

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

TABLE DES MATIERES

ARTICLE 1.- DEFINITION DES TRAVAUX.....	6
1.1. - OBJET DU MARCHÉ	6
1.2. - OUVRAGES EXISTANTS.....	6
1.3. - TRAVAUX A REALISER.....	6
1.4. - RECAPITULATIFS DES LOCAUX A CREER	6
ARTICLE 2. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE.....	7
2.1. - DOCUMENTS TECHNIQUES APPLICABLES AU MARCHÉ	7
2.2. - CHARGES D'EXPLOITATION.....	7
2.3. - CHARGES PERMANENTES	7
2.4. - REGLES DE CALCUL.....	7
2.5. - NOTES DE CALCULS	7
ARTICLE 3. - LIMITES DE PRESTATIONS.....	7
3.1. - RESEAU D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	7
3.2. - RESEAU D'ELECTRICITE	8
3.3. - RESEAU D'ADDUCTION D'EAU NON POTABLE	8
3.4. - RESEAU INCENDIE	8
ARTICLE 4. - CIMENTS ET BETONS	8
ARTICLE 5. - IMPLANTATION DU BATIMENT	8
ARTICLE 6. - DEMOLITIONS	9
ARTICLE 7. - TERRASSEMENTS	9
7.1. - GENERALITES.....	9
7.2. - DEBLAIS EN TERRAIN DE TOUTE NATURE	9
7.3. - CONSTITUTION DE LA PLATE-FORME	9
7.4. - FOUILLES	10
7.5. - ÉTAIEMENTS ET BLINDAGES	10
ARTICLE 8. - RESEAUX	10
8.1. - GENERALITES.....	10
8.1.1. - Travaux à réaliser	10
8.1.2. - Grillage avertisseur	10
8.1.3. - Remblaiement	11
8.1.4. - Rétablissement de la circulation, réfection des voiries.....	11
8.1.5. - Tranchées	11
8.2. - RESEAU EP	11
8.2.1. - Généralités.....	11
8.2.2. - Noues drainantes	11
8.2.3. - Travaux à réaliser pour la récupération des EP de la couverture du bâtiment	12
8.2.4. - Généralités.....	13
8.2.5. - Canalisations EP.....	13
8.2.6. - Regards pied de chute EP.....	13
8.2.7. - Regard de visite et d'entretien.....	13
8.2.8. - Regards de branchement pour assainissement EP	13
8.2.9. - Travaux à réaliser pour la récupération des EP de voirie	14
8.2.10. - Généralités.....	14
8.2.11. - Canalisations EP	14
8.2.12. - Regards de collecte des eaux de surface	14

8.2.13. - Tête d'aqueduc pour évacuation EP	14
8.2.14. - Nettoyage du fossé, curage et reprofilage.....	15
8.3. - CONTROLES ET ESSAIS PAR L'ENTREPRISE SUR RESEAUX EP	15
8.3.1. - Essais	15
8.3.2. - Épreuves d'étanchéité.....	15
8.3.3. - Epreuve d'écoulement.....	15
8.3.4. - Critères de réception	15
8.4. - RESEAU D'ADDUCTION D'EAU NON POTABLE	15
8.4.1. - Travaux à réaliser pour l'alimentation du bâtiment.....	15
8.4.2. - Vannes d'isolement.....	16
8.4.3. - Canalisations en polyéthylène	16
8.4.4. - Essais.....	16
8.5. - RÉSEAUX ÉLECTRICITÉ BT.....	16
8.5.1. - Travaux à réaliser	16
8.5.2. - Gaines électriques	16
8.5.3. - Regards.....	16
8.6. - CITERNE SOUPLE D'INCENDIE.....	17
8.6.1. - Généralités.....	17
8.6.2. - Travaux à réaliser	17
8.6.3. - Préparation de la surface.....	17
8.6.4. - Citerne incendie.....	17
8.7. - CUVE DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE.....	18
8.7.1. - Généralités.....	18
8.7.2. - Travaux à réaliser	18
8.7.3. - Préparation de la surface.....	18
8.7.4. - Cuve de récupération.....	18
ARTICLE 9. - VOIRIES	19
9.1. - REPRISES ET REALISATION DES VOIRIES	19
9.1.1. - Terrassement et reprofilage.....	19
9.1.2. - Constitution de la chaussée.....	19
9.2. - REALISATION DES BORDURES	20
9.2.1. - Mode de pose.....	20
9.2.2. - Bordures ciment CR1.....	20
9.2.3. - Bordures ciment T4	20
9.2.4. - Caniveaux béton CS2.....	20
9.3. - CONTROLES DES VOIRIES.....	20
9.3.1. - Contrôle des granulats	20
9.3.2. - Contrôle de mise en œuvre	21
9.3.3. - Exécution des corps de chaussée.....	21
9.3.4. - Réalisation des couches de roulement.....	21
9.3.4.1. - Généralités	21
9.3.4.2. - Contrôle des travaux préparatoires et du support.....	21
9.3.4.3. - Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé.....	21
ARTICLE 10. - DIVERS.....	22
10.1. - ESPACES VERTS.....	22
10.2. - SIGNALISATIONS.....	23
10.2.3. - Signalisation horizontale	23
10.2.4. - Signalisation verticale	24
10.3. - CLOTURE DE L'AIRE AMENAGEE.....	24
10.3.1. - Type de clôture.....	24
10.3.2. - Portillon.....	25
ARTICLE 11. - FONDATIONS.....	26
11.1. - ÉTUDE DE SOL.....	26
11.2. - DESCRIPTION SOMMAIRE DES FONDATIONS.....	26
11.3. - MISE A LA TERRE DU BATIMENT	26
ARTICLE 12. - STRUCTURE DU BATIMENT	26

12.1. - GENERALITES.....	26
12.3. - RESEAU BT SOUS PLANCHER PORTE	26
12.4. - RESEAU D'ADDUCTION D'EAU NON POTABLE SOUS DALLAGE.....	26
12.5. - PLANCHER PORTE	27
12.6. - PLANCHERS BETON	27
12.7. - POTEAUX ET VOILES PARTIELS	27
12.8. - POUTRES.....	27
12.9. - TRAITEMENT DES POINTS SINGULIERS	27
12.10. - DESCRIPTION DES PAROIS VERTICALES.....	28
12.11. - RESERVATIONS	28
12.12. - PROTECTION CONTRE LES INTEMPERIES ET LES PROJECTIONS.....	28
ARTICLE 13. - OUVRAGES DIVERS.....	28
13.1. - BRECHE ETOILEE (BE)	28
13.2. - BRECHE CIRCULAIRE (BR)	28
13.3. - PASSAGE CIRCULAIRE	28
13.4. - MASSIF SURELEVE	29
13.5. - ESCALIER INTERIEUR BETON	29
13.6. - BORNES DEFENSIVES EN BETON ARME	29
ARTICLE 14. - CHARPENTE – COUVERTURE –METALLERIE	30
ARTICLE 15. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE.....	30
15.1. - GENERALITES.....	30
15.2. - NOTES DE CALCUL	30
15.3. - CARACTERISTIQUES ET PROPRIETES DES PRODUITS EN ACIER.....	30
15.4. - DONNEES DE BASE	31
ARTICLE 16. - TRAVAUX DE CHARPENTE	31
16.1. - ORGANES D'ASSEMBLAGE.....	31
16.2. - PROTECTION DES MATERIAUX ET DES OUVRAGES	31
ARTICLE 17. - TRAVAUX DE COUVERTURE.....	31
17.1. - GENERALITES.....	31
17.2. - COUVERTURE.....	32
17.3. - FIXATIONS.....	32
17.4. - ACCESSOIRES POUR COUVERTURE	32
ARTICLE 18. - TRAVAUX DE ZINGUERIE	32
18.1. - GOUTTIERES	32
18.2. - DESCENTES D'EAUX PLUVIALES.....	32
ARTICLE 19. - TRAVAUX DE METALLERIE	32
19.1. - CARACTERISTIQUES MINIMUMS DES PROFILES A UTILISER.....	32
19.2. - PLATEFORMES	33
19.3. - ESCALIERS	33
19.4. - GARDE-CORPS ET MAIN-COURANTES	33
19.4.1. – Généralités.....	33
19.4.2. – Garde-corps du type A	34
19.4.3. – Main-courante du type MC.....	34
19.4.4. – Garde-corps « franchissables » du type GCF.....	34
19.5. - PORTES ET PORTILLON	34
19.5.1. – Généralités.....	34
19.5.2. – Porte d'accès côté intérieur du passage busé.....	34
19.5.3. – Porte d'accès à l'espace de rangement situé sous l'escalier en béton	34
19.5.4. – Portillon d'accès entre la plateforme métallique et le palier de l'étage.....	34
19.5.5. – Portillon d'accès à l'escalier d'accès aux passerelles	35
ARTICLE 20. - SIGNALETIQUE.....	35

20.1. - PANNEAUX DU TYPE « VELEDA »	35
20.2. - NUMEROTATION DU BATIMENT ET DES 2 AIRES AMENAGEES DE LA CITERNE ET DE LA CUVE	35
20.3. - DENOMINATION DU BATIMENT.....	35
20.4. - PLAQUE INAUGURALE DU BATIMENT.....	35
ARTICLE 21. - GENERALITES ELECTRICITE	36
21.1. - PRESENTATION DU BESOIN	36
21.2. - CONDITIONS RELATIVES A LA SOUMISSION	36
21.2.1. <i>Objet des travaux pour le BICUB</i>	36
21.2.2. <i>Travaux de câblage BT</i>	36
21.2.3. <i>Plans et schémas</i>	37
21.2.4. <i>Caractéristiques générales : alimentation et distribution</i>	37
21.2.5. <i>Relevés à effectuer par le titulaire</i>	37
21.2.6. <i>Plans et documents à fournir pour l'exécution du chantier</i>	37
21.2.7. <i>Vérification des installations, essais et mesure</i>	37
ARTICLE 22. - RACCORDEMENT AU RESEAU EXISTANT POUR LE BICUB	37
22.1. - DESCRIPTION DES OUVRAGES DE BASSE TENSION.....	37
22.1.1. - <i>Alimentation principale</i>	37
22.1.2. - <i>Coffret de coupure</i>	38
22.1.3. - <i>Armoire principale du bâtiment</i>	38
22.1.4. - <i>Coffret de commande de la pompe immergée</i>	38
22.1.5. - <i>Protection foudre</i>	39
22.1.6. - <i>Mises à la terre</i>	39
22.1.7. - <i>Coupure d'urgence générale</i>	39
22.2. - DISTRIBUTION D'ELECTRICITE.....	39
22.2.1. - <i>Caractéristiques générales</i>	39
22.2.2. - <i>Caractéristiques spécifiques</i>	39
22.2.3. - <i>Chemins de câbles</i>	39
22.3. - APPAREILS D'ECLAIRAGE ET COMMANDES	39
22.3.1. - <i>Descriptif des différents types de luminaires</i>	40
22.3.1.1. – <i>Luminaire type L1 : éclairage intérieur</i>	40
22.3.1.2. – <i>Luminaire type L2 : éclairage extérieur</i>	40
22.3.2. - <i>Commande manuelle des luminaires (intérieur du BICUB)</i>	40
22.3.3. - <i>Autres commandes manuelles (extérieur du BICUB et local technique)</i>	40
22.5. - AUTRES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	41
22.5.1. - <i>Canalisations et chemins de câbles</i>	41
22.5.2. - <i>Fixations et maintenance</i>	41
ARTICLE 23. - CANDELABRES SOLAIRES	41
ARTICLE 24. - MENUISERIES SPECIFIQUES	43
24.1. – GENERALITES	43
ARTICLE 25. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE.....	45
25.1. - DOCUMENTS TECHNIQUES APPLICABLES AU MARCHE	45
25.2. – NOTES DE CALCUL ET PLANS	45
ARTICLE 26. - LIMITES DE PRESTATIONS.....	46
26.1. - ETENDU DES PRESTATIONS.....	46
26.2. - MISE EN ŒUVRE, INTERFACES, REPRISES ET SUPPORTS NECESSAIRES A LA POSE	46
ARTICLE 27.- SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIAUX ET FOURNITURES UTILISEES.....	47
27.1. - NORMALISATION.....	47
27.2. - CONFORMITE, ORIGINES ET NORMES DES MATERIAUX METALLIQUES	47
27.3. - ACIERS LAMINES	47
27.4. - QUINCAILLERIES	47
27.5. - ORGANES DE ROTATION	48
27.5.1. - <i>Paumelles à souder pour porte et porte-fenêtre</i>	48
27.5.2. - <i>Paumelles à souder pour volet</i>	48

27.5.3. - Gonds pour trappe.....	48
27.5.4. - Gonds réglables pour portails et portes de garage.....	48
27.6. - PANNEAUX DE BOIS CTB-X.....	48
27.7. - FIXATION AU GROS-ŒUVRE.....	49
27.8. - PROTECTION CONTRE LA CORROSION.....	49
27.9. - PEINTURE ET TRAITEMENT DES BOIS.....	50
27.9.1. - Traitement des chants.....	50
27.9.2. - Peinture.....	50
27.10. - MODE DE CONCEPTION DES OUVRAGES.....	50
27.10.1. - Préambule.....	50
27.10.2. - Connaissance des lieux de livraison.....	50
27.10.3. - Ouvrages métalliques - soudage.....	50
27.10.4. - Conditions de réalisation des assemblages soudés.....	50
27.10.5. - Conditions de réalisation des assemblages boulonnés.....	50
27.10.6. - Durée de vie des ouvrages.....	50
27.10.7. - Présentation en cours de fabrication.....	50
ARTICLE 28. - ACCESSOIRES	51
28.1. - SYSTEME DE CONDAMNATION HORS PERIODE D'EXERCICE.....	51
28.2. - PANNEAU DE SIGNALISATION.....	51
28.2.1. - Plaque d'identification.....	51
28.2.2. - Signalétique « effractable » et « non-effractable ».....	51
28.2.3. - Sens interdit.....	52
28.3. - BUTOIR DROIT.....	52
28.4. - BUTOIR SUR EQUERRE.....	52
ARTICLE 29. CONSOMMABLES, PIECES DE RECHANGES ET OUTILLAGE.....	53
29.1. - CONSOMMABLES.....	53
29.1.1. - Caractéristiques.....	53
29.1.2. - Désignation des lots.....	54
29.2. - PIECES DE RECHANGE.....	54
29.2.1. - Caractéristiques.....	54
29.2.2. - Désignation des lots.....	55
29.3. - OUTILLAGE DE REGLAGE (OR).....	55
ARTICLE 30. - DESCRIPTION DES MENUISERIES EFFRACTABLES.....	56
30.1. - PORTE VERIN-BELIER (VB).....	56
30.2. - PORTE STANDARD (ST).....	59
30.3. - PORTE FENETRE (PF).....	61
30.4. - VOILETS EFFRACTABLES (VE 1, VE 1-R, VE 2, VE 2-R).....	63
30.5. - FENETRES EFFRACTABLES (FE 1, FE2, FE 3).....	66
30.6. - PORTE HALLIGAN BAR (HB).....	68
ARTICLE 31. - DESCRIPTION DES SERRURES FRACTURABLES ET ACCESSOIRES	69
31.1. - PRINCIPE DES SERRURES FRACTURABLES.....	69
31.2. - SERRURE FRACTURABLE POUR PORTE VERIN-BELIER : SF 01 (VERSION A ET B).....	69
31.3. - SERRURE FRACTURABLE POUR PORTE STANDARD : REPERE SF 02.....	70
31.4. - SERRURE FRACTURABLE POUR PORTE STANDARD, VOLET ET PORTE-FENETRE : REPERE SF 03.....	71
31.5. - SERRURE FRACTURABLE POUR PORTE-FENETRE : REPERE SF 04.....	72
31.6. - SERRURE FRACTURABLE POUR VOLET : REPERE SF 05.....	72
ARTICLE 32. DESCRIPTION DES MENUISERIES D'INSTRUCTION NON EFFRACTABLES	73
32.1. - BRECHE ETOILE ET BRECHE RONDE (BE ET BR).....	75
32.2. - TRAPPE (T).....	76
32.3. - VOILETS NON-EFFRACTABLES (V5).....	77

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

ARTICLE 1.- DEFINITION DES TRAVAUX**1.1. - Objet du marché**

Le présent C.C.T.P a pour but de définir les travaux de construction d'un Bâtiment d'Instruction au Combat en zone Urbaine (BICUB) sur l'emprise de la citadelle Bergé de Bayonne (64) au profit du 1^{er} RPIMA.

1.2. - Ouvrages existants

Le bâtiment est à réaliser sur un espace vert existant plat.

Deux dalles bitumées (ancien enrobé) d'une surface globale de 360 m² seront à déposer. Celles-ci seront démolies et les gravats seront évacués vers un centre de traitement adéquat suite à la mise en évidence dans le diagnostic HAP de la forte teneur en HAP sur deux zones.

Le BICUB sera placé le long des remparts, à proximité de la piste d'athlétisme selon implantation définie sur le plan de masse futur.

Une armoire électrique existante alimentée en triphasé est positionnée sur le rempart. Celles-ci sera déposée et un coffret de coupure sera mis en lieu et place.

La voie d'accès au BICUB est existante. Celle-ci sera reprise sur une partie définie par le Moe. Une voie d'accès pour véhicules et piétons sera réalisée en périphérie du BICUB.

Le bâtiment sera raccordé :

- sur le réseau Basse Tension depuis le coffret de coupure électrique à mettre en place, fixé sur le rempart ;
- pour l'évacuation des Eaux Pluviales des voiries sur le réseau d'Eaux Pluviales existant selon préconisation de l'étude hydraulique ;
- pour l'évacuation des Eaux Pluviales de la toiture vers une cuve enterrée pour l'alimentation en eau non potable du bâtiment. Le trop plein de cette cuve sera raccordé au réseau EP existant.

Aucun raccordement au réseau d'adduction d'eau potable n'est prévu sur le site.

1.3. - Travaux à réaliser

Les travaux objet de la présente Section Technique concernent :

- l'implantation des ouvrages ;
- les travaux préparatoires ;
- les terrassements nécessaires à la réalisation des ouvrages : fondations, réseaux, etc... ;
- les travaux de réseaux divers ;
- les ouvrages de fondation ;
- les ouvrages en béton armé (balcon, escaliers intérieurs et dalles) ;
- les ouvrages de maçonnerie (poteau, poutres, murs) ;
- les ouvrages de charpente, couverture et zinguerie ;
- les ouvrages d'électricité ;
- des ouvrages divers (massifs en surélévation, réservations, rampes, bornes défensives, panneaux etc...) ;
- tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des installations ;
- tous les travaux de V.R.D. ;
- les menuiseries extérieures ;
- la remise en état du site ;
- le nettoyage de l'ensemble du chantier pendant et après travaux.

1.4. - Récapitulatifs des locaux à créer

Le titulaire devra créer :

Au RDC, des locaux simulant :

- des dégagements ;
- un salon ;
- une salle de bain ;
- un wc ;
- une salle à manger
- une cuisine ;
- une chambre 1 ;
- une chambre 2 ;
- un cellier ;
- un bureau ;

- un escalier à deux volées égales avec palier intermédiaire menant à l'étage.

Nota : 1 local rangement sous le palier de l'escalier.

A l'étage, des locaux simulant :

- une chambre 3 avec balcon ;
- une salle de bain.

ARTICLE 2. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE

2.1. - Documents techniques applicables au marché

-le présent CCTP et ses annexes,
-Tout ce qui n'est pas précisé dans le présent descriptif est soumis aux prescriptions des Documents Techniques Unifiés, des Avis Techniques et des Normes et plus particulièrement :
-les normes, prescriptions, recommandations, éditées par l'AFNOR, les différents ministères et leurs services techniques (CETE, STBA, SETRA...) en vigueur à la date de remise de l'offre,
-les documents publiés par le CSTB et relevant de la procédure de l'avis technique : cahiers et avis techniques,
-l'ensemble DTU en vigueur au jour de l'exécution des travaux,
Normes françaises et U.T.E. de la classe C, en particulier :
-La NF C 20- 010,
-La NF C 15-100 et ses additifs publiés par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E.) sous le titre "installations électriques à basse tension - Règles",
-Règles d'établissement, d'exploitation et d'entretien des circuits et des installations électriques de sécurité des immeubles (arrêté du 10 novembre 1976, J.O. du 1er décembre 1976).

2.2. - Charges d'exploitation

Elles seront déterminées conformément à l'Eurocode 1.

2.3. - Charges permanentes

Elles seront conformes à l'Eurocode 1.

2.4. - Règles de calcul

Le calcul des ouvrages, à la charge de l'entrepreneur, sera effectué suivant la réglementation des Eurocodes en tenant compte :

- de la durée d'utilisation du projet : durée de vie indicative 30 ans ;
- des vibrations et efforts induits lors de l'utilisation des menuiseries d'effraction ;
- L'ensemble des baies accueillant des menuiseries seront chaînées et comporteront des renforcements spécifiques.

Le titulaire se rapprochera du titulaire « Charpente métallique - couverture » pour récupérer, pendant la période de préparation, les informations nécessaires à ses calculs.

2.5. - Notes de calculs

Feront l'objet de notes de calculs à présenter au visa du maître d'œuvre :

- le dimensionnement des ouvrages définitifs faisant partie de la présente section y compris les fondations en tenant compte des charges définies par combinaison des charges définies par l'EC1 ;
- la vérification par le calcul des flèches.

Les notes de calcul présentées au maître d'œuvre devront présenter toutes les informations nécessaires à leur bonne compréhension :

- hypothèses ;
- méthodes de calcul et coefficients de sécurité retenus ;
- règlements appliqués.

Si les calculs ont été réalisés à l'aide d'un logiciel, ils pourront être présentés en sortie machine avec une fiche explicative indiquant le type de logiciel utilisé et les renseignements indiqués ci-dessus.

ARTICLE 3. - LIMITES DE PRESTATIONS

Les travaux à réaliser et équipements à fournir sont compris dans les limites suivantes :

3.1. - Réseau d'évacuation des eaux pluviales

L'ensemble des prestations nécessaires à la collecte des eaux pluviales de toiture vers une cuve enterrée de récupération des eaux pluviales. Le trop-plein de la cuve sera raccordée au réseau EP existant.

Cette cuve enterrée hors gel sera accolée à la citerne souple de réserve incendie comme définie sur le plan de masse futur.

L'ensemble des prestations nécessaires à la collecte des eaux pluviales des voiries vers le réseau EP existant après régulation. (voir rapport hydraulique en annexe).

3.2. - Réseau d'électricité

L'ensemble des prestations nécessaires à l'alimentation du futur bâtiment BICUB depuis l'armoire électrique du bâtiment 47 via un coffret de coupure positionné en lieux et place du coffret existant (un général tétra 63A) fixé sur le rempart à une distance de moins de 30 m du futur bâtiment.

L'alimentation et la coupure de la pompe immergée de la cuve enterrée de récupération des eaux pluviales de toit depuis l'armoire électrique principale dans le bâtiment.

3.3. - Réseau d'Adduction d'Eau Non Potable

L'ensemble des prestations nécessaires à l'alimentation en eau non potable de la cuve enterrée vers le bâtiment et les deux points de puisage.

3.4. - Réseau incendie

L'ensemble des prestations nécessaires à la fourniture et la mise en place d'une citerne souple de 120m³ pour réserve incendie à proximité du BICUB.

Cette citerne souple sera accolée à l'installation de récupération d'eaux pluviales enterrée prévue pour le nettoyage du site.

ARTICLE 4. - CIMENTS ET BETONS

Les prescriptions générales relatives aux constituants et à la mise en œuvre des ciments et bétons y compris les vérifications seront conformes à l'EC2.

Le chantier est classé dans la catégorie A au sens du DTU n° 21, chapitre 3.

Les caractéristiques minimales du béton seront conformes à la NF EN 1992-1-1 (octobre 2005) :

-Eurocode 2 - Calcul des structures en béton – SECTION 3.1.2 RESISTANCE

Les éléments préfabriqués en béton armé ou en béton précontraint doivent être justifiés par un avis technique en cours de validité ou un organisme agréé.

ARTICLE 5. - IMPLANTATION DU BATIMENT

Un piquetage général sera réalisé en présence du maître d'œuvre et du titulaire du présent marché.

L'implantation des ouvrages sera effectuée avec une précision de 5 cm en planimétrie et de 2 cm en altimétrie par rapport aux indications des plans et du CCTP.

TERRASSEMENT - VRD

ARTICLE 6. - DEMOLITIONS

Une démolition des deux dalles bitumées (ancien terrain de volley-ball) d'une surface globale de 360m², située sur la zone de construction est à prévoir par le titulaire du marché.

L'ensemble des gravats et matériels de démolition seront évacués vers un centre de retraitement adéquat (ISDND) suite à la mise en évidence dans le diagnostic HAP de la forte teneur en HAP (>150mg/kg) sur la dalle bitumée existante (150 mg/kg) et de la dalle sur la zone d'implantation du BICUB (210 mg/kg) par le titulaire afin de laisser le site libre de tout résidus de démolitions.

Le titulaire devra la mise en œuvre de tous moyens de protections, impliquant, des EPI adaptés, le captage de poussières en relation avec des actes de sciages/fraisage, la limitation de fumées, et la mise en œuvre d'un plan de prévention spécifique.

Le titulaire aura à sa charge toutes analyses chimiques complémentaires, la rédaction de tout documents relatifs à la prise en charge des éléments de démolitions vers un centre de retraitement adéquat, ainsi que la restitution de tous documents de traçabilité (rapport Cofrac, Certificat d'Acceptation Préalable, Bordereau de Suivi des Déchets, ticket de pesée, Attestation de traitement, registre déchets chantier, etc).

ARTICLE 7. - TERRASSEMENTS**7.1. - Généralités**

Constitution des terrassements nécessaire pour la plateforme du bâtiment, l'accès depuis la voirie existante, la voie de desserte autour du bâtiment sur 5 m environ suivant les besoins.

Terrassement suivant l'étude G2 PRO jointe en annexe.

Ainsi, que pour :

- l'aménagement des abords immédiats ;
- la réalisation des réseaux d'eaux pluviales et d'électricité ;
- l'aménagement de la cuve enterrée de récupérations des eaux de pluie de toiture ;
- la réalisation de la plateforme afin de pouvoir accueillir la citerne incendie.

Le titulaire devra au minimum une plateforme de forage au niveau du bâtiment du type PF2 à minima afin de pouvoir accueillir la foreuse pour l'exécution des micropieux.

7.2. - Déblais en terrain de toute nature

L'entrepreneur devra la réalisation des terrassements liés pour la future construction du bâtiment suivant les besoins y compris pour la voie desserte autour du bâtiment sur 5 m, pour les aménagements des abords, les travaux des réseaux et les cuves incendie et de récupération des EP.

Les purges seront réalisées au sud-ouest de la zone sur une moyenne de 0.75 m et au Nord sur environ 0,45 m.

Déblai aux engins en vue de la mise à niveau finale du terrain et du modelage général d'adaptation du terrain, inclus sujétions aux abords des constructions et ouvrages.

Les déblais des plates-formes tiendront compte d'une sur largeur, d'au minimum cinq mètres en périphérie du bâtiment, nécessaire à l'implantation des fondations et à la circulation périphérique à réaliser. Les plates-formes seront établies à une côte quasi-horizontale définie par rapport aux niveaux de sol fini intérieur et suivant finitions en extérieur.

La plate-forme livrée devra présenter les dispositifs avec pentes et noues suffisantes pour assurer un écoulement des eaux de ruissellement hors de l'emprise du bâtiment, l'évacuation des eaux stagnantes en surface ou fond de fouille constitue une obligation pour l'entreprise.

Les éventuels réseaux rencontrés au cours des fouilles seront signalés au maître d'œuvre et les décisions afférentes seront prises en présence du responsable des ouvrages, l'éventuelle consignation des réseaux est à la charge de la société titulaire du marché et se fera en présence des responsables du site.

Les travaux de terrassements concernent l'exécution des fouilles de toutes natures et des remblais nécessaires aux prestations à réaliser.

7.3. - Constitution de la plate-forme

L'entrepreneur devra la réalisation de la plate-forme, suivant les besoins, conformément aux spécifications suivantes :

- Après reprofilage, dressement, nivellement et compactage du fond de forme, mise en œuvre d'un feutre géotextile de classe 6.

- Pour une PST1/AR1, il convient de mettre en place dans l'objectif d'une PF2 (EV2>50MPa), une couche de forme de 45 cm au minimum pour la zone Nord et de 0.45 m + 0.3 m de cloutage pour la zone Sud.

L'entrepreneur devra la fourniture et la mise en place des matériaux, le compactage selon les règles de l'art. Il devra la réception de la couche au moyen d'essai à la plaque.

7.4. - Fouilles

Elles seront exécutées conformément au chapitre I du DTU N° 12.

La nature des terrains dans lesquels seront exécutées les fouilles figure dans l'étude géotechnique jointe au dossier de consultation.

L'exécution des fouilles sera considérée au forfait.

7.5. - Étaisements et blindages

Des équipements adaptés, de stabilisation des ouvrages et terrains, doivent être mis en place sur l'initiative de l'entreprise. Cela, chaque fois que l'ouverture de fouilles est susceptible d'engendrer des désordres ou de provoquer des éboulis, pouvant 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.

