les portes métalliques

Dans tous les cas les caractéristiques des produits et leurs performances seront conformes à la réglementation thermique en vigueur (RT 2012).

#### **ST 4.3.1.1 - Eléments métalliques**

Les éléments métalliques entrant dans la composition des ouvrages du présent lot seront réalisés à partir des matériaux suivants :

##### **ACIER DOUX SOUS FORME DE :**

- tôles ou feuillards laminés à chaud ou à froid
- profilés ouverts ou fermés par :
  - o pliage à la presse.
  - o profilage à froid sur machines à galets.

Les tôles ou feuillards non galvanisés devront répondre aux exigences des normes suivantes : NF EN 10025, NF EN 10111, NF EN 10051, NF EN 10130 et NF EN 10131.

##### **ACIER INOXYDABLE:**

Les profilés spéciaux sont obtenus par pliage ou formage aux galets à partir de tôles ou de feuillards conformes à la norme NF A 54-401 (alliages nickel - molybdène et nickel - molybdène - chrome).

Les nuances répondront aux normes NF EN 10088-1, NF EN 10088-2 et NF EN 10088-3.

##### **ALUMINIUM OU D'ALLIAGE D'ALUMINIUM :**

Sous forme de :

- produits filés (NF EN 754-2, NF EN 755-2, NF EN 1301-1, NF EN 1301-2) ;
- tôles pliées à la presse ou profilées aux galets ;
- tôles laminées.

#### **ST 4.3.1.2 - Protection des éléments métalliques**

Tous les éléments métalliques entrant dans la constitution des ouvrages seront protégés efficacement contre la corrosion.

Les ouvrages en acier seront livrés sur chantier protégés contre la corrosion par un des traitements suivants :

- application d'une peinture antirouille ;
- métallisation conformément aux normes NF EN 22063 et NF A 91 202 ;
- galvanisation conformément aux normes NF EN ISO 1461 et NF A 91 131 ;
- électro-zingage conformément à la norme NF EN 12329 ;
- cadmiage ou zingage bichromaté conformément à la norme NF EN 12330.

La protection des zones dégradées sera rétablie avant mise en peinture définitive par l'application localisée soit d'une peinture riche en zinc, soit d'une peinture antirouille, d'efficacité équivalente.

#### **ST 4.3.1.3 - Caractéristiques des profilés aluminium**

Les qualités d'aluminium et d'alliage d'aluminium seront conformes à la normalisation. Il sera employé des profilés Al 6060 filés, épaisseur courante 20/10 mm.

Les menuiseries extérieures seront réalisées à partir de profilés à rupture de pont thermique prévus dans le dossier de l'avis technique favorable du C.S.T.B. du système.

Ils profilés seront :

- tubes carrés multi-chambres en alliage d'aluminium AGS à rupture de pont thermique ;
- assemblés par coupe en onglet avec système de fixation invisible ;
- munis de profils de rejets d'eau extérieurs sur les ouvrants ;
- avec des parecloses à joints coextrudés ;
- munis d'habillages intérieurs.

#### **ST 4.3.1.4 - Protection des profilés aluminium par thermolaquage**

Les profilés aluminium seront revêtus d'une protection par peinture polyester thermolaquée en usine. Le procédé répondra favorablement aux spécifications des normes et avis techniques.

Epaisseur minimale du laquage : 60 microns

Les coloris retenus sont RAL 7015 pour tous les profilés.

## **ST 4.3.2 - Spécifications des matériaux et fournitures pour menuiseries bois**

### **ST 4.3.2.1 - Bois pour menuiseries**

Les essences, les choix d'aspect, les qualités technologiques, physiques et mécaniques des bois et matériaux dérivés du bois doivent répondre aux spécifications prévues par les normes en vigueur (notamment celles de NF EN 942 - Bois dans les menuiseries – classification générale de la qualité du bois) et à celles exigées par la marque de qualité NF, NF-CTB ou CTB lorsqu'un produit la possède.

Les bois seront de premier choix, secs ou étuvés. Ils devront présenter une résistance naturelle ou conférée par un traitement préventif aux attaques des agents biologiques (insectes, champignons, etc...).

### **ST 4.3.2.2 - Panneaux dérivés du bois**

#### **Panneaux de contre-plaqué**

La classification et la désignation des panneaux sont données par la norme NF EN 635-1 (NF B 54-170).

Les panneaux de contreplaqués utilisés en extérieur ou en milieu humide confiné devront posséder la marque de qualité NF Extérieur CTB-X.

Les panneaux contreplaqués utilisés à l'abri de l'humidité posséderont la marque de qualité CTB-O. Le label CTBF sera demandé pour les panneaux nécessitant un traitement fongicide.

#### **Panneaux de particules**

La définition et le classement des panneaux de particules sont donnés par la norme NF EN 309.

Les panneaux de particules destinés aux emplois à l'abri de l'eau et de l'humidité devront posséder la marque de qualité CTB-S.

Les panneaux de particules susceptibles d'être humidifiés temporairement devront posséder la marque de qualité CTB-H.

#### **Panneaux de fibres**

La définition, la classification et les symboles des panneaux de fibres de bois sont donnés par la norme NF EN 316.

#### **Plaques stratifiées « haute-pression »**

Leurs caractéristiques sont appréciées par l'entrepreneur selon les spécifications contenues dans la norme NF EN 438-1 et 2.

Ils seront mis en œuvre sous forme de :

- panneaux compacts ;

- panneaux composites.

#### **ST 4.3.2.3 - Protection des bois et des ouvrages en bois contre l'humidité**

Les menuiseries intérieures seront protégées contre les reprises d'humidité par une couche d'impression de peinture appliquée en atelier ou une protection par produit hydrofuge appliquée en atelier pour les ouvrages destinés à rester apparents et protégés par lasure ou vernis.

Toutes les faces, rives et abouts des éléments de menuiserie doivent recevoir cette protection, en particulier les feuillures, les parclozes et toutes les parties qui seront en contact avec les matériaux de calfeutrement.

#### **ST 4.3.2.4 - Protection des bois contre les risques biologiques**

Tous les bois mis en œuvre devront présenter une bonne durabilité, naturelle ou conférer par un procédé de traitement préventif et résister aux atteintes des agents biologiques (insectes, champignons, capricornes, lyctus, vrillettes, anti-termite etc...). Les traitements seront réalisés avec un produit insecticide et fongicide non délavable certifié CTBP +. La mise en œuvre respectera les recommandations du Centre Technique du Bois (C.T.B) ainsi que les prescriptions du fabricant.

Les produits de préservation et les procédés de traitement appliqués aux ouvrages en bois seront déterminés par le niveau de protection à atteindre qu'exigent les classes de risques biologiques d'emplois des bois.

Les traitements des bois seront toujours réalisés dans la masse et en usine. Les cas exceptionnels ne permettant pas d'offrir un traitement en usine seront traités sur place par un traitement préventif superficiel appliqué en 4 couches de traitement pour les pièces de faible section (< 100 cm<sup>2</sup>) ou par injection pour les sections plus importantes.

Les traitements réalisés sur chantier seront effectués par un applicateur spécialisé ou sous l'assistance du représentant du fabricant du produit de traitement.

L'analyse des risques et la classification du traitement retenu sont déterminés par l'entrepreneur qui soumettra ses conclusions au visa du maître d'œuvre.

#### **ST 4.3.4 - Produits de calfeutrement**

Les produits de calfeutrement et de jointoiement devront posséder le label de qualité "SNJF". Les mastics de type élastomère et plastique seront appliqués sur fond de joint en polyéthylène.

Les joints d'étanchéité devront répondre aux spécifications de la norme NF P 85-301 « profilés pour joints de façades légères – Matériaux à base de caoutchouc – (avril 1979) ».

Les mastics de calfeutrement devront répondre aux spécifications du mémento D.T.U n°36.1/37.1 pour le choix des fenêtres en fonction de leur exposition ».

##### **ST 4.3.4.1 - Bande de compression pour menuiseries extérieures**

Le contact entre le bâti et son support sera traité par des bandes de compression sur l'ensemble des côtés du bâti.

Ces bandes répondront aux caractéristiques suivantes :

- Bande imprégnée de dispersion acrylique ;
- Pré comprimé en polyuréthane avec bande adhésive ;
- Résistance à l'eau : > 600 Pa ;
- Etanchéité à l'air : < 1 m<sup>3</sup>/m.h ;
- Isolation phonique : 59 dB ;
- Largeur des bandes : 15 mm ;
- Epaisseur des bandes : 10 mm.

**Localisation :** Ce type de bande d'étanchéité sera employé pour l'ensemble des menuiseries en façade.

##### **ST 4.3.4.2 - Joints mastic**

Jonction des dormants avec les autres ouvrages :

Il sera réalisé entre chaque dormant et les autres ouvrages (maçonneries, pièces d'appuis, bavettes etc...) des joints d'étanchéité de type cordon de mastic extrudé.

Seuls les mastics élastomères de première et deuxième catégories et les mastics plastiques première catégorie pourront être utilisés.

Autres ouvrages :

Les autres ouvrages de la présente section technique recevront des cordons de mastic afin d'assurer soit une bonne étanchéité à l'air et à l'eau, soit un aspect de finition de meilleure qualité. Les prestations concernent entre autres :



- Les liaisons entre les panneaux d'habillage en bois et les autres ouvrages ;
- Les liaisons entre les ameublements et les supports attenants ;

Cette liste est non restrictive. Tous les éléments sujets à des défauts d'étanchéité ou demandant un aspect de finition soigné seront à traiter au titre de la présente section technique.

### **ST 4.3.5 - Qualité d'exécution et mise en œuvre**

#### **ST 4.3.5.1 - Mode de pose des menuiseries**

Le mode de pose des menuiseries se fera :

- en alignement au nu extérieur des murs de gros œuvre pour les fenêtres et les châssis en façades ;
- en tunnel pour les portes aluminium (et châssis attenant) ;
- en tunnel pour les portes en acier.

#### **ST 4.3.5.2 - Scellement et ancrage**

Le nombre de pattes de scellement ou de points de fixation des dormants est déterminé par l'entrepreneur sans être inférieur aux dispositions suivantes :

- dormant pour porte de largeur inférieure à 1,20 m : 9 pattes (4 de chaque côté et 1 en linteau) ;
- dormant pour porte de largeur supérieure à 1,20 m : 10 pattes (4 de chaque côté et 2 en linteau).

#### **ST 4.3.5.3 - Qualité d'assemblage des menuiseries bois**

La qualité et la confection des ouvrages sera réalisé avec soin. Les parements seront parfaitement dressés de façon à ne présenter ni trace de sciage, ni flashes ni épaufrures eu droit des coupes. L'ensemble des ouvrages en bois brut sera poncé de façon à présenter une surface prête à peindre ou à vernir.

Les assemblages seront ajustés et les panneaux embrevés avec soin. Les profils seront raccordés à double coupe d'onglet et seront réalisés toutes entailles, coupes biaises, trainées d'ajustement, tous percements nécessaires à l'exécution des ouvrages.

Font partie intégrante des prestations du marché la fourniture des lardis, clous, broches, pattes de scellement, visseries, caches vis etc...

#### **ST 4.3.5.4 - Perméabilité à l'air**

Une bonne perméabilité à l'air du tunnel de tir est à obtenir. Deux mesures doivent être réalisées par le lot génie climatique.

La première intervient avant la pose des équipements et isolants phoniques mais après la pose des menuiseries extérieures. La seconde est réalisée lors des opérations préalables à la réception (OPR). L'objectif à atteindre est une valeur de Q4Pa-Surf inférieure ou égale à 0,6 m3 par heure et par m<sup>2</sup> dès la première mesure. La seconde prend en compte les perforations et autres interventions sur la structure.

### **ARTICLE ST 4.4 - QUINCAILLERIES ET ACCESSOIRES**

#### **ST 4.4.1 - Spécifications des quincailleries**

Les quincailleries employées devront satisfaire aux normes :

- NF P 26-101 et 26-102 ;
- NF P 26-301 à 26-313 ;
- NF P 26-401 à 26-426 ;
- NE EN 1670.

Classification minimum de résistance à la corrosion au sens de la NF EN 1670 :

- Quincailleries intérieures : grade 2 ;
- Quincailleries pour menuiseries en façade : grade 3 ;

| Résistance à la corrosion                          | Conditions d'utilisation                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grade 0 : Pas de résistance à la corrosion définie | Aucune condition d'utilisation spécifique lorsqu'il n'y a pas de résistance à la corrosion définie                          |
| Grade 1 : faible résistance                        | Utilisation en intérieurs dans une atmosphère sèche chaude                                                                  |
| Grade 2 : résistance modérée                       | Utilisation en intérieurs avec condensation possible                                                                        |
| Grade 3 : résistance élevée                        | Utilisation en extérieurs avec pluie ou rosée occasionnelles ou fréquentes                                                  |
| Grade 4 : résistance très élevée                   | Utilisation en extérieurs dans des conditions très sévères                                                                  |
| Grade 5 : résistance exceptionnellement élevée     | Utilisation en extérieurs dans des conditions exceptionnellement sévères nécessitant une protection à long terme du produit |

*Extrait de l'annexe A de la norme NF EN 1670*

Les pièces des quincailleries utilisées doivent être adaptées à la menuiserie. Les contacts directs entre certains métaux sont interdits tels que :

- Aluminium / acier ;
- Aluminium / cuivre ;
- Aluminium / plomb.

Les quincailleries devront être, dans tous les cas possibles, conformes aux normes spécifiques et en particulier, les crémones devront satisfaire aux spécifications des normes NF P 26-102 « Crémones – définitions – classification » et NF P 26-303 « Crémones – caractéristiques et essais ».

Tous les équipements doivent être protégés contre la corrosion. Les visseries, boulons ou rivets (déconseillés), susceptibles d'être mouillés par le ruissellement ou la condensation, doivent être en acier inoxydable ou protégé contre la corrosion par cadmiage ou zingage bichromaté suivants prescriptions des normes NF A 91- 202 « revêtement métallique rechargement par projection à chaud (métallisation au pistolet) » et NF P 91-472

« Traitement de chromatisation des dépôts électrolytiques de zinc ou de cadmium – spécifications et méthodes d'essai »

Les visseries utilisées pour les menuiseries aluminium ou en alliage d'aluminium seront en acier inoxydable selon la norme NF A 35-575, de la nuance Z.6 CN 18.09 ou Z.6 CNU 18.10.

Toutes les pièces d'assemblage (équerres, éclisses, platines de fixation etc...) seront en alliage d'aluminium, en inox ou en acier galvanisé.

Les quincailleries seront estampillées NF SNFQ.

## **ST 4.4.2 - Poignées et systèmes de commande**

### **ST 4.4.2.1 - Béquille pour porte**

Les béquilles répondront aux caractéristiques suivantes :

- Matériaux : aluminium finition brossé ou brillant (au choix du maître d'œuvre) ;
- Profil : circulaire diamètre approximatif 23 mm ;
- Saillie : environ 70 mm ;
- Longueur de béquille : environ 140 mm ;
- Rosace : une rosace ronde par béquille + rosaces rondes au niveau du canon de la porte.  
Fixations invisibles ;

#### **Apparence et échantillons :**

Les béquilles seront soumises au choix du maître d'œuvre durant la période de préparation. Il sera proposé au maître d'œuvre un minimum de 3 choix d'apparence différente.

#### **ST 4.4.2.1 - Bâton de maréchal**

Les bâtons de maréchal des portes répondront aux caractéristiques suivantes :

- Matériaux : acier laqué ou alliage d'aluminium ;
- Profil : circulaire diamètre approximatif 80 mm ;
- Saillie : environ 85 mm ;
- Hauteur vue de face : environ 2000 mm (hauteur du vantail) ;
- Nombre de points d'attache à la porte : 2 ;
- Revêtement : finition brossé ou brillant.

#### **Apparence et échantillon :**

Un échantillon sera fourni au maître d'œuvre pour visa avant toute commande.

#### **Localisation :**

- Les deux portes du SAS d'entrée principal ;
- La porte extérieure de sortie local hygiène.

### **ST 4.4.3 - Serrureries**

#### **ST 4.4.3.1 - Caractéristiques générales**

Les ressorts de rappel des béquilles seront à boudins, fonctionnant à la compression et guidés sur un axe. Des pènes en laiton équiperont toutes les serrures donnant sur l'extérieur.

Chaque barrette de serrures à pompe comportera un axe et un ressort de manœuvre. Toutes les pièces en matière plastique ou en aluminium sont exclues. Le guide de clef sera muni d'une bague anti-perçage.

#### **ST 4.4.3.2 - Serrure à mortaise**

##### **Repère SM 1 : fermeture monopoint à carré**

Les serrures mortaisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure à mortaiser monopoint ;
- Bec de canne actionné par béquille ;
- Pêne central ½ tour ;
- Serrure pour carré de verrouillage avec voyant d'occupation (rouge/vert).

Le produit sera reconnu dans les fiches techniques du fabricant pour un usage intensif (type scolaire ou hospitalier).

##### **Repère SM 2 : fermeture monopoint à canon**

Les serrures mortaisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure à mortaiser monopoint
- Bec de canne actionné par béquille;
- Pêne central ½ tour ;
- Serrure pour canon européen.
- Bouton de condamnation
- Fermeture avec ½ cylindre européen côté extérieur.

Le produit sera reconnu dans les fiches techniques du fabricant pour un usage intensif (type scolaire ou hospitalier).

Repère SM 3 : fermeture trois points à canon

Les serrures mortaisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure à mortaiser **3 points** ;
- Bec de canne ;
- Pêne central ½ tour ;
- Pêne haut et bas basculants ;
- Fermeture avec canon européen.
- Bouton de condamnation
- Fermeture avec ½ cylindre européen côté extérieur.

Le produit sera reconnu dans les fiches techniques du fabricant pour un usage intensif (type scolaire ou hospitalier).

Repère SM 4 : fermeture trois points avec rouleau

Les serrures mortaisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure à mortaiser **3 points** ;
- Pêne central à rouleau ;
- Pêne central ½ tour ;
- Pêne haut et bas basculants ;
- Fermeture avec canon européen
- Bouton de condamnation coté intérieur.
- Fermeture avec ½ cylindre européen côté extérieur.

Le produit sera reconnu dans les fiches techniques du fabricant pour un usage intensif (type scolaire ou hospitalier).

Repère SM 5 : fermeture un point avec rouleau

Les serrures mortaisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure à mortaiser ;
- Pêne central à rouleau ;

Le produit sera reconnu dans les fiches techniques du fabricant pour un usage intensif (type scolaire ou hospitalier).

Repère SM 6 : fermeture un point pour porte à galandage

Les serrures mortaisées répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure à mortaiser **1 point** ;
- Pêne central à crochet ;
- Serrure pour carré de verrouillage avec voyant d'occupation (rouge/vert).

**ST 4.4.3.3 - Serrures anti-paniques**

Repère AP 1 : fermeture 3 points avec ½ canon

Les serrures anti-paniques repère AP 1 répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure en applique **3 points** ;
- Action par plaque de poussée ;
- Conforme à la norme NF EN 1125 ;
- Pêne centrale ;
- Pêne haut et bas ;
- Fermeture avec ½ cylindre européen côté extérieur.

L'ensemble des éléments en acier apparent sera revêtu d'une peinture de polyester cuite au four (réalisé en usine). Les éléments en plastique tel que les capots d'habillage des tringleries seront teintés dans la masse. La couleur de l'ensemble sera identique et soumis au choix du maître d'œuvre dans différents coloris.