7.6. - Remblaiements

L'entrepreneur devra la réalisation complète des remblaiements autour du bâtiment suivant les déblais exécutés après réalisation des fondations.

Les sols seront débarrassés de tout ce qui pourrait nuire à la liaison du terrain en place avec les remblais : racines, souches d'arbres, terre végétale, ...

Les matériaux pour remblais proviendront des déblais ; ils ne devront pas contenir de produits incompatibles tels que débris animaux et végétaux, détritiques et gravois, objets métalliques, ...

Les matériaux entourant les câbles et canalisations seront constitués de sables ou matériaux graveleux apportés et mis en œuvre conformément à l'article 5.421 du DTU N° 12.

Les remblais seront méthodiquement compactés avec les moyens adaptés en fonction des ouvrages situés à proximité.

7.7. - Déblais excédentaires

Evacuation des excédents aux décharges publiques - directement ou après stockage provisoire - par les moyens choisis par l'entrepreneur de telle sorte qu'ils ne provoquent aucun dommage aux fouilles et ouvrages en cours de construction, l'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer l'entretien des voies publiques ou privées empruntées par ses engins et sera responsable d'éventuelles remises en état. Il prendra à sa charge tous frais et redevances qui seraient dus pour utilisation du lieu de décharge choisi par lui.

ARTICLE 8. - RESEAUX

8.1. - Généralités

8.1.1. - Travaux à réaliser

Le titulaire devra les réseaux suivants pour la construction du bâtiment :

- les réseaux nécessaires à l'évacuation des Eaux Pluviales de la couverture du bâtiment, des voiries autour du bâtiment ainsi que des infiltrations d'Eaux Pluviales et de lavage à l'intérieur du bâtiment ;
- le réseau d'alimentation en eau non potable depuis la cuve enterrée à mettre en place vers le bâtiment et les points de puisages ;
- le réseau BT depuis le nouveau coffret électrique situé sur le rempart pour alimenter le bâtiment et l'alimentation de la pompe immergée,
- la fourniture et la mise en place d'une citerne souple d'incendie,
- la fourniture et la mise en place d'une cuve enterrée de récupération d'eau de pluie.

8.1.2. - Grillage avertisseur

Un grillage avertisseur de 0,40 m de large en polyéthylène sera placé à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure ou au-dessus de la couche supérieure de sable. Il sera de couleur :

- rouge pour l'électricité,
- vert pour le téléphone, télédistribution, alarme,
- bleu pour l'eau,
- marron pour l'assainissement,
- jaune pour le réseau GAZ.

Localisation : le titulaire devra la mise en place de grillage avertisseur pour l'ensemble des réseaux neufs et les réseaux existants découverts lors des travaux non équipés.

8.1.3. - Remblaiement

L'apport de matériaux neufs de remblaiement est compris dans les prestations.

Le remblaiement des tranchées des réseaux électriques doit être réalisé conformément à la prescription H N 11 S01.

L'emploi d'engin mécanique pour le compactage doit faire l'objet d'accord particulier.

Localisation : remblaiement au niveau des tranchées réalisées.

8.1.4. - Rétablissement de la circulation, réfection des voiries

Aux traversées de chaussées, les tranchées sont entièrement remblayées en grave naturelle jusqu'au niveau du fond de forme et ensuite les chaussées sont rétablies dans leur constitution d'origine sauf pour la couche de roulement qui sera réalisée en béton bitumineux compacté noir de 6 cm d'épaisseur minimum.

Sur les surfaces destinées à être engazonnées, les tranchées recevront sur leur partie supérieure 20 cm de terre végétale (sans pierre, détritiques, morceau de racines...).

Sur les surfaces en béton, réfection de la dalle conformément à l'existant.

Localisation : rétablissement de la circulation et réfection des voiries au niveau des tranchées réalisées.

8.1.5. - Tranchées

L'entreprise titulaire devra la réalisation de toutes les tranchées permettant la réalisation des différents réseaux.

Cette prestation comprendra :

- fouille en tranchée en terrain de toute nature, de profondeur variable suivant niveau fils d'eau et mise « hors-gel », y compris étalement et blindage nécessaires,
- fond de fouille avec lit de sable de carrière de 10 cm d'épaisseur,
- enrobage de la canalisation avec sable de carrière ou matériau noble compacté,
- recouvrement avec sable de carrière ou matériau noble de 20 cm d'épaisseur compacté par couches de faible épaisseur,
- grillage de signalisation réglementaire posé sur sable de recouvrement,
- finition de remblai, avec terre végétale provenant de la fouille, tassée et compactée dans les zones à engazonner et avec matériau de même nature dans l'emprise des plates-formes bâtiment ou voirie,
- reconstitution des chaussées avec béton bitumineux compacté noir de 6 cm d'épaisseur, tri-couches existants, trottoirs, espaces verts et accotements suivant cas,
- remise en place des bordures de trottoirs et caniveaux,
- enlèvement et évacuation aux décharges publiques des surplus de déblais et des déblais impropres au remblayage.

Localisation : pour l'ensemble des réseaux à réaliser.

8.2. - Réseau EP

8.2.1. - Généralités

Le titulaire devra l'évacuation des Eaux Pluviales de la couverture du bâtiment, des voiries autour du bâtiment ainsi que des infiltrations d'Eaux Pluviales et de lavage à l'intérieur du bâtiment.

Les eaux de toiture seront dirigées vers la cuve enterrée de récupération des Eaux Pluviales. Le trop-plein de la cuve se rejettera dans la noue drainante située au sud du bâtiment, le long du parcours du combattant (BV2).

Les Eaux Pluviales de voiries seront dirigées vers des noues (BV1 et BV2) raccordées au réseau d'Eau Pluviale existant.

Le fossé existant sera nettoyé, curé et reprofilé par le titulaire de la présente ST.

Nota : les infiltrations d'Eaux Pluviales et de lavage à l'intérieur du bâtiment seront évacuées par l'intermédiaire de réservations à réaliser dans les premiers rangs de la maçonnerie.

8.2.2. - Noues drainantes

Une notice hydraulique à la gestion pluviale du projet a été réalisée par l'agence GS TOPO. Cette notice est fournie en annexe.

La zone étanchéifiée du bâtiment et des aménagements qui l'accompagnent couvrent environ 1 400m². Les travaux à réaliser permettront la gestion des eaux pluviales du projet (rétention avant rejet à débit régulé par le biais de deux noues BV1 et BV2).

Exutoires :

Actuellement, les eaux de l'emprise du projet ruissellent en suivant la topographie du terrain vers les regards et le fossé existant au bout de la parcelle (entre la zone à construire et la piste d'athlétisme).

Après aménagement, les eaux pluviales du projet seront rejetées à débit régulé, et ce, après rétention par le biais de deux noues dont une est constituée d'une tranchée drainante (BV2). (Dimensionnement basé sur une période de retour de pluie de 30 ans).

Aptitude du sol à l'infiltration :

Le projet prévoit le recours à une filière de gestion des eaux pluviales permettant le stockage des eaux sur place avant rejet à débit régulé.

Dimensionnement du volume à stocker :

Le volume global à stocker pour gérer les Eaux Pluviales du BICUB est de 42m³ pour la noue BV1, et de 59m³ pour la noue BV2 avec un débit de fuite autorisé de 3l/s/ha.

Gestion des Eaux Pluviales :

Les eaux pluviales de ruissellement des surfaces imperméabilisées des espaces communs (chaussée, trottoirs, stationnement, espaces libres) seront partagées en deux zones de ruissellement. Les Eaux pluviales de chaque zone seront dirigées vers une noue avant rejet sur le réseau existant par l'intermédiaire des regards existants.

Détails de la Noue BV1 :

Pour la noue BV1, le débit de fuite de 0.31 l/s en sortie de l'ouvrage de rétention, sera assuré par un ouvrage de régulation constitué d'une grille de surverse (en Ø 300) et d'un regard percé en Ø 15mm afin d'évacuer les eaux pluviales en cas d'évènement pluvieux supérieur à une occurrence trentennale. Les eaux pluviales seront ensuite déversées à débit régulé dans le réseau EP existant via une buse béton 135A en diamètre 300 sous la voirie.

L'ouvrage de rétention des eaux pluviales sera constitué de 10 m linéaire de buses diamètre 300.

Le titulaire devra le reprofilage nécessaire du terrain de la zone BV 1 afin de réaliser la noue et pouvoir évacuer l'eau pluviale vers l'avaloir à mettre en place.

Détails de la Noue BV2 :

Pour la noue BV2, le débit de fuite, de 0.30 l/s en sortie de l'ouvrage de rétention (tranchée drainante) sera assuré par un le regard existant avec un percement de Ø 10 mm en fond et par un tuyau PVC CR SN 8 en Ø 200 en cas de surverse.

Une attention sera portée sur l'indice de vide de la tranchée drainante. Le titulaire devra réaliser une noue drainante avec un matériau type 40/70 entouré d'un géotextile. Les dimensions de la noue a été dimensionnée à partir de l'utilisation de matériau type 40/70. Dimensions suivant la notice hydraulique.

Le titulaire devra le reprofilage nécessaire du terrain de la zone BV 2 afin de réaliser la noue.

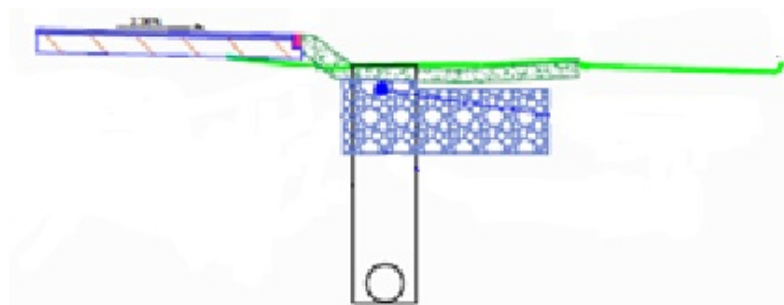


Schéma de principe – coupe de la tranchée drainante BV2 au niveau du regard de surverse

Ouvrages de régulation :

Placé en amont du réseau d'EP existant, l'ouvrage de régulation permettra de limiter le débit de rejet au niveau de l'exutoire final. L'ouvrage de régulation constitue un point clef de la filière. Toute diminution du débit de rejet nécessiterait un nouveau dimensionnement dans la mesure où la valeur du débit de fuite constitue un élément dimensionnant du stockage.

En cas d'évènement pluvieux exceptionnel (supérieur à une pluie de période de retour T = 30 ans), les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront saturés.

8.2.3. - Travaux à réaliser pour la récupération des EP de la couverture du bâtiment

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place au minimum :

- de regards de pied de chute des descentes EP positionné au minimum à chaque coin du bâtiment (note de calcul des descentes et chéneaux EP à fournir par le titulaire de la ST charpente-Couverture),

Nota : il est entendu que le titulaire devra la mise en œuvre de rehausse, le cas échéant, selon dénivelé, pour l'évacuation des EP vers le réseau général.

- de regards de visite sur le réseau des descentes d'EP sur les façades Nord et Sud (à positionner au milieu du bâtiment),
- d'un regard de branchement entre le point de collecte de l'ensemble des eaux pluviales de toitures et la cuve enterrée,
- d'un regard de visite et d'entretien à proximité de la cuve enterrée,
- la réalisation des tranchées,
- des canalisations extérieures EP Ø 200 au minimum entre les descentes,
- des canalisations extérieures EP Ø 200 au minimum entre les descentes et la cuve de récupération des eaux pluviales,
- le rejet du trop-plein de la cuve enterrée vers la noue BV2,
- le rejet de la vidange de la cuve vers le réseau EP existant, au niveau du regard existant situé à proximité de la cuve enterrée,
- du grillage avertisseur,
- la fermeture des tranchées.

Localisation : pour les réseaux EP de toiture du bâtiment.

8.2.4. - Généralités

Le titulaire devra fournir une note de calcul du dimensionnement du réseau des EP concernant la gestion des EP de toiture.

Les diamètres des canalisations ne seront pas inférieurs à 200 mm.

La pente minimale conseillée par la circulaire 77284/INT est impérative.

Tous les raccordements de canalisations seront sous regard. L'espacement des regards n'excédera pas 60 mètres.

8.2.5. - Canalisations EP

Les canalisations d'eaux pluviales seront en PVC CR SN 8, de série I selon la norme NF P 16-352 et NF T 54. La longueur utile des tubes sera de 3 ml. Leur assemblage se fera par l'emboîtement d'une partie mâle dans un emboîtement préformé en usine, et muni d'un joint d'étanchéité.

Nota : La jonction entre la collecte générale du BICUB et le regard de visite de la cuve enterrée sera réalisé en PVC CR SN 16 pour une plus grande résistance à la compression du fait du passage possible de véhicules sur cette zone.

8.2.6. - Regards pied de chute EP

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de regards de pied de chute en raccordement aux descentes EP.

Ils seront de section carrée, en béton ou préfabriqués en béton vibré, conformes aux normes NF P 16 304 et NF P 16 305. Leurs dimensions minimales seront 0,60 x 0,60 m.

Le tampon à cadre carré et à fermeture hydraulique, en fonte ductile, pouvant résister à une surcharge statique de 125 kN conformément à la norme NF P-98.312.

8.2.7. - Regard de visite et d'entretien

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de regards de collecte des eaux de surface conformes aux prescriptions suivantes :

- regards de visite en béton, fabriqués en usine, avec décantation de 50 cm de hauteur au minimum, conformes à la norme NF P 98 312 mis en œuvre sur radier,
- cadre carré en fonte 500 x 500 mm avec grille de masse surfacique 130 kg/m²,
- classe C 250.

Les regards seront équipés de tampons adaptés à leur emplacement (espaces verts, voirie légère ou circulation lourde) conformément aux prescriptions du fascicule 70 et à la norme NF EN 124.

Les travaux comprennent toutes sujétions de terrassement, lit de pose, remblaiement, essais d'étanchéité, réglage des niveaux, repérage des ouvrages et remise en état des abords.

L'ensemble des ouvrages devra garantir la continuité hydraulique du réseau, la facilité d'entretien des équipements et la protection de la cuve contre l'introduction de déchets végétaux et matières flottantes avec la mise en œuvre d'un filtre.

Pour se faire, il sera installé au niveau du regard de visite à proximité de la cuve enterrée :

- un dispositif de filtration des eaux pluviales installé dans le regard, destiné à retenir les feuilles, brindilles et autres déchets grossiers susceptibles de perturber le fonctionnement de la cuve ou des équipements associés.

Ce panier filtrant amovible sera en acier inoxydable ou matériau synthétique résistant à la corrosion, facilement accessible pour les opérations d'entretien.

- une vanne de sectionnement à passage intégral adaptée au diamètre de la canalisation EP. Cette commande manuelle devra être accessible depuis la surface permettant l'isolement hydraulique de la cuve enterrée pour les opérations de maintenance, de nettoyage ou d'intervention sur le réseau. Matériel de manœuvre à fournir dans le cadre du chantier au Moe avant la fin des travaux.

Devront être compris, les pièces de raccordement, joints, brides ou manchons nécessaires afin d'assurer une parfaite étanchéité de l'installation.

8.2.8. - Regards de branchement pour assainissement EP

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de regards de visite conforme aux prescriptions suivantes :

- en béton, fabriqué en usine, de diamètre 600 mm, avec décantation de 30 cm, conforme à la norme NF P 16-.342 mis en œuvre sur radier béton,
- élément de fond, constituant la chambre inférieure de l'ouvrage, assemblé avec la partie amont et la partie aval de la canalisation principale.
- un ou plusieurs éléments droits, constituant la cheminée de l'ouvrage, ils pourront éventuellement comporter des branchements secondaires,
- un élément de tête réductrice, permettant de réduire la section de passage de la cheminée à celle de l'ouverture libre du dispositif de couverture,
- une rehausse sous cadre, permettant de supporter la cadre de tampon de fermeture,
- un ensemble cadre et tampon de résistance 400 kN.

En présence de la nappe phréatique le lestage du regard sera calculé en fonction d'une remontée de celle-ci de 0,50 m au-dessus du niveau maximum connu.

8.2.9. - Travaux à réaliser pour la récupération des EP de voirie

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place au minimum pour la noue BV1 :

- d'un regard de collecte des eaux pluviales destiné à la récupération des eaux de ruissellement de voirie et de la noue BV1,
- d'une buse Ø 300 entre le regard de collecte de la noue BV1 et le fossé,
- de tout accessoire de raccordement (réduction, té, etc.) en béton à installer sur la buse,
- d'une tête d'aqueduc Ø 300 pour le rejet des EP de voiries dans le fossé,
- la réalisation des tranchées,
- du grillage avertisseur,
- la fermeture des tranchées.

Localisation : pour les réseaux EP de voiries du bâtiment côté Nord.

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place au minimum pour la noue BV2 :

- l'adaptation du regard existant avec percement de la paroi en fond de tranchée drainante,
- la connexion du tuyau de surverse Ø 200 en partie haute de la tranchée drainante,

Localisation : pour les réseaux EP de voiries du bâtiment côté Sud.

8.2.10. - Généralités

Le titulaire devra fournir une note de calcul du dimensionnement du réseau EP concernant la gestion des EP de voiries. Tous les raccordements de canalisations seront sous regard. L'espacement des regards n'excédera pas 60 mètres.

8.2.11. - Canalisations EP

La canalisations d'eaux pluviales sera en béton armé 135A. La longueur utile des tubes sera de 2.4 ml. Leur assemblage se fera par l'emboîtement d'une partie mâle dans un emboîtement préformé en usine, et muni d'un joint d'étanchéité.

8.2.12. - Regards de collecte des eaux de surface

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de regards de collecte des eaux de surface conformes aux prescriptions suivantes :

- regards de collecte des eaux pluviales préfabriqué en béton armé de 500 x 500 mm, conforme aux normes en vigueur,
- classe de résistance adaptée à la zone d'implantation (minimum C250 en bordure de voirie ou D400 en zone circulée), conforme à la norme EN 124,
- grille en fonte ductile, de géométrie concave favorisant l'avalement des eaux et limitant les stagnations en surface,
- cadre carré en fonte 500 x 500 mm avec grille de masse surfacique 130 kg/m²,

L'ensemble des ouvrages devra garantir la continuité hydraulique du réseau, la facilité d'entretien des équipements et la protection de la cuve contre l'introduction de déchets végétaux et matières flottantes avec la mise en œuvre d'un filtre.

Pour se faire, il sera installé au niveau du regard de collecte des eaux de surface :

- un dispositif de filtration des eaux pluviales installé dans le regard, destiné à retenir les feuilles, brindilles et autres déchets grossiers susceptibles de perturber le fonctionnement de la cuve ou des équipements associés.

Ce panier filtrant amovible sera en acier inoxydable ou matériau synthétique résistant à la corrosion, facilement accessible pour les opérations d'entretien.

Cette prestation comprendra remblai, évacuation des terres excédentaires, inclus tous sujétions de mise en œuvre.

8.2.13. - Tête d'aqueduc pour évacuation EP

Le présent article concerne la fourniture et la mise en œuvre d'une tête d'aqueduc en sortie de la buse, au niveau du fossé, destiné à l'évacuation des eaux pluviales de voiries, conformément au plan de l'étude hydraulique fournie par le Moe.

L'ouvrage sera réalisé en béton armé préfabriqué de résistance minimale C30/37, adapté au diamètre de la canalisation et aux contraintes hydrauliques du site.

L'entrepreneur devra l'ensemble des prestations suivantes :

- les terrassements nécessaires,
- le réglage et la préparation du fond de fouille,
- le béton de propreté si nécessaire,
- la tête d'aqueduc, de type biaise, équipée d'une grille anti-intrusion ou anti-rongeurs,
- les ailes latérales de soutènement,
- le raccordement à la canalisation EP,
- les dispositifs de protection contre l'érosion (enrochements, matelas pierreux ou bétonnage du radier selon les besoins),
- le remblaiement par couches successives et le compactage périphérique ;
- toutes sujétions de mise en œuvre.

Nota : le titulaire veillera à mettre en œuvre tous les moyens nécessaires contre l'érosion, et procédera aux contrôles d'usages (altimétrie du fil d'eau, stabilité de l'ouvrage, absence de contre-pente, etc.)

Tout désordre constaté avant réception sera repris à la charge de l'entreprise.

8.2.14. – Nettoyage du fossé, curage et reprofilage

Le titulaire devra le nettoyage, le curage et le reprofilage du fossé existant du site de la Citadelle Bergé sur une longueur d'environ 20 m.

Les végétaux déposés et les matériaux liés au curage du fossé seront évacués en décharge publique.

8.3. – Contrôles et essais par l'entreprise sur réseaux EP

8.3.1. - Essais

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

Ils porteront sur :

- le respect de l'implantation, des niveaux et des cotes des ouvrages,
- la conformité des canalisations et autres éléments des réseaux,
- l'étanchéité,
- l'écoulement,
- la remise en état des lieux.

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

- épreuve d'étanchéité,
- épreuve d'écoulement.

Les conditions de déroulement et les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal.

8.3.2. - Épreuves d'étanchéité

Elles seront exécutées après remblai total des fouilles. L'entreprise devra disposer des obturateurs nécessaires, adaptés aux diamètres des canalisations à tester.

L'épreuve elle-même sera exécutée après imprégnation dans les conditions énoncées au § 6.1.3.2.1. du CCTG, fasc. 70.

8.3.3. - Epreuve d'écoulement

L'épreuve d'écoulement est exécutée dans la foulée de l'épreuve d'étanchéité, lors de la vidange des tuyaux.

Elle est associée à l'examen télévisuel du réseau, pour vérifier l'absence de contre-pentes.

Les parties accessibles du réseau sont inspectées visuellement.

8.3.4. - Critères de réception

La réception sera prononcée si les ouvrages satisfont aux essais décrits ci-dessus, selon les critères suivants:

- conformité aux plans, schémas et spécifications,
- écoulement correct vers l'exutoire, absences de flashes et contre-pentes.

8.4. - Réseau d'Adduction d'Eau Non Potable

8.4.1. - Travaux à réaliser pour l'alimentation du bâtiment

Le titulaire devra l'alimentation en Eau Non Potable entre la cuve enterrée de récupération des pluviales, le bâtiment à réaliser et les points de puisages associés.

Le titulaire devra au minimum :

- la réalisation des tranchées,
- les réseaux (fourreaux et canalisations) entre la sortie de la cuve enterrée et la nourrice d'alimentation principale positionnée sur la paroi extérieure du salon (coté escalier) où sera positionné également un point de puisage (n°1).
- les réseaux (fourreaux et canalisations) sous plancher entre la nourrice principale et le point de puisage situé dans le local technique (point de puisage n°2),
- une vanne d'isolement, compteur d'eau et matériels divers nécessaires au bon fonctionnement de l'installation au niveau de la nourrice,
- une nourrice avec deux départs et vannes d'isolement pour les 2 points d'eau à alimenter afin de permettre l'alimentation en eau du nettoyeur haute pression pour nettoyer les façades et le sol. Cette nourrice sera installée dans un coffret mural à clé, situé en dessous du coffret électrique, au niveau de la paroi extérieure du salon (coté escalier)
- des robinets de puisage pour les deux points d'eau à mettre en place,
- l'isolation des réseaux aériens afin d'assurer leur protection contre le gel,
- les protections mécaniques des canalisations verticales,
- du grillage avertisseur,
- panneaux et signalétiques « Eau Non Potable » aux deux points de puisage,
- la fermeture des tranchées,

- dimensionnement des canalisations à la charge du titulaire.
Localisation : pour le réseau d'eau non potable du bâtiment.

8.4.2. - Vannes d'isolement

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place de vannes d'isolement sur voirie.

Les vannes de sectionnement seront jusqu'au diamètre 60 mm, en fonte ductile, à raccordement au tuyau plastique par virole intérieure.

Les vannes de sectionnement seront à partir de 60 mm, en fonte ductile, obturateur et tige de manœuvre surmoulés d'élastomère, sièges en cupro-alliage à entraînement direct par clé à béquille et tige de manœuvre.

Elles seront placées sous bouches à clé réglables en hauteur et tube allonge en P.V.C. Il sera fourni 3 clé(s) à béquille.

Les ventouses seront en fonte ductile, d'un diamètre nominale adapté à la canalisation et aux conditions d'exploitation, équipées d'un robinet d'arrêt et d'un purgeur de vérification de fonctionnement, parfaitement étanche même à très basse pression.

Les produits manufacturés devront porter le label "NF". A défaut, le titulaire devra fournir des certificats d'homologation aux normes françaises.

8.4.3. - Canalisations en polyéthylène

Les canalisations de diamètre inférieur ou égal à 60 mm seront en polyéthylène, de qualité alimentaire, avec jonctions démontables de type mécanique à serrage extérieur, en laiton ou en bronze, à virole et bague biconique en PEHD.

La canalisation d'alimentation supérieure à 60 mm seront en polyéthylène, de qualité alimentaire, avec assemblage par raccords, type "à griffes", en laiton ou en bronze, à serrage extérieur, résistants à une pression de service de 10 bars, ou par manchons électrosoudables en PEHD, résistants à une pression de service de 16 bars.

8.4.4. - Essais

La pression d'épreuve normalisée sera appliquée pendant une durée de 30 minutes, sans que la diminution de pression soit supérieure à 0,2 bars.

8.5. - Réseaux électricité BT

8.5.1. - Travaux à réaliser

Le titulaire devra la dépose du coffret existant fixé sur le rempart et alimenté en triphasé – 63A depuis le bâtiment n°47.

Un coffret de coupure sera mis en lieu et place de cette armoire existante. L'alimentation principale BT du futur BICUB sera faite par l'intermédiaire de ce coffret de coupure et cheminera au niveau de la voirie jusqu'au regard en pied de bâtiment.

Le titulaire devra les travaux suivants :

- la dépose, la fourniture et le câblage d'un nouveau coffret de coupure positionné au niveau des remparts en lieu et place du coffret existant,

- de 5 regards de branchement au minimum à placer en pied du coffret électrique du rempart, en pied du bâtiment à construire BICUB, et au niveau des trois changements de direction pour le réseau BT,

Nota : le regard de branchement à positionner devant la cuve de récupération des eaux usées afin d'alimenter la pompe de puisage servira également de regard de changement de direction.

- la réalisation des tranchées,

Nota : Sur les existants non modifiés les revêtements seront réalisés à l'identique de l'existant.

- la fourniture et la mise en place de grillage avertisseur,

- la fourniture et la mise en place de gaines électriques (3 gaines de 110 mm au minimum) sur l'ensemble des réseaux à réaliser.

Localisation : alimentation BT entre le coffret de coupure électrique et le BICUB et la pompe immergée de la cuve enterrée.

Le câblage dans les fourreaux, les pénétrations dans les bâtiments, ... sont à la charge du titulaire de la ST électricité.

8.5.2. - Gainés électriques

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de gaine à double paroi, annelées à l'extérieur et lisse à l'intérieur de couleur rouge posés en tranchée, aiguillé par fil de tirage polyester, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction pour les réseaux BT.

Cette prestation comprendra façon de joints à la colle, coudes, culottes et branchements.

8.5.3. - Regards

Ils seront de section carrée du type G1, en béton ou préfabriqués en béton vibré, conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. relatives aux regards de façade. Leurs dimensions minimales seront de 0,60 X 0,60 m au minimum.

Les tampons de fermeture seront en fonte ductile, réglables en hauteur ne dépassant pas la masse de 80 daN. Les cadres seront en acier mécano soudé galvanisé.

Ils seront de classe B125 dans les zones inaccessibles à tous véhicule, et de classe D400 en fonte dans les autres cas.

8.6. - Citerne souple d'incendie

8.6.1. - Généralités

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place d'une citerne souple d'incendie de 120 m³ au niveau du terrassement réalisé.

Emplacement pressenti : entre la piste d'athlétisme et le pignon du BICUB, coté accès routier.

Elle sera posée sous une forme de sable au-dessus de la plate-forme en 0/31.5 réalisée. Un raccord en enrobé périphérique à la citerne sera à prévoir selon schéma en coupe ci-dessous.

La plateforme d'accueil de la citerne incendie sera dimensionnée en tenant compte de la charge de la citerne remplie d'eau. Une note de calcul sera à transmettre au Moe, y compris les essais selon les besoins de l'ouvrage.

La citerne sera équipée d'une version hors-gel avec prise déportée de couleur bleue coté axe routier.

L'entreprise aura à sa charge le rapprochement avec le service compétant du SDIS afin de valider l'installation.

La citerne sera entourée par une clôture périphérique avec portillon d'accès.

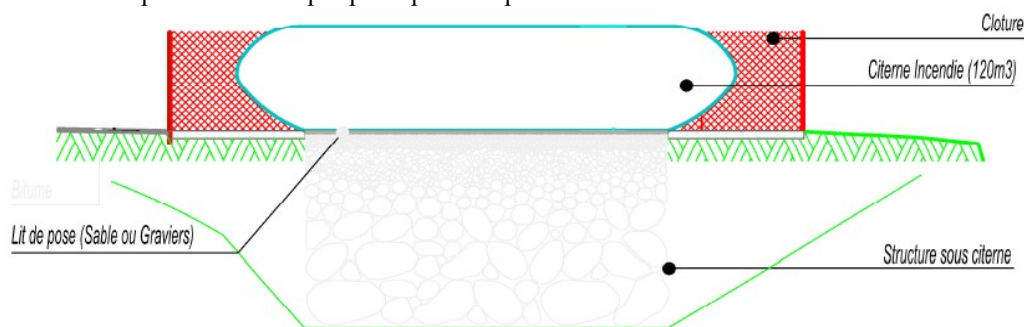


Schéma de principe – Mise en œuvre de la citerne incendie

8.6.2. - Travaux à réaliser

Le titulaire devra :

- l'implantation de la zone de la citerne ;
- le terrassement ;
- l'évacuation des matériaux et terres excédentaires à la décharge publique ;
- la mise à niveau des terres ou de la voirie existante autour des bordures de l'aire aménagée suivant les besoins ;
- la fourniture et la mise en place d'un feutre géotextile ;
- la pose de bordures béton autour de l'aire aménagée ;
- une couche de grave 0/31.5 compactée sur 20 cm d'épaisseur au minimum ;
- une couche de finition de sable 0/2 damée sur 10 cm d'épaisseur au minimum ;
- l'enrobé périphérique autour de la cuve ;
- la fourniture et la mise en place d'une citerne souple de 120 m³, version hors-gel avec prise déportée de couleur bleu ;
- la clôture périphérique de 1.5 m de hauteur autour de la citerne avec portail d'accès ;
- la signalétique nécessaire ;
- la fourniture de l'eau à prélever sur la bouche incendie du site et le remplissage de la citerne ;
- les essais et contrôles ;
- etc, ...

8.6.3. - Préparation de la surface

Les dimensions de la plateforme doivent correspondre aux dimensions de la citerne à vide plus une zone de dégagement de 0.5 m à minima en enrobé de chaque côté de la citerne.

La plateforme doit supporter le poids de la citerne pleine sans d'affaisser ni s'éroder.

8.6.4. - Citerne incendie

Citerne souple fermée, étanche, pliable une fois vide dont la structure est constituée d'un tissu technique enduite de PVC.

Equipements de la citerne afin de répondre aux exigences et aux normes imposées par la DECI. Citerne sous avis technique favorable du CSTB.

Caractéristiques techniques :

- Volume : 120 m³.
- Gamme : XE.
- Type d'enduction : PVC.
- Finition : Vernis bi-face.

- Résistance à la rupture : 4 000 C-3 800 T en N/50mm.
- Résistance à la déchirure : 350 C-350 T en N.
- Résistance au poinçonnement : 8 000/1 500 N.
- Tenue à la température : -30/+70° C.
- Matière : PES.
- Adhérence : 10 da N/50mm.

Equipements :

La citerne sera équipée d'une version hors-gel avec prise déportée de couleur bleue située coté axe routier.

La citerne sera équipée des éléments suivants :

- Trappe de visite DN 140.
- Trop plein de sécurité.
- Ensemble prise déportée avec bloc bride DN 100, antivortex, manchon à coller, coude et canalisation (2 x 2) DN 110 à coller, sortie d'aspiration réversible en S DN 110.
- Système de purge automatique.
- Vanne de sectionnement, tige de manœuvre avec carré de manipulation 30 x 30.
- Raccord tournant avec bouchon de DN 100.
- Plaque d'identification de la citerne et schéma de l'installation.

8.7. - Cuve de récupération d'eau de pluie

8.7.1. - Généralités

Afin de pouvoir procéder à un nettoyage sommaire du BICUB, le titulaire devra la fourniture et la mise en place d'une cuve enterrée de récupération des eaux de pluie de toiture. Cette cuve sera de type hors gel. Le volume de stockage de la cuve est de 10 000 litres selon note de calcul hydraulique fournie, et sera confirmé par le titulaire afin de pouvoir permettre une régulation des eaux de pluie et le nettoyage de l'ensemble de la surface au sol du BICUB, pourtour compris, à l'aide d'un nettoyeur haute pression.

Le trop-plein de la cuve sera raccordé au réseau EP existant via la tranchée drainante.

Emplacement pressenti : à côté de la citerne incendie, entre la piste d'athlétisme et le pignon du BICUB, coté remparts.

8.7.2. - Travaux à réaliser

Le titulaire devra :

- l'implantation de la cuve enterrée ;
- le terrassement ;
- l'évacuation des matériaux et terres excédentaires à la décharge publique ;
- la mise à niveau des terres ou de la voirie existante autour des bordures de l'aire aménagée suivant les besoins ;
- le raccord en enrobé en périphérie du regard de visite de la cuve.
- la pose de bordures béton autour de l'aire aménagée ;
- la préparation et le revêtement en enrobé ;
- la fourniture et la mise en place d'une cuve enterrée de récupération d'eau de pluie, version hors-gel ;
- la clôture périphérique de 1.5 m de hauteur autour de la citerne avec portail d'accès. Une homogénéisation de l'installation est à prévoir entre la citerne incendie et la cuve de récupération des EP;
- le raccordement électrique de la pompe immergée depuis l'armoire principale du bâtiment ;
- la signalétique nécessaire ;
- les essais et contrôles ;
- etc, ...

8.7.3. - Préparation de la surface

Les dimensions de l'aire aménagée doivent correspondre aux dimensions de la cuve plus une zone de dégagement de 0.5 m de chaque côté de la cuve.

La plateforme d'accueil de la cuve enterrée sera dimensionnée en tenant compte de la charge de la cuve remplie d'eau.

Le cas échéant, il sera prévu par le titulaire les systèmes d'ancrage ou de lestage nécessaires en présence d'une nappe phréatique.

Une note de calcul sera à transmettre au Moe, y compris les essais selon les besoins de l'ouvrage.

8.7.4. - Cuve de récupération

Cuve en polyéthylène, couvercle trou d'homme avec rehausse (20 cm au-dessus du TN) ainsi que tous les tuyaux PVC nécessaires à l'exploitation du système.

Caractéristiques techniques :

- Volume : 10 000 L.

- Matière : Polyéthylène (PE).
- Modèle : Enterrée hors gel.

Equipements :

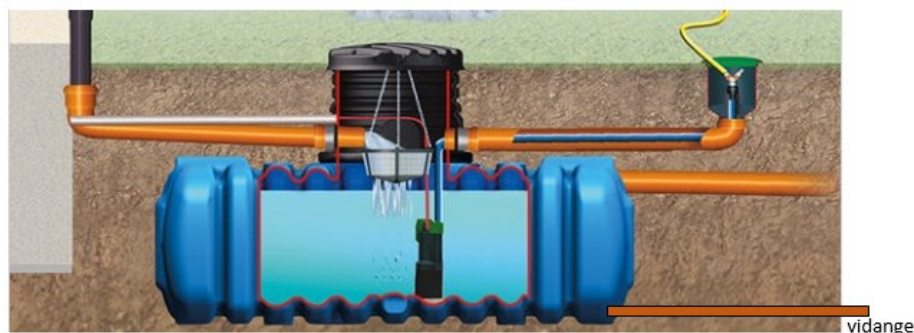
La cuve sera en polyéthylène équipée d'un couvercle trou d'homme avec rehausse (20cm au-dessus du TN) ainsi que tous les tuyaux PVC nécessaires à l'exploitation du système.

Elle sera également équipée de :

- un panier de filtration et son pack de filtre,
- une pompe immergée monophasée dimensionnée pour ce type de fonctionnement comprenant la protection électrique, la câblerie et tout équipement pour l'exploitation de la pompe d'arrosage. Cette pompe sera entièrement automatique et équipée d'un système électronique intégré permettant la protection contre la marche à sec et l'arrêt et le démarrage de la pompe,
- une cuve comprenant un orifice de trop plein,
- une cuve comprenant un orifice de vidange avec vanne d'arrêt du type « pompier »,
- un clapet anti-retour ;
- les raccords hydrauliques nécessaires ;
- les dispositifs de ventilation nécessaires ;
- un kit d'aspiration à installer sur la pompe, d'une longueur minimale de 1,5m, afin d'empêcher l'aspiration des dépôts et saletés ;
- une chaîne de relevage en acier inoxydable dimensionnée afin de pouvoir supporter trois fois le poids de la pompe afin de pouvoir descendre et remonter la pompe. Un point d'ancrage sera installé afin de pour accrocher le dernier maillon de la chaîne afin d'éviter qu'elle ne tombe dans la cuve.

Le titulaire devra également :

- la réalisation d'un regard pour le raccordement du tuyau pression avec vanne en fonte,
- la fourniture et la pose d'un enrouleur mobile, de son tuyau d'arrosage d'environ 50 m, et tout équipement pour le raccordement au niveau des robinets et du nettoyeur haute pression (raccords rapides, etc.),
- la fourniture et pose de tous les accessoires (colliers, gaines, vannes d'isolement, clapets, raccords démontables, etc.)
- l'ensemble des tuyaux et gaines seront enterrés à 80 cm minimum, et recouvert d'un grillage avertisseur de couleur selon leur destination,
- le tuyau du trop-plein sera raccordé au réseau EP existant sur la noue BV2,
- le tuyau de purge de la cuve avec vanne sera raccordé au réseau EP existant sur le regard situé à proximité du fossé, en bout de la piste d'athlétisme.



ARTICLE 9. - VOIRIES

9.1. - Reprises et réalisation des voiries

9.1.1. - Terrassement et reprofilage

L'entrepreneur devra le décapage de la chaussée, les fouilles, le reprofilage, le dressement, le nivellement et le compactage du fond de forme.

Les déblais excédentaires seront évacués à la décharge.

Des pentes seront réalisées pour évacuer l'eau de ruissellement vers les ouvrages de collecte.

Localisation : terrassement et reprofilage des voiries autour du bâtiment et suivant les besoins autour des bordures de la citerne et de la cuve enterrée.

9.1.2. - Constitution de la chaussée

Les chaussées sont dimensionnées par rapport au trafic poids lourd (PL > 9 tonnes de poids total en charge), qui ont un effet significatif sur la fatigue des chaussées. Le dimensionnement sera effectué selon la considération d'un trafic de type T5.

La G2Pro a mis en évidence deux typologies de sol. Le titulaire devra adapter la conception de la chaussée selon les préconisations de l'étude géotechnique.

L'entrepreneur devra la réalisation de la chaussée suivant les prescriptions suivantes :

Arase :

Pour la structure de la chaussée, prévoir une purge des matériaux en place sur 0.7 à 0.9m suivant les éléments transmis dans la G2Pro. D'éventuels comblement en GNT0/100 seront à prévoir ponctuellement.

-La préparation et le compactage de l'arase seront à réaliser selon exigences de la G2Pro.

Couche de forme :

-La couche de forme sera réalisée à l'aide de 45 cm de GD1B et d'un géotextile de classe 6 sous la couche de forme (zone Est) dans l'objectif d'une PF2,

-La réalisation de la couche de forme à l'aide de 45 cm de GD1B et de 30 cm de cloutage sous la couche de forme (zone Ouest argileuse) dans l'objectif d'une PF2,

-La préparation et le compactage de la couche de forme selon exigences de la G2Pro.

Couche de base et de fondation :

-La réalisation de la couche de base et de fondation à l'aide de 20 cm de GNT B 0/20.

Couche de roulement :

-La réalisation d'une couche d'imprégnation à base d'émulsion de bitume,

-La réalisation d'une couche de roulement en BBSG 0/10 noir à raison de 150 kg/m², épaisseur 6 cm après cylindrage.

Les bétons bitumineux 0/10 seront répandus à une température supérieure à 130°, cette température étant majorée de 10% en cas de pluie. Le compactage sera effectué selon les directives du SETRA pour la réalisation des couches de surface de chaussée en béton bitumineux.

Des pentes seront réalisées pour évacuer l'eau de ruissellement vers les noues selon prescription de l'étude hydraulique.

Localisation : voirie depuis la barrière à l'amorce de la descente (au niveau de la barrière) sur la voie d'accès au BICUB, autour du bâtiment et suivant les besoins aux abords de la citerne et de la cuve enterrée.

9.2. – Réalisation des bordures

9.2.1. - Mode de pose

Les bordures seront posées sur une forme en béton maigre de 15 cm d'épaisseur et butées par béton maigre sur 10 cm et jusqu'à 5 cm de l'affleurement.

Les éléments de courbe de rayon inférieur à 20 m seront obtenus par découpe propre et soignée d'éléments droits à la tronçonneuse ou par éléments spéciaux.

Les joints seront brossés.

Les bordures seront conformes à la réglementation. Elles proviendront d'une usine agréée et seront revêtues de la certification NF.

9.2.2. - Bordures ciment CR1

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de bordures du type CR1 de dimensions 20 x 8 cm afin de séparer :

- la chaussée à réaliser et les espaces verts constituant la noue BV1 au Nord,
- la chaussée et l'aire aménagée du fossé à l'Est
- autour de la plateforme de la citerne incendie et de la cuve enterrée,
- le long de la tranchée drainante au Sud,
- à l'intersection de la chaussée à réaliser et de la chaussée existante à l'Ouest.

9.2.3. - Bordures ciment T4

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de bordures du type T4 de dimensions 30 x 20 cm afin de séparer la zone en enrobé côté ouest du BICUB et l'aire enherbée de stockage existante. Ces bordures seront associées à des caniveaux de type CS2.

9.2.4. - Caniveaux béton CS2

Fourniture et pose de caniveaux béton préfabriqués, de dimensions 13,5/11 x 25 cm.

9.3. – Contrôles des voiries

9.3.1. - Contrôle des granulats

Le contrôle des granulats est effectué par prélèvements à la demande du maître d'œuvre suivant les modalités suivantes :

Les contrôles suivants seront réalisés :

- Matériaux pour couches de fondation (4 prélèvements) :
 - une granulométrie,
 - un équivalent de sable,
 - un coefficient Los Angeles en début de chantier,
 - une teneur en eau.
- Matériaux pour couches de base (4 prélèvements) :
 - une granulométrie,
 - un équivalent de sable,
 - une granulométrie.
- Matériaux enrobés (2 prélèvements) :
 - une granulométrie,
 - une teneur en liant,
 - un module de richesse.

9.3.2. - Contrôle de mise en œuvre

Le contrôle des travaux préparatoires sera effectué :

- par examen visuel,
- par vérification des profondeurs et des épaisseurs.

9.3.3. - Exécution des corps de chaussée

Le contrôle des corps de chaussée sera exécuté selon les modalités prévues dans le fascicule 25 et porteront sur :

- le répandage des matériaux,
- le réglage de chaque couche (épaisseur et nivellement),
- le compactage (moyens utilisés et fonctionnement).

Le surfacage :

- un contrôle transversal,
- un contrôle longitudinal par bande de répandage sur toute la longueur du projet.

9.3.4. - Réalisation des couches de roulement

9.3.4.1. - Généralités

Le contrôle devra comprendre :

- le contrôle des travaux préparatoires,
- la vérification des matériels,
- l'exécution et la vérification des réglages des matériels,
- le contrôle du respect des consignes adoptées et du bon fonctionnement du matériel.

Le contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé, qui comprend les contrôles :

- de compacité,
- de l'épaisseur des couches,
- des profils en travers,
- du nivellement,
- des flashes,
- des caractéristiques de surface : uni, rugosité et glissance.

9.3.4.2. - Contrôle des travaux préparatoires et du support

Pour tous les travaux, les points suivants sont contrôlés :

- uni du support avant tout reprofilage ou fraisage éventuellement prescrits dans les travaux,
- nivellement de la couche support,
- marquage de l'axe de la chaussée et de la limite des bandes de répandage,
- mise à niveau des regards, des bouches de canalisations, des caniveaux et feux de balisage lumineux encastrés,
- balayage et le nettoyage du support,
- couche d'accrochage.

Dans le cas de travaux de renforcement ou de travaux d'entretien, le contrôle des travaux préparatoires porte de plus sur les points suivants :

- contrôle de la mise à niveau des accotements dans le cas des couches de base,
- contrôle de la préparation et du rejointoiement des chaussées pavées,
- contrôle du traitement des fissures, si un tel traitement est prévu.

9.3.4.3. - Contrôle de conformité de l'ouvrage réalisé

Contrôle occasionnel sans planche de référence

Si la compacité retenue en début de chantier a été définie sans exécution de planche de référence, c'est à dire soit à l'issue de l'étude de formulation, soit à l'issue de la planche de vérification ou d'essai, les mesures doivent concerner une journée de mise en œuvre et être au moins au nombre de 20. Ces mesures sont comparées à la compacité retenue en début de chantier.

Réactions aux résultats du contrôle occasionnel

Dans l'hypothèse où un tel contrôle occasionnel donnerait des résultats inférieurs à la compacité retenue en début de chantier, de nouvelles mesures de compacité doivent être effectuées, en conservant les modalités de compactage précédemment définies.

Si ces nouvelles mesures confirment que la compacité retenue en début de chantier n'est pas atteinte, de nouvelles dispositions sont arrêtées.

Si au contraire, ces nouvelles mesures confirment les résultats de référence, on considère, sauf si la preuve est apportée, que la compacité désirée a effectivement été obtenue pour les autres journées, que l'atelier n'a pas fonctionné dans les conditions requises et que les compacités n'ont pas été atteintes.

Si le contrôle des modalités de compactage s'avère inopérant, le contrôle des compacités est rendu systématique.

Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur peut être effectué soit à partir des mesures de nivellement ou par mesures directes des épaisseurs.

Contrôle des profils en travers

Le contrôle est réalisé contradictoirement sur la longueur correspondant à une journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.

Les mesures sont faites - perpendiculairement à l'axe de la chaussée - entre l'axe et la rive ou entre rives (pour les chaussées à une seule pente). Le point de mesure en rive sera pris à 0,50 m du bord de la couche. Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.

Les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes :

- couche de base : 1 cm/m pour 95 % des mesures
- couche de roulement : 0,5 cm/m pour 100 % des mesures.

Contrôle des flashes et joints de construction

Flashes

Le contrôle des flashes est effectué en appliquant à la surface de chaque couche, dans le sens transversal et longitudinal, une règle de 3 m. Les flashes existantes devront être inférieure à 0,7 cm.

Le contrôle longitudinal sera effectué dans l'axe de chaque bande de répandage, notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt du finisseur.

Le contrôle transversal pourra être effectué dans tout profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

La dénivellation entre deux bandes jointives doit rester inférieure aux mêmes valeurs que celles fixées pour la flache sous la règle.

Joints

Le contrôle des joints doit se faire notamment au droit des points d'arrêt de chantier et dans les zones d'arrêt de la machine.

La dénivellation entre deux bandes jointives doit rester inférieure aux mêmes valeurs que celles fixées pour le flache sous la règle de 3 m et ne pas former piège à eau.

ARTICLE 10. - DIVERS

10.1. – Espaces verts

10.1.1. – Généralités

Le terrain sera pris dans l'état de remblais, après les travaux d'épandage de terre végétale.

Ils seront inclus tous les travaux de préparation, apport de terre végétale, plantation, ensemencement des surfaces réservées à cet effet. L'entrepreneur en tant que spécialiste fera son affaire de tous les travaux préparatoires et prestations nécessaires au bon achèvement de ses travaux.

Tous les travaux feront l'objet d'une durée de garantie pour une période de 1 an pour le gazon et les végétaux à compter de la date de réalisation.

10.1.2. – Préparation des sols

Après travaux d'épandage, nivellement du terrain, cassage des mottes de terre, d'épierrement si besoin et enlèvement des matériaux impropres, pour obtenir un profil régulier. Apport de terre végétale de 30 cm d'épaisseur minimum.

Les travaux comprennent :

- l'incorporation d'un engrais complet,
- le labour du sol par engin approprié ou bêchage profond,
- le ratissage et finition du terrain,
- l'enlèvement des déblais à la décharge publique.

Localisation : l'ensemble des espaces engazonnés et les abords immédiats des ouvrages, dégradés par les travaux.

10.1.3. – Engazonnement rustique

Fourniture et ensemencement à raison de 25 grammes de mélange pour gazon par m². Les semences seront enfouies superficiellement par un léger griffage, suivi d'un roulage. Façon de filet aux endroits nécessaires.

Pendant la durée de garantie (1 an), l'entrepreneur devra :

- les deux premières opérations de tonte et évacuation de déchets de coupe,
- la reprise des parties mal venues.

Localisation : l'ensemble des espaces engazonnés aux abords immédiats des ouvrages notamment au niveau des deux noues de gestion des EP, suivant l'implantation de la base vie située à l'ouest du BICUB et suivant les besoins des travaux.

10.2. – Signalisations

Tous les travaux de signalisations verticales et horizontales seront réalisés par le titulaire.

Le titulaire devra également :

- le balisage de la fermeture de la voirie au Sud du bâtiment, afin de sécuriser les abords du tunnel pendant les exercices d'entraînements par la fourniture de deux ensembles de deux poteaux et d'une chaîne d'une longueur d'environ de 3,5m chacune,
- la délimitation des zones engazonnées BV1 et BV2 représentant un élément constitutif de la gestion hydraulique des EP, par le biais de clôture en poteaux et chaîne.

10.2.1. – Clôture à chaînette

La signalisation sera réalisée par la pose d'une clôture à chaînettes. Le titulaire devra la fourniture et la mise en place de chaînettes plastiques rouge et blanche. Les poteaux intermédiaires seront en acier galvanisé à chaud.

Les poteaux seront fixés par des boulons en acier inoxydable sur des plots béton.

Il sera mis en place 1 poteau tous les 4 m au maximum.

10.2.2. – Affichage

Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre d'une signalisation destinée à interdire l'accès piétonnier aux espaces verts et surfaces engazonnées.

La signalisation sera réalisée par la fixation de panneaux sur le dispositif de clôture à chaînettes.

Les panneaux seront de dimensions 300 × 200 mm, sur fond rouge, et de couleur de caractère blanc.

Ces panneaux seront constitués d'un support rigide en aluminium, acier galvanisé ou matériau composite résistant aux intempéries, portant la mention « pelouse interdite aux véhicules » pour les BV1 et B2 et « accès véhicules interdits » pour la voirie SUD ou un pictogramme équivalent conforme à la réglementation en vigueur. Les inscriptions seront parfaitement lisibles et réalisées par sérigraphie, adhésif haute performance ou impression numérique protégée contre les UV.

Les panneaux seront solidement fixés aux poteaux ou aux chaînes par des dispositifs inoxydables garantissant leur stabilité et leur pérennité.

Le cas échéant, les panneaux sur pied seront fixés sur des poteaux en acier galvanisé, ancrés dans un massif béton dimensionné en fonction des caractéristiques du terrain et des sollicitations mécaniques.

Les ouvrages devront être parfaitement alignés, stables et implantés aux emplacements définis par le Moe.

Tous les matériaux utilisés devront présenter une résistance adaptée aux conditions climatiques, aux actes de vandalisme courants et aux opérations d'entretien des espaces verts.

10.2.3. – Signalisation horizontale

Le titulaire devra la fourniture et la réalisation de l'ensemble des marquages de signalisation horizontale nécessaires à l'exploitation et à la sécurisation des voiries, aires de circulation et cheminements.

Les travaux comprendront notamment le traçage des lignes de rive, lignes axiales, flèches directionnelles, indications de sens de circulation, marquages « STOP », cédez-le-passage, etc. ainsi que tout autre marquage figurant sur les plans du projet.

Le marquage au sol sera réalisé à l'aide d'une peinture à base de résine glycérophtalique et caoutchouc isomérisé, de couleur blanche pour la signalisation routière.

Les produits utilisés devront présenter une excellente adhérence au support, une résistance à l'usure, aux hydrocarbures, aux intempéries et aux opérations d'entretien.

Avant exécution, l'entreprise procédera au nettoyage complet des surfaces à traiter. Les supports devront être propres, secs et exempts de toute souillure susceptible de nuire à l'adhérence des produits de marquage. Les dimensions,

épaisseurs et implantations des marquages seront conformes aux prescriptions réglementaires. L'entreprise devra réaliser le pré-piquetage, le traçage préparatoire, l'application des produits, ainsi que toutes les protections temporaires nécessaires pendant le séchage.

L'entreprise devra vérifier l'implantation et la conformité de l'ensemble des marquages avant réception. Tout marquage présentant un défaut d'alignement, de géométrie, d'épaisseur, d'adhérence ou de visibilité sera repris à ses frais.

Les travaux comprendront toutes sujétions de protection, de balisage, de maintien de la circulation, de nettoyage des supports et d'évacuation des déchets nécessaires à la parfaite exécution des prestations.

Ligne discontinue, flèches directionnelles et sens de circulation :

Les flèches directionnelles destinées à guider les usagers seront réalisées conformément aux dimensions réglementaires adaptées à la vitesse de circulation et à la largeur des voies. Leur implantation devra assurer une parfaite lisibilité de jour comme de nuit et permettre une compréhension immédiate du sens de circulation.

Localisation :

- flèches et ligne discontinue axiale pour indiquer le double sens de circulation sur l'axe routier,
- flèches sens unique sur le pourtour du BICUB, pour une circulation anti-horaire autour du bâtiment en venant de l'axe routier.

Marquages STOP :

Les marquages « STOP », et les lignes d'effet correspondantes seront réalisés conformément à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière. Les inscriptions seront positionnées perpendiculairement à l'axe de circulation et implantées de manière à garantir leur visibilité avant l'intersection concernée.

Localisation : 1 à l'Est, à proximité de la cuve incendie, permettant de rejoindre l'axe routier et 1 au niveau de la sortie de l'aire de stockage engazonnée à l'Ouest.

Marquages spécifiques :

Certaines zones de circulation réservées à des usages spécifiques feront l'objet d'un marquage adapté, et seront de type bandes colorées et résines de signalisation de couleur jaune.

Les produits utilisés devront présenter des caractéristiques antidérapantes adaptées à leur usage, ainsi qu'une résistance élevée aux UV, aux intempéries et au trafic.

Localisation :

- A l'est du BICUB, une bande de 3 m sur l'ensemble de la largeur du Bâtiment,
- Au Sud, sur la largeur du tunnel et au niveau du garde-corps en entrée de l'escalier menant au massif surélevé,
- Au niveau des poteaux métalliques de soutien et du bas de l'escalier menant à la courive.

10.2.4. – Signalisation verticale

Le titulaire devra la signalisation par panneaux routiers de la norme NF SP 74.

Panneaux réalisés en résine de synthèse, ils sont du type caissonnés d'épaisseur 52 mm et montés sur des supports traversants.

Supports traversants de dimensions 80 x 40 mm avec aspect parfait et identique sur les 2 faces.

Système de fixation invisible entre le support et le panneau.

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place des panneaux avec supports ainsi que de la fixation au sol.

Localisation :

- 2 panneaux STOP,
- 1 panneau sens unique,
- 1 panneau sens interdit.

10.3. – Clôture de l'aire aménagée

10.3.1. – Type de clôture

Formée de panneaux grillagés en acier soudé renforcés horizontalement par des plis, maille verticale de 100 x 50 mm (axes fils), doubles fils horizontaux (y compris dans plis) et simples pour les fils verticaux.

En partie supérieure, abouts de 25 mm formant galerie défensive, la partie inférieure à bord lisse permettant le retournement du panneau.

Panneaux multi faces pouvant être utilisés face tubulaire ou face filée en alliage d'aluminium spécial assurant un maximum de résistance. Espacement entre poteaux de 2.5 m maximum. Section 68 x 48 mm.

Assemblage panneaux/poteaux par brides avec boulonnerie inox auto-cassante et inviolable.

Protection anticorrosion : le panneau treillis galvanisé et le poteau aluminium sont plastifiés par poudre polyester à haute adhérence, coloris suivant le nuancier RAL à définir pendant la PP avec le Moe.

Diamètre des fils : 4 mm.

Longueur : 2.5 m au maximum entre poteaux.

Fixation des poteaux par platines soudées à cheviller sur semelle liaisonnées par longrine.

Hauteur : 1.50 m au minimum au-dessus du terrain fini.

Localisation : clôture au niveau de l'aire aménagée de la citerne et de la cuve enterrée.

10.3.2. – Portillon

Portillon barreaudé en tube carré de section 40 x 40 x 2 mm avec barreau de section 20 x 20 mm.

Le portillon sera équipé de serrure avec clef.

Portillon galvanisé plastifié par poudre polyester à haute adhérence, coloris suivant le nuancier RAL à définir pendant la PP avec le Moe.

Portillon à fixer entre les poteaux de la clôture.

Largeur de passage : 1 m.

Hauteur du portillon : 1.5 m.

Localisation : portillon de l'aire aménagée de la citerne et de la cuve enterrée.

GROS-OEUVRE

ARTICLE 11. - FONDATIONS**11.1. - Etude de sol**

Une étude de sol, consécutive à une mission géotechnique de type G2PRO est fournie à l'entrepreneur à titre indicatif. L'entrepreneur étant responsable de la stabilité de l'ouvrage, il peut à l'ouverture des fouilles :

- accepter et se satisfaire des conclusions de cette étude. L'acceptation sera considérée comme acquise dès lors que l'entrepreneur aura établi les plans de fondations à partir de celle-ci.
- faire exécuter à ses frais une étude du type G3. Le bureau d'étude devra être qualifié et accepté par le maître d'œuvre. Les méthodes d'investigation devront être agréées par le maître d'œuvre qui sera prévenu suffisamment à l'avance des périodes d'exécution des opérations de sondage (essais in situ ou en laboratoire). Les résultats de cette étude géotechnique complémentaire devront être acceptés par le maître d'œuvre avant l'établissement des plans de fondations. Il lui sera fourni un exemplaire de la dite étude.