Repère AP 2 : fermeture 1 point avec ½ canon

Les serrures anti-panique repère AP 2 répondront aux caractéristiques suivantes :

- Serrure en applique **1 point** ;
- Action par plaque de poussée ;
- Conforme à la norme NF EN 1125 ;
- Pêne centrale ;
- Fermeture avec ½ cylindre européen côté extérieur.

L'ensemble des éléments acier apparent sera revêtu d'une peinture de polyester cuite au four (réalisé en usine). Les éléments plastiques tel que capot d'habillage des tringleries sera teinté dans la masse. La couleur de l'ensemble sera identique et soumis au choix du maître d'œuvre dans une gamme de 8 couleurs différentes.

#### **ST 4.4.3.4 - Crémone pompier**

##### **Repère CP 1 : pose en applique**

Les crémones répondront aux caractéristiques suivantes :

- Crémone pompier en applique ;
- Nombre de point de fermeture : 2 points en applique ;
- Un pêne haut monté sur tringle en acier plein ;
- Un pêne bas monté sur tringle en acier plein ;
- Gâches :
  - o haute en applique réalisée par un coffre acier posée sur bâti de porte ;
  - o basse en acier intégré au revêtement de sol ;
- Commande : crémonne avec affichage des positions ouvert/fermé ;

L'ensemble des éléments acier apparent sera revêtu d'une peinture de polyester cuite au four (réalisé en usine). Les éléments plastiques tel que capot d'habillage des tringleries sera teinté dans la masse. La couleur de l'ensemble sera identique et soumis au choix du maître d'œuvre dans différents coloris.

#### **ST 4.4.4 - Organes de rotation**

##### **ST 4.4.4.1 - Organe de rotation pour porte en bois**

Les organes de rotation pour les portes bois seront constitués :

- d'acier bichromaté ;
- de paumelles au nombre de :
  - 4 pour un vantail d'une largeur supérieure ou égale à 80 cm ;
  - 3 pour un vantail d'une largeur inférieure à 80 cm ;
- Hauteur et sections des paumelles : à déterminer par l'entrepreneur en fonction des sollicitations,
- Hauteur minimum imposée : 110 mm.

**Echantillon :**

L'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre durant la période de préparation chaque type de paumelle sous forme d'échantillon.

**ST 4.4.4.2 - Organe de rotation pour porte en acier**

Les organes de rotation pour les menuiseries en acier seront constitués :

- d'acier protégé contre la corrosion ;
- de 4 paumelles par vantail ;
- de vis et de bagues de réglage du vantail ;
- d'un axe de rotation d'un diamètre d'environ 20 mm muni de cache en plastique ;
- d'une hauteur minimum de 150 mm.

**Echantillon :**

L'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre durant la période de préparation chaque type de paumelle sous forme d'échantillon.

**ST 4.4.4.3 - Organe de rotation pour portes et fenêtres en aluminium**

Les organes de rotation pour les menuiseries aluminium seront constitués :

- d'aluminium apparence identique à la menuiserie ;
- de 4 paumelles par vantail pour les portes ;
- de 3 paumelles par châssis ouvrants et fenêtres ;
- de vis de réglage du vantail permettant :
  - o un réglage en position horizontale porte gondée sur  $\pm 2$  mm ;
  - o un réglage de verticale sur  $\pm 2$  mm ;
  - o d'être équipé d'un capotage cache vis en aluminium ou plastique de couleur identique à la menuiserie.
- d'un axe de rotation de diamètre d'environ 20 mm muni de cache en plastique.

**Echantillon :**

L'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre durant la période de préparation chaque type de paumelle sous forme d'échantillon.



## **ST 4.4.5 - Equipements et accessoires**

### **ST 4.4.5.1 - Clés**

Elles seront réalisées :

- en acier ou en fonte pour les serrures courantes ;
- en bronze d'aluminium pour les serrures à canon ;

Il sera fourni 3 clés minimum par serrure (passe général et passes partiels non compris).

Il appartient à l'entrepreneur de faire ouvrir une liste organigramme auprès des fabricants de serrures. Cet organigramme sera réalisé en fonction des indications de la présente section technique et des indications du maître d'œuvre. Un organigramme prévisionnel sera réalisé par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre avant toute commande.

### **ST 4.4.5.2 - Armoire à clés et porte-clés**

Il sera fourni et posé une armoire de 30 cm x 20 cm x ep 8 cm constituée :

- d'un coffre en tôle d'acier épaisseur 10/10 mm recouverts d'une peinture époxydique. Il sera fixé mécaniquement au mur par l'intérieur ;
- d'une porte d'armoire en tôle d'acier épaisseur 10/10 mm recouverte d'une peinture époxydique. Celle-ci sera montée sur charnières métalliques ;
- d'un verrou de fermeture à canon fourni avec 3 clés ;
- de 30 crochets à clés ;
- de portes étiquettes au niveau de chaque crochet ;
- d'étiquettes dactylographier par les soins de l'entrepreneur en fonction des indications du maître d'œuvre.

Chaque clé sera munie individuellement :

- d'un anneau porte clé rond en acier diamètre 20 mm ;
- d'un porte étiquette circulaire en métal gravé comportant une inscription :
  - o « 0843 - PG » pour passe général ;
  - o « 0843 - PP 1 » pour passe partiel ;
  - o « 0843 - 001 » pour les clés individuelles. L'indication « 001 » désigne le numéro du local.

L'indication « 0843 » désigne le numéro G2D du bâtiment.

#### **ST 4.4.5.3 - Ferme-porte (repère FP)**

Ferme porte à adapter à la taille et au poids des vantaux (coloris au choix du maître d'œuvre), il comprendra :

- un système autobloquant en position ouverte ;
- 6 niveaux de forces réglables ;
- un corps en fonte d'aluminium haute résistance ;
- un capot d'habillage ;
- un système de réglage de la temporisation de fermeture par vis ;
- un système de réglage force de freinage à l'ouverture par vis ;
- un système de réglage fin de fermeture par vis ;
- un bras à glissière de même ton que le bloc, avec limiteur d'ouverture, arrêt mécanique) ;
- un système de système réversible (droite ou gauche) ;

*Nota : le modèle sera adaptable aux différentes technologie et type de porte posée au titre du marché. Il appartiendra à l'entrepreneur de proposer des ferme-portes de puissances adaptées aux portes considérées (bois, aluminium, métalliques, métalliques blindées) et leurs dimensions.*

#### **ST 4.4.5.4 - Butées de porte**

##### Portes en aluminium :

L'ensemble sera fixé au sol ou au mur suivant le cas. Il sera constitué d'une cornière en acier galvanisé avec piston à ressort amortisseur adapté au poids de la porte avec embout de butée en caoutchouc. Afin de protéger les ouvrants, il sera mis en place des contre-platines de butée sur les vantaux.

##### Portes en acier :

L'ensemble sera fixé au sol ou au mur suivant le cas. Il sera constitué d'une cornière en acier galvanisé avec butoir caoutchouc haute résistance. Afin de protéger les ouvrants, il sera mis en place des contre-platines de butée sur les vantaux.

##### Portes en bois :

Afin de résister aux sollicitations les butoirs en caoutchouc seront fixés sur le mur ou sur des cornières en acier galvanisé fixées au sol.

##### Localisation :

Les vantaux de toutes les portes seront tous équipés sans exception de butoir.

#### **ST 4.4.5.5 - Balai de pied de porte**

L'entrepreneur doit la mise en place de balai de pied de porte sur toutes les portes métalliques.

Ils seront constitués :

- d'un rail métallique fixé mécaniquement en applique et sur toute la largeur du vantail concerné ;
- d'un balai en poiles synthétiques (démontable facilement pour remplacement) sur toute la largeur du vantail.

**Localisation :** Toutes les portes métalliques donnant sur l'extérieur du bâtiment seront équipées d'un balai de pied de port

**Localisation des serrures**

Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6

Œuvre

Date : 24/06/2026

| Repère | Nbre de points <sup>(1)</sup> | Classe de sureté du canon | ½ tour ou rouleau à ressort | Quincaillerie                                            |                                    | Localisation                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                               |                           |                             | côté intérieur                                           | côté extérieur                     |                                                                                                                                                                                                              |
| SM 1   | 0                             | Sans objet                | Bec de cane                 | Bouton de condamnation<br>Béquille                       | Voyant rouge/vert<br>Béquille      | Portes d'accès vestiaire homme et femme                                                                                                                                                                      |
| SM 2   | 1                             | standard                  | Bec de cane                 | Bouton de condamnation<br>Béquille                       | ½ Canon à clé<br>Béquille          | Local ménage, bureau, portes du local hygiène, portes d'accès au blocs sanitaires homme et femme, porte accès SAS munitionnaire.                                                                             |
| SM 3   | 3                             | Standard                  | Bec de cane                 | Bouton de condamnation<br>Béquille                       | ½ Canon à clé<br>Béquille          | Porte d'entrée du tunnel / accès pas de tir.<br>Porte d'accès sous butte de tir                                                                                                                              |
| SM 4   | 3                             | Standard                  | Rouleau                     | Bouton de condamnation<br>Bâton de maréchal              | ½ Canon à clé<br>Bâton de maréchal | Porte d'entrée du bâtiment.<br>Porte donnant sur l'extérieur des vestiaires<br>Porte donnant sur l'extérieur du local hygiène                                                                                |
| SM 5   | 0                             | Standard                  | Rouleau                     | Bâton de maréchal                                        | Bâton de maréchal                  | Portes du couloir.                                                                                                                                                                                           |
| SM 6   | 1                             | standard                  | Pêne à crochet              | Bouton de condamnation                                   | Voyant rouge/vert                  | Portes à galandage séparant le vestiaire propre et sale                                                                                                                                                      |
| AP 1   | 3                             | Standard                  | Bec de cane                 | Barre anti-panique<br>Béquille libre pour les locaux CTA | ½ Canon à clé<br>Béquille          | Les deux portes du SAS de maintenance.<br>Porte au travers de la porte sectionnelle du local CTA (insufflation et extraction)<br>Local ciblerie                                                              |
| CP 1   | 2                             | Standard                  | ---                         | ---                                                      | Pose côté SAS (hors zone des tirs) | Porte de maintenance donnant sur le tunnel de tir                                                                                                                                                            |
|        | 2                             | Standard                  | ---                         | Côté intérieur                                           |                                    | Vantaux secondaires des portes : entrée du bâtiment et dégagement<br>Vantail cloison metal déployé<br>Local CTA insufflation et extraction<br>Porte SAS de maintenance du tunnel tir donnant sur l'extérieur |

\* SM : serrure mortaisée

\* SA : serrure en applique

<sup>(1)</sup> Pêne(s) dormant

|                                                                                             |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre |
|                                                                                             | Date : 24/06/2026                                                 |

## **ST 4.4.6 – Signalétique**

### **ST 4.4.6.1 - Etiquette en acrylique gravée**

Une maquette graphique sera soumise au visa du maître d'œuvre pour chaque type d'étiquette.

L'entrepreneur mettra en place des étiquettes de repérage en acrylique gravées d'épaisseur 1,50 mm (usage intérieur) et 3 mm (usage extérieur) aux emplacements suivants :

| Localisation                                                                   | Inscription                                                                       | Dimensions<br>(cm) | Couleurs   |          | Mode de pose                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|----------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                |                                                                                   |                    | Fond       | Ecriture |                                                                      |
| 2 panneaux en façade du bâtiment                                               | <b>0843<br/>STAND DE TIR FERME</b>                                                | 21 x 29            | Bleu foncé | Blanc    | Vissé en façade à une hauteur de 3,50 m.                             |
| Toutes les portes<br>Pour tous les locaux                                      | <b>N° local</b>                                                                   | 5 x<br>3 hauteur   | Noir       | Blanc    | Collé sur l'huisserie                                                |
| 1 étiquette placée sur la porte d'accès du local CTA extraction                | <b>ATTENTION<br/>Présence potentielle de plomb</b>                                | 21 x 29            | Rouge      | Blanc    | Fixé sur le vantail de la porte au au-dessus du système de manœuvre. |
| 1 étiquette placée sur la portes d'accès sous butte de tir et tunnel de tir    | <b><u>Voyant rouge allumé</u><br/>Entrée interdite<br/>séance de tir en cours</b> | 21 x 29            | Rouge      | Blanc    | Centré sur le vantail                                                |
| 1 étiquette placée sur la portes d'accès au tunnel de tir depuis SAS munitions | <b><u>Voyant rouge allumé</u><br/>Entrée interdite<br/>séance de tir en cours</b> | 21 x 29            | Rouge      | Blanc    | Centré sur le vantail                                                |
| Locaux CTA                                                                     | <b>Local technique CTA</b>                                                        | 10 x 15            | Bleue      | Blanc    | Sur la porte d'entrée                                                |
| Sas d'accès maintenance (2)                                                    | <b><u>Voyant rouge allumé</u><br/>Entrée interdite<br/>séance de tir en cours</b> | 21 x 29            | Rouge      | Blanc    | Centré sur le vantail                                                |
| Pas de tir                                                                     | <b><u>Accès pas de tirs</u></b>                                                   | 21 x 29            | Rouge      | Blanc    | Centré horizontalement sur le vantail à 1,60m du sol.                |

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

#### **ST 4.4.6.2 - Etiquette en plexiglas avec marquage adhésif**

L'entrepreneur mettra en place des étiquettes de repérage en plexiglas d'épaisseur 6 mm avec inscriptions et logos en vinyle adhésif. Les plaques seront fixées au moyen de système à vis apparence inox avec caches vis.

| Localisation    | Inscription                                                | Dimensions<br>(cm) | Couleur | Mode de pose                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------|--------------------|---------|-------------------------------------------|
| WC femmes       | Pictogramme WC<br>femmes<br>+<br>Pictogramme<br>handicapés | 21 x 29            | Vert    | Centré horizontalement<br>sur le vantail. |
| WC hommes       | Pictogramme WC<br>hommes<br>+<br>Pictogramme<br>handicapés | 21 x 29            | Bleue   | Centré horizontalement<br>sur le vantail. |
| Vestiaire femme | Pictogramme douche<br>femmes<br>+<br>« Vestiaires »        | 21 x 29            | Vert    | Centré horizontalement<br>sur le vantail. |
| Vestiaire homme | Pictogramme douche<br>hommes<br>+<br>« Vestiaires »        | 21 x 29            | Bleue   | Centré horizontalement<br>sur le vantail. |
| Local ménage    | Pictogramme local<br>ménage                                | 21 x 29            | Noir    | Centré horizontalement<br>sur le vantail. |
| Local Hygiène   | Pictogramme local<br>ménage                                | 21 x 29            | Noir    | Centré horizontalement<br>sur le vantail. |

Une maquette graphique sera réalisée pour chaque type d'étiquette. Celle-ci sera soumise au visa du maître d'œuvre et fera apparaître la typographique (style et tailles des caractères) ainsi que les pictogrammes correspondants.

### **ST – 4.4.6.3 - Porte-étiquettes**

Ils sera fourni des portes étiquettes composées :

- d'un support en aluminium peint (couleur soumis en choix du maître d'œuvre dans une gamme de 8 coloris différents) ;
- de fixation par vis et chevilles ;
- d'une étiquette en papier dactylographiée en couleur ;
- d'une plaque de protection clipsable en plastique transparent ;
- Dimensions : 13 x 13 cm ;
- Aspect esthétique : soumis au choix du maître d'œuvre parmi différents types de porte-étiquette.

**Nota :** Sont compris dans les prestations de l'entrepreneur la réalisation de toutes les étiquettes papier avec les textes imprimés (dactylographié à l'ordinateur). Les indications seront fournies par le maître d'œuvre lors des travaux.

### **Localisation :**

Toutes les portes intérieures du bâtiment seront pourvues de porte-étiquettes.

Ceux-ci seront placées à 1,60 m du sol et à 13 cm du bâti (ou huisserie). La pose sera réalisée après validation MOE.

### **ST 4.4.7 - Organigramme des clés**

Il appartient à l'entrepreneur de faire ouvrir une liste organigramme auprès des fabricants de serrure. Cet organigramme sera réalisé en fonction des indications de la présente section technique et des indications du maître d'œuvre. Un organigramme prévisionnel sera réalisé par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre avant toute commande. Chaque porte est munie de 3 clés individuelles (hors passes partiels ou généraux).

En plus de chaque jeu de 3 clés individuelles, l'entrepreneur doit la fourniture des passes suivants :

#### **Passes partiels :**

- 3 clés passes : local ménage, porte d'entrée, local ciblerie, porte d'accès pas de tir, bureau
- 3 clés passes : locaux CTA Insufflation et extraction, porte sous butte de tir, sas maintenance tunnel de tir ; cloison métal déployé

#### **Passes général :**

- 3 passes général.

**IMPORTANT :** l'entrepreneur uniformisera les cylindres et les clés de façon à respecter les passes à créer

## **ARTICLE ST 4.5 - VITRERIE**

### **ST 4.5.1 - Dispositions générales**

La pose et le réglage des vitrages seront réalisés par l'entrepreneur, soit en usine, soit sur le chantier suivant les spécifications du DTU n°39 « Travaux de miroiterie-vitrerie ». Les vitrages seront assemblés aux menuiseries par l'intermédiaire de joints en caoutchouc de section appropriée à leur épaisseur ou de mastic bénéficiant du label S.N.J.F.

Les matériaux verriers seront posés de telle façon qu'ils ne puissent jamais subir de contraintes susceptibles de les briser.

La mise en œuvre ne sera exécutée que dans les conditions atmosphériques normales, par une température ambiante supérieure ou égale à +5°C et support sans trace de condensation.

Les vitrages seront posés en feuillures drainés vers l'extérieur.

La pose et le réglage des vitrages isolants seront réalisés en usine suivant les spécifications du chapitre 7 du DTU n°39 « Travaux de miroiterie » et les spécifications du cahier n°249-2 Mai 1984 « conditions générales d'emploi et de mise en œuvre des vitrages isolants faisant l'objet d'un avis technique ».

Les vitrages seront conformes à un avis technique du CSTB, posséderont une qualification AVIQ et CEKAL et une garantie 10 ans contre tout défaut spécifique tel que poussière et condensation.

### **ST 4.5.2 - Type de vitrage**

#### **ST 4.5.2.1 - Données communes**

Les épaisseurs de vitrage indiquées sont données à titre minimum et devront respecter les caractéristiques thermique et acoustique suivantes :

- Coefficient de transmission thermique ( $W/(m^2.K)$ ) :  $\leq 1,3$ ,
- Affaiblissement acoustique :  $\geq 42$  dBA.

#### **ST 4.5.2.2 - Double vitrage courant**

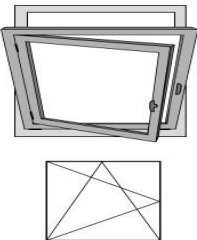
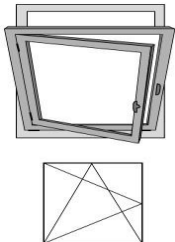
Le vitrage des menuiseries en étant équipé répondra aux caractéristiques suivantes :

- Type de vitrage : double vitrage solaire ;
- Apparences du verre : transparent et translucide ou dépoli ;
- Vitrage extérieur :
  - Verre feuilleté minimum 44.2 ;
  - Protection antieffraction : P2A (suivant la norme NF EN 356) ;
- Vitrage intérieur :
  - Verre feuilleté minimum 44.2 ;
  - Protection antieffraction : P2A (suivant la norme NF EN 356).



## **ARTICLE ST 4.6 - MENUISERIES METALLIQUES**

### **ST 4.6.1 - Description des châssis aluminium**

| Rep.                                | Commentaires                                                             | Schéma de principe                                                                  | Dim. Du tableau larg.x haut. (m) | Hauteur d'allège (m) | Affai. Acoustique Rw | Class. A*E*V* |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| <b>M</b><br><b>RAL</b><br>À définir | Fenêtre chassie fixe                                                     |    | 1,60 x 0.5ht                     | 1,9m (sol fini)      | 42 db                | A*3 E*5V*A2   |
| <b>L</b><br><b>RAL</b><br>A définir | Fenêtre, Ouvrant oscillo-battant vitré : Aspect dépoli                   |   | 1 x 1,25ht                       | 0,9m (sol fini)      | 42 db                | A*3 E*5V*A2   |
| <b>K</b><br><b>RAL</b><br>À définir | Fenêtre deux vantaux oscillo-battant vitré : Aspect clair et transparent |  | 1,4 x 1,25ht                     | 0,9m (sol fini)      | 42 db                | A*3 E*5V*A2   |

Dimensions approximatives à ajuster impérativement par le présent lot en fonction des dimensions réelles en place.

**Localisation** : Voir repères M / L / K sur plans DCE

### **ST 4.6.2 - Portes aluminium**

#### **Dormants** :

Les dormants sont composés de 3 côtés (2 jambages + 1 linteau) avec contre feuillure pour la butée des vantaux.

La contre-feuillure sera équipée d'une rainure et d'un joint d'étanchéité à lèvres élastomère sur toute la périphérie.

#### **Seuils** :

Les portes donnant sur l'extérieur seront munies de profilés de seuil en aluminium d'épaisseur 8 mm avec feuillure. Les vantaux seront équipés de joints d'étanchéité élastomère assurant la butée sur le seuil.

#### Vantaux :

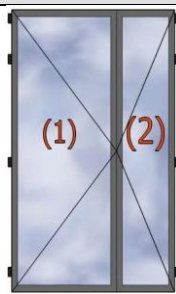
Ils sont constitués d'un bâti avec feuillure et rainure avec joint périphérique élastomère. Le pied des vantaux sera équipé d'un double ballet pied de porte posé sur la tranche.

#### Finition :

Le coloris sera soumis aux choix du maître d'œuvre dans la gamme RAL.

#### Système anti-effraction :

Les portes donnant sur l'extérieure seront toutes équipées de doigts anti-dégondement.

| Rep.                                  | Commentaires / quincailleries                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Schéma de principe                                                                  | Dim. De passage larg.x haut. (m) | Affai. Acoustique Rw | Class. A*E*V*  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|----------------|
| <b>J et B</b><br><b>RAL à définir</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>(1) : vantail principal</b> (passage 0,90 m x 2,20 m) vitrage : verre translucide securite</li> <li>FP (avec position porte ouverte) ;</li> <li>½ Canon à clé avec bouton de condamnation (porte d'entrée)</li> <li>Sans canon pour la porte du couloir</li> <li>Butoir de porte ;</li> <li>Pion anti-dégondement.</li> <li><b>(2) : vantail secondaire</b> (passage 0,50 m x 2,20 m) vitrage : translucide</li> <li>CP</li> <li>Butoir de porte ;</li> <li>Pion anti-dégondement.</li> </ul> |  | Passage : 1,40 x 2,20            | ≥ 36 db              | A*3<br>E*4V*A2 |
| <b>I</b><br><b>Ral à définir</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>vantail (passage 0,93 m x 2,20 m)</li> <li>verre securite aspect dépoli</li> <li>FP (avec position porte ouverte) ;</li> <li>½ Canon à clé avec bouton de condamnation</li> <li>Butoir de porte ;</li> <li>Pion anti-dégondement.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Passage: 0,93 x 2,20             | ≥ 36 db              | A*3<br>E*4V*A2 |

CP : crémone pompier ; FP : ferme porte

**Localisation :** Voir repères J / B / I sur plans DCE

### **ST 4.6.3 - Accessoires**

#### **ST 4.6.3.1 - Chants-plats et cornières pour menuiseries aluminium**

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de chants-plats ou de cornières en pourtour des dormants des menuiseries aluminium. Ceux-ci permettront l'habillage et la finition des menuiseries sur leur support. Ils répondront aux caractéristiques suivantes :

- Matériau : tôle d'aluminium d'épaisseur 75/100mm revêtue d'une peinture de polyester thermolaquée en usine d'une épaisseur de 60 µm ;
- Largeur courante des chants-plats / cornières : 30 mm ;
- Coloris : coloris identique aux menuiseries ;
- Mode de fixation : invisible par collage ;
- Jonction : par coupe en onglet.

**Localisation** : Toutes les menuiseries aluminium (côté intérieur) sans exception (portes et châssis) seront habillées par une cornière ou un chant-plat.

#### **ST 4.6.3.2 - Cornières d'habillage des angles saillants**

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose de cornières aluminium posées sur les angles saillants des murs intérieurs.

- Matériau : tôle d'aluminium d'épaisseur 75/100 mm revêtue d'une peinture de polyester thermolaquée en usine d'une épaisseur de 60 µm ;
- Largeur des cornières : 30 mm ;
- Coloris : coloris identique aux menuiseries ;
- Mode de fixation : invisible par collage ;
- Jonction : par coupe en onglet.

**Localisation** : Tous les angles saillants des murs intérieurs du bâtiment

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

## **ARTICLE ST 4.7 - HUISSERIES METALLIQUES**

Les huisseries comporteront des usinages adaptés aux serrures des ouvrants qu'ils supporteront (logement des pènes dormants, pènes demi-tour, bec de cannes etc...

Elles seront stockées sur chantier à l'abri de l'humidité et de toute projection. Elles seront entreposées de façon à éviter toute déformation.

Les parties altérées ou détériorées seront réparées et protégées avant pose.

Les huisseries seront réalisées à partir de profilés ou feuillards formés aux galets dont les caractéristiques correspondent aux dimensions des baies, usages et efforts subis.

- l'épaisseur des tôles ne sera pas inférieure à **2 mm** ;
- la tôle sera traitée par revêtement anti-corrosion époxydique cuit au four (réalisé en usine) ;
- le type d'huisserie sera adapté à son support (murs maçonnés, murs banchés, bardages) ;
- cosse de mise à la terre ;
- carter de gâche sur porte à 1 vantail ;
- entretoises ;
- barres d'écartement ;
- paumelles soudées : nombre de paumelles en fonction de celui indiqué à la porte correspondante ;
- L'ensemble des éléments seront peints en usine avec une peinture polyester cuite au four. Le choix des coloris sera soumis au maître d'œuvre dans la gamme RAL ;

### **Étanchéité :**

Le pourtour du dormant sera à feuillure + rainure avec joint élastomère continue assurant l'étanchéité des vantaux.

Les huisseries situées dans des cloisons seront fournies et mises en place par le présent lot.

**Localisation :** Les huisseries métalliques seront utilisées pour les portes munies de vantaux en bois ou en acier.

## **ARTICLE ST 4.8 - PORTES METALLIQUES BATTANTES**

### **ST 4.8.1 - Caractéristiques des vantaux**

- Epaisseur finie : 57 mm ;
- Cadre acier, traverse intermédiaire et écharpes en tôle d'acier galvanisé à chaud ép 200/100 ;
- Renfort pour ferme porte et serrurerie ;
- Remplissage : matériaux isolant phonique et thermique ;
- Habillage des 2 faces en tôles d'acier galvanisés peintes en usine. Chaque tôle aura une épaisseur de 75/100 ;
- L'ensemble des éléments seront peints en usine avec une peinture polyester cuite au four. Le choix des coloris sera soumis au maître d'œuvre dans la gamme RAL ;
- Les portes à deux vantaux seront à recouvrement ;

#### *Rejet d'eau :*

Les portes situées en extérieure seront équipées de rejet d'eau en pied de chaque vantail.

### **ST 4.8.2 - Seuil de porte « à la suisse »**

Les portes seront munies de seuils saillants qui assureront la butée des vantaux. Ils seront composés par un profilé en acier inoxydable avec rainure, contre-feuillure et joint d'étanchéité continu.

**Localisation :** Toutes les portes métalliques prévues au présent marché seront équipées de seuils à la suisse (intérieur et extérieur).

### **ST 4.8.3 - Précablage pour alarme technique d'ouverture de porte**

L'ensemble des portes (dormant et ouvrant) donnant accès au tunnel de tir ou sous la butte de tir seront précablé pour recevoir un système de contrôle d'accès.

Il est à la charge du présent lot de mettre en place les câbles nécessaires ainsi que les systèmes de cheminement entre les profilés (dormant, vantaux etc...). Les câbles seront non apparents.

Les câbles seront laissés en attentes dans une boîte de raccordement (à charge du présent lot) située au-dessus de la porte.

Les câbles à mettre en place sont :

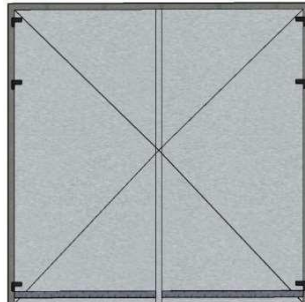
- un au niveau de la gâche central pour pêne ½ tour ;
- un au niveau de la gâche du pêne haut pour les crémones pompier ;
- un au droit du dormant pour la mise en place de contacts d'ouverture des vantaux.

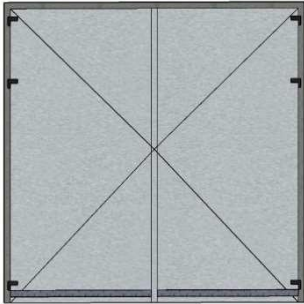
**Localisation :**

Les portes suivantes seront équipées de précâblage :

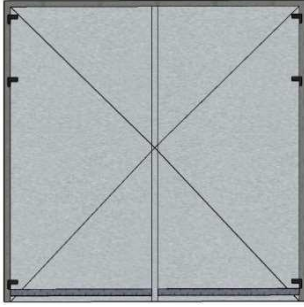
- Les 2 portes du sas de maintenance ;
- La porte d'accès au-dessous de la butte de tir ;

#### ST 4.8.4 - Définition des différentes portes

| Rep. | Commentaires / quincailleries                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Schéma de principe                                                                  | Dim. De passage<br>larg.x haut. (m) |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| D    | <p><b><u>vantail principal</u></b> (passage 1,50 m x 3,00 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuillure de recouvrement du 2nd vantail ;</li> <li>- Serrure AP1 ;</li> <li>- Butoir de porte ;</li> <li>- Pion anti-dégondement.</li> </ul> <p><b><u>vantail secondaire</u></b> (passage 1,50 m x 3,00 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuillure de recouvrement du 1er vantail ;</li> <li>- CP 1 ;</li> <li>- Butoir de porte ;</li> <li>- Pion anti-dégondement ;</li> <li>- Affaiblissement acoustique Rw supérieur à 36 dB</li> <li>- Classement A*3 E*5 V*A2</li> </ul> <p>Précablage pour alarme technique d'ouverture de porte</p> <p>Seuil à la suisse</p> |  | 3 x 3                               |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| F | <p><b><u>vantail principal</u></b> (passage 1,50 m x 3,00 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuillure de recouvrement du 2<sup>nd</sup> vantail ;</li> <li>- Serrure AP1 ;</li> <li>- Butoir de porte ;</li> <li>- Pion anti-dégondement.</li> </ul> <p><b><u>vantail secondaire</u></b> (passage 1,50 m x 3,00 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuillure de recouvrement du 1<sup>er</sup> vantail ;</li> <li>- CP 1 ;</li> <li>- Butoir de porte ;</li> <li>- Pion anti-dégondement ;</li> <li>- Affaiblissement acoustique Rw supérieur à 36 dB</li> <li>- Classement A*3 E*5 V*A2</li> </ul> <p>Précablage pour alarme technique d'ouverture de porte</p> <p><b>Seuil à la suisse</b></p> <p><b>Afin d'éviter les ricochets, la face intérieur de la porte tunnel de tirs est exactement au nu du mur et ne présente ni creux ni aspérités. Cette porte métallique en tôle acier reçoit, à l'intérieur, un revêtement en sapin de 4 cm posé sur tasseaux de 2cm coté intérieur</b></p> |  | 3 x 3 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| N | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serrure SM 3 (porte d'entrée du tunnel de tir) + bouton moleté</li> <li>- Serrure AP 1 (autres cas) &lt;</li> <li>- Butoir de porte,</li> <li>- Pion anti-dégondement</li> <li>- Affaiblissement acoustique Rw supérieur à 36 dB</li> </ul> <p>Classement A*3 E*5 V*A2</p> <p>Précablage pour alarme technique d'ouverture de la porte accès sous butte de tir.</p> <p><b>Seuil à la suisse</b></p>                                                                                                                                                                                                                      |  | <p>0,90<br/>x 2,00</p> |
| E | <p><b><u>vantail principal</u></b> (passage 1,25 m x 2,50 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serrure AP1</li> <li>- Rejet d'eau en pied de vantail ;</li> <li>- Butoir de porte</li> <li>- Pion anti-dégondement.</li> <li>- ferme-porte</li> </ul> <p><b><u>vantail secondaire</u></b> (passage 1,25 m x 2,50 m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feuillure de recouvrement du 1er vantail</li> <li>- Butoir de porte</li> <li>- Pion anti-dégondement.</li> <li>- Ferme-porte</li> <li>- CP 1</li> <li>- Affaiblissement acoustique Rw supérieur à 36 dB</li> <li>- Classement A*3 E*5 V*A2</li> </ul> <p><b>Seuil à la suisse</b></p> |  | <p>2,50<br/>x 2,50</p> |

**Localisation** : Voir repères D / F / N / E sur plans DCE.

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

## **ARTICLE ST 4.9 - PORTES SECTIONNELLES**

Les portes sectionnelles à mettre en place auront les caractéristiques suivantes :

### **ST 4.9.1 - Tablier**

Le tablier possèdera les caractéristiques suivantes :

- Sections horizontales, en panneau sandwich avec profil anti-pince-doigts ;
- Hauteur de panneau comprise entre 450 mm et 500 mm ;
- Coefficient de transmission surfacique  $U = 1,30 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$  ;
- Isolant en mousse polyuréthane épaisseur environ 45 mm ;
- Face extérieure est en tôle d'acier galvanisée prélaquée (teinte RAL au choix du maître d'œuvre).
- Face intérieure est en tôle d'acier galvanisée prélaquée de teinte RAL 9002 .  
L'isolant est injecté entre les deux faces ;
- Les épaulements latéraux seront en acier prélaqué et les profils haut et bas en aluminium anodisé. La section basse est équipée d'un joint creux néoprène, à deux lèvres intérieure et extérieure. Un joint d'étanchéité sera prévu entre chaque section intermédiaire.
- La dernière section haute sera également équipée d'un joint à lèvre néoprène assurant l'étanchéité entre le tablier de la porte et le linteau ;

### **ST 4.9.2 - Quincaillerie**

Les charnières latérales, supports de roulettes, ainsi que les charnières intermédiaires sont exécutées en acier inox. Les charnières latérales et intermédiaires seront montées sur le tablier soit par vis autotaraudeuses ou par boulons et douilles taraudés, toute la visserie est cadmiée.

Les supports roulettes seront réglables et seront munis d'une roulette dure permettant un guidage exact du tablier. Les câbles seront en acier et chaque câble sera prévu pour une résistance à la rupture de 8 fois le poids total de la porte.

### **ST 4.9.3 - Axe d'enroulement**

Il sera en deux parties en acier galvanisé, et muni de ressorts de torsion traité anti-corrosion. Les deux ressorts seront accouplés à un parachute de sécurité rupture de ressorts qui bloque la chute de la porte si l'un des deux venait à casser accidentellement.

#### **ST 4.9.4 - Rail de guidage**

Le rail de guidage sera en acier galvanisé profilé, il sera fixé mécaniquement par vis dans des trous oblongs sur un support en équerre en tôle acier galvanisé équipé de joint d'étanchéité vertical à large recouvrement.

Le rail de guidage sera équipé d'amortisseurs de fin de course et d'un dispositif empêchant les sorties de rails.

Une barre d'écartement assurera le parfait parallélisme des coulisses. Ces coulisses seront fixées sur la structure par des suspentes.

#### **ST 4.9.5 - Condamnation**

La condamnation se fera par l'intermédiaire de verrous intérieurs latéraux coulissants.

#### **ST 4.9.6 - Commande de manœuvre**

Les portes seront manœuvrables manuellement par un système à chaîne.

#### **ST 4.9.7 - Localisation et dimensions**

Les portes se situent au niveau des locaux CTA. Celles-ci auront une dimension de passage de 3,50 m x 3,50 m.

#### **ST 4.9.8 - Porte piétonne intégrée**

Une porte de service piétonne sera intégrée dans le tablier de la porte sectionnelle. Cette porte permettra un passage pour le personnel sans ouverture complète du tablier.

- Cadre intégré dans les panneaux du tablier, assurant la continuité de l'isolation et de l'étanchéité ;
- Structure aluminium thermolaquée assortie à la teinte RAL du tablier ;
- Seuil réduit  $\leq 25$  mm pour faciliter le passage et le nettoyage ;
- Serrure encastrée 3 points, à  $\frac{1}{2}$  canon européen côté extérieur et béquille intérieure libre assurant l'ouverture en toutes circonstances ;
- Fermeture automatique par ressort de rappel intégré ou ferme-porte en applique ;
- Contact de sécurité électrique interdisant toute manœuvre motorisée de la porte sectionnelle lorsque la porte piétonne est ouverte ;

|                                                                                             |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre |
|                                                                                             | Date : 24/06/2026                                                 |

- Dimensions utiles : largeur  $\approx$  900 mm, hauteur  $\approx$  2000 mm
- Quincaillerie inox et joints périphériques à double lèvres néoprène assurant l'étanchéité à l'air et à l'eau ;
- Résistance thermique équivalente au reste du tablier ( $U \leq 1,30 \text{ W/m}^2.\text{K}$ ).

## **ARTICLE ST 4.10 - GRILLES GRATTE-PIEDS ET TAPIS BROSSES**

### **ST 4.10.1 - Cadres**

Les cadres seront constitués de cornières en acier galvanisé à chaud posés en engravée des revêtements de sols. Ils seront scellés dans le support et pourront recevoir les tapis et grilles de sol par la section technique « Gros-œuvre » du présent lot.

### **ST 4.10.2 - Grilles gratte-pieds**

- Dimensions grille : 120 cm X 60 cm ou 90 cm X 60cm selon cas ;
- Grilles caillebotis en tôle d'acier galvanisé hauteur 25 mm et épaisseur de tôle 2mm ;
- Maille 34 X 34 mm ;
- La partie supérieure de la grille sera alignée avec le revêtement de sol adjacent.

#### **Localisation :**

- 1 au niveau de la porte d'entrée principale à l'extérieur,
- 1 au niveau de la porte de sortie local hygiène à l'extérieur.

### **ST 4.10.3 - Tapis**

Les tapis-brosses seront du type enroulable, très résistant, avec de larges décrottoirs en aluminium combinées avec des cassettes brosses, montées dans des profilés aluminium, à l'épreuve du gauchissement. La liaison des profilés se fera par câbles en acier zingué enrobés par une gaine en PVC.

#### **Localisation :**

- 1 au niveau du sas de sortie local hygiène,
- 1 au niveau du sas d'entrée principal.

## **ARTICLE ST 4.11 - MENUISERIES BOIS**

### **ST 4.11.1 - Portes en bois**

#### **ST 4.11.1.1 - Portes battantes stratifiées**

##### Huisseries :

Huisserie métallique (voir chapitre « menuiseries métalliques »).