11.2. - Description sommaire des fondations

Le titulaire du marché devra la réalisation de fondations profondes de type micropieux pour la création du bâtiment (ensemble des maçonneries mais aussi charpente et couverture).

Pour le projet, suivant le rapport de l'étude de sol, l'assise minimale se situera à – 13 m du TA.

Les micropieux seront de 250 mm de diamètre au minimum et seront réalisés par un béton du type XA1 de classe de résistance C30/37 au minimum.

11.3. - Mise à la terre du bâtiment

La prise de terre du bâtiment sera mise en place sur toute sa périphérie dans les conditions suivantes : feuillard en cuivre de section minimale 60 mm² et 2 mm d'épaisseur.

Un conducteur de terre sera amené à proximité immédiate du coffret électrique du bâtiment.

La fourniture des prises de terre, la réalisation des connexions et la mesure de la valeur de terre sont à la charge du titulaire.

ARTICLE 12. - STRUCTURE DU BATIMENT**12.1. - Généralités**

Sont compris dans cet article l'ensemble des éléments en béton armé (dallages, planchers, poteaux, voiles béton, poutres, chainages...) qui participent à la stabilité de l'ouvrage.

Les ouvertures sont destinées à recevoir des menuiseries qui seront, pour la plupart, réalisées et installées au titre d'un marché différent. Les dimensions et caractéristiques géométriques des réservations devront être respectées au plus juste, conformément aux plans joints au présent CCTP.

12.2. - Film anti-termites

Le titulaire devra conformément à la réglementation et au DTU, le traitement du sol sous l'emprise du bâtiment y compris les abords sous la charpente.

Fourniture et la mise en place d'un film anti-termites en polyéthylène basse densité, de couleur verte (anti-UV), d'épaisseur 150 microns et de garantie 20 ans.

Le film devra bénéficier d'une certification CTB P+ et d'un avis technique.

12.3. - Réseau BT sous plancher porté

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de gaine à double paroi, annelées à l'extérieur et lisse à l'intérieur de couleur rouge posés sous dallage, aiguillé par fil de tirage polyester, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction pour les réseaux BT entre :

- la chambre de tirage laissée en attente au pied du bâtiment BICUB et l'armoire générale électrique dans le hall 1,
- entre l'armoire électrique du bâtiment dans le hall 1 et les commandes électriques sur la façade Sud,
- entre l'armoire générale du bâtiment dans le hall 1 et les 4 prises de courant pour nettoyage des façades au niveau des poteaux de la charpente métallique ainsi que les besoins pour l'éclairage extérieur et les commandes,
- suivant les besoins du bâtiment.

12.4. - Réseau d'Adduction d'Eau Non Potable sous dallage

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de gaine à double paroi, annelées à l'extérieur et lisse à l'intérieur de couleur bleu posés sous dallage, aiguillé par fil de tirage polyester, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction pour les réseaux

Adduction d'Eau non Potable:

- entre la vanne d'isolement en pied de bâtiment au niveau de la nourrice et le local rangement,
- au niveau du trottoir périphérique du BICUB en amont de la nourrice.

12.5. - Plancher porté

Le titulaire devra la réalisation d'un plancher porté sur toute la superficie du bâtiment y compris les abords sous la charpente.

La structure et l'épaisseur des couches d'assise, l'épaisseur et les armatures de dallage, les joints, sont à déterminer par l'entreprise en fonction du sol en place, des charges d'exploitation et des prescriptions précitées.

Les travaux comprendront :

- le décapage du sol, sa mise à niveau et son compactage,
- la mise en place des couches d'assise et leur compactage,
- la mise en place d'une couche anti-contaminante constituée d'un géotextile,
- un corps de dallage en béton armé dosé à 350 kg/m³ minimum et d'épaisseur moyenne 0,15 m à ajuster suivant étude géotechnique.

Les travaux ne seront réalisés qu'après visa de la note de calcul par le maître d'œuvre.

Le dallage sera séparé des ouvrages par joints d'isolement réalisés sur toute l'épaisseur.

Ce dallage comportera une pente de 1 % en une seule ou deux parties qui permettra l'évacuation des eaux de pluies et de lavage par les réservations laissées aux bas des murs.

La finition du béton de surface sera de type « balayé ».

12.6. - Planchers béton

Le titulaire devra la réalisation de planchers en béton armé dosé à 350 kg/m³ minimum, coulés in situ ou préfabriqués.

Epaisseur minimum : 0,15 m.

Le plancher de la chambre 3 comportera une trémie de 0,60 m x 0,70 m qui recevra une menuiserie (trappe de 0,70 m x 0,70 m) fournie et posée au titre d'un marché national. L'attention est à porter sur le débord permettant de poser la trappe au raz de la dalle.

La finition du béton de surface sera de type « balayé », permettant l'adhérence des utilisateurs et le nettoyage aisé.

Localisation : à l'étage, planchers de la salle de bain et chambre 3 (y compris la dalle du balcon et le palier de l'escalier).

12.7. - Poteaux et voiles partiels

Ils seront réalisés en béton armé. Les sections portées sur les plans devront être vérifiées par le calcul. Les sections minimales des éléments seront :

- de 0,20 x 0,20 m pour les poteaux courants.
- de 0,20 x 1,00 m pour les voiles de renforcement servant de jambages aux 2 portes type BV « béliet vérin ».

En cas de modification des sections des poteaux supports des menuiseries, les largeurs de baie libre ne seront pas modifiées.

Aspect de surface :

- parement courant ;
- enlèvement des balèbres, ragréage des " nids de cailloux " et des bullages.

12.8. - Poutres

Elles seront réalisées en béton armé.

Les sections portées sur les plans devront être vérifiées par le calcul. Dans tous les cas, la section minimale des poutres courantes sera de 0,20 x 0,20 m.

En cas de modification des sections des poutres en linteau des menuiseries, la hauteur de baie libre ne sera pas modifiée.

Aspect de surface :

- parement courant ;
- enlèvement des balèbres, ragréage des " nids de cailloux " et des bullages.

12.9. - Traitement des points singuliers

L'attention de l'entreprise est attirée sur la particularité de ce bâtiment en ce qui concerne le nombre de chaînage, verticaux et horizontaux, de linteaux et autres parties renforcées que nous ne trouvons pas forcément sur des bâtiments classiques. L'entreprise devra se conformer strictement aux plans.

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

12.10. - Description des parois verticales

Toutes les parois verticales du bâtiment seront réalisées en béton armé coulé dans des banches ou du type « Prémurs » et resteront brutes avec une finition de parement soignée intérieurement et extérieurement.

Afin d'éviter tout risque de fissuration, un matériau résilient sera incorporé en tête de parois sous les poutres et les planchers en béton.

12.11. - Réservations

Des réservations de 10 cm x 5 cm seront réalisées en bas des murs, une pour chacun des locaux périphériques du rez-de-chaussée, de sorte que les eaux de lavage des sols ou les ruissellements d'eau de pluie puissent être évacuées à l'extérieur du bâtiment.

12.12. - Protection contre les intempéries et les projections

Un système d'étanchéité liquide (SEL) mono-composant en phase aqueuse qui forme après durcissement une membrane adhérente étanche, souple, résistance à la fissuration sera appliqué sur l'ensemble des parois intérieures et extérieures, tant pour préserver des intempéries que pour permettre le lavage des parois souillées par les projectiles de munitions marquantes.

ARTICLE 13. - OUVRAGES DIVERS**13.1. - Brèche étoilée (Be)**

Réalisation d'une brèche en béton armé, dosé à 350 kg/m³, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- coffrage en forme d'étoile comprenant environ 20 arrêtes saillantes ;
- passage libre rectangulaire de dimension 0,80 m de large sur 1,00 m de haut ;
- hauteur basse du passage libre à 0,80 m depuis le dallage ;
- les arêtes saillantes seront ébavurées et chanfreinées pour éviter les accidents lors des passages des utilisateurs.

Une porte coulissante, posée par le titulaire du marché menuiseries, viendra obturer la brèche.

Photo de principe :



Localisation : façade Nord.

Plan à faire valider au Moe.

13.2. - Brèche circulaire (Br)

Réalisation d'une brèche en béton armé, dosé à 350 kg/m³, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- emplacement sous le palier de l'étage ;
- coffrage circulaire de diamètre 0,80 m ;
- hauteur du centre de la brèche à 1,20 m ;
- le périmètre circulaire intérieur et extérieur sera ébavuré et lisse.

Une porte coulissante, posée par le titulaire du marché menuiseries, viendra obturer la brèche.

Localisation : façade Ouest.

Plan à faire valider au Moe.

13.3. - Passage circulaire

Réalisation d'une réservation pour le passage circulaire en béton armé, dosé à 350 kg/m³, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- emplacement dans le mur du local 0012 ;
- coffrage circulaire de diamètre 0,80 m ;
- hauteur du centre de la brèche à 0.50 m ;
- le périmètre circulaire sera ébavuré et lisse.

L'ouverture de cette canalisation sera obturée par une grille mobile à réaliser et à poser par le titulaire de la ST « charpente-couverture-zinguerie-métallerie ».

Localisation : façade Sud.

Plan à faire valider au Moe.

13.4. - Massif surélevé

Réalisation d'un massif surélevé en béton armé coulé en place, les caractéristiques sont les suivantes :

- emplacement : dans l'angle Sud-Ouest du bâtiment, sous la fenêtre de la salle de bain de l'étage, face au bureau et au droit de la porte d'accès VB ;
- Dimensions : 2,90 m x 3,00 m ;
- Hauteur : 0,97 m.

Une canalisation en PVC intérieurement lisse de 0,80 m de diamètre intérieur sera disposée au centre de la butte, elle servira de coffrage perdu et viendra déboucher à l'intérieur du bâtiment, dans le bureau. Elle sera posée avec une pente de 2 à 3% vers l'extérieur.

Pour accéder à ce massif en sécurité, un escalier à 5 marches de largeur 1 m sera réalisé dans l'angle extérieur, en limite de la canalisation préfabriquée. La hauteur de chaque marche sera de 162 mm et le giron sera de 250 mm.

La finition du béton de surface sera de type « rainurée » parallèlement à la façade, pour renforcer l'adhérence des patins de l'échelle d'accès à la fenêtre. L'ouverture de cette canalisation sera obturée par une grille mobile à réaliser et à poser par le titulaire de la ST « charpente-couverture-zinguerie-métallerie ».

Localisation : façade Ouest.

13.5. - Escalier intérieur béton

Le titulaire devra la réalisation d'un escalier béton coulé en place, ou préfabriqués, dosé à 350 kg/m³, dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Largeur d'emmarchement : 1,00 m ;
- Hauteur de marche 167 mm et giron 280 mm ;
- Une première volée de 7 marches permettant d'atteindre un palier au niveau + 1,335 m ;
- Une seconde volée de 7 marches permettant d'accéder au palier menant à la chambre 3 (au niveau + 2,67 m)
- Finition « balayée ».

13.6. - Bornes défensives en béton armé

Le titulaire devra la réalisation de 17 bornes défensives en tube d'acier (épaisseur minimum de 6 mm) galvanisé, avec remplissage béton armé en protection de chacun des 8 poteaux de charpente ainsi qu'une borne au droit de la plateforme béton et une dernière à mi largeur du pignon pour protéger le balcon lors de l'abordage par véhicule.

Ces bornes auront les caractéristiques suivantes :

- Hauteur hors-sol : 1.20 m.
- Ancrage minimum à - 0.40 m.
- Positionnées à 0,20 m des poteaux ou à 1,50 m des pignons.
- Forme cylindrique, diamètre minimum 30 cm.
- Peintures toute hauteur de couleurs jaune et noir (« zébrage »).

CHARPENTE - COUVERTURE - ZINGUERIE - METALLERIE - SIGNALÉTIQUE

ARTICLE 14. - CHARPENTE – COUVERTURE –METALLERIE

Les prestations de la présente Section Technique concernent la réalisation d'une charpente et d'une couverture à deux pans égaux en bac acier simple peau pour 75 % de la surface et en plaques transparentes ou translucides pour les 25 % restant, d'un système de collecte des eaux pluviales, ainsi que d'un ensemble d'ouvrages de métallerie (escaliers, garde-corps, passerelles) et de la signalétique du bâtiment.

Les travaux comprennent notamment :

- Les études, les calculs et les dessins nécessaires à l'établissement des projets et à l'exécution des constructions selon les règlements et règles de l'art en vigueur (études d'exécution et de détail des couvertures et habillages divers ; calculs des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales...),
- L'étude et l'exécution des ouvrages de raccordement sur les maçonneries, sur les pénétrations continues et discontinues,
- La fourniture des plans d'implantation avec toutes les indications nécessaires sur les appuis et scellements,
- Tous transports, manutention et manœuvres pour l'assemblage, le montage et le réglage des ouvrages,
- La fourniture des dispositifs de fixation, appareils d'appui, boulons et rails d'ancrage, lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros œuvre,
- Les scellements à sec à l'aide d'organes de fixation tels que chevilles à expansion,
- La protection anti corrosion des ouvrages métalliques,
- La fabrication en atelier ou sur place,
- La fourniture des échafaudages éventuels, leur montage, leur pose et leur dépose, ainsi que les dispositifs nécessaires pour assurer la sécurité du personnel.

ARTICLE 15. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE**15.1. - Généralités**

Le calcul des ouvrages, à la charge de l'entrepreneur, sera effectué suivant la réglementation des Eurocodes en tenant compte :

- De la durée d'utilisation du projet : durée de vie indicative 30 ans ;
- Des charges climatiques correspondant à la région ;
- Des charges d'exploitations correspondant aux types des bâtiments ;
- Des charges permanentes citées dans la section technique couverture ;
- Des sujétions indiquées sur les plans.

Les différentes ossatures et/ou charpentes représentées sur les plans ne sont données qu'à titre indicatif.

15.2. - Notes de calcul

Les notes de calcul comporteront au minimum les renseignements suivants :

- Localisation précise des ouvrages ou parties d'ouvrages en référence aux plans d'exécution ;
- Hypothèses adoptées et références ;
- Rappels des règlements utilisés ;
- Contraintes admissibles ;
- Charges permanentes ;
- Charges de neige ;
- Charges de vent ;
- Charges d'exploitation ;
- Systèmes de contreventements.

Accompagneront les notes de calcul :

- Les plans d'exécution indiquant les descentes de charges, avec le sens des réactions ;
- Le détail des ancrages, des articulations et des différents assemblages ;
- Tous documents susceptibles d'améliorer la compréhension des notes de calcul (extraits de documents techniques, avis techniques, etc.).

15.3. - Caractéristiques et propriétés des produits en acier

Les ouvrages du présent marché seront réalisés conformément aux spécifications et aux prescriptions en vigueur, notamment :

- EUROCODE 3 (NF EN 1993), « Calcul des structures en acier » ;
- EN 1090, « Exécution des structures en acier » ;
- NF EN 10027, « Système de désignation des aciers » ;
- NF EN 10025 (NF A35-501), « Produits laminés à chaud en aciers de construction ».

15.4. - Données de base

Les ouvrages du présent marché seront réalisés conformément aux spécifications et aux prescriptions des DTU en vigueur, notamment :

- D.T.U 32.1 (DTU P22-201) : Construction métallique : Charpente en acier ;
- Norme NF P 22-201-1 : Charpente en acier ;

Seront pris en compte les règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions :

NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige (Indice de classement : P06-113-1).

NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010) (Indice de classement : P06-114-1).

Il sera tenu compte de la situation :

- Neige : Zone A2.
- Vent : Zone 2.
- Sismique : zone 3 (modérée).
- Nature du site : II.
- Classe de sol : C.

ARTICLE 16. - TRAVAUX DE CHARPENTE

La structure métallique sera constituée de profilés HEA. Les poteaux verticaux de type IPE seront encastrés en pied et articulés en tête.

Mise en place de chevilles sismiques « C2 ».

16.1. - Organes d'assemblage

Les assemblages se feront par l'intermédiaire des organes suivants :

- Connecteurs en tôle d'acier ;
- Goussets en tôle d'acier ;
- Plaques, flasques, profilés en acier ;
- Sabots, boîtiers pour articulations ;
- Boulons, écrous, rondelles, plaques d'appui ;
- Assembleurs, anneaux, crampons, plaques dentées.

16.2. - Protection des matériaux et des ouvrages

Tous les éléments métalliques entrant dans la constitution des ouvrages seront protégés efficacement contre la corrosion, par galvanisation de durabilité élevée (30 ans), tenant compte des conditions météorologiques locales, des chocs et des frottements lors de l'utilisation.

Les ouvrages en acier tels que les ferrements, ferrures et les connecteurs en tôle d'acier mince seront protégés contre la corrosion par galvanisation correspondant à un revêtement de zinc correspondant à la classe Z 275 des normes.

Les organes d'assemblage tels que boulons, tire-fond, vis, plaquette, rondelle etc. seront protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud.

La protection des zones dégradées sera rétablie par l'application localisée, soit d'une peinture riche en zinc, soit d'une peinture anti-rouille d'efficacité et d'aspect équivalents.

ARTICLE 17. - TRAVAUX DE COUVERTURE

17.1. - Généralités

Le titulaire de la présente Section Technique devra la réalisation de la couverture du bâtiment. Elle comportera un débord périphérique de 1,30 m.

Cette couverture sera réalisée :

- Sur 75% de sa surface, en bacs aciers simple peau, de teinte à définir par le Maître d'œuvre en période de préparation.

- Sur 25% de sa surface et en partie centrale, en bacs ondulés transparents, résistant aux rayonnements solaires et autres contraintes naturelles, permettant d'assurer un éclairage naturel zénithal.

17.2. - Couverture

Sur 75 % de sa surface, elle sera réalisée en bac acier simple peau de type panneau de grande longueur, ayant les caractéristiques suivantes :

- Bac acier galvanisé en continu d'épaisseur 0,75 mm avec régulateur de condensation.
- Parement extérieur (nervuré à ondes faibles) et extérieur (nervuré à ondes fortes (hauteur 39 mm) tous les 333,3 mm et ondes faibles tous les 60 mm en alternance).
- Conforme au DTU 43.3.
- Traité anticorrosion conformément aux prescriptions de la norme NFP 34-301 selon l'annexe C tableau C.1.

Ces panneaux devront faire l'objet d'un avis technique favorable du CSTB en cour de validité.

La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions de l'avis technique.

RAL à définir pendant la PP avec le Moe.

Sur 25% de sa surface et en partie centrale, en plaques ondulées polycarbonates transparentes, résistant aux rayonnements solaires et autres contraintes naturelles, permettant d'assurer un éclairage naturel zénithal.

17.3. - Fixations

L'entrepreneur devra la fourniture et pose de tous les accessoires nécessaires à la réalisation de la couverture, et notamment au traitement des points singuliers. Ils seront conformes aux dispositions des avis techniques et aux prescriptions du fabricant.

Les têtes des fixations seront de la même teinte que la couverture.

Tous les bacs seront fixés par crochets en acier inoxydable pris sous les pannes avec embout fileté muni de boulon en acier inoxydable et rondelle d'étanchéité.

17.4. - Accessoires pour couverture

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à la réalisation de la couverture, et notamment au traitement des points singuliers. Ils seront conformes aux dispositions des avis techniques et aux prescriptions du fabricant.

Tous les accessoires seront protégés contre la corrosion par au minimum 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 résines thermodurcissables polyester ou polyester siliconé.

Les épaisseurs de tôles seront de 100/100 mm minimum.

ARTICLE 18. - TRAVAUX DE ZINGUERIE

Le titulaire devra la réalisation d'un système de collecte et d'évacuation des eaux pluviales. Dimensionnement du système à la charge du titulaire suivant la réglementation en vigueur.

18.1. - Gouttières

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de gouttières en zinc de 0,65 mm mini d'épaisseur de section circulaire pour la couverture du bâtiment. Ces gouttières seront mises en œuvre conformément au DTU en vigueur.

Les gouttières posséderont tous les accessoires nécessaires, en particulier tous les crochets, les crapaudines, et les pièces de raccordement avec les descentes.

Les crapaudines éviteront les engorgements à chaque descente. A chaque point bas, il devra être prévu un trop plein.

Toutes les gouttières seront raccordées aux descentes pluviales.

18.2. - Descentes d'eaux pluviales

Les descentes d'eaux pluviales seront également en zinc d'épaisseur 0,65 mm, de section circulaire, pour l'ensemble du bâtiment. Ces descentes seront placées conformément aux plans et seront raccordées aux gouttières par des éléments appropriés.

Les prestations comprennent les raccordements des descentes d'eaux pluviales dans les regards de pied de chute mis en place par le titulaire de la Section Technique VRD.

ARTICLE 19. - TRAVAUX DE METALLERIE

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'une structure composée de plateformes, escaliers et garde-corps en acier.

19.1. - Caractéristiques minimums des profilés à utiliser

Les profilés métalliques creux > 40 mm auront des caractéristiques équivalente ou renforcées par rapport à la NF A 49-501 (profil pour la construction, finition à chaud, limite élastique 295 MPa, épaisseur 4 mm pour carré 40 mm x 40 mm, ép. 5 mm pour carré 50 mm x 50 mm, etc...). De manière générale, les profilés pour métallerie seront évités.

Les ouvrages seront livrés sur le chantier protégés contre la corrosion par galvanisation conformément à la norme NF P 24-351. La protection des zones dégradées sera rétablie par l'application d'une peinture riche en zinc, d'efficacité équivalente.

Les éléments en contact fréquent avec le personnel (garde main, lisse supérieure...) et pouvant présenter des aspérités susceptibles de blesser ou déchirer seront ébavurés et chanfreinés avant galvanisation et à l'issue si nécessaire.

Les réalisations des garde-corps et escaliers seront conformes à la réglementation en vigueur (NF P 01-012).

Plateformes, escaliers et garde-corps pouvant supporter un minimum de 500 kg/m² soit 3 instructeurs.

19.2. - Plateformes

Le titulaire de la présente Section Technique devra la réalisation et la pose de trois (3) plateformes métalliques en acier galvanisé surélevées permettant la supervision des entraînements.

Les travaux comprendront :

- la réalisation de la structure porteuse ;
- la réalisation des plates-formes métalliques ;
- la réalisation des portiques pour support des luminaires
- la pose de la structure, des plateformes et des portiques et leur fixation mécanique aux supports ;

Les plates-formes auront les caractéristiques suivantes :

- structure porteuse complète composée de poteaux type IPE ancrés mécaniquement au niveau de la dalle du RDC ou directement sur la maçonnerie ;
- système de poutres et solives type IPE supportant un platelage démontable en caillebotis de maille 30 x 30 mm et d'épaisseur 60 mm minimum, débord latéral vertical de 50 mm minimum pour éviter la chute d'objets.

Les portiques auront les caractéristiques suivantes :

- potelets verticaux et lisse haute soudés entre eux, en profilés carrés de 40 mm par 40 mm ;
- potelets fixés mécaniquement via des platines en appliques sur les plateformes ou la maçonnerie.

19.3. - Escaliers

Le titulaire de la présente Section Technique devra la réalisation et la pose de trois (3) escaliers métalliques permettant la circulation pour supervision des instructeurs, du rez de chaussée depuis l'extérieur du bâtiment jusqu'aux plateformes, plus un escalier de liaison entre la plateforme et le palier de l'étage et un dernier pour la liaison en cas de problème entre la plateforme et le palier béton de l'étage.

Les escaliers auront les caractéristiques principales suivantes :

- en acier galvanisé avec marches antidérapantes ;
- hauteur de marche environ 0,167 m à 0,19 m, giron 0,23 à 0,30 m ;
- gardes corps latéraux de mêmes caractéristiques que les type A (voir descriptif ci-dessous) ;
- escalier d'accès déporté du mur Est de 1,50 m, disposé perpendiculairement à la passerelle, comportant 14 marches, distant d'au moins un mètre du poteau de soutènement de la couverture ; l'escalier comportera un portillon fermant l'accès à la plateforme depuis le RDC ;
- escalier intermédiaire permettant de relier la plateforme du rez de chaussée et celle de l'étage (5 marches) ;
- escalier de liaison intérieur entre la plateforme et le palier béton de l'étage de mêmes caractéristiques (5 marches), qui comportera un portillon fermant l'accès à la plateforme depuis le palier par les « joueurs ».

19.4. - Garde-corps et main-courantes

19.4.1. – Généralités

La titulaire devra la réalisation et la pose de garde-corps, en acier galvanisé :

- sur toute la périphérie des 3 plateformes (Type A),
- de part et d'autre des 3 escaliers métalliques (Type A),
- sur le côté gauche en montant de l'escalier béton intérieur (2° volée) (Type GCF),
- le long de l'escalier du massif surélevé en béton en montant main gauche (Type GCF),
- sur toute la périphérie du massif surélevé en béton (Type GCF),
- en périphérie du balcon de la chambre 3 de l'étage (Type GCF),
- devant la porte fenêtre de la salle à manger du RDC (Type GCF).

Ces garde-corps auront une hauteur de 1 m mini.

La titulaire devra la réalisation et la pose de main-courante, en acier galvanisé :

- de part et d'autre de l'escalier béton intérieur (1° volée) y compris le palier béton (Type MC),

-sur le côté droit en montant de l'escalier béton intérieur (2° volée) y compris le palier béton (Type MC).

19.4.2. – Garde-corps du type A

Les garde-corps du type A comporteront :

- lisse basse, intermédiaire et lisse haute (faisant main courante), en profilés carrés de 40 mm par 40 mm ;
- des barreaux verticaux en profilés carrés de 20 mm par 20 mm espacés régulièrement de 11 cm maximum ;
- des potelets raidisseurs en tubes de 40 mm par 40 mm fixés mécaniquement via des platines en appliques sur les plateformes, rampes d'escaliers ou la maçonnerie.

19.4.3. – Main-courante du type MC

Les garde-corps du type A comporteront :

- une lisse haute (faisant main courante), en profilés carrés de 40 mm par 40 mm ;
- des potelets raidisseurs en tubes de 40 mm par 40 mm fixés mécaniquement via des platines en appliques sur la maçonnerie.

Main-courantes assemblées en continue avec les garde-corps et placées à 1 m de hauteur.

19.4.4. – Garde-corps « franchissables » du type GCF

Les garde-corps « franchissables », devront pouvoir supporter le passage « en force » de 3 soldats entièrement équipés pour le combat (environ 120 kg par soldat équipé et jusqu'à 3 soldats passant simultanément).

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de deux garde-corps constitués des éléments en acier galvanisé suivants :

- lisse basse et lisse haute en profilés carrés de 40 mm par 40 mm ;
- deux lisses intermédiaires en profilés carrés de 20 mm par 20 mm ;
- des barreaux verticaux espacés de 10 cm en profilés carrés de 20 mm par 20 mm ;
- des potelets raidisseurs en tubes de 40 mm par 40 mm fixés par scellement chimique en applique sur la maçonnerie ou avec platine pour fixation en applique sur les limons et sur la dalle.

19.5. - Portes et portillon

19.5.1. – Généralités

Le titulaire de la présente Section Technique devra la réalisation et la pose de deux portes et de deux portillons, en acier galvanisé.

Les portes/portillon auront les caractéristiques communes suivantes :

Huissieries :

- Tubes profilés carrés de 40 mm x 40 mm x 4 mm soudés.
- Plaques « de seuils » en acier inoxydable strié antidérapant rapportées sur les tubes bas.

Ouvrants :

- Structure des portes/portillon en tube creux environ 40 mm x 40 mm x 4 mm.
- Ouverture des portes/portillon à la française, débattement possible à 180°.
- Détalonnages de 20 mm et jeux huisseries de 10 mm.

Serrureries :

- Verrouillage simple par clenche et condamnation accès possible par serrure.
- Blocage en position ouverte, par des bloque porte galvanisés avec caoutchouc amortisseur.
- Toutes les serrures devront s'ouvrir avec la même clé. Organigramme à prévoir avec un minimum de 10 clefs.

19.5.2. – Porte d'accès côté intérieur du passage busé

- Réalisée au moyen d'une grille métallique en métal déployé (passage libre < 20 mm) fixée sur un cadre rigide carré de 0,90 m de côté réalisé en tube carré de 40 mm ;
- Verrouillage par serrure ;
- Articulée par des pentures et gonds, le tout non démontable et non dégonflable sans outils.

19.5.3. – Porte d'accès à l'espace de rangement situé sous l'escalier en béton

- Cadre en tube carré de 40 mm et d'épaisseur 4 mm ;
- Fond de l'ouvrant en tôle d'acier 20/10°, simple paroi ;
- Inscription « ne pas fracturer » apposée visiblement.
- Protection étanchéité assurée contre les intempéries permettant de ranger des éléments sensibles à l'humidité (bois papiers cartons).
- Verrouillage par serrure.