##### Vantaux :

- Dimensions de passage : 90 cm<sup>largeur</sup> x 200 cm<sup>hauteur</sup> ;
- Epaisseur finie : 42 mm ;
- Cadre en bois résineux avec raidisseur intérieur de renfort en U ;
- Remplissage en **âme pleine** en **matériau composite acoustique** ;
- Plaquage des 2 faces par deux couches de parement :
  - 1<sup>ère</sup> couche en fibre de bois dur
  - 2<sup>nd</sup> couche en stratifié ép 9/10 ;
- Coloris stratifiée soumis aux choix du maître d'œuvre dans une gamme de 6 coloris différents (comprenant au minimum 2 apparences bois, 4 apparences bariolés décoratives) ;

Le détalonnage des portes est interdit pour les portes donnant accès aux vestiaires et aux douches.

Un **seuil à la suisse** sera mis en place sur l'ensemble des portes.

**Localisation :** Les portes sont représentées sur les plans DCE, repère **A**.

### **ST 4.11.2 - Cabines de WC en stratifié compact**

Le présent article définit les prescriptions relatives à la *fourniture et pose de cabines de WC* réalisées en *panneaux de stratifié compact haute pression (HPL)*, installées dans les locaux sanitaires du bâtiment.

##### Composition des ouvrages

Les cabines comprendront l'ensemble des éléments suivants :

- Panneaux de séparation et de façade en stratifié compact épaisseur 10 à 13 mm, finition lisse satinée, teinte au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant ;
- Portes battantes de même nature, montées sur charnières inox à retour libre ou ressort ;
- Profilés de fixation et supports en aluminium anodisé ou inox, avec pied réglable en hauteur (150 à 180 mm) ;
- Verrou intérieur de condamnation avec indicateur libre/occupé et dispositif de déverrouillage d'urgence extérieur ;
- Poignée de tirage extérieure et intérieure ;

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

- Traverse supérieure (raidisseur) en profil aluminium ou inox assurant la stabilité de l'ensemble.

#### Dimensions

- Hauteur hors tout : environ 2000 mm à 2100 mm,
- Jeu sous porte : 150 mm minimum,
- Largeur porte : 750 mm à 850 mm,
- Profondeur cabine : 1700 mm environ (selon plan).

Les dimensions exactes seront à ajuster sur site après relevés.

#### Mise en œuvre

- Pose des panneaux sur *pieds réglables* et *profilés aluminium* assurant la rigidité,
- Fixation mécanique adaptée au support (murs maçonnés, carreaux de plâtre ou cloisons sèches),
- Assemblages assurant une *bonne stabilité et une absence de jeu*,
- Toutes les *fixations invisibles côté intérieur* pour raison d'hygiène et de sécurité.

#### Caractéristiques techniques

- Stratifié compact conforme à la norme *NF EN 438*,
- Résistant à l'humidité, aux chocs et aux produits de nettoyage,
- Classement feu *M2 (ou B-s2, d0)* minimum,
- Quincaillerie *inox AISI 304 ou 316*,
- L'ensemble doit être *facilement démontable et réversible* pour entretien.

#### Contrôles et finitions

- Les alignements, jeux, aplombs et niveaux seront vérifiés à la réception,
- Les surfaces devront être *propres, sans rayures ni éclats*,
- Nettoyage final à la charge du titulaire.

### **ST 4.11.3 - Séparateurs d'urinoirs en stratifié compact**

Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture et la pose de séparateurs d'urinoirs réalisés en stratifié compact haute pression (HPL), destinés aux locaux sanitaires Hommes.

#### Composition et description

Les séparations seront constituées de :

- Panneaux de stratifié compact épaisseur 10 à 13 mm, finition satinée, teinte au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant,
- Fixations murales par équerres ou profilés aluminium anodisé ou inox,
- Pied réglable ou support inférieur en inox pour stabilité (selon modèle),
- Bords arrondis ou chanfreinés pour éviter tout risque de blessure,

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

- Quincaillerie et visserie inox AISI 304 ou 316, invisible côté utilisateur.

#### Dimensions

- Hauteur : 1200 mm à 1500 mm,
- Largeur : 400 mm à 500 mm,
- Hauteur libre au sol : 200 mm environ (facilitant le nettoyage).

Les dimensions seront ajustées selon la hauteur des urinoirs et le plan d'exécution.

#### Mise en œuvre

- Pose après finition des revêtements muraux,
- Fixation solide dans le mur support, adaptée à la nature du support (béton, carreau de plâtre, cloison sèche...),
- Parfaite verticalité et planéité de chaque élément,
- Assemblage rigide et sans vibration.

#### Caractéristiques techniques

- Stratifié compact conforme à la NF EN 438,
- Résistance élevée à l'humidité, aux produits d'entretien et aux chocs,
- Classement feu M2 (B-s2, d0) minimum,
- Matériaux inoxydables pour toute la quincaillerie,
- Hygiénique et facilement lavable à grande eau

#### Contrôles et finitions

- Alignement parfait des séparations,
- Fixations invisibles côté usager,
- Nettoyage complet en fin de pose, sans rayures ni éclats.

## Section technique 5 : Revêtement céramique

### **ARTICLE ST 5.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

Les travaux comprennent :

- la vérification des niveaux nécessaires au respect des côtes d'arase des sols finis ;
- les études d'exécution ;
- des plans de calepinage ;
- la réception de l'état des supports ;
- la préparation des supports ;
- la réalisation des systèmes d'étanchéité des locaux « vestiaire/douche » ;
- la fourniture et la pose des revêtements de sols céramiques intérieurs, y compris les plinthes ;
- la fourniture et la pose des revêtements muraux céramiques intérieurs, y compris les plinthes ;
- l'exécution et le remplissage des joints ;
- le nettoyage des sols et revêtements muraux ;
- les grilles de sols et grilles grattes pieds ;
- l'évacuation des déchets de chantier et enlèvement des gravats.

Nota : La pose des carreaux est réalisée en pose collée.

### **ARTICLE ST 5.2 – DONNEES GENERALES**

Les travaux seront effectués en respectant les règles de l'art et conformément au DTU 52.1 et n° 55 ainsi qu'aux normes françaises NF.P 61.311, 61.312, 61.313, ou normes européennes équivalentes, ainsi qu'aux cahiers des prescriptions techniques du CSTB.

Les spécifications des matériaux et leurs caractéristiques dimensionnelles correspondent à des produits disponibles sur le marché lors de l'élaboration du présent CCTP, elles devront être considérées comme le minimum à respecter, même en cas de changement de la part des fabricants. L'entrepreneur devra en tenir compte lors de la soumission.



## **ARTICLE ST 5.3 - SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **ST 5.3.1 - Généralités**

L'entrepreneur fournira au maître d'œuvre en fin de travaux des carreaux de rechange à hauteur de 10 m<sup>2</sup> pour chaque type de carreaux.

Les types de carreaux soumis au choix du maître d'œuvre par l'entrepreneur durant la période de préparation devront impérativement répondre aux exigences suivantes :

- Les carreaux retenus pour l'ensemble du bâtiment pourront être de coloris foncé jusqu'à hauteur de 50%. Par conséquent l'entrepreneur ne pourra prétendre à une plus-value du fait de choix de coloris foncés ;
- Les carreaux retenus pour l'ensemble du bâtiment pourront être de finition poli/brillant foncé jusqu'à une hauteur de 50%. Par conséquent l'entrepreneur ne pourra prétendre à une plus-value du fait de choix de coloris foncés ;

Les prestations des revêtements de sols comprennent :

- La totalité de la surface du local concerné ;

### **ST 5.3.2 – Carrelage au sol (Grès cérame)**

#### Caractéristiques principales :

- Dimensions de carrelage au choix du maître d'œuvre dans les dimensions suivantes :
  - 600mm x 600mm x 9mm ;
- Résistance à la glissade : R10 cas courant et R12 dans les locaux douches et vestiaires ;
- Classement UPEC: U4.P3.E3.C2.

#### Finition, apparence et effet décoratif :

- Apparence : au choix du maître d'œuvre dans une gamme de 10 granitiques et 10 unis ;
- Coloris : au choix du maître d'œuvre dans une gamme de **20 coloris** de teintes différentes ;

#### Joints :

Les joints seront, au choix du maître d'œuvre de largeur variable (comprise entre 2 et 5mm) et de couleur variable (gris clair, gris foncé, noir).

Les joints situés dans les locaux douche recevront un hydrofuge de masse.

Mode de pose :

La mise en œuvre des carreaux se fera par pose contre-collée sur béton ou chape de ciment.

Les pièces de finition seront prévues dans leur ensemble. Celles-ci comprennent notamment les plinthes droites hauteur 8 cm cas courant. Les locaux revêtus de revêtements céramiques muraux ne recevront pas de plinthe

**ST 5.3.3 - Revêtement muraux**

Caractéristiques principales :

- Dimensions de carrelage : 600 mm x 300 mm x 9mm

Finition, apparence et effet décoratif :

- Apparence : au choix du maître d'œuvre dans une gamme de, 10 granitiques et 10 unis ;
- Coloris : au choix du maître d'œuvre dans une gamme de 20 coloris de teintes différentes ;
- Modèle retenu : au minimum un modèle différent par local. Cette contrainte sera prise en compte dès la remise d'offre ;
- Effet décoratif : L'ensemble des carreaux sera en finition poli/brillant.

Joints :

Les joints seront, au choix du maître d'œuvre de largeur variable (comprise entre 3 et 5mm) et de couleur variable (blanc, gris clair, gris foncé, noir).

Les joints situés dans les locaux douche recevront un hydrofuge de masse.

Mode de pose :

La mise en œuvre des carreaux se fera par pose collée sur murs en béton ou cloisons en plaque de plâtre cartonnée.

Les pièces de finition seront prévues dans leur ensemble.

**ST 5.3.4 - Joints de dilatation et de désolidarisation**

Des dispositions nécessaires pour pallier aux effets de la dilatation ou de la déformation des supports seront prises en particulier :

- des joints inter-carreaux de 8 mm environ, seront réalisés.
- les joints périphériques et des joints de fractionnement seront réalisés en matériaux résilients imputrescibles.
- tout joint dans la dalle sera continué dans le carrelage par joint de dilatation ou de rupture.

- toute surface supérieure à 50 m<sup>2</sup> sera obligatoirement fractionnée avec 6ml maximum pour la plus grande longueur.
- la finition des joints sera réalisée après séchage de la colle.

Les joints de fractionnement seront constitués de profilés aluminium pris sous les revêtements de sol. Ces profilés seront munis de bande de PVC souple de couleur gris clair. Celle-ci aura une résistance à la traction de 13 Mpa avec un allongement à la rupture de 350%.

Tous ces produits présenteront également une bonne résistance aux détergents des aux eaux de lavages (même acide). Ces joints seront posés au niveau de chaque porte (pour tous les locaux) afin créer une séparation entre les différents revêtements.

### **ST 5.3.5 - Jonction des angles**

Les joints d'angle seront constitués de profilés aluminium pris sous les revêtements. Ces profilés seront munis de bande de PVC souple de couleur gris clair. Celle-ci aura une résistance à la traction de 13 Mpa avec un allongement à la rupture de 350%.

Le système sera garanti par le fabricant pour des parois soumises à projection d'eau.

**Localisation :** Tous les angles saillants en faïences et carrelages.

### **ST 5.3.6 - Pièces spéciales**

La réalisation de tous les types de carrelage du bâtiment comprennent les différentes pièces spéciales tel que :

- les pièces d'angles pour les plinthes ;
- les baguettes d'arrêt de faïence en aluminium profil ¼ de rond pour les jonctions entre faïence et peinture ou faïence et menuiseries. Ces baguettes sont à mettre en place pour tous les arrêts de faïences (horizontales et verticales) ;
- les cornières (scellées sous les faïences) avec arrête visible en PVC profil ¼ de rond ;
- les baguettes d'arrêt de carrelage pour les cas où celui-ci ne vient pas en butée d'une paroi verticale. Type cornières aluminium prise sous le revêtement.

### **ST 5.3.7 - Cadre des tapis brosses**

L'entrepreneur doit la mise en place des cadres permettant le décaissé dans les revêtements de sols afin d'accueillir les tapis brosse. Ceux-ci se présenteront sous forme d'un cadre composé de cornières laiton fixées mécaniquement et pris sous les revêtements de sol

|                                                                                             |                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre |
|                                                                                             | Date : 24/06/2026                                                 |

Dimensions des cadres : 120 cm x 60 cm ou 90 cm X 60cm selon cas.

**Localisation :** Il sera prévu 1 cadre dans le sas d'entrée et 1 cadre dans le sas sortie local hygiène.

### **ST 5.3.8 - Préparation des supports avant encollage**

Avant la mise en œuvre des systèmes de colle pour les revêtements de sol et murs l'entrepreneur réalisera un nettoyage des taches de ciment, plâtre, enduits, graisses etc.... pour l'ensemble des surfaces concernées. Il est compris un désempoussièrément des surfaces par balayage soigné et nettoyage à l'eau avant encollage.

#### **ST 5.3.8.1 - Produits de collage**

Il sera composé d'une poudre à base de liant hydraulique, d'adjuvant spécifique et de charges siliceuses.

Le produit fera l'objet d'un avis technique favorable pour l'emploi considéré ainsi que d'une certification du fabricant pour :

- l'emploi en milieu humide : pour les revêtements de sols et murs des locaux douches
- l'emploi en milieu courant : revêtement des locaux sec.

L'encollage se fera à l'aide d'un peigne de dimensions 9 X 9 X 9 mm. Le produit devra permettre le rattrapage de niveau à hauteur de 10 mm à la règle de 2 m ou 3 mm à la règle de 0,20 m.

#### **ST 5.3.8.2 - Joints des carreaux**

Les joints des carreaux seront constitués de liant hydraulique, de charges siliceuses, d'adjuvants, d'hydrofuge présenté en pâte prête à mouiller ou prête à l'emploi.

**Nota :** Tous les revêtements de la présente section technique (sans exception) recevront un système de jointement.

## **ARTICLE ST 5.4 - SYSTEME D'ETANCHEITE**

### **ST 5.4.1 - Généralités**

Ce ou ces systèmes d'étanchéité résisteront aux passages et au trafic créés par les usagers ainsi qu'aux opérations d'entretien. Pour l'emploi de procédés non traditionnels, l'entrepreneur devra fournir une attestation du fabricant indiquant que ce dernier s'engage à lui fournir une assistance technique sur le chantier.

Les conditions de stockage et de conservation des produits se feront conformément aux prescriptions définies par le fabricant.

L'entrepreneur titulaire de la présente section technique devra indiquer l'épaisseur totale de l'étanchéité nécessaire (sols et murs) pour déterminer de façon précise les côtes d'arase. Les supports devront être conformes au DTU 20.12, et DTU 52.1 annexe 2.

Les travaux comprennent :

- les études d'exécution ;
- la vérification de la compatibilité de nature des différents supports et des produits à mettre en œuvre ;
- des niveaux, des tolérances dimensionnelles, de l'absence de remontées capillaires ;
- la préparation de tous les supports, nettoyage, élimination des poussières et déchets de plâtre et divers ;
- le traitement des reprise de maçonnerie, elles seront ouvertes en V et pontées par un procédé adapté au système d'étanchéité ;
- le traitement des traversées de planchers par tuyauteries ;
- la réalisation de toutes les opérations de finition et de protection nécessaires à la pose de revêtement en partie courante et aux points singuliers ;
- le traitement, conformément au procédé choisi des angles de raccordement des surfaces horizontales et verticales ;
- l'application horizontale des systèmes d'étanchéité en partie courante et aux points singuliers ainsi que les débordements sur les surfaces horizontales et verticales au droit ;
- des passages d'accès des locaux traités.

### **ST 5.4.2 - Etat des supports**

Le ou les systèmes d'étanchéité sont à mettre en œuvre sur des supports neufs composés :

- de murs en béton plein ou de cloisons en plaques de plâtre cartonnées ;
- de dallages en béton armé posés sur terre-plein.

Ces supports présentent des points singuliers dont le ou les systèmes d'étanchéité devront s'accommoder afin de conserver leurs qualités.

### **ST 5.4.3 - Systèmes employés**

Le système d'étanchéité employé sera à deux composants et protégera les parois et les sols exposés à l'humidité ou à l'eau, immergés ou non.

Le produit sera composé d'une poudre grise à mélanger avec une résine dite liquide de gâchage.

Les résines et les colles utilisées pour la mise en œuvre des céramiques devront être parfaitement compatibles.

### **ST 5.4.4 - Bande d'étanchéité au niveau des angles**

Les angles des parois (jonctions sol/mur ou mur/mur) des locaux douches recevront une étanchéité complémentaire.

Ces bandes d'étanchéité seront composées d'une couche de produit noir revêtu d'une bande armée (apte à l'emploi en milieu humide) + une 2<sup>nd</sup> couche de finition.

Les bandes auront une largeur de 20 cm centré sur l'angle à traiter.

### **ST 5.4.5 - Mise en œuvre**

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fabricant.

La température d'application mini/maxi sera comprise entre + 5 °C et + 35°C.

Le degré d'hygrométrie sera inférieur à 85 %. Les résines seront appliquées à la brosse ou au rouleau, elles seront colorées pour permettre une visualisation des travaux.

### **ST 5.4.6 - Scellements et traversées du revêtement**

Lorsque des scellements ou des traversées de réseaux ont été réalisées dans les supports du gros-œuvre et du second œuvre, il sera réalisé spécifique.

Celui-ci est à la charge de la présente section technique et comprend la mise en place d'un fond de joint (si nécessaire) et le remplissage des interstices avec un mortier époxydique sans solvant compatible avec les supports et les systèmes d'étanchéité et de collage.

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

#### **ST 5.4.7 - Essais en eau**

Il sera effectué, à l'achèvement des travaux une épreuve d'étanchéité des ouvrages. Cette épreuve donnera lieu à l'établissement d'un P.V. L'épreuve sera effectuée par mise en eau, sous une hauteur minimale de 3 cm d'eau. Le niveau sera maintenu pendant 24 heures. Aucune fuite ne devra apparaître, tant en sous-face de plancher que dans un mur ou une cloison.

L'entrepreneur réalisera les talonnettes provisoires permettant la mise en eau avec remise en état à l'issue des essais.

#### **ST 5.4.8 - Garanties**

Les produits seront couverts par une garantie, conformément aux dispositions légales relatives à l'assurance de responsabilité obligatoire dans le bâtiment et le domaine de la construction. L'entreprise applicatrice sera elle-même assurée pour ce type d'application de travaux d'étanchéité.

Le revêtement d'étanchéité sera couvert par une garantie décennale.

#### **ST 5.4.9 - Localisation**

##### **Etanchéité des sols :**

L'ensemble des locaux « vestiaire/douche » recevront une étanchéité sur toute la surface du local et débordera dans le local adjacent sur un périmètre de 50 cm minimum. Le produit d'étanchéité sera remonté sur les murs à une hauteur de 10 cm.

##### **Etanchéité des murs :**

L'ensemble des parois douches recevra une étanchéité localisée sur toute la hauteur du local et sur l'emprise des murs de la douche augmentée de 70 cm. comprises sur 2,50 m de hauteur et sur les parois de la douche augmentée de 70 cm. L'emprise est réalisée du sol jusqu'à 5cm au-dessus du niveau fini des plafonds suspendus.

##### **Etanchéité renforcée des angles :**

L'ensemble des parois situées au niveau des douches recevront une bande d'étanchéité renforcée dans leurs angles (sol/murs ou mur/mur). Celles-ci sont applicables toutes hauteurs, toutes longueurs.

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

## **ARTICLE ST 5.5 - LOCALISATION DES REVETEMENTS CERAMIQUES**

| Revêtements de sol    |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                 |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Système de revêtement | Localisation                                                                                                                                                                          | Commentaires                                                                                                    |
| R10                   | <b>R-d-C :</b><br>Sas d'entrée et sortie ;<br>Local hygiène ;<br>Couloirs et circulations ;<br>Bureau;<br>Sanitaire femme;<br>Sanitaire homme;<br>Local ménage;<br>SAS munitionnaire: | Comprend toute la surface du local + plinthes<br>Réservation pour tapis brosse dans les sas d'entrée et sortie. |
| R12<br>Anti dérapant  | <b>R-d-C :</b><br>Vestiaires /douches                                                                                                                                                 | Classement antidérapant R12                                                                                     |

| Revêtements muraux    |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Système de revêtement | Localisation                                                                                                                 | Commentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| RM 1                  | <b>R-d-C :</b><br>WC homme ; WC femme ;<br>vestiaire/douche femme,<br>vestiaire/douche homme,<br>Local Hygiène, Local ménage | Concerne toutes les parois du local et toute la hauteur hauteur 1,60m dans les WC, local hygiène, local ménage, et les vestiaires<br>Toute hauteur dans les douches (+ 5cm mini au-dessus des plafonds suspendus).<br><i>La pose des plafonds suspendus est réalisée après la pose du revêtement mural.</i><br>Une bande de 60cm de part et d'autre du vidoir de 1,60m de hauteur |



## **Section technique 6 : Revêtement de sol technique**

### **ARTICLE ST 6.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

Les travaux comprennent :

- la vérification des niveaux nécessaires au respect des cotes d'arase des sols finis ;
- les études d'exécution ;
- la réception de l'état des supports ;
- la fourniture d'un plan de calepinage ;
- la préparation des supports ;
- la fourniture et la pose des revêtements de sol intérieur ;
- l'exécution et le remplissage des joints ;
- le nettoyage des sols ;
- l'évacuation des déchets de chantier et enlèvement des gravats.

Les sols mis en œuvre dans la présente section technique sont mis en place dans des zones exposées aux tirs et devront posséder des propriétés anti-ricochantes. Les produits proposés devront répondre rigoureusement au présent descriptif sous peine de rendre le bâtiment impropre à son usage.

### **ARTICLE ST 6.2 - NORMES ET REGLEMENTATION APPLICABLES**

La réalisation des travaux devra être conforme aux réglementations D.T.U et normes en vigueur et particulièrement :

- la NF P 90-202 : supports de revêtements des sols sportifs ;
- la NF EN 1817: spécifications des revêtements de sol homogènes et hétérogènes en caoutchouc lisse.

Les produits seront mis en œuvre conformément aux recommandations du fabricant.

## **ARTICLE ST 6.3 - CARACTERISTIQUES DU REVETEMENT DE SOL**

### **ST 6.3.1 - Dalles techniques du tunnel de tir**

Les dalles techniques sont composées d'un mélange de granulés de caoutchouc agglomérés avec de l'élastomère de polyuréthane. Elles présentent les propriétés suivantes :

- épaisseur : 40 mm minimum ;
- dimensions des dalles : 500 mm x 500 mm
- colorie teinté dans la masse :
  - o **noir** pour des dalles de la zone de foulée ou les tirs sont autorisés ;
  - o **rouge** pour les dalles matérialisant la zone de sécurité (bande des 5 m);
- densité : 1 000 kg/m<sup>3</sup> ;
- dureté : minimum 75 – 80° shore A ;
- variation dimensionnelle : maximum 0,5 % ;
- allongement à la rupture : +/- 50 % ;
- classe de réaction au feu Efl minimum (EN 13501).

#### **Echantillons :**

Le titulaire réalisera des échantillons soumis au visa du maître d'œuvre et ce avant toute commande. Ceux-ci seront réalisés sur des supports en bois de 0,5 m<sup>2</sup> environ et monteront la pose de dalles le système de jointoiement, la résine de surface ainsi qu'un exemple de marquage.

Le support de pose des dalles techniques est constitué d'un dallage en béton armé réalisé par le gros-œuvre.

**Localisation :** Les dalles techniques seront posées sur l'ensemble de la zone de tir depuis le mur soufflant jusqu'à la fosse en L (soit une surface d'environ 55 m x 14 m).

### **ST 6.3.2 - Blocs techniques fosse et butte de tir**

Les blocs techniques sont composés d'un mélange de granulés de caoutchouc agglomérés avec de l'élastomère de polyuréthane. Elles présentent les propriétés suivantes :

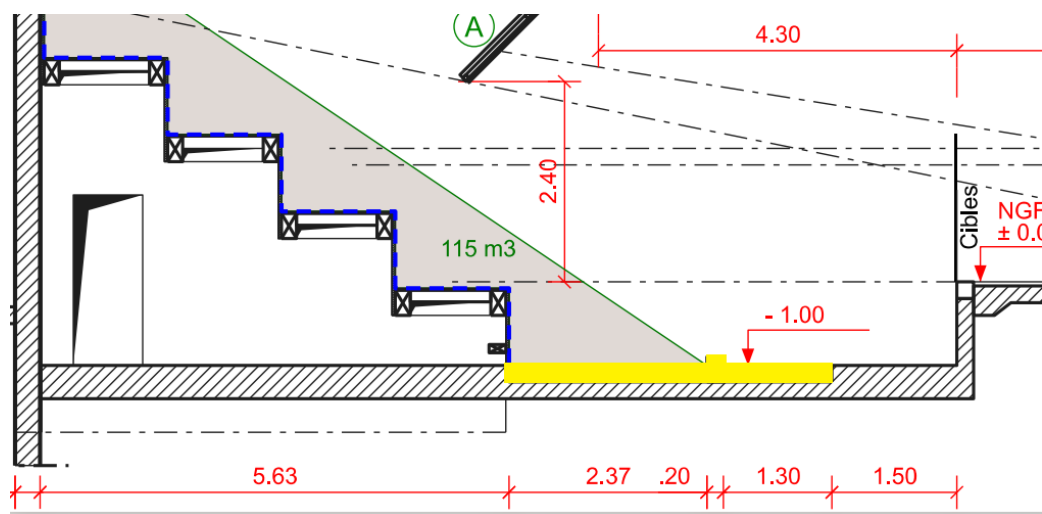
- dimensions des blocs : 500 mm x 300 mm x 200 mm ;
- colorie teinté dans la masse : **noir**
- densité : 1 000 kg/m<sup>3</sup> ;
- dureté : minimum 75 – 80° shore A ;
- variation dimensionnelle : maximum 0,5 % ;
- allongement à la rupture : +/- 50 % ;
- classe de réaction au feu Efl minimum (EN 13501).

### Echantillons :

Le titulaire soumettra des échantillons au visa du maître d'œuvre et ce avant toute commande de matériaux.

Le support de pose des dalles techniques est constitué d'un dallage en béton armé réalisé par le gros-œuvre.

**Localisation :** Les blocs techniques seront posés sur toute la largeur du stand depuis la dalle béton du pied de la zone des objectifs (fosse en L) jusqu'à la première « marche de la butte de tir (soit environ 4 m x 14 m).



### ST 6.3.3 - Résine de sol monocouche

Le jointoiement des dalles ainsi que le traitement de surface sera réalisé par une résine de sol monocouche dite couche « bouche-pores ». Celles-ci est un bi-composant à base de polyuréthane sans solvant d'une densité  $\geq 1,20 \text{ g/cm}^3$ . Sa mise en œuvre devra donner une parfaite cohérence à l'ensemble du sol.

**Nota :** habituellement ce type de résine est mis en œuvre en tant que 1<sup>ère</sup> couche pour un système complet en trois couches.

**Localisation :** La résine de sol sera mise en place sur l'ensemble de l'air de tir en déplacement depuis le mur soufflant jusqu'à la zone des objectifs (fosse en L).

## **ARTICLE ST 6.4 - PROTECTION DES OUVRAGES ET NETTOYAGE**

La présente section technique réalisera les protections provisoires des ouvrages jusqu'au jour de la réception.

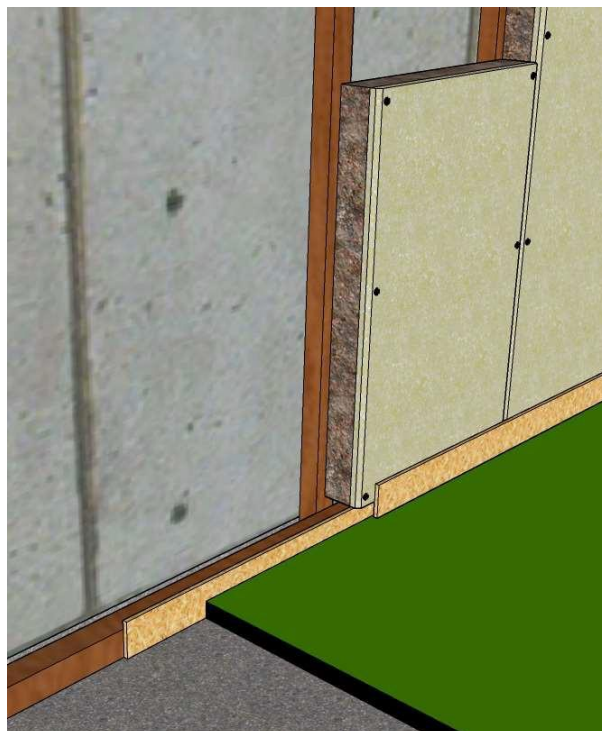
Ceux-ci devront protéger à minima :

- l'ensemble de la surface par une bâche résistant à la manipulation d'échafaudage roulant pour la réalisation des prestations de plafonds suspendus ;
- protéger les points singuliers au niveau des passages de portes (plaques de franchissement).

Le présent lot réalisera pour la réception des travaux un nettoyage soigné dépoussiérage et lavage mécanique de type auto-laveuse (eau + produit).

## **ARTICLE ST 6.5 - JONCTION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT**

L'entrepreneur fournira durant la période de préparation les renseignements relatifs à la jonction des sols avec les ouvrages des autres corps d'état. Ceux-ci comprendront des schémas de coupe pour tous les points singuliers (passages de porte, jonction sur les murs et la zone des objectifs (fosse en L) etc...).



*Exemple d'illustration (non contractuel)*

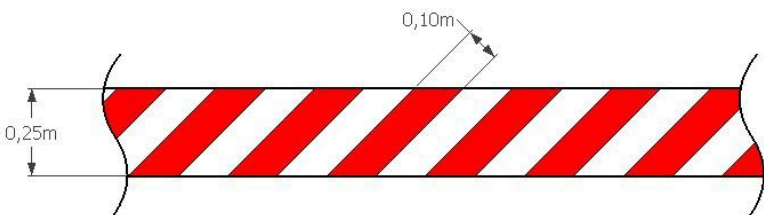
## **ARTICLE ST 6.6 - MARQUAGE DU SOL ET DES MURS**

Les systèmes de marquage au sol avec des adhésifs sont proscrits.

Les marquages employés seront compatibles avec les dalles techniques et leur revêtement.

Le système sera constitué d'une couche d'impression compatible avec le support et de 2 couches de résine à base de polyuréthane bi-composant. Les produits employés seront certifiés pour l'emploi en tant que « marquage pour sol sportif ».

La mise en œuvre sera conforme aux recommandations du fabricant et comprendra à minima le balayage, le nettoyage/dégraissage et le séchage support.

| Désignation /localisation                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Commentaires                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bande de marquage avertisseur (sol et murs)</b><br><br>Tunnel de tir : cette bande matérialise la limite entre la zone de foulée et la zone de sécurité des tirs située à 1 m de la zone des objectifs (fosse en L).<br><br>Cette bande sera représentée au sol et remontera sur les murs à une hauteur de 1,50 m. | <p> <u>largeur : 25 cm ;</u><br/> <u>inclinaison : 45° ;</u><br/> <u>largeur bande blanche : 10 cm ;</u><br/> <u>largeur bande rouge : 10 cm.</u> </p>  |
| <b>Zone de sécurité (sol)</b><br><br>Texte à inscrire dans la zone de sécurité des tirs au-delà de la bande de marquage.                                                                                                                                                                                              | <p> <u>largeur du texte : environ 7,80 m ;</u><br/> <u>hauteur des lettres : environ 25 cm ;</u><br/> <u>largeur de trait : 3 cm.</u> </p>             |
| <b>Ligne arrière (sol et murs)</b><br><br>La partie arrière du tunnel de tir sera matérialisé par une bande blanche pleine qui remontera sur les murs à une hauteur de 1,50 m.                                                                                                                                        | <p> <u>Bandes blanches pointillées au sol : largeur de trait : 8 cm</u><br/> <u>longueur des bandes : 30 cm ;</u><br/> <u>espacement entre pointillé : 30 cm ;</u><br/> <u>longueur des traits d'extrémité : environ 160 cm.</u> </p>      |

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Distances de tir</b><br><br>Les murs et le sol du tunnel de tir seront munis de croix de marquage représentant les distances de tir intermédiaires. Une inscription mentionnera également la distance de tir concernée. | <u>Croix rouge pales marquées au sol :</u><br>largeur de trait : 8 cm<br>largeur des croix : 50 cm ;<br><br><u>Bandes blanches murales :</u><br>largeur de trait : 8 cm .<br>hauteur : 150 cm.<br><br><u>Texte mural :</u><br>inscription : « 1 m », « 3 m », « 5 m », « 7 m », « 10 m », « 15 m » ;<br>« 25 m » « 50 m » ;<br>hauteur de lettre : 25 cm ;<br>largeur de trait : 3 cm. |
| <b>Délimitation des lignes de tir</b><br><br>Les lignes de tir seront séparées par des bandes de peinture discontinues tous les 50 cm                                                                                      | <u>Bandes rouge pâle discontinues au sol</u><br>; largeur de trait : 8 cm<br>longueur des bandes : environ 50cm.                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Section technique 7 : Revêtement muraux

### **ARTICLE ST 7.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

Les travaux comprennent :

- la fourniture de tous les produits et matériaux (dans les qualités et teintes imposées) nécessaires au complet achèvement des travaux de protection et de décoration des ouvrages ;
- la fourniture et pose d'un revêtement mural en panneaux PVC rigides de protection, destinés à préserver les parois des chocs et faciliter le nettoyage dans les circulations et zones techniques du stand.
- la location et la mise en œuvre de tous les matériels et outillages nécessaires à l'exécution des travaux (échelles, échafaudages, outils, etc...) ;
- l'étude de polychromie avec la confection d'éprouvettes mobiles et de surfaces de référence (une par système) ;
- la reconnaissance et l'acceptation des subjectiles (compatibilités chimique et physique avec les produits et opérations prévus) et des matériaux pré-peints ;
- la vérification des conditions thermo-hygrométriques du chantier, ainsi que celles de la propreté et des protections mises en place avant l'intervention du peintre ;
- la réalisation des essais imposés et la fourniture de tous les éléments réclamés dans les documents du marché ;
- les travaux de retouche nécessaires à une parfaite finition des travaux ;
- les travaux de rechampissage et de panneautage engendrés par les changements d'aspects et de couleurs, les juxtapositions de matériaux différents ou les reprises de travaux seront exécutés selon les modalités suivantes :
  - o les couleurs et aspects seront différenciés dans un même local entre les murs, les plafonds et les menuiseries,
  - o aucun supplément de prix ne sera accepté pour l'emploi de coloris spéciaux ou de teintes fines,
  - o dans le but de faciliter la visualisation de l'avancement des travaux, chaque couche de peinture sera de teinte différenciée.

La plupart des coloris seront de teinte "pastel", néanmoins, des teintes vives sont exigées jusqu'à concurrence de 50 % des surfaces à peindre.

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

## **ARTICLE ST 7.2 - NORMES ET REGLEMENTATION APPLICABLES**

Pour tout ce qui n'est pas précisé dans le présent C.C.T.P., les prescriptions des documents techniques et réglementaires en vigueur au moment de la remise des offres, seront appliquées.

Les spécifications de la Fédération Nationale du Bâtiment, de l'Union des Peintres et Vitriers de France, et des fabricants, seront appliquées lorsqu'elles ne seront pas contraires au présent C.C.T.P. ou aux documents précédemment cités.

Les peintures de finition employées à l'intérieur des locaux devront satisfaire aux exigences :

- de la NF T 34 810 d'avril 1990, spécifications des peintures de finition pour les pièces sèches ;
- de la NF T 34 811 d'avril 1990, spécifications des peintures de finition pour les pièces humides.

## **ARTICLE ST 7.3 - SPECIFICATIONS APPLICABLES AUX PRODUITS**

### **ST 7.3.1 - Spécifications générales**

L'appellation des produits sera définie conformément à la normalisation et leurs caractéristiques par les normes particulières à chaque produit.

Les produits utilisables seront soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre au moyen de fiches techniques détaillées.

Il ne sera accepté qu'un seul fabricant par système de peinture, sauf pour les enduits.

L'entrepreneur se rapprochera du fabricant des systèmes afin de s'assurer du bon emploi des produits en fonction des supports et des conditions de mise en œuvre.

Les fiches techniques préciseront l'aptitude à être employé dans le milieu considéré (extérieur, intérieur, locaux à forte hygrométrie etc...).

L'entrepreneur veillera attentivement à la compatibilité des produits de peinture sur les supports concernés (exemple : compatibilité des peintures avec les huiles de démoulages etc....)

### **ST 7.3.2 - Spécifications particulières**

Les produits employés pour l'extérieur devront avoir un procès-verbal d'essais attestant leur conformité :

- à la spécification B2/81 du GPEM/PV (brochure du JO n° 5564) pour les peintures destinées à des subjectiles métalliques.



|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

Les peintures de finition employées à l'intérieur des locaux devront satisfaire aux exigences :

- De la NF T 34 810 pour les pièces sèches ;
- De la NF T 34 811 pour les pièces humides.

### **ST 7.3.3 - Etats des subjectiles**

Selon leurs natures les différents subjectiles auront les caractéristiques suivantes :

- Prémurs béton ou béton banché à parements lisses ;
- Blocs de granulats creux ou plein ;
- Cloisons en plaques de plâtre ;
- Menuiseries métalliques : livrées pré-peinte ;
- Métaux ferrières ;
- Métaux non ferrières, alliages légers, acier galvanisé ;
- Matières plastiques rigides.

### **ST 7.3.4 - Acceptation des subjectiles**

L'entrepreneur titulaire de la présente section technique est tenu de s'assurer de l'état et de la qualité des subjectiles réalisés.

Tout commencement des travaux de peinture prévaudra comme acceptation de l'état des subjectiles, des locaux, des protections mises en place préalablement.

Si l'état de surface des subjectiles n'est pas jugé conforme aux prescriptions du D.T.U.59.1, l'entrepreneur est tenu de présenter des réserves recevables uniquement après un relevé contradictoire des parties intéressées.

Dans le cas où le bien fondé des réserves serait accepté par le Maître d'oeuvre, deux cas seront envisagés en fonction de l'ampleur des écarts de réalisation :

- soit la réfection et la mises en conformité par les soins du titulaire de la section technique d'exécution des subjectiles défectueux ou inaptes aux travaux de peinture prévus,
- soit l'exécution des travaux complémentaires d'apprêt par le titulaire de la présente section technique, à la charge financière du corps d'état ayant réalisé les subjectiles défectueux.