19.5.4. – Portillon d'accès entre la plateforme métallique et le palier de l'étage

Voir descriptif escaliers.

- Conçue à l'identique de la structure du garde-corps de l'escalier béton.
- Charnières montées avec ressorts afin que le portillon puisse rester en permanence fermé.
- Largeur 1,20 m.
- Verrouillage par serrure.

19.5.5. – Portillon d'accès à l'escalier d'accès aux passerelles

Voir descriptif escaliers.

- Conçue à l'identique de la structure du garde-corps de l'escalier.
- Charnières montées avec ressorts afin que le portillon puisse rester en permanence fermé.
- Largeur 0.9 m.
- Verrouillage par serrure.

ARTICLE 20. - SIGNALÉTIQUE

20.1. - Panneaux du type « VELEDA »

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'une trentaine de panneaux de marquage (préférentiellement réversibles), à disposer à hauteur de visage (1,70 m) au droit des portes intérieures coté entrée, de type magnétique effaçable « Velléda » d'un côté (prioritaire) et magnétique ardoisé de l'autre, permettant de disposer la signalétique tactique suite à la fouille du local. Dimension surface utile d'un tableau 0,20 m x 0,30 m environ. Les tableaux devront être démontables avec outil et ne pas gêner ou accrocher les utilisateurs lors des passages et effractions.

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un panneau extérieur de type Velléda magnétique de grande taille (1,00 m x 2,00 m de large environ) à disposer à hauteur d'allège 1 m sur la façade Est.

20.2. - Numérotation du bâtiment et des 2 aires aménagées de la citerne et de la cuve

Cette numérotation sera réalisée en façades (x 4) et en pignon (x 2) du bâtiment. Le titulaire devra donc 8 numéros sur les façades du bâtiment au minimum.

La numérotation sera située à une hauteur de 2 m environ.

Pour les aires aménagées, ayant une clôture commune, il sera demandé au titulaire 1 plaque par façade distinctes, soit 6 plaques à fixer sur la clôture.

Le marquage sera en bleu sur un fond blanc de hauteur 21 cm et de longueur 30 cm et centré sur les 2 axes. Le format du numéro du bâtiment sera calqué sur le type de police, « Times New Roman », taille 350 en « gras » disponible sur tous les systèmes informatiques. Cette numérotation sera sérigraphiée sur une plaque en plexiglass.

Cette numérotation sera à 4 chiffres. (ex : 0000).

20.3. - Dénomination du bâtiment

Cette dénomination sera réalisée sur la façade Nord du bâtiment.

Le marquage, la police, le format, les couleurs, ... seront donnés au titulaire pendant la PP. Cette dénomination du bâtiment sera sérigraphiée sur une plaque en plexiglass et fixée au mur mécaniquement.

Dimensions de la plaque : 1500 x 500 mm.

20.4. - Plaque inaugurale du bâtiment

Cette plaque inaugurale sera mise en place sur la façade Nord du bâtiment.

Le marquage, la police, le format, les couleurs, ... seront donnés au titulaire pendant la PP. Cette numérotation sera sérigraphiée sur une plaque en plexiglass et fixée au mur mécaniquement.

Dimensions des plaques : 500 x 700 mm.

ELECTRICITE

ARTICLE 21. - GENERALITES ELECTRICITE**21.1. - Présentation du besoin**

L'effet à obtenir pour le BICUB :

- alimentation électrique du bâtiment BICUB à partir d'un coffret de coupure fixé sur le rempart alimenté par l'armoire électrique existante dans le bâtiment 47 ;
- l'armoire électrique générale du bâtiment sera placée dans le hall 1 au RDC.
- l'alimentation de 8 prises situées en partie haute sous la passerelle centrale et destinées à faire fonctionner des équipements électriques mobiles (à raccorder par rallonges électriques), au niveau de chaque pièce et dans les circulations. L'usage domestique sera pros crit et la mise en œuvre sera réservée aux seuls personnels d'encadrement ;
- l'alimentation d'1 prise de courant pour le nettoyage des façades par nettoyeur Haute pression ;
- l'alimentation d'une prise de courant dans le local technique ;
- un éclairage d'ambiance, équivalent à un éclairage de circulation, pour l'ensemble des pièces reconstituant l'intérieur d'une maison sous le hangar. Les commandes d'éclairage doivent être sous coffret et regroupées au niveau de la passerelle (sauf pour le local technique, disposant d'une commande indépendante) ;
- un éclairage de sécurité au niveau des escaliers du bâtiment, des locaux borgnes et de l'ensemble de la passerelle (coursives + escaliers) ;
- un éclairage extérieur avec commande d'éclairage par BP sur les 4 poteaux extérieurs de la charpente métallique.

Autres travaux électriques à réaliser :

- la pose d'un câble BT enterré entre le coffret existant fixée aux remparts et le BICUB;
- l'alimentation de la pompe immergée de la cuve enterrée depuis l'armoire principale située dans le hall 1;
- candélabres solaires (6 U) avec une commande de coupure manuelle pour forcer l'arrêt des éclairages pendant les exercices d'entraînement.

21.2. - Conditions relatives à la soumission**21.2.1. Objet des travaux pour le BICUB**

Les travaux, objet de la présente section technique, comprennent pour le bâtiment BICUB :

- la consignation du coffret électrique existant situé sur les remparts, depuis l'armoire électrique du bâtiment 47.
- le démantèlement du coffret existant et l'installation d'un coffret de coupure respectant les normes en vigueur ;
- le câblage électrique entre le coffret de coupure et l'armoire principale du BICUB ;
- la mise en place d'une protection mécanique du type « OMEGA » entre le coffret de coupure et le réseau enterré ;
- les installations de basse tension du BICUB ;
- les installations de mise à la terre du BICUB ;
- les notes de calcul des câbles ;
- les plans de l'installation ;
- les fiches techniques des matériels proposés,
- la vérification électrique après travaux.

21.2.2. Travaux de câblage BT

Les travaux, objet de la présente section technique, comprennent l'enfouissement du réseau électrique entre le coffret de coupure et le BICUB :

- le câblage électrique sous fourreau et protection mécanique entre le coffret de coupure et l'armoire du BICUB ;
- entre l'armoire électrique du bâtiment dans le hall 1 et les commandes électriques sur la façade Sud ;
- entre l'armoire générale du bâtiment dans le hall 1 et la prise de courant pour nettoyage des façades ainsi que les besoins pour l'éclairage extérieur, les PC et les commandes,
- entre l'armoire générale du bâtiment et la pompe de la cuve ;
- suivant les besoins du bâtiment ;

- les notes de calcul des câbles ;
- les plans de l'installation ;
- les fiches techniques des matériels proposés ;
- la vérification électrique après travaux.

21.2.3. Plans et schémas

Ils sont définis dans les dispositions générales.

21.2.4. Caractéristiques générales : alimentation et distribution

- Tensions : 230V/400 V ;
- Pour le BICUB : Bilan de puissance estimé à 2,5 KW, à confirmer par le titulaire suivant les équipements fournis ;
- Régime de neutre : TT (neutre à la terre).

21.2.5. Relevés à effectuer par le titulaire

Le titulaire effectue une visite du site des travaux pour visualiser les difficultés de réalisation et définir avec le titulaire de la Section Technique gros œuvre les prestations nécessaires à l'exécution, y compris les éventuels travaux de terrassement et de raccordement.

21.2.6. Plans et documents à fournir pour l'exécution du chantier

Le responsable fournit les plans, notes de calculs et documents suivants :

- L'implantation des coffrets et armoires électriques ;
- les plans de cheminement des canalisations ;
- les plans d'implantation des matériels ;
- les schémas unifilaires ;
- le schéma de chaque coffret électrique (y compris de l'existant) ;
- l'implantation des foyers lumineux, des prises de courant, des interrupteurs ;
- les notes de calculs :
 - pour la détermination des sections de câbles et de la chute de tension,
 - pour les courants de court-circuit,
 - pour la détermination des appareils d'éclairage.

21.2.7. Vérification des installations, essais et mesure

A l'issue des travaux, l'entreprise doit à ses frais, la vérification initiale de ses installations, par un organisme agréé.

ARTICLE 22. - RACCORDEMENT AU RESEAU EXISTANT POUR LE BICUB

22.1. - Description des ouvrages de basse tension

22.1.1. - Alimentation principale

L'alimentation du BICUB sera réalisée depuis l'armoire électrique du bâtiment 47. Le coffret électrique existant situé sur le rempart sera déposé et remplacé par un coffret de coupure, permettant d'isoler l'alimentation du BICUB.

Le titulaire du marché devra prévoir une consignation du réseau électrique depuis le bâtiment 47 afin d'effectuer une dépose complète du coffret.

En lieu et place, le titulaire installera un coffret de coupure permettant la coupure électrique de l'armoire principale installée dans le BICUB (hall 1). Un disjoncteur omnipolaire sera mis en place pour protéger le départ de l'armoire principale du bâtiment BICUB.

La section des canalisations est déterminée par le titulaire de la présente section technique en fonction des puissances à distribuer dans le bâtiment BICUB.

Le titulaire devra à l'intérieur du coffret de coupure l'étiquetage et la modification des schémas unifilaires sur les plans de l'installation existante.

Le titulaire devra :

- le câblage électrique à l'intérieur du coffret de coupure ;
- le câblage électrique de l'armoire principale ;
- le câblage électrique sous fourreau (réseau réalisé par le titulaire de la Section Technique VRD) entre le coffret de coupure et l'armoire principale du BICUB d'une part et entre l'armoire principale du BICUB vers la pompe immergée de la cuve de récupération des eaux pluviales d'autre part par l'intermédiaire d'un coffret de commande positionnée sur la clôture de l'aire aménagée ;
- le câblage de l'armoire de commande et le câblage des luminaires et des PC suivant les besoins ;

- les différentes pénétrations dans les murs et planchers et protections mécaniques (goulottes PVC, chemins de câbles ou tôle OMEGA, ...) des câbles électriques.

22.1.2. - Coffret de coupure

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un coffret de coupure électrique destiné à être installé en extérieur et à assurer la protection des équipements de commande et de sectionnement.

Le coffret sera réalisé en acier renforcé ou matériau composite haute résistance.. L'enveloppe présentera un indice de résistance aux chocs IK 08, et un indice de protection minimum IP 66.

Il devra fermer à clés. Le nombre de clés à fournir sera d'au moins 3.

Ce coffret devra être adapté à une installation permanente en extérieur et résistera aux intempéries, aux rayonnements UV, à la corrosion ainsi qu'aux variations climatiques.

Le coffret comprendra :

- un dispositif de coupure générale verrouillable en position ouverte ;
- les accessoires de raccordement et de mise à la terre ;
- une serrure de sécurité à clé ou système de verrouillage équivalent ;
- les dispositifs d'étanchéité nécessaires au passage des câbles ;
- une signalisation réglementaire indiquant la fonction du coffret.

La fixation sera réalisée sur structure porteuse selon les plans d'exécution. L'ensemble des ancrages, renforts, joints et accessoires nécessaires à une parfaite tenue mécanique sera fourni.

22.1.3. - Armoire principale du bâtiment

L'emplacement de cette armoire sera dans un coffret disposé dans le hall 1 du BICUB.

Le coffret sera résistant à l'impact d'une munition marquante 5 joules, IK 08, IP 66, il fermera à clés. Ces clés permettront d'ouvrir les coffrets des commandes d'éclairages. Le nombre de clés à fournir sera d'au moins 10.

Le tableau sera réalisé sous forme d'armoires modulaires en PVC avec plastron et châssis. Les équipements seront montés sur rail DIN.

Tous les câbles seront raccordés sur bornier, sauf le câble d'arrivée qui pourra être raccordé directement sur l'appareil de coupure générale.

L'armoire devra comporter une barrette de terre en cuivre percée. Chaque conducteur de terre sera muni d'une cosse fixée individuellement sur cette barrette à l'aide d'une vis. Elle devra obligatoirement avoir une réserve de 20 % minimum.

Elle comprendra :

- 1 compteur général pour le bâtiment BICUB ;
- 1 départ protégé par disjoncteur avec interrupteur différentiel 300 mA ;
- 1 départ distinct pour le circuit de distribution électrique « prises » avec disjoncteur omnipolaire ;
- 7 départs distincts pour les circuits d'éclairage avec disjoncteur omnipolaire (1 éclairage local technique, 1 extérieur et 5 départs pour les éclairages intérieurs) ;
- 2 départs protégés par un disjoncteur différentiel 16 A 30 mA pour une prise électrique de service en 220 V 50 Hz monophasé (local technique + 4 PC nettoyeur HP ;
- 1 départ protégé par un disjoncteur différentiel pour l'alimentation de la pompe immergée ;
- 1 interrupteur d'arrivée de calibre adapté avec bobine pour arrêt d'urgence ;
- les autres interrupteurs et disjoncteurs nécessaires ;
- 1 barre de terre ;
- les borniers de raccordement ;
- le repérage des circuits (étiquetages) ;
- 1 pochette avec les plans des installations.

22.1.4. - Coffret de commande de la pompe immergée

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un coffret de commande électrique destiné à être installé en extérieur sur la clôture de l'aire aménagée afin d'assurer la protection et le sectionnement de la pompe immergée.

Le coffret sera réalisé en acier renforcé ou matériau composite haute résistance. L'enveloppe présentera un indice de résistance aux chocs IK 08, et un indice de protection minimum IP 66.

Il devra fermer à clés. Le nombre de clés à fournir sera d'au moins 3.

Ce coffret devra être adapté à une installation permanente en extérieur et résistera aux intempéries, aux rayonnements UV, à la corrosion ainsi qu'aux variations climatiques.

Le coffret comprendra :

- un dispositif de commande Marche/arrêt de la pompe ;
- la protection électrique moteur ;
- un voyant de signalisation de fonctionnement ;
- la gestion automatique par pressostat ou automate intégré éventuelle ;

- un voyant de report de défaut ;
- un bouton d'arrêt d'urgence ;
- les dispositifs d'étanchéité nécessaires au passage des câbles ;
- une signalisation réglementaire indiquant la fonction du coffret.

La fixation sera réalisée sur structure porteuse (clôture) selon les plans d'exécution. L'ensemble des ancrages, renforts, joints et accessoires nécessaires à une parfaite tenue mécanique sera fourni.

22.1.5. - Protection foudre

En fonction du niveau kéraunique de la région où sera construit le bâtiment d'instruction (cf. sous-paragraphe 512.2.13 de la NF C15-100), une protection contre la foudre devra être installée en tête du réseau électrique du BICUB, indépendamment de l'origine d'alimentation de celui-ci.

22.1.6. - Mises à la terre

Un réseau de terre sera créé. La valeur de la prise de terre devra être en adéquation avec l'installation électrique du bâtiment et sera réalisée par une boucle de fond de fouille. La résistance de mise à la terre doit être la plus faible possible.

Sont mis à la terre : les luminaires, la prise électrique, le tableau principal, les équipements, menuiseries et charpentes métalliques y compris les menuiseries au titre du marché accord-cadre national.

La liaison équipotentielle sera réalisée pour tous les locaux. Dans le cas d'une alimentation depuis un bâtiment existant, l'interconnexion se fera avec celui-ci.

22.1.7. - Coupure d'urgence générale

Une coupure d'urgence générale spécifique au coffret électrique principal sera installée à l'extérieur au RDC au niveau du coffret de commande de l'éclairage. Afin d'éviter les déclenchements intempestifs lors d'exercices de combats, la coupure d'urgence se situera sous coffret à bris de glace.

22.2. - Distribution d'électricité

22.2.1. - Caractéristiques générales

Les différentes prises électriques seront disposées en hauteur (entre 2,2 m et 2,3 m), soit au-dessus des meubles et au niveau du chaînage béton) et au plus près du centre du bâtiment, leur distribution sera réalisée depuis la passerelle métallique.

Les prises de courant pour le nettoyage des façades seront placées à 0.9 m de hauteur et fixées sur les poteaux de la charpente métallique.

22.2.2. - Caractéristiques spécifiques

Les prises électriques (sauf celle disposée dans le coffret électrique) seront de type PLEXO LEGRAND ou équivalent, elles seront IP55 selon la norme NF EN 60529 CEI 529), l'ensemble des prises sera résistant à l'impact d'une munition marquante (5 joules) - IK 08 selon la norme NF EN 50102. Les câbles électriques seront disposés sous des tubes IRO.

22.2.3. - Chemins de câbles

Réalisés en fil d'acier haute résistance, protégés contre la corrosion, ces chemins de câble sont munis d'un dispositif de fixation du câble de protection.

Ils seront posés sur consoles fixées sur les murs ou au niveau de la structure de la passerelle.

L'entrepreneur doit dimensionner les chemins de câble en tenant compte :

- . du nombre de câbles à poser (avec une réserve disponible de 30 %),
- . de la nature des conducteurs.

Les câbles de même nature seront regroupés à l'aide de collier type COLSON.

22.3. - Appareils d'éclairage et commandes

Les différents appareils apparents (hors armoire principale) seront étanches à l'eau et à la poussière - IP 65 selon la norme NF EN 60529 (CEI 529), l'ensemble des luminaires sera résistant à l'impact d'une munition marquante (5 joules) - IK 08 selon la norme NF EN 50102, les autres équipements extérieurs seront IK 07 (2 joules).

La puissance installée pour l'éclairage ne devra pas excéder 8W/m².

L'accessibilité pour la maintenance des luminaires doit être prévue sans équipement de travail en hauteur ($H < 3$ m).

Niveaux d'éclairement moyen en lux et facteurs de dépréciation à respecter

Les niveaux d'éclairement maxi et mini (ne pas descendre en dessous en exploitation) sont les suivants :

Local	En lux (maxi/mini)
Pièces « borgnes »	200/100
Dans les autres locaux, les circulations et sur les passerelles	100/50

Extérieur en périphérie du bâtiment	100/50
-------------------------------------	--------

22.3.1. - Descriptif des différents types de luminaires

22.3.1.1. – Luminaire type L1 : éclairage intérieur

Luminaires préférentiellement fixés au-dessus de la porte (local rangement, WC) ou répartis (dans les autres locaux).

Type de luminaire : Appareil à faible consommation, longue durée de vie et haute efficacité (technologie LED par exemple).

22.3.1.2. – Luminaire type L2 : éclairage extérieur

Luminaires du type hublots ronds de Ø 340 mm, IP54, IK04 (0,50 joule), Classe II, résistance au fil incandescent à 960°C/5 sec, équipé de 18 LED de 6500K délivrant un flux lumineux de 1640 Lm, avec une efficacité lumineuse de 75 Lm / W et un rendement de 66 %. Jupe polycarbonate et diffuseur verre émaillé (maintenu par clips). Inserts en Laiton, Vis imperdables.

Coloris : noir.

Ils seront fixés aux poteaux de la charpente métallique à une hauteur de 2.5 m maximum. Platines à prévoir sur la charpente en fonction des dimensions des poteaux par rapport aux luminaires.

22.3.2.- Commande manuelle des luminaires (intérieur du BICUB)

Des interrupteurs du type en va-et-vient seront regroupés dans deux coffrets verrouillable à portes, verrouillage en tête de l'ensemble des commandes par clé, matière résistante aux chocs (IK 08), étanche de degré de protection IP 65. Les différents interrupteurs sont équipés d'une signalétique permettant de les différencier et d'un dispositif lumineux permettant de vérifier leur mise sous tension. Les coffrets sont placés en saillie sur la maçonnerie mais ne doivent pas gêner les déplacements et être visibles, d'où une hauteur de 1,50 m du sol environ.

Ils doivent permettre de commander séparément l'éclairage intérieur du BICUB par 5 circuits différents commandés par va-et-vient (commandes au niveau du portillon de la passerelle au RDC et au niveau de la passerelle sur le mur maçonné de la chambre 3 de l'étage.

Le principe est de réaliser des chemins lumineux avec des luminaires répartis, fixés à la maçonnerie ou en sous-face de la passerelle pour le rez de chaussée, et sur les portiques de la passerelle ou sur la maçonnerie pour l'étage.

Cinq zones d'éclairage distinctes permettent d'éclairer indépendamment le bâtiment.

Zones d'éclairage à prévoir :

-4 zones d'éclairage pour avoir la moitié ou la totalité des appareils allumés, pour faire varier le niveau de luminosité, pour les locaux suivants :

- deux zones du RDC du bâtiment séparément, par moitié ou pour la totalité des luminaires, par l'emploi de 2 commandes doubles ;
- deux zones de l'étage du bâtiment, par moitié ou pour la totalité des luminaires, par l'emploi de 2 commandes doubles.

-1 zone d'éclairage avec la totalité des appareils allumés, pour les locaux suivants :

- d'une zone regroupant les 5 locaux borgnes (bureau, cellier, cuisine, salle de bains, sanitaire) et la circulation centrale au rez-de-chaussée, y compris les couloirs latéraux desservant les locaux borgnes, par une seule commande double.

22.3.3.- Autres commandes manuelles (extérieur du BICUB et local technique)

Le local technique sera commandé par un interrupteur simple allumage avec voyant sur minuterie placé à l'intérieur du local.

L'éclairage extérieur sera commandé par 4 BP avec voyant sur minuterie placés aux 4 poteaux extérieurs de la charpente métallique du bâtiment.

22.4. - Blocs Autonomes d'Eclairage de Sécurité

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place d'un éclairage de sécurité au niveau des escaliers du bâtiment, des locaux borgnes et de l'ensemble de la passerelle (coursives + escaliers).

Les éclairages de sécurité seront réalisés par des blocs autonomes. Ces derniers devront satisfaire aux normes et règlements en vigueur et plus particulièrement à l'Arrêté Ministériel du 02/10/1978, aux prescriptions de l'Arrêté du 10 novembre 1976, de la circulaire du 27 juin 1977, ainsi qu'aux normes NFC.15.100 - NFC.71.800 - NFC.71.820 & NFEN 60.598.2.22. Les BAES au niveau des escaliers et des locaux borgnes du bâtiment devront avoir la même résistance que les luminaires intérieurs.

Les blocs de balisage et de signalisation à économie d'énergie (type 100% LED), d'une autonomie et d'un flux lumineux satisfaisants, ils comporteront un témoin de présence de tension.

Les blocs secours seront implantés à chaque sortie ainsi qu'à chaque changement de parcours selon la réglementation en vigueur.

22.5. - Autres spécifications techniques

22.5.1. - Canalisations et chemins de câbles

En aucun cas les canalisations et chemins de câbles ne seront fixés ou posés sur des éléments démontables. Ils seront fixés :

- Sur les chainages maçonnés des locaux ;
- Sur les passerelles métalliques ;
- Sur la structure et la charpente métallique de la couverture ;

Toutes les canalisations seront posées sous conduit IRL fixé par colliers en rilsan, un tous les 80 cm, les câbles seront du type U1000 R02V, de catégorie C2 et dimensionnés pour limiter les chutes de tension à moins de 2%.

22.5.2. - Fixations et maintenance

Les matériels électriques (hors armoire électrique et appareils du local technique) devront être fixés solidement soit :

- Sur les chainages maçonnés des locaux ;
- Sur les poteaux et poutres métalliques de la structure ;
- Sur les passerelles.

Ils devront pouvoir être accessibles aisément pour leur maintenance, en particulier pour les appareils d'éclairage. Aucun équipement spécifique de travail en hauteur ne devra alors être nécessaire lors des interventions.

Les équipements lumineux devront être prémunis des risques de balancement dus au vent.

Les équipements électriques et en particulier les équipements d'éclairage devront, par leur conception et leur technologie, garantir une durée de vie supérieure à 10 ans soit au moins 15 000 heures de fonctionnement.

ARTICLE 23. - CANDELABRES SOLAIRES

Le titulaire devra la fourniture et la mise en place de 2 lampadaires solaires urbain simple crosse et de 4 lampadaires solaires urbain double crosse de 4 m de hauteur. Implantation des luminaires à définir avec le Moe lors de la PP. Ils devront assurer un minimum de 20 lux au niveau des voies d'accès devant et autour du BICUB.

Le titulaire devra le terrassement, le ferrailage et le béton nécessaires des fondations pour les lampadaires.

Les candélabres photovoltaïques devront garantir 365 nuits d'éclairage/an.

Candélabres solaires avec une commande de coupure manuelle par télécommande infrarouge pour forcer l'arrêt des éclairages pendant les exercices d'entraînement.

Caractéristiques techniques des lampadaires simple crosse :

Mât en acier galvanisé thermo-laqué. Couleur noire.

Température de fonctionnement : -40° c à + 70° c.

Puissance du luminaire : 20 à 40 W.

Module PV : 190 Wc.

Type de module : cristallin autonettoyant.

Batterie : alliage de nickel.

Bloc Led (IP 67) : 180 lm/W.

Température de couleur : 2 700 K – 4 000 K.

Caractéristiques techniques des lampadaires double crosse :

Mât en acier galvanisé thermo-laqué. Couleur noire.

Température de fonctionnement : -40° c à + 70° c.

Puissance du luminaire : 20 à 40 W.

Module PV : 190 Wc.

Puissance : 2 x 20 W/2 x 40 W.

Type de module : cristallin autonettoyant.

Batterie : alliage de nickel.

Bloc Led (IP 67) : 160 lm/W.

Température de couleur : 4 000 K.

Généralités des lampadaires :

Durée de vie du bloc LED : 20 ans.

Durée de vie de la batterie an alliage de nickel : 10 ans.

Eclairage programmable.

Mât et crosse conformes à la norme EN40.

Garantie de puissance du module photovoltaïque : 30 ans.

La télécommande à fournir au Moe devra pouvoir régler les luminaires et éteindre facilement avec un bouton « ON/OFF » les luminaires afin de pouvoir les éteindre lors d'un entraînement de nuit.

MENUISERIES SPECIFIQUES

ARTICLE 24. - MENUISERIES SPECIFIQUES**24.1. – Généralités**

La présente section technique du marché a pour objet de fabriquer, fournir et poser des menuiseries dites d'instruction destinées à la préparation des forces pour le combat en zone urbaine.

L'entrepreneur prendra en compte, pour la remise de son offre, les contraintes suivantes :

- les ouvrages doivent-être conçus et réalisés pour présenter une **solidité supérieure aux normes** et aux usages courants ;
- les ouvrages sont prévus pour être réparables avec des pièces démontables et interchangeables ;
- le titulaire de la présente section effectuera un suivi des réservations réalisées par le titulaire de la ST gros-œuvre au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour en vérifier la conformité ;
- chaque menuiserie sera équipé de ses accessoires (exemple : butoirs, étiquetage etc...) que celle-ci soit fabriquée en lot complet ou à l'unité ;
- les prix intègrent l'ensemble des frais liés au transport, la livraison, la réception, le stockage ainsi que les moyens de manutention (engins de levage, échafaudages etc...) ;
- le titulaire de la présente section veillera à l'ajustement des dimensions pour chacune des menuiseries ;
- certains profilés de renfort sont laissés au choix des maîtres d'œuvre. Les profilés concernés sont explicitement identifiées dans l'article de la menuiserie par le terme « profilé de renfort ». Ces derniers ne sont pas représentés sur les plans du marché mais sont à prendre en compte dans l'offre par le soumissionnaire.

Les menuiseries concernées sont de différents types et sont soit simplement destinées à cloisonner différents espaces avec une ouverture manuelle « usuelle », soit sont renforcées spécifiquement pour être ouvertes par des moyens physiques et mécaniques puissants :

- poussée moyenne du pied ou de l'épaule ;
- frappe moyenne ou forte au bélier ;
- poussée forte et rapide au vérin pneumatique « Jog » ;
- écartement sur toute la hauteur ou frappe à la « Halligan Bar » ;
- frappe forte avec une masse.

***Bélier******Verin pneumatique « Jog »******« Halligan Bar »******Masse***

Afin de garantir la cohérence entre les plans et le présent marché, le tableau de correspondance ci-dessous donne une liste exhaustive des menuiseries. Les appellations utilisées lors des échanges sont celles du présent marché :

Menuiseries effractables :

Désignation	Dim baies larg. x haut.	Appellation du présent CCTP	Appellation BICUB
Porte vérin-bélier :	1030 x 2120	VB	VB
Porte Standard 1 :	1000 x 2120	ST 1	S
Porte-fenêtre :	1700 x 2120	PF	PF
Volet effractable 1 :	700 x 1000	VE 1	VO 2
Volet effractable 1 à recouvrement :	700 x 1000	VE 1-R	VO 3
Volet effractable 2 :	1000 x 1500	VE 2	VO 1
Volet effractable 2 à recouvrement :	1000 x 1500	VE 2-R	VO 4 HB
Fenêtre effractable 1 (1 vantail) :	1000 x 1500	FE 1	FV 01
Fenêtre effractable 2 (2 vantaux) :	1000 x 1500	FE 2	FV 02
Fenêtre effractable 3 (2 vantaux) :	1200 x 750	FE 3	FV 03
Porte Halligan bar	1200 x 2210	HB	HB

Menuiseries non-effractables :

Désignation	Dim baies larg. x haut.	Appellation du présent CCTP	Appellation BICUB
Porte de compartimentage :	multi x 2300	PC	PC
Brèche étoile :	voir plan	Be	B
Brèche ronde :	voir plan	Br	Br
Trappe :	700 x 700	T	Trappe
Volet 5 (volet pour FV 3 du BICUB):	1300 x 850	V 5	Pour FV 03

Moyens d'ouverture par effraction :

Désignation	Références	Moyens utilisés pour l'ouverture par effraction
Porte vérin-bélier :	VB	Vérin pneumatique, bélier et masse.
Porte standard :	PS	Pied, épaule, masse et bélier.
Porte-fenêtre :	PF	Pied, épaule, masse, bélier et Halligan Bar.
Volets effractables :	VE1, VE1-R, VE2	Halligan Bar.
	VE2-R	Halligan Bar et masse.
Fenêtres effractables :	FE	Halligan Bar et masse.
Porte Halligan-bar :	P HB	Halligan Bar, masse et bélier.