### **ST 7.3.5 - Produits d'accrochage et de cures**

Les subjectiles du présent descriptif qui seraient non conformes aux prescriptions de la norme NF P 74-201 (DTU 59.1), seront traités au préalable par les produits d'accrochages et de cures permettant la bonne tenue des revêtements muraux. L'entrepreneur est tenu de prévoir dans son offre la mise en conformité des supports.

## **ARTICLE ST 7.4 - CONDITIONS D'EXECUTION**

Avant réalisation des travaux de peinture l'entrepreneur réalisera des éprouvettes d'essai suivant les indications du maître d'œuvre. Ces éprouvettes porteront sur la totalité des coloris sélectionnés par le maître d'œuvre.

Pour la réalisation des ouvrages et la remise de son offre l'entrepreneur doit impérativement prendre en compte :

- **la réalisation de revêtements muraux se fait sur l'ensemble des murs du local et ce quel que soit le sujettile.** L'absence d'un système sur un mur est explicitée dans le descriptif. L'entrepreneur pourra s'appuyer sur l'article « LOCALISATION » ;
- la réalisation des revêtements muraux d'un local englobe dans sa définition les murs, poteaux, charpente, retombées de poutres ;
- les revêtements muraux sont réalisées du sol jusqu'au plafond suspendu;
- Chaque porte et huisseries seront réalisées avec une couleur différente par face. L'entrepreneur apportera une attention toute particulière à la qualité des limites séparatives des différentes couleurs ;
- la mise en peinture des murs comprend également la mise en peinture des différents champs plats tablettes d'appuis (non pré-peinte en usine), canalisation de plomberie sanitaire etc....

## **ARTICLE ST 7.5 - DEFINITION DES SYSTEMES**

### **ST 7.5.1 - Synthèse des systèmes employés**

| Référence | Type de revêtements        | Subjectiles                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P1        | Peinture                   | Plaques de parement en plâtre avec épiderme cartonné                                                                                                                         |
| P2        | Peinture                   | Parements de béton brut de décoffrage et de produits industriels en béton.                                                                                                   |
| P3        | Peinture (alkyde uréthane) | Métaux ferreux - Canalisations en cuivre nu et en PVC                                                                                                                        |
| PVC       | PVC rigide + peinture      | Revêtement mural de protection et d'hygiène en PVC rigide d'une hauteur minimale de 1,80 m à partir du sol fini sur plaque de parement en plâtre et parement de béton ou BBM |

### **ST 7.5.2 –Repère employés dans le tableau de localisation**

Les appellations utilisées dans le tableau de repérage sont les suivantes :

- P = peinture,
- PVC = panneaux PVC rigide

Ce type de repère ne précise pas à l'entrepreneur le type exact du système employé (exp : S3, S4, S8 etc....) avec le sujettile. L'entrepreneur retiendra le système correspondant aux sujettiles en place.

|                                                                                             |                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRES (13) – Base aérienne 125 –<br>Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6 | Opération : 448834<br>LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second<br>Œuvre<br>Date : 24/06/2026 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

### **ST 7.5.3 - Système de peinture**

#### **ST 7.5.3.1 - Système P 1**

|                                                                                                |                                                              |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>P 1</b>                                                                                     | <b>TYPE DE REVETEMENT : PEINTURE</b>                         |                                                                         |
|                                                                                                | <b>FINITION</b> : A soignée ( cf. DTU 59.1) finition satinée |                                                                         |
| <b>SUBJECTILE : PLAQUE DE PAREMENT EN PLATRES EPIDERME CARTONNE</b>                            |                                                              |                                                                         |
| <b>TRAVAUX A REALISER</b>                                                                      |                                                              | <b>PRODUITS A UTILISER - OBSERVATIONS</b>                               |
| <u>Travaux préparatoires</u><br>Epoussetage Impression                                         |                                                              | Peinture de résine en dispersion aqueuse Famille I<br>Classe 7b2        |
| Rebouchage<br>Révision des joints<br>Enduit repassé<br>Ponçage et époussetage                  |                                                              | Enduit en poudre diluable à l'eau (F.III, classe 2)                     |
| <u>Travaux de peinture</u><br>Couche intermédiaire                                             |                                                              | Peinture alkydes en émulsion et acryliques (famille I<br>Classe 4a 7b2) |
| Révision<br>Couche de finition                                                                 |                                                              | Peinture alkydes en émulsion et acryliques (famille I<br>Classe 4a 7b2) |
| <b><u>Localisation</u></b><br><b>Voir tableau de localisation à la fin du présent chapitre</b> |                                                              |                                                                         |

### **ST 7.5.3.2 - Système P 2**

| <b>P 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>TYPE DE REVETEMENT : PEINTURE</b><br><b>FINITION</b> : A soignée ( cf. DTU 59.1) finition satinée                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SUBJECTILE : PAREMENTS DE BETON BRUT DE DECOFFRAGE ET DE PRODUITS INDUSTRIELS EN BETON MAÇONNERIES AVEC ENDUIT</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| TRAVAUX A REALISER                                                                                                                                                                                                                                                               | PRODUITS A UTILISER - OBSERVATIONS                                                                                                                                                                                                                                               |
| <u>Travaux préparatoires</u><br>Bouchage/époussetage /<br>égrenage<br><br>Impression spéciale<br>Dégrossissage Enduit non<br>repassé<br>Enduit repassé<br><br>Ponçage et époussetage<br>Couche intermédiaire<br>Révision<br><br><u>Travaux de peinture</u><br>Couche de finition | Peinture de résine en dispersion aqueuse Famille I Classe 7b2<br><br>Enduit en poudre diluable à l'eau (F.III, classe 2)<br><br>Peinture alkydes en émulsion et acryliques (famille I Classe 4a 7b2)<br><br>Peinture alkydes en émulsion et acryliques (famille I Classe 4a 7b2) |
| <b><u>Localisation</u></b><br><b>Voir tableau de localisation à la fin du présent chapitre</b>                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### **ST 7.5.3.3 - Système P 3**

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P 3                                                                                                                                                                       | TYPE DE REVETEMENT : PEINTURE LAQUE ALKYDE URETHANE EN PHASE AQUEUSE D'UNE GRANDE DURETE<br>FINITION : B soignée ( cf. DTU 59.1) finition satinée |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                           | SUBJECTILE : METAUX FERREUX - CANALISATIONS EN CUIVRE NU ET EN PVC                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| TRAVAUX A REALISER                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   | PRODUITS A UTILISER - OBSERVATIONS                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>Travaux préparatoires</u><br>Enlèvement des éléments grossier<br><br>Ponçage<br>Nettoyage et dépoussiérage<br>Retouche à la peinture primaire inhibitrice de corrosion |                                                                                                                                                   | Peinture alkydes en émulsion et acryliques (famille I Classe 4a 7b2)<br><br>Peinture laque tendue satinée à base de résines alkydes uréthannes en phase aqueuse, d'une grande dureté, - Famille I<br>- Classe 4a/7b2 — Extrait sec 52% en poids, 38% en volume |
| <u>Travaux de peinture</u><br>Couche intermédiaire                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Couche de finition                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   | Idem à la couche intermédiaire                                                                                                                                                                                                                                 |
| <u>Localisation</u><br>Toutes les huisseries des portes sans exception (intérieur et extérieur) représentées PM et PBS sur les plans.                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### ST 7.5.3.4 - Système PVC

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PVC</b>                                                                                                                                                                                | <b>TYPE DE REVETEMENT : Panneaux en PVC rigide lisse ou légèrement grainé, épaisseur minimale 2,0 mm.</b> |                                                                                                                                                                                  |
| <b>SUBJECTILE : PAREMENTS DE BETON BRUT DE DECOFFRAGE ET DE PRODUITS INDUSTRIELS EN BETON</b><br><b>MAÇONNERIES AVEC ENDUIT</b><br><b>PLAQUE DE PAREMENT EN PLATRES EPIDERME CARTONNE</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |
| <b>TRAVAUX A REALISER</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                           | <b>PRODUITS A UTILISER - OBSERVATIONS</b>                                                                                                                                        |
| <u>Travaux préparatoires</u><br>Enlèvement des éléments grossier<br>Ponçage<br>Nettoyage et dépoussiérage<br>Primaire d'accrochage                                                        |                                                                                                           | <b>❓ Nature :</b> Panneaux en PVC rigide homogène lisse ou légèrement grainé.                                                                                                    |
| <u>Travaux de peinture</u><br><br>Couche intermédiaire                                                                                                                                    |                                                                                                           | <b>❓ Épaisseur minimale :</b> 2,0 mm (type Gerflor <i>Decoclean</i> , Altro <i>Whiterock</i> , Polyrey <i>Polyclad</i> , ou équivalent approuvé).                                |
| Couche de finition                                                                                                                                                                        |                                                                                                           | <b>❓ Dimensions usuelles :</b> panneaux de 1 220 x 3 050 mm ou équivalent, permettant une pose avec un minimum de joints.                                                        |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Hauteur de pose :</b> 1,80 m à partir du sol fini.                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Classement feu :</b> M1 / B-s2, d0 minimum selon NF EN 13501-1.                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Résistance chimique :</b> aux produits de désinfection, solvants légers et détergents.                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Résistance mécanique :</b> aux chocs répétitifs et aux rayures.                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Propriétés sanitaires :</b> surface non poreuse, lavable, résistante aux moisissures et bactéries, compatible avec un environnement soumis aux projections de plomb/poudre. |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Aspect :</b> mat satiné ou grainé, teinte claire non réfléchissante à définir par le maitre d'oeuvre.                                                                       |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Pose a joint vif ou a jonctions recouvertes de profils PVC assortis.</b>                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Les coupes seront propres, sans eclats ni arretes vives.</b>                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Profiles de finition :</b> angles interieurs et exterieurs, jonctions verticales et couvre-joints superieurs en PVC assorti.                                                |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                           | <b>❓ Les raccords avec les menuiseries, encadrements, prises, interrupteurs, etc. seront etanches par un cordon de mastic acrylique ou silicone neutre de meme teinte.</b>       |
| <b><u>Localisation</u></b><br><b>Couloir, SAS munitionnaire, SAS d'entrée, SAS en sortie du local hygiene.</b>                                                                            |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |

ISTRES (13) – Base aérienne 125 –  
Construction d'un stand de tir fermé 50 mètres type B6

Opération : 448834  
LOT 1 – VRD – Génie Civil – Second  
Œuvre  
Date : 24/06/2026

| Désignation local                    | étage | H.s.p<br>(m) | Peintures        |          |            |             | Remarques                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-------|--------------|------------------|----------|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |       |              | Murs/<br>poteaux | Plafonds | Huisseries | Menuiseries |                                                                                                                                    |
| Extérieur                            |       |              | —                |          |            | —           | Bardage, si dauphins en fonte des descentes EP apparents;                                                                          |
| Intérieur (commun à tous les locaux) |       |              |                  |          |            |             | Toutes les canalisations apparentes (PVC, cuivre, acier, galvanisé) passant dans les locaux                                        |
| <b>Rez-de-chaussée</b>               |       |              |                  |          |            |             |                                                                                                                                    |
| Sas entrée et local hygiène          | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         | Sauf menuiserie aluminium, Seulement partie supérieur plaque de protection PVC rigide ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> ) |
| SAS vestiaire                        | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         | Sauf menuiserie aluminium,                                                                                                         |
| Couloir                              | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         | Sauf menuiserie aluminium. Seulement partie supérieur plaque de protection PVC rigide ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> ) |
| SAS munitionnaire                    | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | P           | Seulement partie supérieur plaque de protection PVC rigide ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> )                            |
| Sanitaire femme                      | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         | partie supérieur à la faïence ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> )                                                         |
| Sanitaire homme                      | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         | partie supérieur à la faïence ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> )                                                         |
| Local ménage                         | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         |                                                                                                                                    |
| Local hygiène                        | R.d.c | 2,50 – 2,70  | P                | ---      | P          | ---         | partie supérieur à la faïence ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> )                                                         |
| Local ciblerie                       |       | 2,50 – 2,70  | —                |          | P          | P           | Murs du local toute hauteur si état des murs brut non acceptable ou mur en si le choix structure lest en bloc à béton manufacturé  |
| Sas maintenance tunnel de tir        | R.d.c | 4,00         | ---              | ---      | P          | P           | Murs du local toute hauteur si état des murs brut non acceptable                                                                   |
| Plénum du mur soufflant              | R.d.c | 4,00         | P                | P        | —          | —           | Murs du local toute hauteur pour anti poussière ainsi que le sol                                                                   |
| Local CTA extraction                 | R.d.c | 5,46         | —                | ---      | P          | P           | Murs du local toute hauteur si état des murs brut non acceptable                                                                   |
| Local CTA insuflation                | R.d.c | 4,00         | —                | ---      | P          | P           | Murs du local toute hauteur si état des murs brut non                                                                              |

|                          |       |             |     |     |   |     |                                                                            |
|--------------------------|-------|-------------|-----|-----|---|-----|----------------------------------------------------------------------------|
|                          |       |             |     |     |   |     | acceptable                                                                 |
| Vestiaire /douche femme  | R.d.c | 2,50 – 2,70 | P   | --- | P | --- | partie supérieur à la faïence ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> ) |
| Vestiaire /douche homme  | R.d.c | 2,50 – 2,70 | P   | --- | P | --- | partie supérieur à la faïence ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> ) |
| Local hygiène            | R.d.c | 2,50 – 2,70 | P   | --- | P | --- | partie supérieur à la faïence ( <b>environ 1m de hauteur de peinture</b> ) |
| Local stockage granulats | R.d.c | 5,46        | --- | --- | P | P   | Murs du local toute hauteur si état des murs brut non acceptable           |



## Section technique 8 : Ouvrages métalliques / Bardage

### **ARTICLE ST 8.1 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX**

#### Etudes :

- les études, notes calcul et plans nécessaires à l'établissement des projets selon les règlements et les règles de l'art en vigueur ;

#### Métallerie :

- les escaliers métallique extérieur et les échelles à crinoline ;
- les garde-corps ;
- les structures intérieures supportant les blindages ;
- les protections balistiques comprenant les blindages et les bardages bois ;
- le traitement anticorrosion des ouvrages.
- Les descentes d'évacuation des eaux de pluie y compris les boîtes à eau ;
- Les sorties de ventilation primaire/secondaire en toiture
- Le traitement anticorrosion des ouvrages ;
- Les couvertines
- Les grilles en façade (CTA, ventilation naturelle)
- Cloisonnement grillagé du local stockage
- Local poubelle

#### Travaux d'isolation thermique extérieur avec bardage :

- Réalisation de bardage simple peau pose verticale avec ses accessoires
- Réalisation de l'isolation thermique extérieur
- Les habillages des débords de toiture ;
- Les habillages des acrotères (remontées et couvertines).
- L'habillage sous toiture du hall extérieur

#### Ouvrages complémentaires :

- les sorties de ventilation primaire / secondaire (toiture / façade) ;
- La sortie en toiture de l'évent d'eau usée
- les descentes d'évacuation des eaux de pluie y compris les dauphins ;

#### Limites des prestations avec les autres corps d'état

La ST VRD a la charge de réaliser le réseau d'évacuation des eaux de pluie enterré depuis le pied des descentes EP.

La liaison entre les ouvrages de gros-œuvre et de métallerie sont à la charge du présent lot qui doit la fourniture et la pose des interfaces. Celles-ci pourront être intégrées lors des opérations de bétonnage ou scellées après séchage.

Sont compris dans les prestations du présent lot :

- la fourniture et la pose de tous les systèmes d'ancrage (à noyer dans le gros œuvre ou à fixer dessus) ;
- le nettoyage et l'évacuation des déchets de chantier (emballages, gravats etc...) en cours et en fin de travaux, en décharges agréées ;
- l'enlèvement des protections provisoires.

## **ARTICLE ST 8.2 – DONNEES GENERALES**

### **ST 8.2.1 - Textes applicables**

Seront pris en compte, par l'entrepreneur, les règles de calcul en vigueur et notamment (liste non exhaustive) :

- les normes et D.T.U. ;
- les règles de calcul ;
- les fascicules du CCTG ;
- les eurocodes ;
- le D.T.U 40.5 : travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- le D.T.U 40.35 : couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues » NF-P 34-205-1 de mai 1997 ;
- l'EUROCODE 8 : calcul des structures pour leur résistance aux séismes ;
- la NF EN 14782 : plaques métalliques autoportantes pour couvertures, bardages extérieurs et intérieurs et cloisons spécifiques ;
- la NF EN 1090-1 : exécution des structures en acier et des structures en aluminium (généralités) ;
- la NF EN 1090-2 : exécution des structures en acier et des structures en aluminium (structure acier) ;
- les NF P 30-310 à 30-317 : travaux de couverture et de bardage ;
- le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif aux zones de sismicité du territoire français ;
- l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique.

Les documents suivants sont également applicables :

- les documents O.T.U.A et publication du CTICM ;
- les avis techniques du CSTB ;
- les publications des annales de l'I.P.B.T.P..

### **ST 8.2.2 - Charges permanentes et charges d'exploitation**

Les charges permanentes et d'exploitations retenues seront celles définies dans l'EUROCODE 1 (norme NF- EN 1991 et ses annexes).

#### **Charges permanentes particulières:**

Le titulaire prendra en compte les charges permanentes particulières induites par le blindage et le bardage bois qui sont de :

- 60 daN/m<sup>2</sup> pour les plaques de blindage en acier ;
- 30 daN/m<sup>2</sup> pour les bardages bois.

### **ST 8.2.3 - Caractéristiques et propriétés des produits en acier**

Les produits en acier utilisés, de type tôle mince, moyenne et forte, larges plats, laminés marchands et poutrelles, seront conformes à la norme NF EN 10025 (NF A 35-501) "produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – conditions techniques de livraison" et aux normes auxquelles elle se réfère.

Les tubes en acier utilisés seront conformes aux normes NF EN 10210 (NF A 49-502) "profils creux pour la construction finis à chaud en aciers de construction non alliés et à grains fins" et NF EN 10219 (NF A 49-540) "profils creux pour la construction formés à froid en aciers de construction non alliés et à grains fins" et aux normes auxquelles elles se réfèrent.

Les profilés formés à froid seront conformes à la norme NF A 37-101 "profilés formés à froid d'usage courant en acier" et aux normes auxquelles elle se réfère.

Les éléments d'assemblage (boulons ordinaires, boulons HR, rivetons, rivets) seront conformes aux normes. L'utilisation de boulons non conformes aux normes (boulons HR utilisés au cisaillement par exemple) ne pourra se faire qu'après agrément du maître d'œuvre.

L'acier employé sera au moins de nuance E 24, l'entrepreneur pourra recourir à une nuance supérieure en respectant les conditions de flexibilité de l'ouvrage et celles de soudage liées à la nuance considérée.

La qualité des aciers choisis par l'entrepreneur, sera au moins de la classe 2 et devra être conforme aux prescriptions du fascicule de documentation NF A 36-010 "choix des qualités d'aciers pour la construction métallique ou chaudronnée vis-à-vis du risque de rupture fragile" ou de celles des "bases de choix des aciers" de l'OTUA.

Les plans d'exécution devront faire apparaître clairement les nuances et qualités retenues. Les notes de calcul devront faire apparaître clairement les nuances retenues.

#### **Fourniture des aciers :**

Les conditions de fourniture des produits en acier autres que celles relevant des normes NF A 49-501, NF A

49.541 et NF A 37-101, seront conformes aux spécifications du fascicule 4, titre III, du CPC applicable aux marchés publics de travaux.