Les calculs exacts des ossatures et des éléments structurants sont à la charge de l'entrepreneur. Le nombre de points de fixation ainsi leurs caractéristiques sont fournies à titre minimum.

Le titulaire déterminera entre autres :

- le nombre de points de fixation, leurs épaisseurs et les diamètres des tiges de filetage à sceller ou à visser ;
- les éléments de liaison (assemblages, tiges filetées, boulons, soudures etc...) de toutes les structures ;
- les ancrages sur les ouvrages de gros œuvre.

NOTA : cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par le maître d'œuvre en cours de travaux ou suivant l'appréciation du titulaire. Les notes de calcul sont soumises au visa du maître d'œuvre de conception avant toute réalisation.

ARTICLE 25. - DONNEES TECHNIQUES DE BASE

25.1. - Documents techniques applicables au marché

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 ;
- l'EUROCODE 3 : règles unifiées communes pour les constructions acier ;
- l'EUROCODE 8 : calcul des structures pour leur résistance aux séismes ;
- 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) ;
- 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 ;
- NF P 22-430 et 431 : assemblage des boulons non précontraints ;
- NF P 22-460, 461, 462, 463, 464, 466, 468, 469 : assemblage des boulons à serrage contrôlé ;
- NF P 22-470 et 471 : assemblages soudés soumis à chargement statique ;
- NF P 225-250, 251, 252, 255 : assemblages soudés de profilés creux.

25.2. – Notes de calcul et plans

L'entrepreneur titulaire devra réaliser les notes de calcul et plans d'exécution. Ceux-ci seront soumis au visa du Moe. Ces documents seront fournis sous forme papier et sous forme numérique (format DGN ou compatible DWG ainsi qu'en version PDF).

Plans des menuiseries :

Il sera fourni au minimum pour chacune des menuiseries :

- les vues en plan ;
- les vues de face et de côté ;
- les plans de coupe ;
- les plans de détails des liaisons : entre les différentes pièces du présent marché et le gros-œuvre ;
- les plans des réservations et des attentes ;
- une modélisation en 3 dimensions.

Les plans et leur légende feront apparaître les sections des profilés, la qualité des aciers, le nombre de points de fixation, les caractéristiques des soudures etc... Les plans réalisés par l'entrepreneur apporteront un niveau de détails supérieur aux plans du marché et ne peuvent-être une simple reprise des plans du marché.

Plans des baies et tolérances de pose à l'intention de l'entreprises du gros-œuvre :

L'entrepreneur établira à l'intention de l'entreprises du gros-œuvre un plan détaillant les dimensions des baies ainsi que les tolérances d'aplomb et d'équerrage à respecter.

Cahier des rechanges et pièces détachées :

Fait partie des prestations un cahier d'identification détaillé des pièces de rechange pour chaque menuiserie. Celui-ci fournira une représentation graphique en 3 dimensions de chacune des pièces avec identification de la menuiserie de référence ainsi qu'un numéro d'identification propre.

Les côtes de référence des menuiseries sont celles indiquées dans les pièces contractuelles du présent marché.

Largeur du tableau (écart par rapport à la côte de référence)	0 / + 20 mm
Hauteur du tableau <u>des portes, des fenêtres et volets</u> (écart par rapport à la côte de référence)	0 / + 30 mm
Faux Aplomb des tableaux :	< 6 mm par mètre

Faux niveau des linteaux :	< 6 mm
Faux équerrage entre tableau et linteaux	< 3 mm à l'équerre de 60 cm x 40 cm

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires pour la pose des menuiseries dans ces tolérances. Un carnet de plans est joint au présent marché détaillant les plans suivants :

Numéro	Format	Intitulé
Plans des bâtiments		
2	A3	Plan type des BICUB (RDC et étage)
Plans des menuiseries		
Menuiseries effractables :		
3	A3	Porte vérin-bélier : VB
4	A3	Serrure SF01 A et B
5	A3	Porte standard : ST 1
6	A3	Serrure SF 02
11	A3	Porte-fenêtre : PF
12	A3	Serrure SF 03-B et serrure SF 04
13	A3	Volet effractable : VE 1
14	A3	Volet effractable : VE 1-R
15	A3	Volet effractable : VE 2
16	A3	Volet effractable : VE 2-R
17	A3	Serrure SF 03-C-D-E
18	A3	Serrure SF 05
19	A3	Fenêtre effractable : FE 1
20	A3	Fenêtre effractable : FE 2
21	A3	Fenêtre effractable : FE 3
22	A3	Fenêtre effractable : vue isométrique système de suspentes
23	A3	Porte Halligan bar : P HB
Menuiseries non-effractables :		
24	A3	Porte de compartimentage : PC
27	A3	Brèche étoile : Be
28	A3	Brèche ronde : Br
35	A3	Trappe : T
40	A3	Volet : V5

ARTICLE 26. - LIMITES DE PRESTATIONS

26.1.- Etendu des prestations

Les travaux du présent marché concernent :

- les études, notes de calcul nécessaires à l'établissement des projets selon les règlements et les règles de l'art en vigueur ;
- les plans de détails 2D et 3D ;
- la réalisation des menuiseries d'exercice (effractables et non-effractables) conformément au présent descriptif et à son carnet de plans ;
- la réalisation des portes de compartimentage ;
- le traitement anticorrosion des ouvrages ;
- la fourniture des rechanges et consommables.

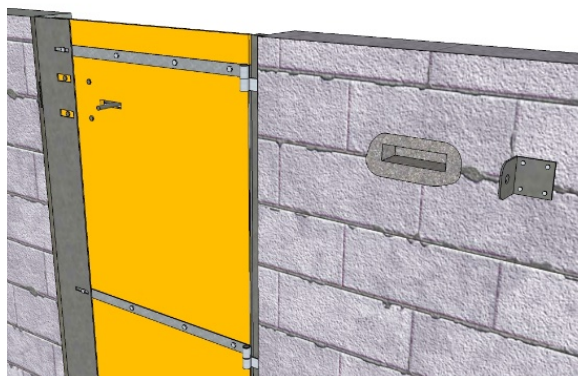
26.2.- Mise en œuvre, interfaces, reprises et supports nécessaires à la pose

La liaison entre les ouvrages de gros-œuvre et de métallerie sont à la charge du présent titulaire qui doit la fourniture et la pose des interfaces nécessaires au calage et au fonctionnement.

Sont compris dans les prestations :

- les moyens de levage et échafaudage ;
- la fourniture et la pose de tous les systèmes d'ancrage relatif aux menuiseries ;

- les percements dans les supports du gros-œuvre ;
- les reprises au mortier sans retrait pour obturer les réservations ou reprendre les éclats dus aux percements ;
- la création des plots en béton pour les systèmes des portails (sabots, gâches pour targette ou baïonnette) ;
- 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.



*Exemple de percement et reprise
pour les portes de compartimentage*

ARTICLE 27.- SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIAUX ET FOURNITURES UTILISEES

27.1.- Normalisation

Sont conformes à la normalisation :

- les qualités d'acier ordinaire ;
- les qualités d'acier inoxydable ;
- le choix des profilés ;
- les matériaux utilisés en quincaillerie et visserie.

27.2.- Conformité, origines et normes des matériaux métalliques

La fourniture de tous les matériaux et matériels nécessaires à l'exécution du présent marché est à la charge du titulaire. Tous les matériaux sont conformes aux normes françaises homologuées et leur provenance est soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

27.3.- Aciers laminés

Les tôles et profilés entrant dans la construction des menuiseries sont des aciers de qualité soudable répondant à la norme FD CR ISO/TR 15608. Les nuances d'acier seront conformes à la norme NF EN 10027 « systèmes de désignation des aciers ».

Les pièces constitutives des ouvrages répondront aux gammes minimales d'acier suivantes :

- Pièces courantes des dormants ou ouvrants : S 235 ;
- Parties fixes ou mobiles des serrures : S 355 ;
- Pièces servant à faire levier pour l'effraction : S 460.
- Plaque pour zone de frappe : dureté 500 brinell. Pour toute fourniture de tôle d'acier blindé, il est fourni le certificat de contrôle de production usine (C.C.P.U.) ainsi que l'attestation de fabrication de l'aciérie.

Les gammes d'acier sont rappelées dans chaque sous-article des menuiseries.

27.4.- Quincailleries

Généralités :

Tous les articles de quincaillerie sont de marques notoirement connues pour leurs qualités et/ou comportent au moins le label SNFQ. Les dispositifs vissés devront présenter le moins d'aspérités possible coté zone de frappe, pour éviter leur dégradation ou leur accroche involontaire. Les têtes de boulons coté zone de frappe seront arrondies et de type « poêlier ». Les modèles proposés sont facilement interchangeables, protégés contre l'oxydation et dotés des dispositifs de fixation appropriés (soudage, vissage, etc.).

Les dimensions, le nombre et le mode de fixation des quincailleries doivent être choisis en fonction des plans fournis par le maître d'œuvre.

Les quincailleries plastiques sont proscrites dans le cadre du projet.

Systèmes de fermeture pour menuiseries non effractables :

Les quincailleries auront une résistance supérieure aux normes ce qui implique une conception et une réalisation sur mesure de la part de l'entrepreneur. Sont donc réalisés sur mesure les espagnolettes, les verrous des portails et les verrous de portes de garage. Les sabots de sols et les gâches sont également réalisés sur mesure.

Bergères pour volet :

Les bergères seront en acier traité par galvanisation et présenteront une résistance élevée.

27.5.- Organes de rotation**27.5.1.- Paumelles à souder pour porte et porte-fenêtre**

Elles seront employées pour les portes vérin-bélier (VB), porte standard (ST), portes courantes (P) et porte-fenêtre. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Paumelle à souder haute résistance ;
- Matériau : acier ;
- Hauteur : ≥ 180 mm ;
- Diamètre : ≈ 20 mm ;
- Diamètre de l'axe : ≥ 10 mm ;
- Finition grenailée (pour galvanisation) ;
- Gond en acier ;
- Bague d'usure en acier à roulement à billes (charge lourde).

27.5.2.- Paumelles à souder pour volet

Elles seront employées pour les volets (effractables et non-effractables) et soupirail. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Paumelle à souder haute résistance ;
- Matériau : acier ;
- Hauteur : ≥ 120 mm ;
- Diamètre : ≈ 16 mm ;
- Diamètre de l'axe : ≥ 10 mm ;
- Finition grenailée (pour galvanisation) ;
- Gond en acier ;
- Bague d'usure en laiton ou acier.

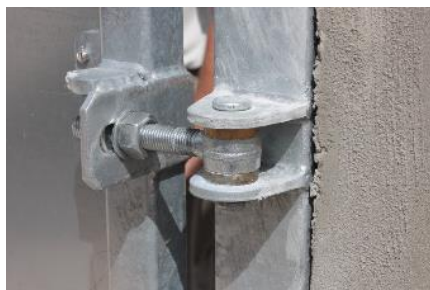
27.5.3.- Gonds pour trappe

La trappe sera équipée de deux gonds en acier dont un soudé et le second démontable boulonné. La pose de ces deux gonds se fait en opposition de façon à empêcher le dégondage de la trappe.

27.5.4.- Gonds réglables pour portails et portes de garage

Ils seront employés pour les portails (Po) et les portes de garage (PG). Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Gonds haute résistance à souder sur bâti ;
- Système permettant le réglable du vantail (largeur, inclinaison) ;
- Matériau : acier ;
- Charge supportée : **> 100 kg** par gond ;



Exemple non contractuel

27.6.- Panneaux de bois CTB-X

Les bois employés pour certains ouvrants seront en contreplaqué extérieur à plis minces de classe 3 (selon NF-P 636-3) CTB-X de 21 mm avec parement en film de résine phénolique de 220g/m² minimum sur chaque face.

L'ensemble des chants des pièces en bois et les zones présentant des découpes recevront un traitement longue-durée de protection contre la détérioration liée à l'eau.

Pour éviter le pourrissement des chants malgré les revêtements d'étanchéité, un espace vide d'environ 4 mm entre le chant et le cadre métallique est à respecter pour éviter un contact prolongé entre l'eau stagnante entre le bois et le métal. Des trous d'évacuations d'eau seront réalisés régulièrement dans la structure métallique sans la fragiliser.

27.7.- Fixation au gros-œuvre

L'ensemble des menuiseries sera fixé mécaniquement au gros œuvre grâce à des profilés dimensionnés pour supporter l'effort d'effraction ou les efforts d'un usage répétitif important. Ceux-ci sont décrits dans les articles des menuiseries du présent CCTP.

Commun à toutes les menuiseries :

La boulonnerie sera en acier résistant à la corrosion. Les têtes de vis seront bombées. Il sera fait usage d'écrous-frein de type Nylstop ou équivalent. Le système, vissé sur des tiges filetées ou par boulons/chevilles, est démontable pour permettre le cas échéant le remplacement des menuiseries. Le titulaire est responsable du dimensionnement des fixations au gros-œuvre et devra prendre toutes les mesures d'adaptation et de conception qu'il juge nécessaires pour que celles-ci assurent détaché la résistance attendue compte tenu des efforts d'effraction importants et répétés. Le titulaire ne peut pas demander le changement de dimensionnement des baies, ou le changement des matériaux constitutifs de celle-ci.

Les absorbeurs de chocs en équerre seront fixés par des tiges filetées avec scellement chimique par résine bi-composant prévue pour charge lourde.

Le titulaire doit préalablement proposer l'ensemble des solutions conformes aux schémas et plans, au maître d'œuvre.

Fixation des menuiseries d'effraction et des menuiseries non-effractables lourdes :

Quelques soit le support, il sera fait usage de tiges filetées de $\varnothing \geq 10$ mm avec scellement chimique par résine bi-composant prévue pour charge lourde. Les rondelles ou épaulements seront striés anti dévissage.

Il sera prévu à minima :

- Portes VB, ST et HB : 2 x 5 points de fixation situés de chaque côté du précadre en cornière ;
- Volets VE 1 et VE 1-R : 2 x 3 points de fixation situés de chaque côté des plats d'appuis ;
- Volets VE 2 et VE 2-R : 2 x 4 points de fixation situés de chaque côté des plats d'appuis ;
- Porte fenêtre : 2 x 4 points de fixation situés de chaque côté du précadre en cornière + 3 points au niveau du linteau ;
- Fenêtres effractables FE 1 et FE 2 : 2 x 4 points de fixation situés de chaque côté des plats d'appuis ;
- Fenêtre effractable FE 3 : 2 x 3 points de fixation situés de chaque côté des plats d'appuis ;

Fixation des menuiseries non-effractables :

Support en béton plein : il sera fait usage de vis avec chevilles métallique à expansion ou vis à béton de $\varnothing \geq 10$ mm. Les différents systèmes comporteront des rondelles ou des épaulements striés anti dévissage.

Il sera prévu à minima :

- Porte de compartimentages PC : 4 x 4 points de fixation situés de chaque côté du précadre en cornière ;
- Trappe : 2 x 2 points de fixation situés de chaque côté ;
- Volets V5 : 2 x 2 points de fixation situés de chaque côté.

27.8.- Protection contre la corrosion

Les ouvrages sont livrés sur chantier protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud d'épaisseur minimale **150** μ m, par trempage de l'ensemble du bloc conformément aux normes NFP 24 351 et NF EN 10346 (A 36 240).

Les dimensions et formes des pièces ou éléments assemblés devront permettre leur immersion totale ainsi que la libre circulation des liquides des bains. Les trous aménagés avant galvanisation seront étudiés préalablement et figureront sur les plans d'exécution. Tous les trous et passages nécessaires à la fixation au gros œuvre et aux assemblages, tenant compte des surépaisseurs de zinc, seront percés avant galvanisation.

Le titulaire prendra toutes dispositions pour limiter les déformations lors de la galvanisation, les tolérances dimensionnelles et géométriques des produits après galvanisation devant être équivalentes à celles demandées sur les plans du présent CCTP.

La protection des zones dégradées est rétablie par l'application d'une peinture riche en zinc, d'efficacité équivalente (galvanisation à froid), ces points doivent être extrêmement limités, justifiés par le titulaire du marché et soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

27.9.- Peinture et traitement des bois

27.9.1.- Traitement des chants

L'ensemble des chants des pièces en bois et les zones présentant des découpes recevront un traitement longue durée de protection contre la détérioration liée à l'eau. Le produit employé sera un vernis bois à base de polyuréthanes reconnu pour un emploi extrême tel qu'en montagne, pièces de bateau ou bord de mer exposé.

27.9.2.- Peinture

Comme spécifié dans les articles du présent CCTP certains panneaux en bois recevront une peinture longue durée et résistante aux intempéries de couleur jaune sécurité. Celle-ci répondra aux spécifications suivante :

Caractéristiques :

- Peinture à base de résine de polyuréthane en phase aqueuse ;
- Hydrofuge ;
- Microporeuse : respiration du bois ;
- Résistante aux UV ;

Mise en œuvre :

- 1 couche d'impression ;
- 2 couches de finition.

27.10.- Mode de conception des ouvrages

27.10.1.- Préambule

Le maître d'œuvre a toutes les facilités voulues pour suivre et contrôler dans les usines ou les ateliers, la qualité et la mise en œuvre des matériaux. Le titulaire doit, toutes les fois qu'il confiera la commande d'une partie d'ouvrage à un sous-traitant, en aviser le maître d'œuvre afin que ce dernier puisse prendre ses dispositions pour l'exercice de son contrôle.

27.10.2.- Connaissance des lieux de livraison

Les menuiseries sont livrées, posées et fixées chantier. Il appartient au titulaire de prendre toutes les dispositions nécessaires concernant les conditions, moyens et précautions de livraison, de pose et de fixation.

27.10.3.- Ouvrages métalliques - soudage

Les procédés de fabrication utilisés, tels que traçage, découpage au chalumeau, à la torche plasma, formage, usinage, préfabrication, montage et soudage sont exécutés conformément aux usages du titulaire et en accord avec le maître d'œuvre.

Toutes les précautions sont prises pour éviter des tensions résiduelles et des déformations permanentes à l'issue du soudage. Les cordons de soudure sont réguliers et particulièrement renforcés. Les gouttelettes de métal et traces de laitier sont supprimées. L'ensemble des pièces est fixé par soudage sur toutes les arêtes et surfaces en contact. Les seules exceptions sont, après autorisation du maître d'œuvre, les éléments nécessitant un démontage ou un ajustement (certains types de serrure). Toutes les pièces sont ébavurées de manière à présenter des arêtes adoucies au contact de la main nue.

27.10.4.- Conditions de réalisation des assemblages soudés

Le titulaire doit se conformer strictement aux dispositions prévues par la réglementation applicable pour ce qui concerne les procédures et matériaux de soudage ainsi que la qualification des soudeurs. Il soumet à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte adopter pour la préparation des joints.

Le titulaire a à sa charge le dimensionnement des cordons de soudure. Il a également à sa charge le dimensionnement des trous et événements permettant la galvanisation des corps creux.

Chaque ouvrant est dégondable (sauf la trappe).

27.10.5.- Conditions de réalisation des assemblages boulonnés

Le titulaire doit dimensionner les assemblages boulonnés en prenant en compte les efforts exercés sur les ouvrages. Cela inclut la fixation au gros œuvre. Le boulonnage doit permettre un démontage. Le boulonnage doit inclure des pièces pour limiter le desserrement des assemblages par vibration ou/et impacts.

27.10.6.- Durée de vie des ouvrages

Le titulaire prend en compte que les portes doivent avoir une durée de vie supérieure à 10 ans avec un nombre d'ouvertures estimé à 3.000 par an et par ouvrant.

27.10.7.- Présentation en cours de fabrication

Les certificats de conformité des aciers employés seront soumis au visa du maître d'œuvre pour chacune des pièces.

ARTICLE 28. - ACCESSOIRES**28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice**

En dehors des heures d'activité, l'accès à l'intérieur des bâtiments sera interdit par des systèmes de verrouillage sur l'ensemble des **menuiseries**.

Fermeture par goupilles :

Les menuiseries d'exercice donnant accès aux bâtiments seront verrouillables au moyen de goupilles métalliques de Ø 10 mm x 40 mm équipée d'un anneau.

Chacune des goupilles sera attachée par une chaînette en acier elle-même vissée au mur de gros-œuvre à proximité de la menuiserie. Deux crochets de suspente (rangement hors exercice) seront posés à une hauteur de 2,00 m du sol pour éviter toute gêne durant l'exercice. Une attention particulière sera portée à ces suspentes pour permettre l'accrochage de la goupille et de la chaînette à une hauteur > à 2,00 m.



Il sera fourni une goupille avec chaînette et suspentes avec chacune des menuiseries suivantes :

- Menuiseries effractables : ST 1, VB, PF, VE 1, VE 1-R, VE 2, VE 2-R ;
- Menuiseries non effractables : Be, Br.

Fermeture par cadenas :

Les menuiseries d'exercice ST 1, VB, P70/80/90 sont équipées de platines pour permettre la pose de cadenas à anse de diamètre 8 mm.

Lors des phases d'exercice les cadenas pourront être suspendu à un crochet placé sur le mur à proximité de la menuiserie. La hauteur minimale sera de 2,00 m pour éviter toute gêne durant l'exercice.

Il sera fourni :

- 10 cadenas avec une clé passe. Chaque clé sera fournie en 3 exemplaires.

28.2.- Panneau de signalisation**28.2.1.- Plaque d'identification**

L'ensemble des ouvrants recevra une plaque en PVC Noir lettrage blanc, hauteur de lettrage 10mm, positionné dans le coin supérieur face serrure coin coté gonds, indiquant :

SID - « Modèle de l'ouvrant »
POIDS EN KG
« Date de pose »

SID – PORTE VB
350 kg
15/09/2018

Exemple

28.2.2.- Signalétique « effractable » et « non-effractable »

Afin de distinguer les menuiseries effractables et non-effractables, il sera placé sur chaque vantail principal des menuiseries un panneau de signalisation (type enseigne de magasin).

Ils répondront aux caractéristiques suivantes :

- usage extérieur résistant aux UV, aux intempéries et à la corrosion ;
- tôle d'aluminium épaisseur 3mm ;
- impression couleur ;
- verni anti-rayure ;
- forme ronde ou carrée de 250 à 300 mm de côté ;
- 4 points de fixation visés sur le vantail.

Pour menuiseries « effractable »	Pour menuiseries « non-effractable »
 	 

28.2.3.- Sens interdit



Panneau rigide en PVC ou métallique de forme ronde de diamètre ≥ 300 mm vissé en 4 points sur le vantail.

Ce type de panneau est employé sur les 2 faces des portes de compartimentage.

28.3.- Butoir droit

Les vantaux s'ouvrant en alignement d'une paroi sont équipés d'un butoir droit.

Les butoirs droits sont constitués :

- d'une platine en acier de 120 mm x 120 mm x 5 mm d'épaisseur. Celle-ci est percée et boulonnée au gros-œuvre en 4 points ;
- d'une pièce de liaison pour le boulonnage entre la platine et l'amortisseur ;
- d'un amortisseur en caoutchouc naturel ou élastomère et silicone de diamètre 100 mm et d'une épaisseur > 50 mm ;

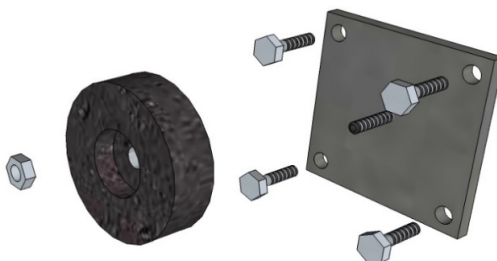


Schéma d'illustration (non contractuel)

28.4.- Butoir sur équerre

Les vantaux s'ouvrant au droit d'une paroi sont prévus avec en équerre.

Les butoirs en équerre sont constitués :

- d'une équerre en acier de 300 mm x 450 mm x 200mm avec des épaisseurs de tôle de 10 mm. Celle-ci est percée et boulonnée au gros-œuvre en 6 points. Le second côté possède un trou oblong pour le positionnement de l'amortisseur. Les raidisseurs en triangle sont soudés à l'ensemble ;
- d'une pièce de liaison pour le boulonnage entre la platine et l'amortisseur ;
- d'un amortisseur en caoutchouc naturel ou élastomère et silicone de diamètre 100 mm et d'une épaisseur > 70 mm ;



Schéma d'illustration (non contractuel)

ARTICLE 29. CONSOMMABLES, PIÈCES DE RECHANGES ET OUTILLAGE

29.1.- Consommables

29.1.1.- Caractéristiques

A. Tourillons pour ouvrants :

Les petites pièces sont regroupées en sachets identifiant les contenus, précomptés et séparés par types.
Tourillons bois rayés fraisés en hêtre sans nœud :

- A1. Ø 08 mm, longueur 50 mm ;
- A2. Ø 10 mm, longueur 60 mm ;
- A3. Ø 12 mm, longueur 60 mm.

B. Tourillons pour porte VB :

Les petites pièces sont regroupées en sachets identifiant les contenus, précomptés et séparés par types.

- B1. Ø 14 mm, longueur 100 mm ;
- B2. Ø 16 mm, longueur 100mm ;
- B3. Ø 18 mm, longueur 100mm.

C. Pièces pour porte HB :

Les petites pièces sont regroupées en sachets identifiant les contenus, précomptés et séparés par types.
Tous les éléments suivant doivent être compatible avec les portes.

- C1 Rebord d'encadrement ;
- C2 Rebord de porte ;
- C3 Broches métalliques ;
- C4 Buchettes en bois pour serrure haute et basse ;
- C5 Bastaings sacrificiels pour la zone de frappe ;
- C6 Silent blocs.

D. Container et coffres de stockage :

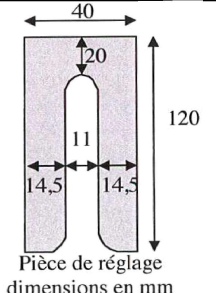
Les pièces de rechange et les consommables sont livrés dans des coffres métalliques verrouillables par cadenas (fourniture des cadenas compris). Ils seront au nombre de 3 modèles : D2 :100 litres, D3 : 200 litres et D4 : 400 litres.

29.1.2.- Désignation des lots

Référence de la pièce	Désignation des lots				
	Lot C2 (BICUB)	Lot C3 (tourillons)	Lot C4 (tourillons)	Lot C5 (tourillons)	Lot C6 (tourillons)
A1 : Ø 08 mm, l = 50 mm	3 000	500		2000	
A2 : Ø 10 mm, l = 60 mm	3 000	500		2000	
A3 : Ø 12 mm, l = 60 mm	3 000	500		2000	
B1 : Ø 14 mm, l = 100 mm	2 000		500		2000
B2 : Ø 16 mm, l = 100 mm	2 000		500		2000
B3 : Ø 18 mm, l = 100 mm	2 000		500		2000
C1 : rebord d'encadrement	2				
C2 : rebord de porte	10				
C3 : broches métalliques	150				
C4 : buchettes en bois pour serrure haute et basse	500				
C5 : bastaings sacrificiels pour la zone de frappe	1 lots (3x2)				
C6 : silent blocs		6			
D1 : container 10 pied	1				
D2 : coffre 100 litres		1			
D3 : coffre 200 litres		1			
D4 : coffre 400 litres		1			

29.2.- Pièces de rechange**29.2.1.- Caractéristiques**

- A.1 paumelle à souder 180 mm sur bague à roulement à billes pour charge lourde. Finition grenaillée pour galvanisation ;
- B.1 paumelle à souder type 120 mm sur bague laiton. Finition grenaillée pour galvanisation ;
- C.1 serrure de type SF 01-A poussant gauche pour porte VB ;
- D.1 pêne cylindrique pour serrure type SF 01-A ou B ;
- E.1 serrure de type SF 01-B poussant gauche pour porte VB ;
- F.1 serrure de type SF 01-B poussant droit pour porte VB ;
- G.1 serrure de type SF 02 poussant gauche pour porte ST1 ;
- H.1 serrure de type SF 02 poussant droit pour porte ST1 ;
- I. 1 serrure de type SF 03-B (porte fenêtre) ;
- J. 1 serrure de type SF 05 (volet) ;
- K.1 vantail pour fenêtre effractable FE 1 ;
- L. 2 vantaux pour fenêtre effractable FE 2 ;
- M. 2 vantaux pour fenêtre effractable FE 3 ;
- N.10 « dents » panachés acier en tôle 15/10e mm de simulation de bris ;
- O. en tôle 620 mm x 300 mm épaisseur 10 mm en acier haute dureté 500 Brinell pré-percées pour porte standard ;
- P. Un lot de pièces de réglage découpées dans un plat inox de 40 mm de largeur, aux dimensions et quantités suivantes :

Epaisseurs	Quantité	
1 mm	10	
2 mm	15	
3 mm	10	
4 mm	15	

29.2.2.- Désignation des lots

Référence de la pièce	Désignation des lots
	Lot PR 02 (BICUB)
A : paumelle 180 mm	2
B : paumelle 120 mm	2
C : serrure type SF 01-A poussant gauche (VB)	1
D : pêne cylindrique pour serrure type SF 01-A ou B	2
E : serrure type SF 01-B poussant gauche (VB)	1
F : serrure type SF 01-B poussant droit (VB)	1
G : serrure type SF 02 poussant gauche (ST1)	1
H : serrure type SF 02 poussant droit (ST1)	1
I : serrure type SF 03-B (porte fenêtre)	1
J : serrure type SF 05	1
K : vantail pour FE 1	1
L : vantaux pour FE 2	2
M : vantaux pour FE 3	2
N : 10 « dents » panachées	1
O : tôle 500 brinell porte PS	1
P : lot de pièces de réglage	1

29.3.- Outillage de réglage (OR)

Fourniture et livraison d'outils à main pour le réglage et le remplacement des pièces pour les ouvrants d'entraînement à l'effraction.