#### Tolérances dimensionnelles :

Les tolérances dimensionnelles des produits laminés seront celles des recommandations OTUA "produits sidérurgiques et produits dérivés français" caractéristiques dimensionnelles.

#### Aciers de construction :

Les aciers de construction (charpente, poutre etc...) seront au minimum de nuance S235, aptes à recevoir une protection par galvanisation à chaud.

### **ST 8.2.4 - Corrosion des métaux**

L'entrepreneur veillera à ne pas créer de désordres liés à l'interaction entre métaux (contact direct), notamment pour les visseries.

Pour rappel le tableau d'association ci-dessous :

|     |                           | Matériau (revêtement du composant) |                           |                          |                  |           |       |                     |
|-----|---------------------------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|-----------|-------|---------------------|
|     |                           | Acier<br>(galvanisé)               | Nickel/acier<br>(nickelé) | Cuivre/acier<br>(cuivré) | Laiton<br>/acier | Aluminium | Acier | Acier<br>inoxydable |
| Vis | Acier<br>(galvanisé)      | A                                  | C                         | C                        | C                | B         | A     | C                   |
|     | Nickel/acier<br>(nickelé) | C                                  |                           |                          |                  |           | C     |                     |
|     | Cuivre/acier              | C                                  |                           |                          |                  | C         | C     |                     |
|     | Laiton /acier             |                                    |                           |                          | A                |           |       |                     |
|     | Aluminium                 |                                    | C                         | C                        | C                | A         | B     | C                   |
|     | Acier                     | A                                  | C                         | C                        |                  | B         | A     | C                   |
|     | Acier<br>inoxydable       | B                                  | A                         | A                        | B                | B         | B     | A                   |

A : aucune corrosion    B : pas de corrosion notable    C : corrosion

### **ST 8.2.5 - Boulons ordinaires**

Les boulons ordinaires utilisés dans les conditions normales de construction seront de classe 4.6 ou 6.6 selon la norme NF P 22-430.

L'emploi des boulons ordinaires doit être conforme aux normes :

- NF P 22-430 : "Assemblages par boulons non précontraints. Dispositions constructives et calcul des boulons" ;
- NF P 22-431 : "Assemblages par boulons non précontraints. Exécution des assemblages.

Tous les boulons ordinaires seront galvanisés ou électro-zingués.

### **ST 8.2.6 - Boulons haute résistance (H.R)**

Les boulons à haute résistance (boulons H.R.) et leurs rondelles seront conformes aux normes AFNOR et seront utilisés selon la norme NFP 22-460.

Les indications de préparation de surface et les couples de serrage seront indiqués sur les plans en correspondance avec les boulons livrés sur le chantier, et compte tenu des indications portées sur les boîtes d'emballage :

- Norme NF P22-460 : Dispositions constructives et vérification des assemblages ;
- Norme NF P22-461 : Détermination du coefficient conventionnel de frottement ;
- Norme NF P22-462 : Usinage et préparation des assemblages ;
- Norme NF P22-463 : Exécution des assemblages ;
- Norme NF P22-464 : Programme de pose des boulons ;
- Norme NF P22-466 : Méthodes de serrage et de contrôle des boulons ;
- Norme NF P22-468 et NF P22-469 : Boulons HR.

Les recommandations du CITCM seront prises en compte pour définir la qualité et la réception des boulons à haute résistance et à serrage contrôlé.

L'entrepreneur transmettra au maître d'œuvre, durant les travaux, les rapports d'autocontrôle des serrages.

### **ST 8.2.7 - Coupes, perçages et soudures**

#### **Coupes :**

Elles seront exécutées au chalumeau, ou par sciage, les bavures étant soigneusement éliminées par meulage. Aucune amorce de fissure ne sera admise.

Les surfaces d'appui des différentes pièces seront soigneusement dressées pour permettre une transmission correcte de tous les efforts.

#### **Perçages :**

D'une manière générale les trous des aciers de charpente seront réalisés par perçage au foret ou par poinçonnage. **Les aciers de blindage seront percés en usine et non sur chantier.**

#### **Soudures :**

Les caractéristiques du métal déposé, en particulier sa résilience, seront au moins égales à celles du métal de base. L'entrepreneur devra obtenir l'accord du bureau de contrôle pour effectuer toutes soudures sur le chantier. Les soudures de chantier seront dimensionnées avec un coefficient majorateur de 3 par rapport aux calculs usuels.

### **ST 8.2.8 - Protection par galvanisation à chaud**

Les caractéristiques de galvanisation à respecter, suivant la norme NF EN ISO 14713, seront :

- Catégorie de corrosion : C2 ;
- Durée de vie du premier entretien : > 20 ans ;
- Epaisseur du revêtement : > 140  $\mu\text{m}$ .

Tous les ouvrages de structure et tous les accessoires de montage seront protégés par galvanisation à chaud conformément à la norme NF A 91-181 (NF EN ISO 1461).

La masse de revêtement minimale ne devra jamais être inférieure aux minimas exigés par la Norme. Une attestation de conformité aux prescriptions de cette norme devra être fournie par l'entrepreneur titulaire

La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la norme NF EN ISO 14713 qui précise les précautions nécessaires pour satisfaire une bonne qualité de galvanisation. Les aciers étant destinés à la galvanisation, les teneurs en silicium et phosphore devront être conformes à la Classe 1 de la Norme NF A35-503.

Un certificat de réception, « type 3.1 » selon la norme NF EN 10204, sera remis lors de la livraison de l'acier et confirmera le respect des exigences.

L'ensemble des aciers mis en œuvre par le présent lot sera traité en usine par galvanisation à chaud.

### **ST 8.2.9 - Protection des ouvrages**

En aucun cas le bardage ne sera stockée directement sur le sol. En cas de salissures, l'entrepreneur en aura le nettoyage à sa charge.

L'entrepreneur est tenu, jusqu'à réception définitive, de prendre toutes les mesures nécessaires à la conservation de ses ouvrages.

Toutes dégradations, quelles qu'elles soient, provenant d'un défaut ou d'une insuffisance de protection devront être réparées à ses frais.

## **ARTICLE ST 8.3 - DESCRIPTION GENERALE DES OUVRAGES DE SERRURERIE ET BARDAGE**

### **ST 8.3.1 - Données communes**

#### Métallerie :

- les escaliers métallique extérieur et les échelles à crinoline ;
- les garde-corps ;
- les structures intérieures supportant les blindages ;
- les protections balistiques comprenant les blindages et les bardages bois ;

- le traitement anticorrosion des ouvrages.
- Les descentes d'évacuation des eaux de pluie y compris les boîtes à eau et dauphin;
- Les sorties de ventilation primaire/secondaire en toiture
- Les couvertines
- Les grilles en façade (CTA, ventilation naturelle)
- Cloisonnement grillagé du local stockage
- Local poubelle

#### Travaux d'isolation thermique extérieur avec bardage :

- Réalisation de bardage simple peau pose verticale avec ses accessoires
- Réalisation de l'isolation thermique extérieur
- Les habillages des débords de toiture ;
- Les habillages des acrotères (remontées et couvertines).
- L'habillage sous toiture du hall extérieur

#### Ouvrages complémentaires :

- les sorties de ventilation primaire / secondaire (toiture / façade);
- La sortie en toiture de l'évent d'eau usée

### **ST 8.3.2 - Bardage**

Le bardage sera en bac acier simple peau nervurée, profile ECLECTIC ou équivalent posé nervures sens vertical avec isolation thermique. Ils répondront aux caractéristiques suivantes :

- Les formes des nervures devront être correspondre aux bâtiments adjacents.



- Conformes aux normes NF EN 10 346 et NF P34-310 ;
- D'un seul tenant sur toute la hauteur
- Atmosphère extérieur marine
- Tôle d'acier traitée par galvanisation de classe Z 350 ;
- Nuance d'acier  $\geq$  S320GD ;
- Epaisseur de tôle  $\geq$  0,75 mm ;
- Profil:
  - Largeur de panneau : 9000 mm à 1000 mm ;
  - Aspect du parement : lisse
- Face supérieure traitée par résine polyester thermodurcissable

**Localisation :** Tous les murs extérieurs.

RAL à définir en phase période de préparation de chantier, au choix du maître d'œuvre.

### **Fixations**

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à la réalisation des couvertures et notamment le traitement des points singuliers. Ils seront conformes aux dispositions des avis techniques et aux prescriptions des fabricants.

**Les têtes des fixations employées seront de la même teinte que le bardage**

Les plans de calepinage soumis au visa du maître d'œuvre indiqueront impérativement le type de fixation, leur nombre et leurs espacements.

### **Pièces de finition et d'habillage**

Tous les accessoires seront protégés contre la corrosion par une galvanisation à chaud (2 faces) classe Z 275 suivant norme NF-A 36-321. La face supérieure des accessoires recevra un prélaquage par revêtement à base de résine thermodurcissable polyester ou polyester siliconé.

**La teinte sera identique au bardage.**

Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'ensemble des habillages et accessoires à poser, entre autres :

- les bandes de rives adaptées au profil des panneaux ;
- équerres de fixation en acier galvanisé
- profils supports (lisse Z, montants T, rail U,...)
- entretoises/bandes résilientes anti-vibration
- vis auto foreuses
- fixation anti-arrachement dimensionnées au vent
- isolant
- pare-pluie/écran de façade UV-stable
- rives latérales
- profil de départ bas
- profil goutte d'eau en bas de bardage
- bandeau anti rongeur
- les bandes et accessoires divers (couvre-joints externes et internes y compris remplissage en mousse souple) ;
- bavettes assurant la jonction et l'étanchéité entre les acrotères et les ouvrages verticaux
- les costières ;
- l'habillage de la sous faces du débord de toiture (hall extérieur);
- Appuis de fenêtre
- Encadrements fenêtres
- pièces supplémentaire pour la réalisation des locaux poubelles



Les points singuliers des couvertures qui ne seraient pas étanche par origine seront traités à l'aide de mastic de silicone présentant une bonne résistance à l'emploi en milieu extérieur (résistance aux variations de température et aux U.V.).

Fourniture et mise en place des grilles de ventilation CTA et ventilation naturelle (intérieur et extérieur);

### **ST 8.3.3 - Isolation**

Les murs seront isolés derrière le bardage .

L'Isolation thermique/acoustique sera constituée d'un isolant de 120 mm d'épaisseur minimum et  $R > 5,15 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ , revêtus sur une face par un voile de verre armé ;

**Localisation :** Tous les murs extérieurs.

### **ST 8.3.4 - Travaux divers en façade**

Percements divers dans bardage :

Le titulaire du présent lot se ens

- Mise en place des éclairages extérieur ;
- Mise en place des coupures force électrique ;

### **ST 8.3.5 - Grilles de ventilation en façade**

Le titulaire de la présente ST devra la fourniture et la pose des grilles de ventilation en façade de RAL identique au bardage de la façade (le dimensionnement et les caractéristiques seront transmis par le lot 3 « Plomberie - CVC » en phase exécution :

- Grille en façade d'insufflation (local CTA insufflation) – cf grilles « GE1 » du lot 3 « Plomberie – CVC » ;
- Grille en façade d'extraction (local CTA extraction) – cf grilles « GE2 » du lot 3 « Plomberie – CVC » ;
- 4 Grilles en façades de ventilation naturelle pour les locaux CTA (deux ventilations hautes et deux ventilations basses) – cf grilles « GE4 » du lot 3 « Plomberie – CVC » ;
- 2 grilles en façade de ventilation naturelle pour le local ciblerie (une ventilation basse et une ventilation haute) – cf grilles « GE4 » du lot 3 « Plomberie – CVC » ;

### **ST 8.3.6 - Descentes EP**

#### Boîtes à eau

Elles seront en zinc de 80/100 mm conforme à la NFP 36-402. Les éléments compris entre deux joints de dilatation ne devront pas dépasser 10 m. Leur section et leur pente seront déterminées par l'entrepreneur suivant les prescriptions de la norme NF P 36-201 et des DTU 40.5 et 60.11. Les accessoires de pose et de raccordement seront ceux prévus par le fabricant.

#### Descentes d'eau pluviale

L'entrepreneur doit la fourniture, la pose et le calcul des sections de toutes les descentes d'eau pluviale.

Elles seront en zinc de 80/100 mm conformes à la norme NF P 36-403 et auront un diamètre minimum de 100 mm. Au RAL identique au bardage

Les percements et le calfeutrement dans les regards de pied de chute sont à la charge du titulaire du présent lot.

**Localisation** : Leurs emplacements et nombre est donnés à titre indicatif sur les plans DCE

#### Dauphins :

Les dauphins seront en fonte d'une hauteur 1 m et de diamètre adapté aux descentes EP. Ils seront livrés d'usine de couleur identique au bardage avec un joint à lèvre.

### **ST 8.3.7 - Garde-corps toiture**

Les garde-corps seront conformes à la norme NF P 01-012. L'ensemble des matériaux sera en acier traité en usine par galvanisation à chaud.

Ils seront constitués de la façon suivante :

- Profilés en aluminium extrudé alliage EN AW-6060 T66 ou équivalent, finition anodisée ou thermolaquée teinte RAL au choix du maître d'œuvre.
- Hauteur totale : 1100 mm min à partir du niveau du sol fini de la toiture (Haut des gravillons)
- Montant fixe cintré ou coudé
- Les sabots de fixation seront positionnés en applique intérieure sur le voile ou le retour d'acrotère, fixés mécaniquement au moyen de chevilles inox ou tiges filetées scellées à la résine.
- Aucun sabot, potelet ou vis de fixation ne traversera la couverture.

#### Echantillons et prototypes

Les plans de réalisation seront soumis au visa du maître d'œuvre accompagné d'échantillons pour chaque élément constituant le garde corps.

**Localisation** : En périphérie de l'ensemble de la toiture.

### **ST 8.3.8 – Escaliers extérieurs**

Les travaux comprennent la fourniture et la pose d'escaliers conformément au plan de façades et de toiture.

#### **DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

L'entrepreneur respectera la réglementation sur les escaliers (notamment la règle de Blondel) et définira avec exactitude le nombre de marches.

- Le giron est fixé à 350 mm ;
- Largeur de 1000 mm
- La hauteur de marche : 170 mm à ajuster par l'entrepreneur en fonction de la réglementation ;
- Chevauchement entre marches : 50 mm ;
- Charge d'exploitation : 150 kN/m<sup>2</sup>.
- Un palier de repos est obligatoire tous les 3,00 m de hauteur verticale.

Un plan d'exécution détaillé sera réalisé et fourni pour visa du maître d'œuvre durant la période de préparation

La ST gros-œuvre a la charge de réaliser les fondations en béton armé et le renforcement du mur supportant les escaliers. Le titulaire établira une descente de charge à fournir à la ST gros-œuvre en début de période de préparation tous les renseignements nécessaires

#### **STRUCTURE DU LIMON**

Les ossatures primaires de l'escalier seront constituées des structures métalliques suivantes :

- Matériaux : acier traité par galvanisation à chaud ;
- Profilé de type UPN ; UPA etc.. ;
- Sabot en acier permettant le soutien et la liaison des marches sur les limons ;
- Fixation : platine en acier en extrémité des profilés avec tire fond et boulonnage HR (indémontable manuellement) sur les ouvrages du gros œuvre ainsi que sur le palier.

#### **MARCHES**

Les marches seront constituées :

- D'acier traité par galvanisation à chaud ;
- D'un cadre de renfort ;
- D'un nez-de-marche antidérapant ;
- D'un recouvrement de 50 mm conformément à la norme NF P 01-012 ;
- D'un plateau en grilles caillebotis en tôle d'acier galvanisé hauteur 35 mm, maille 34 X 34 mm et épaisseur de tôle 3 mm.



*Image d'illustration non contractuelle*

## PALIER

L'escalier reposera sur un palier métallique conforme aux dispositions suivantes :

- Charge d'exploitation : 150 daN/m<sup>2</sup> ;
- Structure primaire en IPE, UPN ;
- Structure secondaire en IPE, UPN ;
- Platelage en grilles caillebotis en tôle d'acier galvanisé hauteur 35 mm, maille 34 X 34 mm et épaisseur de tôle 3mm ;
- Support : la plateforme sera solidarisée au mur par des platines ainsi que par des boutons en profilés circulaires fixés sur le mur de façade. La fixation des platines sera réalisée par des tiges filetées scellées dans le gros œuvre au moyen d'une résine de scellement bi-composant
- La hauteur de l'escalier d'accès à la toiture dépassant les 3 mètres, un palier intermédiaire est à prévoir.

## GARDE-CORPS

Les garde-corps seront conformes à la norme NF P 01-012. L'ensemble des matériaux sera en acier traité en usine par galvanisation à chaud. Ils seront constitués de la façon suivante :

- **Hauteur totale** : 1050 mm ;
- **Soubassements** :
  - 1 lisse basse placée à 20 mm en tube carré de 20 mm de côté ;
  - 1 lisse haute placée à 380 mm au-dessus de la lisse basse. Celle-ci sera en tube d'acier carré de 20 mm de côté ;
  - Remplissage en tôle d'acier perforée.
- **Lisses intermédiaires** : 2 lisses intermédiaires en tube d'acier rond de Ø 10 mm ;
- **Main courante** : celle-ci est placée à 1,05 m du sol fini et sera constitué de tube d'acier rond de Ø 50 mm.
- **Poteaux** : ils seront composés d'un plat en acier de 1 cm x 5 cm monté sur une platine de sol solidarisée par boulonnage à la plate-forme et aux limons. L'espacement entre poteaux sera au maximum de 1,20 m.

## ECHANTILLONS ET PROTOTYPES

Les plans de réalisation seront soumis au visa du maître d'œuvre accompagné d'échantillons pour chaque élément constituant l'escalier.

## SCHEMA DE PRINCIPE



*Image d'illustration non contractuelle*

## LOCALISATION

- Accès à la toiture terrasse ( 1 )
- Accès à la CTA de désenfumage ( 1 )

### **ST 8.3.9 - ECHELLE A CRINOLINE ET ESCALIER ALUMINIUM**

Les travaux comprennent la fourniture et la pose d'une échelle à crinoline conformément au plan de façades.

#### Echelle à crinoline

- Echelle à crinoline en aluminium, sortie de face, de fabrication industrielle,
- Conforme à la norme NFE 85.010,
- Premier arceau de sécurité situé à 2 m de hauteur,
- Peinture époxy du même RAL que l'enduit de façade,
- Fixation par méplats et chevilles adaptées au support,

#### Plateforme haute

- Plateforme d'accès en aluminium avec caillebotis antidérapant.
- Dimensions minimales : 700 × 700 mm
- Garde-corps périphérique hauteur 1,10 m, plinthe 100 mm.
- Liaisons mécaniques entre plateforme et crinoline réalisées par visserie inox A4.

#### Marche côté opposé

- Marche de sortie antidérapante, largeur = largeur échelle.
- Marche ou step-over rigide, permettant passage d'un acrotère ou franchissement d'un obstacle.
- Hauteur d'enjambement définie sur plan.

**Localisation :** voir plan façade et coupe (2 unités).

### **ST 8.3.10 - Cloisonnement grillagé**

Réalisation d'une paroi grillagée, avec double porte grillagée pour séparer le local CTA extraction du local de stockage.