Ce lot comprendra au minimum les outils suivants :

- tournevis à fente 2.5x75, 3.5x100 et 5.5x125 (et toute autres tailles nécessaires) ;
- tournevis cruciformes PH1, PH2, PH3, PH4 (et toute autres tailles nécessaires) ;
- jeu de clefs polygonales contre-coudé métrique 6-7-8-10-13-14-15-17 (et toute autres tailles nécessaires) ;
- jeu de clefs allen ;
- jeu de clefs torx ;
- jeu de clefs à pipe débouchées 6x6pan 10-11-12-13-16-17-18-19 (et toute autres tailles nécessaires) ;
- tenaille russe ;
- pince universelle ;
- pince à bec 200mm ;
- clef à molette ;

- pinces multiprise 250mm.

L'ensemble du lot sera de qualité supérieure pour usage professionnel garantie à vie.

Le lot seront fournis dans une caisse à outils adaptée et verrouillée par un cadenas. Celle-ci sera marquée de façon indélébile « outillage – BICUB ».

ARTICLE 30. - DESCRIPTION DES MENUISERIES EFFRACTABLES

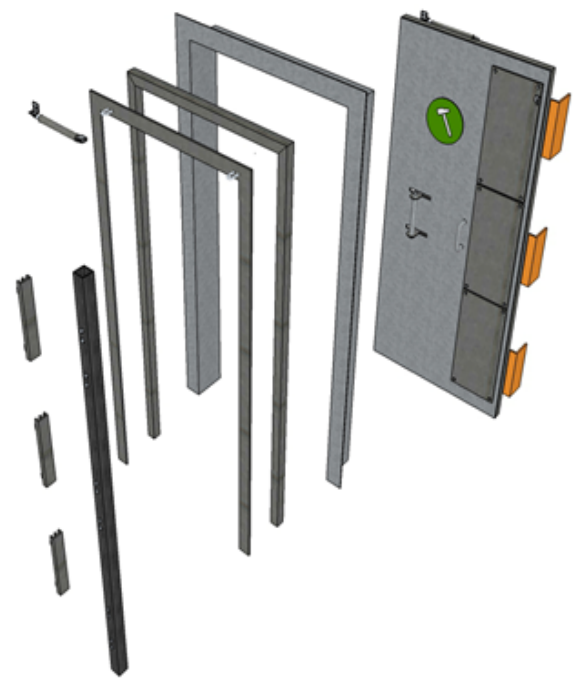
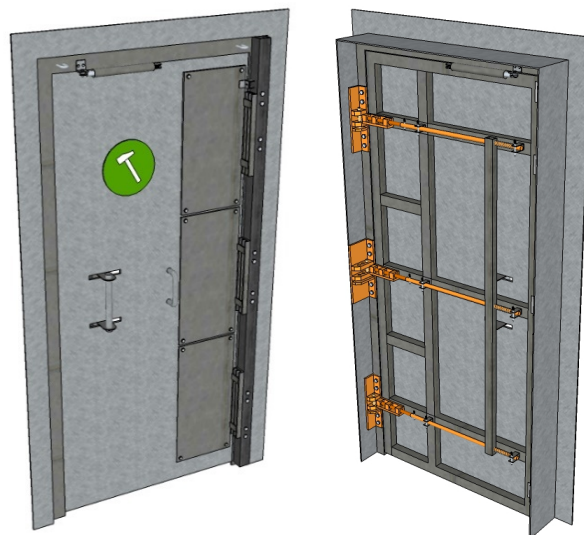
Les schémas employés dans les sous-articles suivants sont fournis à titre d'illustration pour l'aide à la compréhension. Ils sont non contractuels et ne prévalent pas au carnet de plans en annexe du présent CCTP.

30.1.- Porte vérin-bélier (VB)

Repérage VB :

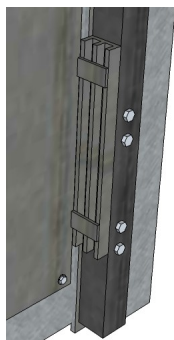
Porte à un vantail de type poussant droit ou poussant gauche.

Les dimensions et repérage de la porte sont indiqués dans le CCTP et ses annexes.



Dormant :

- **Cornière d'appui (précadre en cornières) :** Le dormant sera soudé sur des cornières 100x200x5 mm (précadre) prenant appui et fixée sur le nu extérieur du mur. Cette cornière sera dans certains cas particuliers découpée en fonction des retours de mur. Le titulaire veillera à contrôler les portes concernées sur les plans de gros-œuvre avant le lancement en fabrication.
- **Dormant en tubes carrés :** Le dormant sera en tube creux de 50x50x5 mm (2 montants et d'1 traverse haute).
- **Plats de battement :** Ils seront en fers plats superposés et soudés sur le dormant (3 côtés).
- **Système de fixation :** Il sera conforme à l'article « 27.7.- Fixation au gros-œuvre ».
- **Fixation pour vérin pneumatique JOG :** Elle est composée de deux anneaux pour la fixation du vérin pneumatique JOG (diamètre d'ouverture Ø 50 mm, fil de Ø 10 mm).
- Le jeu entre le dormant et le sol est de 10 mm.

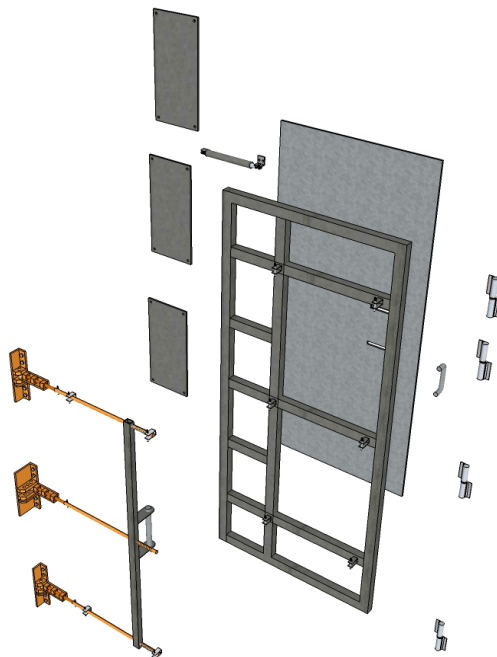


Report de force du vérin JOG :

Il sera mis en place trois systèmes pour l'effraction avec vérin (position haute, médiane et basse). Ces trois profilés sont en forme de E de 27x57x15 mm hors tout. Epaisseur 8 mm avec contre plats de largeur 30 mm, épaisseur 5 mm soudés (espace libre 150 mm entre les plats). Ces éléments sont également appelés « cornières d'attaque » et sont fixés sur un tube vertical de 50 mm x 50 mm x 5 mm. La fixation se fera par vissage (3 vis M8 tête fraisée) pour un remplacement aisé.

Ouvrant :

- **Détalonnage :** L'ouvrant est conçu avec un détalonnage de 20 mm.
- **Structure :** Elle est constituée d'un cadre, de traverses et de montants de renfort en tubes carrés de 50x50x5 mm. L'assemblage est réalisé par soudure.
- **Remplissage :** Une tôle plane en acier de 30/10e mm est située sur la face extérieure du vantail.
- **Zone de frappe :** 3 zones de frappe composées de 3 tôles de 570 mm x 300 mm épaisseur 10 mm en acier haute dureté 500 Brinell seront boulonnées sur l'ouvrant. Elles seront fixées au niveau des montants de renfort par des vis à tête bombée de diamètre 10 mm + rondelles + écrous freins.
- **Paumelles :** 4 paumelles conformes à l'article « 29.5.- Organes de rotation ».



Serrurerie :

- **Serrure effractable :** Il est mis en place 3 serrures de type 01 (une serrure 01-A et 2 serrures 01-B). Celles-ci sont reliées entre elles par un montant et des tringles avec une poignée d'ouverture extérieure pour les instructeurs. Les systèmes de tringleries auront des ressorts de rappel automatique Ø 10 mm (à calibrer selon fournisseur) actionnant simultanément au moyen d'un tube de 40 x 30x 2 mm fixée par goupille sur les trois pènes des serrures haute, basse et centrale.
- **Serrure de maintien :** Une serrure de maintien à bille pour usage intensif ainsi que sa gâche seront utilisées pour maintenir le vantail en position fermé (exercice d'ouverture sans effraction).
- **Fixation pour cadenas :** Elle est située en partie haute (hauteur > 1,95 m du sol) et constituée de 2 pattes (une sur le dormant et une sur l'ouvrant) avec un trou de 10 mm.
- **Poignée en U :** Une poignée en U est boulonnée sur la face avant du vantail. Celle-ci est escamotable pour permettre la réalisation des exercices.



Quincailleries et accessoires :

- **Amortisseur-limiteur hydraulique :** Il est conçu pour des portes > 200kg et une ouverture maximum de 120° de marque DICTATOR TECHNIK GMBH. 302023 ou similaire. Il sera placé deux amortisseurs, un sur la face extérieure et un sur la face intérieure. Le système de fixation sera réalisé par de la visserie renforcée sur 4 points pour résister aux chocs. Des points de soudure pourront être demandés par les maîtres d'œuvre en tant que « profilés de renforts ».
- **Butée de porte :** Chaque porte est équipée d'une butée. Celle-ci est située soit en partie haute du vantail pour les butées sur console (équerre) soit à mi-hauteur pour les butées droites.

- Signalétique : Une « **étiquette d'identification** » est placée en partie haute du dormant et une étiquette d'utilisation « **effractable** » en face avant du vantail.
- Cadenas et crochet de suspente pour cadenas : Conforme à l'article « 28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice ».
- Goupille de verrouillage : Conforme à l'article « 28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice ».

Qualité des aciers :

- Les aciers seront traités anticorrosion par galvanisation conformément à l'article « 27.8.- Protection contre la corrosion ».
- L'acier employé pour le dormant sera de qualité S 235 minimum.
- Les qualités des aciers employés pour l'ouvrant seront :
 - S 235 minimum pour les parties courantes ;
 - 500 dureté brinell minimum pour les plaques de frappe.
- Les qualités des aciers employés pour le système de serrure seront :
 - S 460 minimum pour les ronds de cisaillement ;
 - S 355 minimum pour les autres pièces ne transmettant pas directement le choc de frappe.

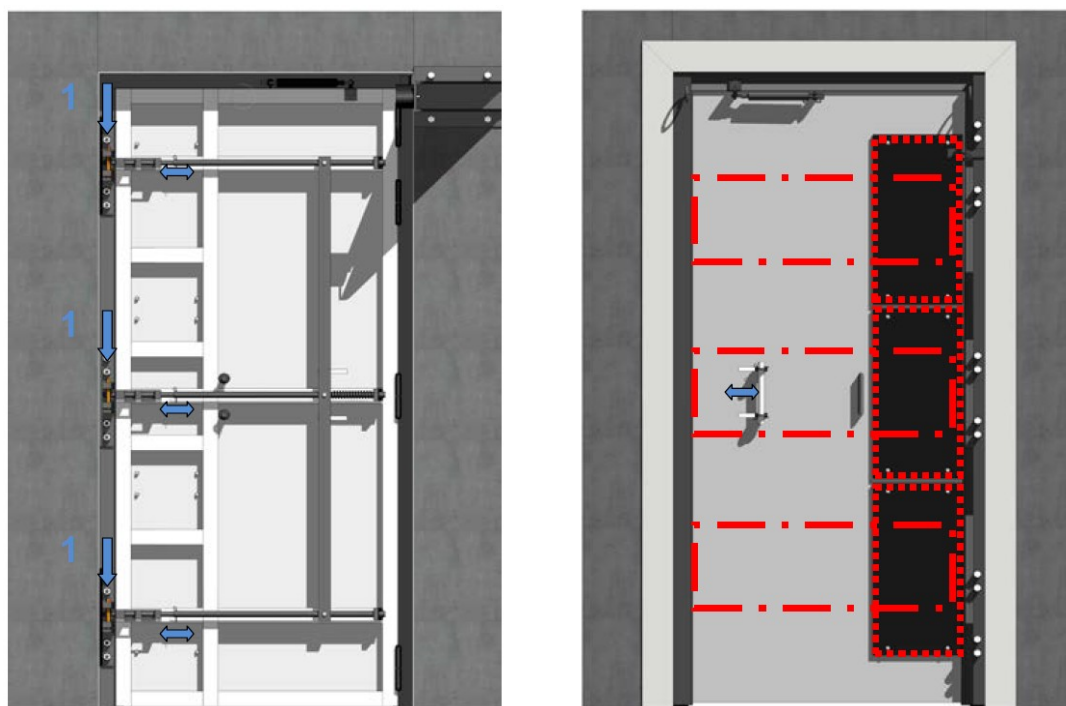


Schéma non contractuel

Action		Observations
Epaule		
Pied		
Masse	X	Sur zone de frappe
Bélier	X	Sur zone de frappe
Halligan Bar	X	
Vérin pneumatique	X	
Coupe boulon		



Zone de frappe
Zone Vérin JOG

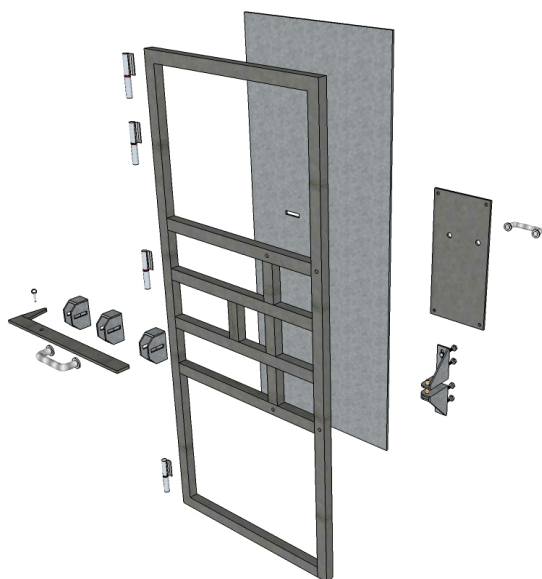
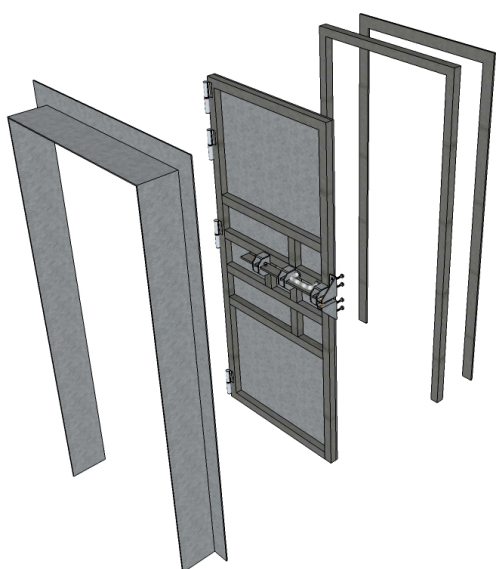
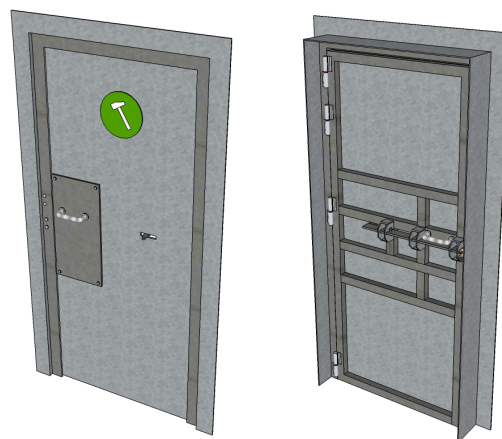
30.2.- Porte standard (ST)

Repérage ST1 :

Porte à un vantail de type poussant droit ou poussant gauche.

Les plans et types de portes sont indiqués dans le CCTP et ses annexes (plans et tableaux de correspondance).

Les schémas de principe du présent article illustre la ST1.



Dormant :

- Précadre en cornière (cornières d'appui) : Le dormant sera soudé sur des cornières 100x200x5 mm (précadre) prenant appui et fixée sur le nu extérieur du mur. **Cette cornière sera dans certains cas particuliers découpée** en fonction des retours de mur. Le titulaire veillera à contrôler les portes concernées sur les plans de gros-œuvre avant le lancement en fabrication.
- Dormant en tubes carrés : Il sera en tube carré de 50x50x5 mm (2 montants et 1 traverse haute).
- Système de fixation : Il sera conforme à l'article « 27.7.- Fixation au gros-œuvre ».
- Plats de battement : Ils seront en fers plats superposés et soudés sur le dormant (3 côtés).
- Le jeu entre le dormant et le sol est de 10 mm.

Ouvrant :

- Détalonnage : L'ouvrant est conçu avec un détalonnage de 20 mm.
- Structure : Elle est constituée d'un cadre, de traverses et de montants de renfort en tubes carrés de 50x50x5 mm. L'assemblage est réalisé par soudure ;
- Remplissage : Une tôle plane en acier de 30/10^e mm est située sur la face extérieure du vantail.
- Zone de frappe : Une zone de frappe composée d'une tôle de 620 mm x 300 mm épaisseur 10 mm en acier haute dureté 500 Brinell sera boulonnée sur l'ouvrant. Celle-ci est percée pour accueillir les fixations boulonnées et le passage de la poignée.
- Paumelles : 4 paumelles conformes à l'article « 27.5.- Organes de rotation ».

Serrurerie :

- **Serrure effractable :** Il est mis en place une serrure de type SF02, SF03-A en fonction du modèle de porte. Celles-ci sont constituées d'un « couteau » de cisaillement.
Le système de serrure SF 02 (voir illustration page précédente) est manœuvrable des 2 côtés de la porte par une poignée permettant de coulisser le couteau pour les portes ST 1. Les autres modèles seront réalisés avec un couteau fixe non coulissant (portes dites « PERFOR »).
- **Serrure de maintien :** Une serrure de maintien à bille pour usage intensif ainsi que sa gâche seront utilisées pour maintenir le vantail en position fermé (exercice d'ouverture sans effraction).
- **Fixation pour cadenas :** Elle est située en partie haute (hauteur > 1,90 m du sol) et constituée de 2 pattes avec trou de 10 mm.
- **Poignée en U :** Une poignée en U fixe en acier plein de $\varnothing \geq 25\text{mm}$ sera placée sur la face du vantail par boulonnage. Des rondelles col de $\varnothing 40\text{ mm}$, des rondelles ajustables et des goupilles renforcées permettent la liaison sur le vantail. La porte ST1 est équipée de 2 poignées (une de chaque côté du vantail) et les ST2, ST3 et ST4 de une poignée en face extérieure.



Quincailleries et accessoires :

- **Butée de porte :** Chaque porte est équipée d'une butée. Celle-ci est située soit en partie haute du vantail pour les butées sur console (équerre) soit à mi-hauteur pour les butées droites.
- **Signalétique :** Une « **étiquette d'identification** » est placée en partie haute du dormant et une étiquette d'utilisation « **effractable** » en face avant du vantail.
- **Cadenas et crochet de suspente pour cadenas :** Conforme à l'article « **28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice** ».
- **Goupille de verrouillage :** Conforme à l'article « **28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice** ».

Qualité des aciers :

- L'acier employé pour le dormant sera de qualité S 235 minimum.
- Les qualités des aciers employés pour l'ouvrant seront :
 - S 235 minimum pour les parties courantes ;
 - 500 dureté brinell minimum pour les plaques de frappe.
- Les qualités des aciers employés pour le système de serrure seront :
 - S 460 minimum pour le couteau central ;
 - S 355 minimum pour les autres pièces ne transmettant pas directement le choc de frappe.

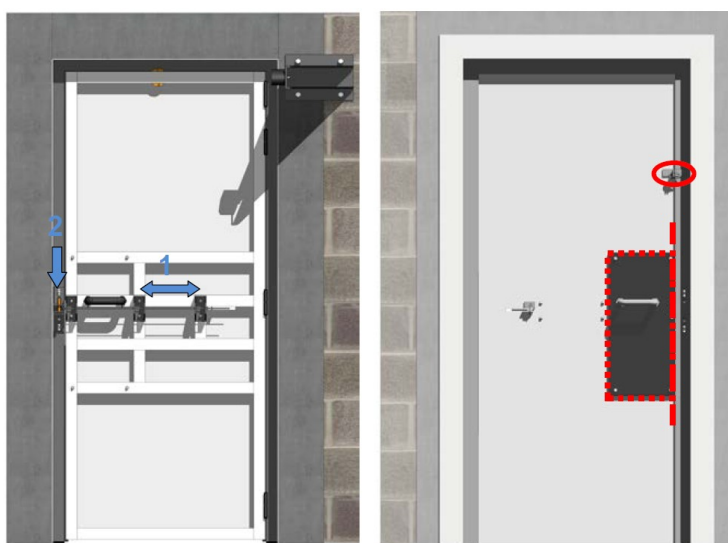


Schéma non contractuel

Action		Observations
Epaule		
Pied	X	Sur zone de frappe
Masse	X	Sur zone de frappe
Bélier	X	Sur zone de frappe
Halligan Bar	X	
Vérin pneumatique		
Coupe boulon	X	Maillon rapide

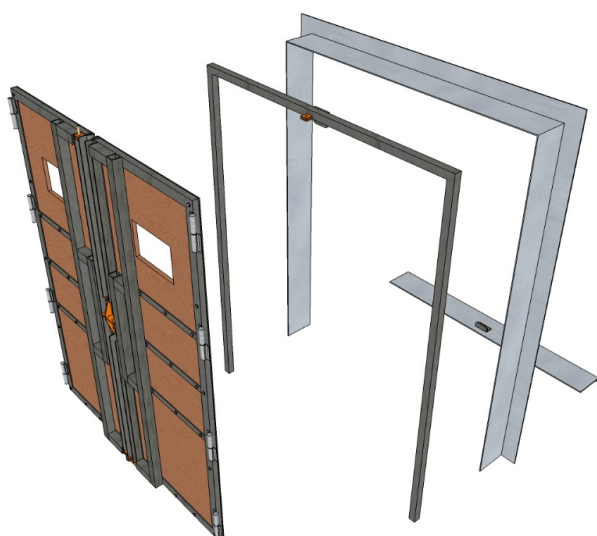
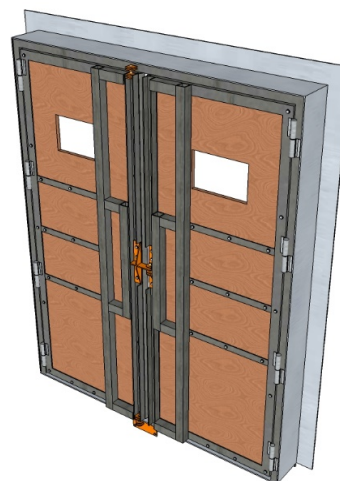


Zone de frappe
Zone pour Halligan bar
Zone pour coupe boulon

30.3.- Porte fenêtre (PF)

Repérage PF : porte-fenêtre mixte bois et métal à 2 battants.

Nota : Les baies recevant cette menuiserie sont pourvues d'un seuil maçonné de 10 cm de haut.



Dormant :

- Précadre en cornière : Le dormant sera soudé sur des cornières 100x200x5 mm (précadre) prenant appui et fixée sur le nu extérieur du mur.
- Dormant en tubes carrés : Le dormant sera en tubes creux de 50 x 50 x 5 mm (2 montants et 1 traverse haute).
- Cornière sur appui : Celle-ci habillera l'ensemble de l'appui avec retour et goutte d'eau.
- Tapées : Il est prévue une tapée basse soudée sur la cornière d'appui et une tapée haute soudée au cadre. Celles-ci sont en cornières 50 x 30 x 5 mm avec angle arrondis. Toutes les arêtes sont chanfreinées.
- Système de fixation : Il sera conforme à l'article « 27.7.- Fixation au gros-œuvre » ;

Ouvrant :

- Structure : Elle est constituée d'un cadre 4 côtés en cornières en L 50 x 30 x 4 mm + 3 pentures droites soudées.
- Partie centrale (toute hauteur) : Des tubes carrés et des U situés en partie centrale des vantaux rigidifient les zones de frappe et d'attaque. Ceux-ci supportent également les systèmes de serrures.
- Profilés de renfort : Les U centraux qui supportent les



serrures peuvent-être remplacés par des tubes carré de mêmes dimensions.

- Profils de renfort : Chaque vantail peut-être équipé de 3 écharpes en plats soudés pour liaisonner les pentures et le cadre.
- Remplissage : Un panneau de bois 21 mm moisé entre la structure et le cadre plat constituera le remplissage.
- Cadre en acier : La face extérieure du vantail est composée de plats en acier soudés (1 vertical et 5 horizontaux). L'ensemble vient moiser le panneau en bois avec le cadre en cornières (structure).
- Cornière d'attaque : La tranche des vantaux est protégée par une cornière d'attaque avec un angle de 20°.
- Zone de frappe : Deux zones de frappe composées de tôles 670 mm x 160 mm épaisseur 10 mm seront boulonnées sur les ouvrants.
- Paumelles : 4 paumelles conformes à l'article « 27.5.- Organes de rotation ».
- Détalonnage : 15 mm.

Serrurerie :

- Partie centrale : Une serrure fracturable type 03-B est positionnée en partie centrale.
- Point de fermeture haut et bas : 2 serrures fracturables type 04 sont associées au vantail principal.

Quincailleries et accessoires :

- Butée de la porte-fenêtre : Chaque vantail est équipée d'une butée. Celle-ci sont situées de chaque côté de la menuiserie et fixés sur les murs du gros-œuvre.
- Bergère : Chaque vantail pourra être maintenu en position ouverte par une bergère.
- Signalétique : Une « **étiquette d'identification** » est placée en partie haute du dormant et une étiquette d'utilisation « **effractable** » en face avant du vantail.
- Goupille de verrouillage : Conforme à l'article « 28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice ».

Qualité des aciers :

- L'acier employé pour le dormant sera de qualité S 235 minimum.
- Les qualités des aciers employés pour l'ouvrant seront :
 - S 235 pour les cadres et tubes ;
 - S 355 pour les tubes situés au niveau des serrures (zone soumise aux chocs) ;
 - S 460 pour les plaques de frappe et les cornières d'attaque.
- La qualité d'acier pour le système de serrure sera :
 - S 355 pour l'ensemble des pièces.