- Ne pas modifier l'éclairage et les circuits de ventilation ;
- Être autoportantes indépendantes des structures existantes ;
- Montage simple et rapide et démontage simplifié
- Poteaux : Section min 40\*40\*4 mm avec platines soudées épaisseur 10 mm ;
- Fixation au sol démontable ;
- Hauteur (2.50m) à confirmer par le lot 3 Génie climatique
- Panneaux : Treillis soudé par points en maille 40\*40\*3 mm ;
- Structure verticale en profils C25\*15\*1,5mm perforés ;
- Structure horizontale en 3 tubes de section 20\*20\*1mm ;
- Portes : Porte double 1.50 x 2.50 m
- Passage utile : 3,00 x 2,50 m
- Ouvertures de type « battantes » ;
- Serrure européen avec double poignée sur organigramme, cylindre fournit par le lot menuiserie ( 3 clés + passe )
- Finition : Couche de peinture antirouille, peinture EPOXY couleur Gris anthracite RAL 7016

**Localisation :** Voir plan DCE repère P.

### **ST 8.3.11 - Local poubelle**

Le local poubelles sera dimensionné pour accueillir deux bacs roulants de 660 L.

Dimensions intérieures minimales du local :

- Largeur intérieure : 3,00 m
- Profondeur intérieure : 1,00 m
- Hauteur des parois : 1,50 m minimum. Les parois seront identiques au bardage du bâtiment.

Un dégagement suffisant devra être maintenu pour permettre :

- la manœuvre et rotation des bacs,
- l'ouverture complète des couvercles,
- le passage aisé des bacs vers l'extérieur.

Le local ne comporte pas de portillon. Afin d'éviter tout renversement ou déplacement des bacs de 660 L sous l'effet du vent, l'entreprise proposera un système de maintien mécanique ouvert.

La structure sera adaptée à une fixation sur enrobé.

**Localisation :** Voir plan DCE repère R.

## **ARTICLE ST 8.4 - PROTECTIONS BALISTIQUES**

Le tunnel de tir et la butte de tir seront équipés de protections balistiques indiquées sur les plans de détails :

- A : protection à 45° de la gaine de ventilation ;
- B : protection à 45° des éclairages des cibles ;
- Protection but de tir.

L'entrepreneur prendra en compte les charges induites par le poids des blindages et des bardages bois tel que défini à l'article ST 8.8.2 - Charges permanentes et charges d'exploitation.

### **ST 8.4.1 - Structures supports des protections A et B**

Les protections balistiques repère A et B sont supportées par des structures métalliques constituées de fermes et de pannes en acier traitées par galvanisation à chaud.

Les fermes seront constituées à minima :

- d'un UPN/UAP fixé en sous-face de la dalle haute béton ;
- d'un tube carré de section 50 mm posé à 45° supportant les pannes ;
- d'un raidisseur en tôle pleine ;
- de liaisons par soudures
- d'espacement maximum entre ferme de 1000 mm.

Les pannes seront constituées de tubes carrés de section 50 mm minimum répartis au nombre de 3 minimum.

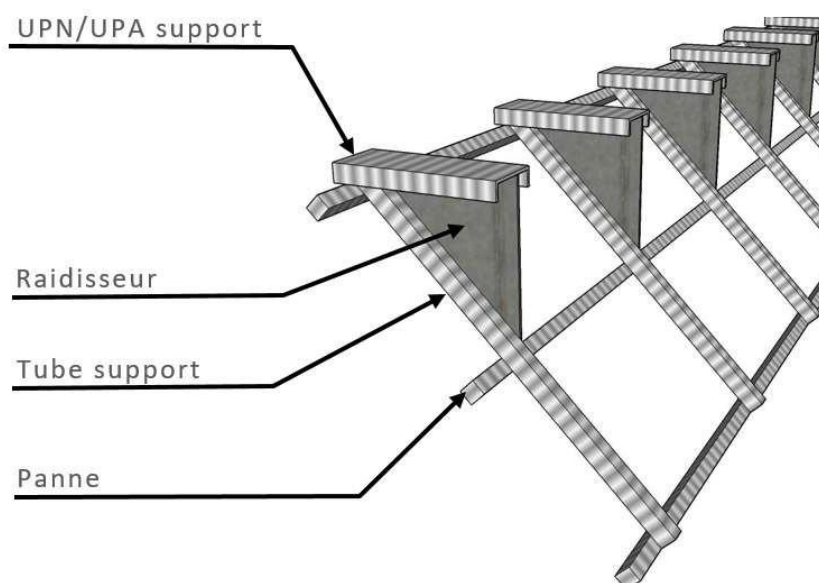


Schéma d'illustration (non contractuel)

#### **ST 8.4.2 - Structure support de la protection de la butte de tir**

La protection balistique repère B est supportée par une structure métallique constituée de poteaux et de traverses en acier traités par galvanisation à chaud.

Celle-ci est constituée à minima :

- de **poteaux** en T (80 mm x 80 mm) avec platine en pied pour fixation en sous-face de la passerelle de chargement et espacés tous les 900 mm environ. Ces poteaux permettront la fixation des plaques de blindage et des bardages bois ;
- de **3 traverses** en cornières (100 mm x 50 mm) soudées entre les poteaux. Celles-ci donneront une rigidité d'ensemble et permettront l'installation de fourrures en bois ;
- de **fourrures en bois** : en partie basse un basting fixé par boulonnage reprendra la charge du rideau de la butte de tir. Les autres cornières seront équipés de chevrons pour la fixation la tôle arrière.
- de **raidisseurs complémentaires** : afin de garantir la solidité de l'ensemble des raidisseurs complémentaires posés à 45° (non représentés sur les plans) sur la face arrière devront garantir la stabilité de l'ensemble face aux charges induites par la butte de tir ;
- d'une **tôle en acier** galvanisé posée sur l'ensemble de la face arrière.

**Nota** : des schémas d'étude détaillés seront réalisés par l'entrepreneur et fournis au visa du maître d'œuvre durant la période de préparation. Ceux-ci feront apparaître tous les



éléments annexes tel que la butte de tir, son tapis, les points de fixation ainsi que la passerelle de chargement.

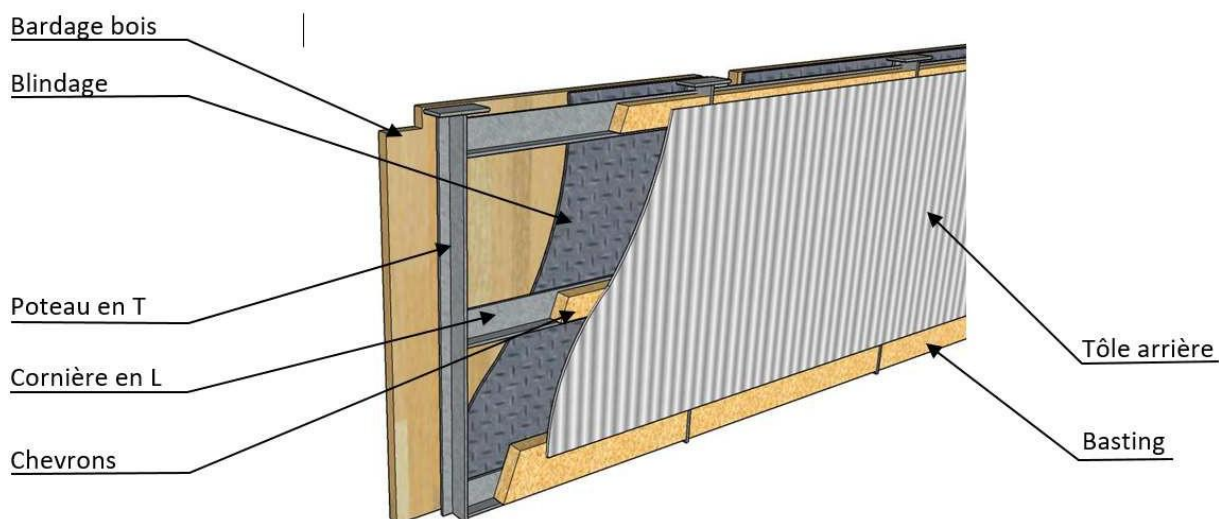


Image d'illustration (non contractuel)

### **ST 8.4.3 - Plaques de blindage et bardage bois**

Les plaques mises en œuvre répondront aux dispositions suivantes :

- ❖ Matériau : acier ;
- ❖ Dimensions des plaques : au choix de l'entrepreneur dans la gamme standard des fabricants pour toutes les parties courantes. L'objectif est de limiter les opérations de découpe en usine ;
- ❖ Espacement et désaffleurement des plaques : inférieur à 3mm ;
- ❖ Alignement des plaques : les jonctions entre plaques ne doivent pas être positionnés au centre des lignes de tir.

#### **Fixation des plaques de blindage :**

Les plaques de blindage sont fixées par boulonnage sur les structures métalliques ou par tiges filetées scellées dans le gros œuvre au moyen d'un scellement chimique bi-composant.

### Equerres pour tasseaux bois :

Les plaques de blindage seront pré-percées en usine pour être équipées sur la face avant de cornières en acier de 20 mm x 35 mm. Ces équerres supporteront ou moiseront les tasseaux de 20 mm en bois. Les tasseaux seront supportés tous les 500 mm au minimum.

### Type de blindage mis en œuvre :

Le projet mettra en œuvre les deux types de blindage ci-dessous :

Blindage de « type 1 » :

- Dureté brinell :  $\geq 500\text{HB}$  ;
- Epaisseur de tôle : 8 mm.

Blindage de « type 2 » :

- Dureté brinell :  $\geq 400\text{HB}$  ;
- Epaisseur de tôle : 5 mm.

## **Bardage bois**

### Ossature secondaire :

Le bardage sera fixé sur des tasseaux répondant aux caractéristiques suivantes :

- Bois résineux tendre en sapin ou peuplier ;
- Traitement classe 2 selon la norme NF EN 335-1 ;
- Section : 20 mm x 20 mm minimum ;
- Pose horizontale sur les supports (acier ou béton) ;

### Bardage :

Le bardage est composé de planches répondant aux caractéristiques suivantes :

- Bois résineux tendre en sapin ou peuplier ;
- Traitement classe 2 selon la norme NF EN 335-1 ;
- Epaisseur : 40 mm ;
- Largeur de planche : comprise entre 150 mm et 250 mm ;
- Pose verticale ;
- Alignement :
  - o Espacement : inférieur à 5 mm ;
  - o Désaffleurement entre plaque : inférieur à 4mm.

## **Localisation**

Les protections balistiques seront à mettre en place au niveau des emplacements suivants :

| Repère                                     | Support                        | Blindage/bardage                        | Localisation                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mur du fond Butte de tir                   | Tiges filetées scellées au mur | Blindage type 2 (5 mm)<br>Bardage 40 mm | Toute la largeur du mur et sur toute la hauteur de l'étage (environ 15 m x 1,2 m).                                                         |
| Repère A<br>Devant la gaine de ventilation | Ossature métallique            | Blindage type 1 (8 mm)<br>Bardage 40 mm | Le blindage et le bardage sont mis en place sur toute la largeur du stand (15m) sur un développé d'environ 2,3m<br>Al: 2,40 m du niveau 0. |
| Repère B<br>Eclairage des cibles           | Ossature métallique            | Blindage type 2 (5 mm)<br>Bardage 40 mm | Le blindage et le bardage sont mis en place sur toute la largeur du stand (15m) sur un développé d'environ 1,5m<br>Al: 2,95 m du niveau 0  |
| Repère C<br>Porte maintenance              | Vantaux.                       | Absence de blindage<br>Bardage 40 mm    | Le bardage est mis en place sur l'ensemble des vantaux. Un cache articulé en bois sera aménagé au niveau de la barre anti panique          |

Plan DCE : « coupes A-A, B-B, C-C, D-D, E-E, F-F »

## Section technique 9 : Etanchéité

### **ARTICLE ST 9.1 : TOITURES TERRASSES**

Création d'une toiture-terrasse, dalle béton composée dalles alvéolaires, pose d'un isolant rigide et création d'une étanchéité avec protection par gravillon roulé et végétalisation.

Cette toiture-terrasse sera non accessible.

La pente sera de 3% minimum.

Création de relevé d'acrotère de 30 cm minimum avec couvertines RAL identique au bardage, cornières de fractionnement de débords 5cm et casse gouttes.

Les produits d'étanchéité de toiture étant très variés et différents dans leurs modes d'application, l'ensemble des travaux de ce chapitre seront réalisés par une entreprise formée sur le produit proposé par l'entreprise et visé par le représentant du maître d'œuvre. Chaque employé aura une qualification à titre personnelle.

#### **ST 9.1.1 - Étanchéité à membrane**

L'ensemble des produits sera sous avis technique en vigueur, et mis en œuvre conformément aux cahier des charges, normes, DTU.

La toiture est considérée comme un ouvrage de régulation des eaux pluviales. À ce titre, elle doit assurer une temporisation du ruissellement.

#### **ST 9.1.2 - Isolation toiture et relevé d'acrotères**

- Panneau de mousse rigide de polyuréthane avec un parement en minéral hydrofuge
- Conductivité thermique utile:  $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$
- $R = 5.45 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Contrainte de compression compatible à la charge de la végétalisation, min 10% d'écrasement > ou = 200 kPa. Classe de compressibilité C
- Mise en œuvre suivant avis technique.
- Produit sans CFC
- Certificat ACERMI à fournir.

**Localisation :** L'ensemble de la toiture terrasse.

### **ST 9.1.3 - Système d'étanchéité**

- Enduit d'imprégnation à froid composé d'un mélange à base de bitume élastomère
- Pare-vapeur en bitume élastomère avec armature en voile de verre

#### **Première couche :**

- Feuille d'étanchéité soudable en bitume élastomère avec une armature en composite polyester et verre soudable
- Pose en plein, joints croisés soudée au chalumeau

#### **2e couche :**

- Feuille souple d'étanchéité en bitume élastomère avec des agents anti racines et une armature polyester non-tissé
- Joints soudés sur 8 cm minimum
- Remontée en relevés

#### **Joints plats :**

Il sera réalisé au droit de certains joints de dilatation des joints plats nécessaires pour éviter le découpage des toitures. Ces travaux seront réalisés conformément aux DTU et avis techniques en vigueur.

**Localisation :** Toitures terrasses et relevés sur acrotères.

### **ST 9.1.4 - Protection gravillonnée**

Mise en œuvre d'une protection meuble par gravier roulé sur les toiture-terrasse inaccessibles non équipées d'un complexe de végétalisation.

L'épaisseur de la couche sera au moins de 10 cm. La granularité sera comprise entre 15 et 30 mm.

**Localisation :** Toiture-terrasse non destinées à la végétalisation extensive, voir plan DCE.

### **ST 9.1.5 - Complexe de végétalisation**

#### **De haut en bas :**

- Couche de végétalisation : tapis précultivé de sédums ou mélange de boutures de sédums et graminées couvre-sols adapté aux conditions climatique du lieu sans arrosage
- Substrat de culture :
- Épaisseur : 10 à 15 cm min selon pente, hygrométrie et capacité de régulation d'eau de ruissèlement.
- Masse volumique saturée en eau  $< 1\,200\text{ kg/m}^3$ .
- Composition : substrat minéral-organique conforme aux prescriptions du guide Règles professionnelles en matière de toitures-terrasses végétalisées.
- Couche filtrante : géotextile non tissé anti-colmatant,  $150\text{ g/m}^2$  min., assurant la rétention du substrat.
- Couche drainante : panneaux ou nids d'abeilles de polypropylène recyclé ou granulats légers assurant un débit d'évacuation  $\geq 2\text{ l/s.m}^2$  sous 20 mm d'eau.
- Écran anti-racine : membrane bitumineuse ou synthétique conforme à l'Arrêté du 19 décembre 2023 et disposant d'un Avis Technique CSTB pour emploi en toiture végétalisée.

#### **Prescriptions environnementales et techniques**

- Les espèces végétales seront sélectionnées conformément aux préconisations de l'Office Français de la Biodiversité et/ou de l'Agence Régionale de la Biodiversité.
- L'ensemble du système sera sous Avis Technique ou DTA CSTB en vigueur et mis en œuvre par une entreprise qualifiée disposant d'un personnel formé au système choisi.
- Le complexe complet (étanchéité + drainage + substrat + végétalisation) devra répondre aux exigences de l'Arrêté du 19 décembre 2023 relatif à l'article L.171-4 du CCH.
- Charge surfacique du complexe saturé  $\leq 150\text{ kg/m}^2$ .
- Protection périphérique par bandes stériles minérales de 30 cm min. autour des émergences et acrotères.
- Traitement des rives : bande stérile minérale (gravier roulé  $\varnothing 15/30\text{ mm}$ ) de 20 cm minimum entre la zone végétalisée et la bande circulaire, séparée par un profil de bordure ajouré en aluminium ou PVC recyclé.
- Entretien initial : arrosage de confort jusqu'à reprise complète des végétaux ; suivi à 3 et 12 mois après pose.

**Localisation :** Toiture-terrasse non circulables destinées à la végétalisation extensive, voir plan DCE.

## **ARTICLE ST 9.2 - OUVRAGES DIVERS**

L'ensemble des produits sera sous avis technique en vigueur, et mis en œuvre conformément aux cahier des charges, normes, DTU.

### **ST 9.2.1 - Naissances d'eau pluviales Ø150mm**

Evacuation des eaux pluviales par platine ou sortie latérale à base de polypropylènes modifiés (FPO), y compris crapaudine galvanisée (selon D.T.U).

Les sections et dimensions des ouvrages d'entrée des eaux pluviales indiquées sur les plans ci-après, sont données à titre strictement indicatif. Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier ce dimensionnement et de le modifier le cas échéant si ses calculs le justifient. Ces calculs de ces dimensionnements seront à effectuer sur la base des DTU et du notamment du NF DTU 60.1

Toutes sujétions suivant prescriptions du fabricant pour les toitures végétalisées ( grilles anti racines, crépines renforcées, boîte d'eau pluviales spéciales toiture végétale)

**Localisation :** Evacuations des eaux pluviales en toiture terrasse.

### **ST 9.2.2 - Trop plein Ø150mm**

Trop plein horizontal en PVC-U ou Inox avec sortie DN 150mm équipé d'une collerette de liaison soudée en usine avec bavette de rejet en façade (sortie libre en façade)

Fourniture d'une grille inox ou crapaudine démontable.

**Localisation :** Evacuations des eaux pluviales en toiture terrasse.

### **ST 9.2.3 - Abergement pour souches**

- Par platine et fourreau soudé entre eux par soudure étanche, en tôle d'acier de 20/10°.
- La platine sera prise entre les couches de l'étanchéité
- Prévoir un chapeau chinois avec collier de fixation
- Colerette soudée sur le fourreau pour arrêter le relevé de l'étanchéité.

**Localisation :** Souches en toiture terrasse (sortie VMC double flux, sortie évent EP, sortie pour l'alimentation du robinet de puisage en toiture, souche pour désenfumage).

#### **ST 9.2.4 – Crosse pour passage de canalisations électriques**

La présente section doit la fourniture et la pose des crosses à installer sur les toitures terrasses. Le nombre et les positions des crosses seront déterminés par les autres sections du marché, et les titulaires des autres marchés. Il sera prévu forfaitairement la pose de 6 crosses.

#### **ST 9.2.5 - Divers**

L'entreprise devra mettre en place à la fin des travaux tous les accessoires nécessaires à la parfaite finition des toitures : couvertine - garde grève - crapaudines - couvre joints – supports pour les garde-corps et autres.

Elle devra l'étanchéité du relevé béton permettant la mise en place de la CTA de désenfumage.



## **Annexes au présent CCTP**

Annexe 1 : Etude Géotechnique G2AVP

Annexe 2 : Etude Géotechnique G2PRO

Annexe 3 : Rapports diagnostics Amiante et HAP