*Schémas non contractuels*

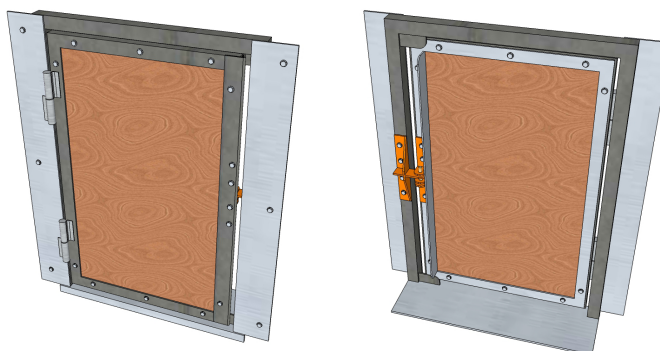
Action		Observations
Epaule	X	
Pied		
Masse	X	Sur zone de frappe
Bélier	X	Sur zone de frappe
Halligan Bar	X	
Vérin pneumatique		
Coupe boulon		

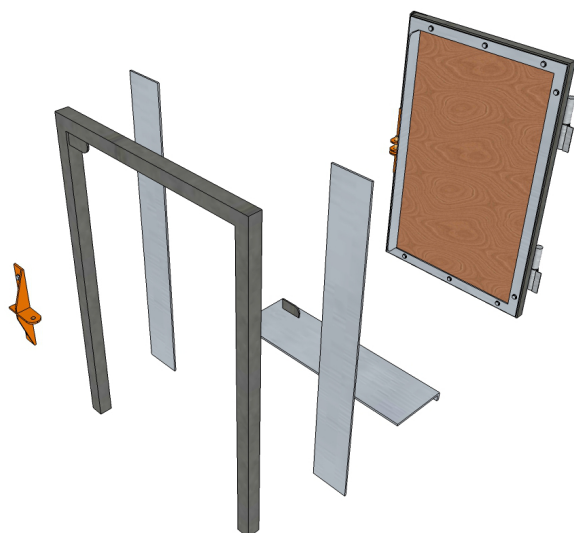
 Zone de Frappe
 Zone pour Halligan bar

30.4.- Volets effractables (VE 1, VE 1-R, VE 2, VE 2-R)

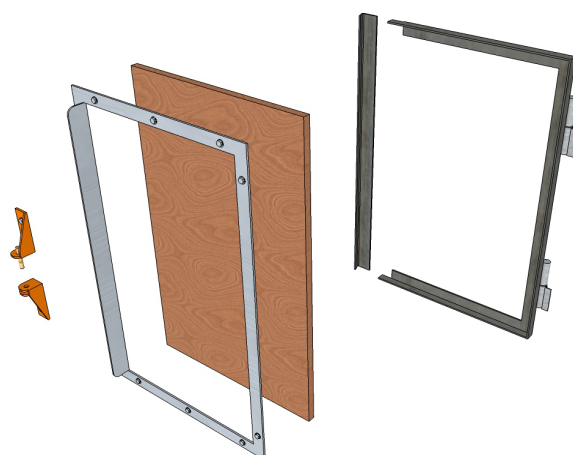
Repérage : Volets mixtes bois et métal :

- VE 1 (1 battant). Schémas d'illustration ci-dessous (non contractuels) ;
- VE 1-R (1 battant avec profilé de recouvrement) ;
- VE 2 (2 battants) ;
- VE 2-R (2 battants avec profilé de recouvrement).



**Dormant :**

- Dormant en tubes carrés : Le dormant est un cadre constitué de 2 montants et d'1 traverse haute (tube carré 50x50x5 mm).
- Plat d'appui : 2 plats d'appui sont soudés sur les côtés du dormant pour prendre appui sur la face extérieure du mur.
- Cornière d'appui : Celle-ci habillera l'ensemble de l'appui de fenêtre avec retour goutte d'eau.
- Tapées : Deux tapées sont placées en partie haute et basse. Elles sont constituées de plats arrondis et chanfreinés.
- Système de fixation : Il sera conforme à l'article « 27.7.- Fixation au gros-œuvre ».

**Ouvrant :**

- Structure (face extérieure) : Chaque ouvrant est constitué d'un cadre 4 côtés en cornières (3 cornières normales + 1 cornière d'attaque à 20°).
- Structure pour fenêtre à recouvrement (face extérieure VE1-Ret VE2-R) : Chaque ouvrant est constitué d'un cadre 4 côtés en cornières. Le vantail principal recevra un profilé d'attaque en tube rectangulaire pour les exercices à l'effraction par insertion latéral de l'outil.
- Remplissage : Il est constitué d'un panneau de bois 21mm moisé entre la structure et le cadre en plats.
- Plats en acier (face intérieure) : Chaque ouvrant est constitué d'un cadre 4 côtés. Un plat soudé à l'équerre avec coins arrondis vient rigidifier la zone de la serrure. Celui-ci est remplacé par un U pour les fenêtres à deux vantaux.
- Zone de frappe pour volet VE 2-R : Une zone d'attaque composée de 1 tôle 670 mm x 160 mm épaisseur 4 mm sera boulonnée sur l'ouvrant.
- Paumelles : Elles seront conformes à l'article « 27.5.- Organes de rotation » :
 - VE 1 et VE 1-R : 2 paumelles par vantail ;
 - VE 2 et VE 2-R : 3 paumelles par vantail ;
- Détalonnage : 10 mm ;

Serrurerie :

- VE 1, VE 1-R et VE 2-R : Ces menuiseries sont équipées respectivement de serrures fracturables de types SF 03-C, SF 03-D, SF03-E. Celles-ci sont constituées d'un couteau de cisaillement et d'un support pour tourillon sont placées sur l'ouvrant et le dormant.
- VE 2 : Une serrure fracturable type 05 constituée de deux bras réglables et rabattables (pour dégager le passage) assureront la fermeture et le plaquage des battants sur deux tapées. Ces bras seront accrochés sur une serrure fracturable. Ces crochets seront conçus soit pour casser le tourillon de la serrure, soit pour être décroché à la main.

Quincailleries et accessoires :

- Butée des volets : Chaque vantail est équipée d'une butée droite. Celles-ci sont situées sur les murs du gros-œuvre.

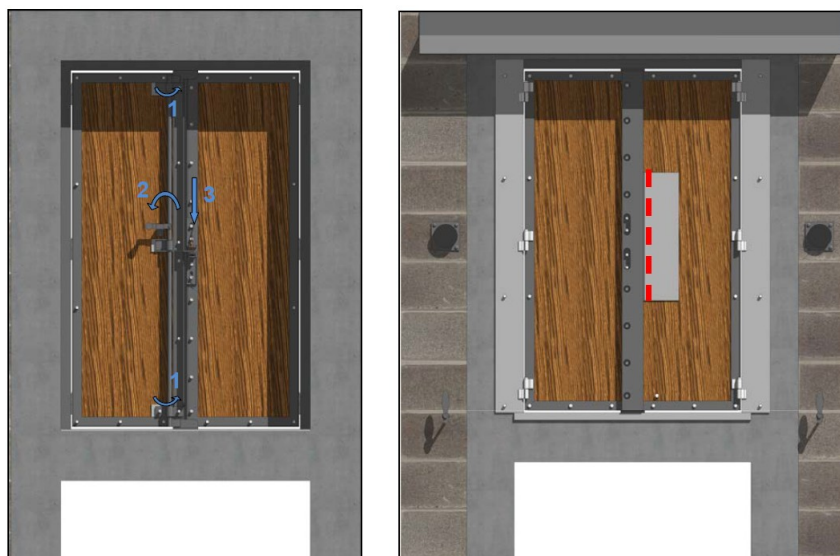
- Bergère : Chaque vantail pourra être maintenu en position ouverte par une bergère.
- Signalétique : Une « **étiquette d'identification** » de la menuiserie en partie haute du dormant ainsi qu'une étiquette d'utilisation « **effractable** » sur la face avant du vantail.
- Goupille de verrouillage : Elles seront conformes à l'article « 28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice ».

Qualité des aciers :

- L'acier employé pour le dormant sera de qualité S 235 minimum.
- Les qualités des aciers employés pour l'ouvrant seront :
 - S 235 pour les cadres et contre-cadres ;
 - S 355 pour les U et tubes situés au niveau des serrures (zone soumise aux chocs) ;
 - S 355 pour les profilés d'attaque des volets VE1-R et VE2-R.
- La qualité d'acier pour le système de serrure sera :
 - S 355 pour l'ensemble des pièces.



Volet normal (schémas non contractuels)



Volet à recouvrement (schémas non contractuels)

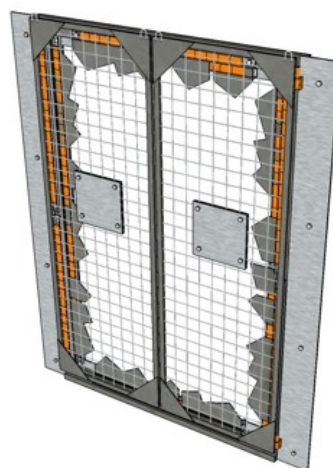
Action		Observations
Epaule		
Pied		
Masse		
Bélier		
Halligan Bar	X	
Vérin pneumatique		
Coupe boulon		

--- Zone pour Halligan bar

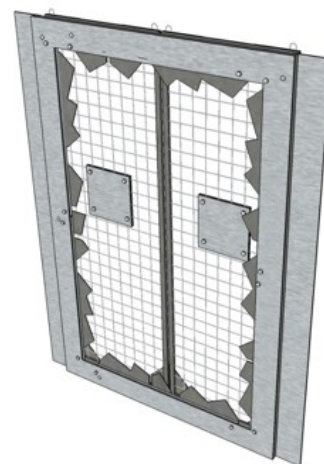
30.5.- Fenêtres effractables (FE 1, FE2, FE 3)

Repère FE : ces fenêtres permettent la simulation à l'effraction d'ouverture de menuiseries vitrées avec entraînement à la dispersion des bris de verre.

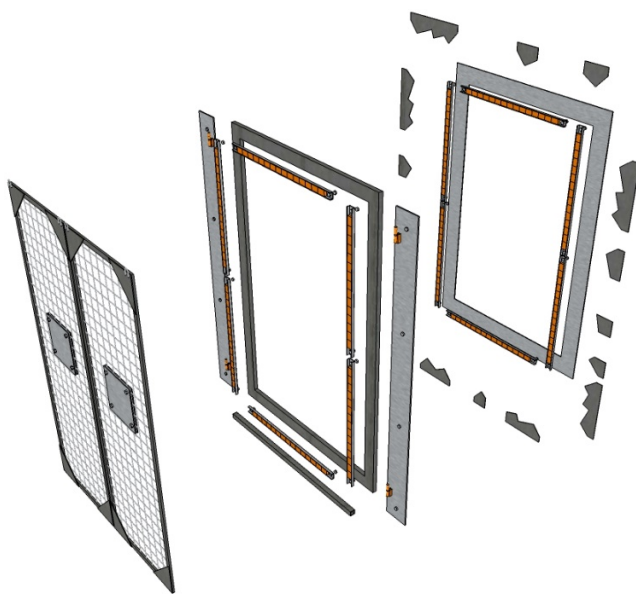
- FE 1 (1 vantail).
- FE 2 (2 vantaux).
(Schémas d'illustration ci-contre non contractuels).
- FE 3 (2 vantaux).



Face intérieure



Face extérieure



Dormant :

- Structure : Elle est constituée d'un cadre en tubes rectangulaires de 60 x 30 x 3 mm. Celui-ci est posé en tunnel aux dimensions de la baie.
 - Face intérieure du cadre :
 - en périphérie du cadre sont positionnés des U dans lesquels sont fixés les aimants de maintien des vantaux ;
 - en partie basse s'ajoute un tube carré anti-glissement ;
 - de 2 plats d'appuis situés de chaque côté permettent de fixer l'ensemble au nu intérieur du mur ;
 - de 2 gonds effractables pour tourillons sont soudés sur chaque vantail.
- Les aimants sont constitués de bloc de 40 x 25 x 12 mm.*

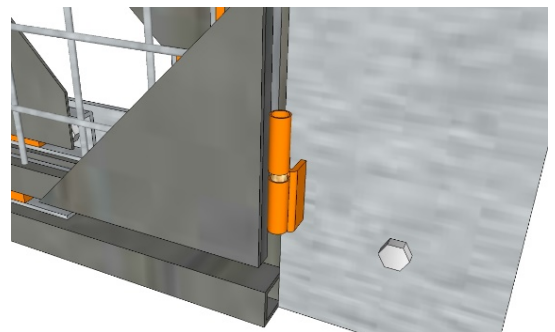
- Face extérieure du cadre :

La partie extérieure comprend :

- un contre cadre en tôle plane fixé en périphérie du cadre ;
- des U dans lesquels sont fixés les aimants de maintien de simulation de débris de verre (dents en acier). Ceux-ci sont positionnés en périphérie du contre-cadre.

Ouvrants :

- Structure des vantaux : Cadre en U (20 x 8 x 2 mm). 4 tôles en onglet soudées dans les angles viennent rigidifier l'ensemble.
- Remplissage : un grillage soudé en maille de 50 x 50 mm avec fil Ø 4 mm.
- Plaque de frappe : Une zone de frappe en tôle d'acier (2 faces) sera réalisée pour chaque vantail.
- Anneaux de suspentes : 2 anneaux de suspentes par vantail seront soudés en partie haute au niveau des onglets de renfort.
- 2 gonds effractables : (pour tourillons) soudés sur chacun des vantail (non représentés sur les plans).



Quincailleries et accessoires :

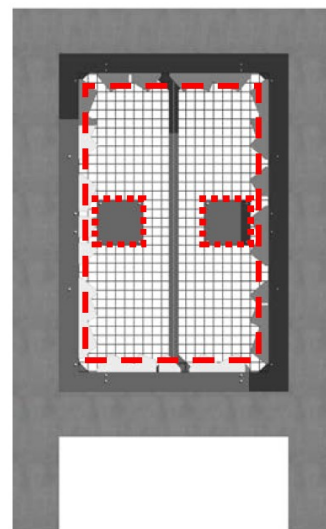
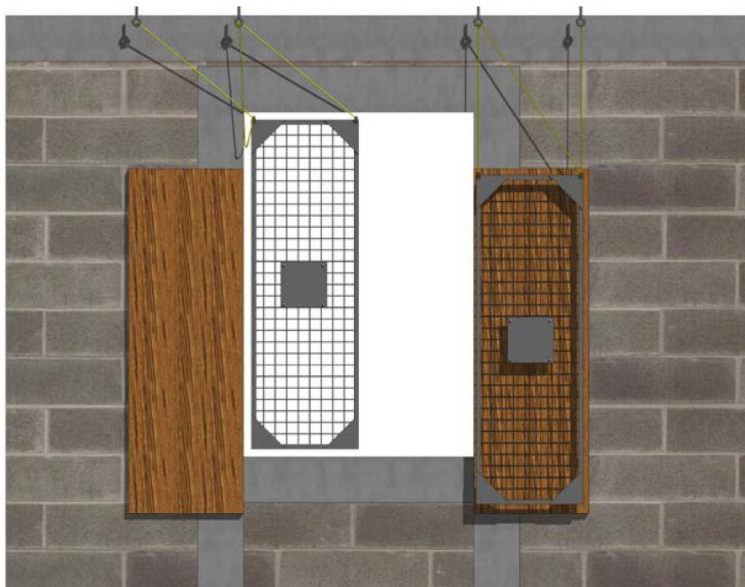
- Bris de verre pour FE1, FE2 et FE3 : Seize tôles ép 1,5 mm découpées en dents simuleront des bris de verre. Les angles vifs et les arêtes seront adoucis par meulage et ponçage.
- Support et aimants : Des rangées de barres aimantées seront vissées sur la périphérie du dormant. Elles assureront respectivement le maintien de l'ouvrant grillagé et des dents simulant les bris de verre. Ces barres seront constituées d'un profilé acier en U dans lequel sera collé des aimants ferrites (40x25x12 mm) ayant chacun une force d'adhérence d'environ 3 kg. **Ces aimants seront protégés par une résine et colle d'enrobage et devront obligatoirement être en retrait des côtés saillants du profilé en U.**
- Après effraction, les panneaux grillagés s'escamoteront naturellement par gravité sur la paroi jouxtant la baie. Ils seront suspendus à 2 chainettes soudées en partie haute au cadre, accrochées à 2 pitons à œil chevillés au plafond

et positionnés à 5 cm de la paroi. Une chaînette en diagonale limitera le débattement pendulaire. **Une planche en contreplaqué visée au mur de part et d'autre** de la baie assurera la protection des ouvrants lors des opérations d'effraction.

- **Signalétique** : Une « **étiquette d'identification** » de la menuiserie en partie haute du dormant ainsi qu'une étiquette d'utilisation « **effractable** » sur la face avant du vantail.

Qualité des aciers :

- L'acier employé pour le dormant sera de qualité S 235 minimum.
- L'acier employé pour l'ouvrant sera de qualité S 235 minimum.
- L'acier employé pour les plaques de frappes sera de qualité S 355 minimum.



30.6.- Porte Halligan bar (HB)

Repérage HB :

Le maître d'œuvre attire l'attention sur la hauteur de linteau de cette porte.



- **Porte d'entrainement polyvalente (multi purpose training door) à l'effraction froide de marque SET (Sweeden EntryTools). Un modèle équivalent ou sur mesure peut être proposé dans la mesure où l'entrepreneur vérifie et respecte l'ensemble des droits liés à la propriété intellectuelle (brevets associés etc.).**
- Cette porte doit permettre l'entrainement à l'effraction froide (avec outils spécialisés) dans les deux sens possibles d'ouvertures.
- Grâce à des éléments consommables et remplaçables en quelques secondes (broches métalliques et buchettes en bois), elle doit permettre la répétition des exercices de formations ou de synthèses lors des séances d'entrainement.
- Des éléments doivent permettre de simuler les points de sécurités dans le cas d'un travail sur une porte en sens tirant ou défavorable. Il est possible de simuler de 1 à 6 points de sécurités grâce à des consommables déformables.
- Des rebords interchangeable et consommables simulent des lamelles de sécurité empêchant l'accès direct à l'interstice entre la porte et l'encadrement de la porte dans le sens d'ouverture tirant ou défavorable.
- Pour simuler également la déformation des autres éléments d'une porte lors d'une effraction, le montant de l'encadrement côté serrure est monté sur des éléments mobiles.
- La conception de cette porte permet le travail à tout type de béliet.
- Cette porte reproduit la forme d'une porte réelle au niveau des différents rebords selon les sens d'ouverture (porte et encadrement).
- Cette porte est fixée au gros-œuvre.

Eléments supplémentaires à fabriquer et à monter :

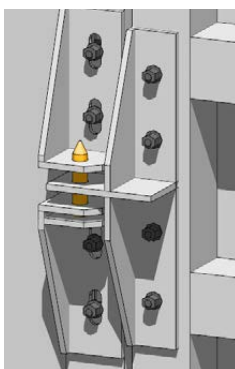
- La porte comporte en sus, un système empêchant la vision d'une pièce à l'autre. Ce caoutchouc de masque est composé d'une bande en EPDM de 8 mm d'épaisseur et fixé grâce à des cornières au montant. Ce dispositif permet un masquage efficace sans gêner la mobilité des silentblochs nécessaire au fonctionnement de la porte.
- Des cornières pour un verrouillage par cadenas seront ajoutées.
- Traitement de l'ensemble des aciers par galvanisation y compris pour les éléments consommables.

Remplacement des équipements de série :

- Une poignée réalisée sur-mesure et hautement renforcée sera employée en remplacement du matériel de série.
- Plaque de frappe pour béliet en acier épaisseur 10mm dureté 500HB. Celle-ci sera coulissante et facilement démontable. Cet ensemble vient en remplacement des bastings et de leurs supports.
- Remplacement de la tôle de parement en aluminium du vantail par une tôle d'acier S 355 épaisseur 30/10°.

ARTICLE 31. - DESCRIPTION DES SERRURES FRACTURABLES ET ACCESSOIRES

31.1. - Principe des serrures fracturables



Le système de fermeture des portes et volets à effraction fera appel à des serrures fracturables en acier galvanisé. Le verrouillage sera assuré par des tourillons en bois dur faisant office de goupille fracturable par cisaillement, élément standard consommable en bois dur (hêtre) de grande diffusion Ø 8, 10 ou 12 mm de 50 à 60 mm de long et de Ø 14 à 18 mm de 100 mm de longueur.

La résistance à l'effraction est ajustée en utilisant des tourillons de différents diamètres et/ou en jouant sur l'écartement des pièces de maintien du tourillon.

Des cales d'épaisseur sont à réaliser pour ajuster le positionnement des serrures.



31.2. - Serrure fracturable pour porte vérin-béliet : SF 01 (version A et B)

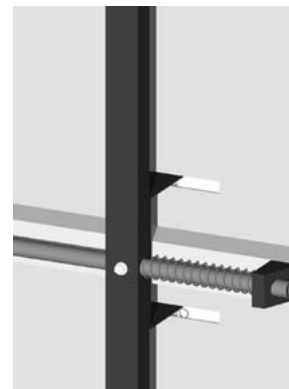
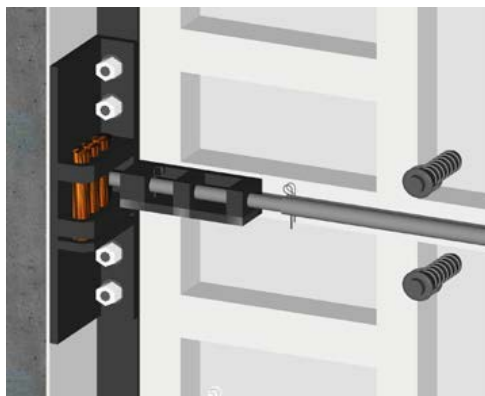
Attention : cette serrure existe en version haute (SF01-B), basse (SF01-B) et centrale (SF01-A). La serrure centrale est prévue pour recevoir de 1 à 3 tourillons (SF01-A) et les serrures basses et hautes (SF01-B) pour recevoir 1 seul tourillon.

Pour tourillons de :

- Ø 14 mm, longueur 100 mm.
- Ø 16 mm, longueur 100 mm.
- Ø 18 mm, longueur 100 mm.

La serrure comprend :

- des fers plats et cornière de 10 mm à 30 mm d'épaisseur ;
- un pêne cylindrique à bout arrondi de 16 mm bloqué par une goupille ;
- un système de tirage par tige guide carrée (empêchant la rotation de la poignée de tirage) assemblé par goupilles ;
- des guides tige en tube d'acier carré épaisseur mini 5mm et fers plats soudés 5 mm selon plans ;
- un rappel de la tige par ressorts pour un retour automatique en position fermée ;
- une poignée de tirage en acier selon plans et tube rond (commun à toutes les poignées) fixé par goupilles ;
- un ensemble des pièces pouvant souffrir de déformations liées à l'usage est démontable et remplaçable avec des outils simples (tige guide et fer cylindrique) ;
- le jeu entre le tourillon bois et le fer cylindrique de 16mm est réduit pour ne pas excéder 2 mm en position porte fermée (pour le diamètre de tourillon le plus important prévue pour ce type d'ouvrant).



Visuels non-contractuels

Localisation :

Il est prévu 3 serrures de ce type pour chaque porte vérin-bélier (VB). En fonction de la porte celle-ci est déclinable en version droite ou gauche.

31.3. - Serrure fracturable pour porte standard : repère SF 02

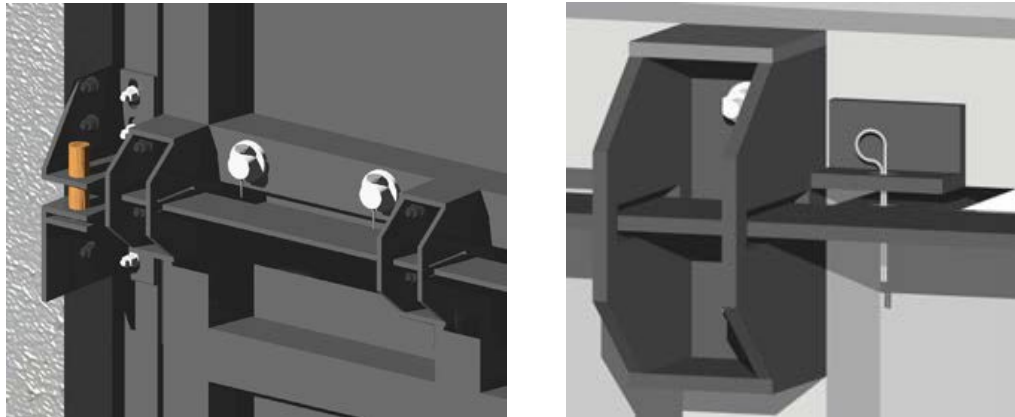
Pour tourillons de :

- Ø 08 mm, longueur 50 mm.
- Ø 10 mm, longueur 60 mm.
- Ø 12 mm, longueur 60 mm.

La serrure comprend :

- des plats et cornières laminés à froid de 5 mm d'épaisseur ;
- un système de targette en fer plats de 8 mm manœuvrant le long de 3 guides (fixés par boulonnage traversant avec têtes bombées fendues côté opposé à la serrure en tôle d'épaisseur 9 mm) selon plans. Le jeu entre la targette et les guides ne doit pas être inférieur à 2 mm et supérieur à 4 mm. Le verrouillage de la targette se fera par goupilles ;
- un ensemble des pièces pouvant souffrir de déformations liées à l'usage est démontable et remplaçable avec des outils simples (serrure coté dormant et targette).

- Un jeu permettant le réglage de la serrure en fonction des diamètres de tourillons utilisés et en l'absence de cales de réglage, ne doit pas excéder 1 mm en position porte fermée (pour le diamètre de tourillon le plus important prévue pour ce type d'ouvrant).



Visuels non-contractuels

Localisation :

Il est prévu une serrure de ce type pour chaque porte standard ST1. En fonction de la porte celle-ci est déclinable en version droite ou gauche.

31.4. - Serrure fracturable pour porte standard, volet et porte-fenêtre : repère SF 03

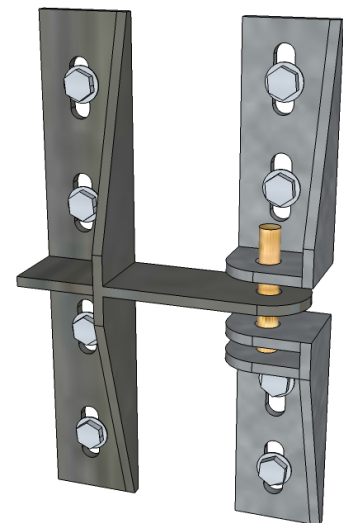
Certaines portes standards, volets et porte-fenêtre sont équipées d'une serrure fracturable située à mi-hauteur du vantail. Leurs caractéristiques dimensionnelles varient au niveau du couteau en fonction de la menuiserie concernée.

Pour tourillons de :

- Ø 08 mm, longueur 50 mm ;
- Ø 10 mm, longueur 60 mm ;
- Ø 12 mm, longueur 60 mm.

Caractéristiques :

- Serrure en acier laminé à froid constituée de cornières de 40mm x 40 mm x 5 mm d'épaisseur.
- Support pour tourillons : la 1^{ère} partie est constituée d'un support pour tourillon en cornière avec trois plats transversaux pour le passage des tourillons. L'ensemble des angles sont arrondis pour supprimer tout élément tranchant ou accrochant. 4 trous oblongs permettent l'ajustement en hauteur de la serrure.
- Support pour plat de cisaillement : la 2nd partie est constituée d'un support en cornière avec un plat transversal pour le cisaillement des tourillons. L'ensemble des angles sont arrondis pour supprimer tout élément tranchant ou accrochant. 4 trous oblongs permettent l'ajustement en hauteur de la serrure.

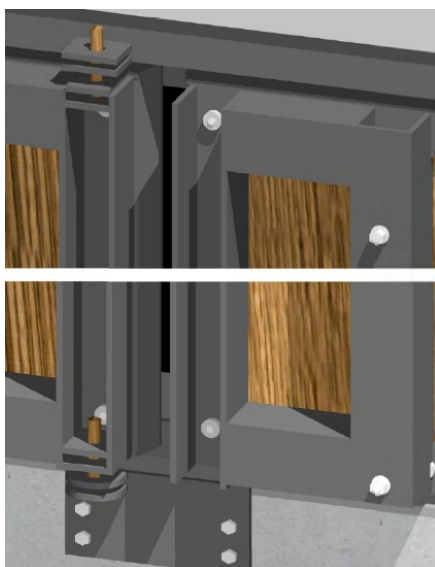


Localisation :

Il est prévu une serrure de ce type pour :

- SF 03-B : porte-fenêtre PF;
- SF 03-C : volet effractable VE1,
- SF 03-D : volet effractable VE1-R ;
- SF 03-E : volet effractable VE2-R.

31.5. - Serrure fracturable pour porte-fenêtre : repère SF 04



Les parties haute et basse de la porte-fenêtre recevront un système fracturable composé de 4 tôles de 40mm x 40 mm x 5 mm d'épaisseur. Deux tôles sont soudées aux dormants et deux tôles soudées à l'ouvrant. Les parties saillantes seront arrondies.

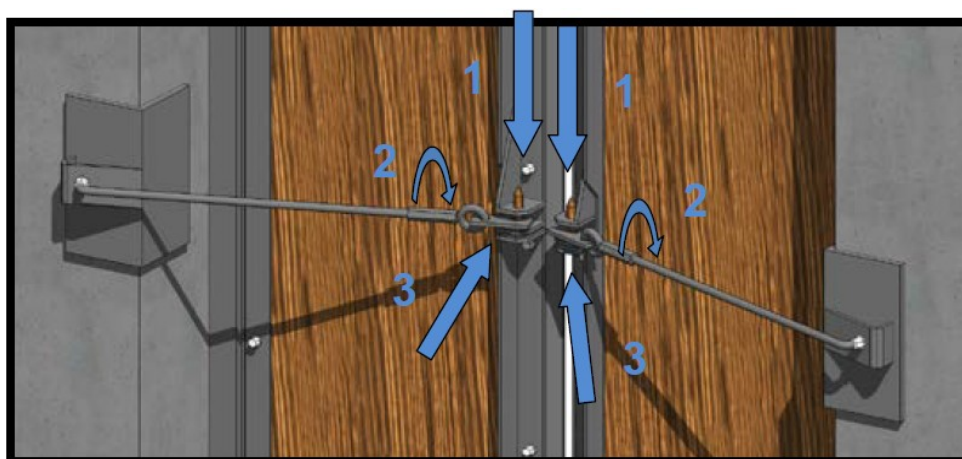
Pour tourillons de :

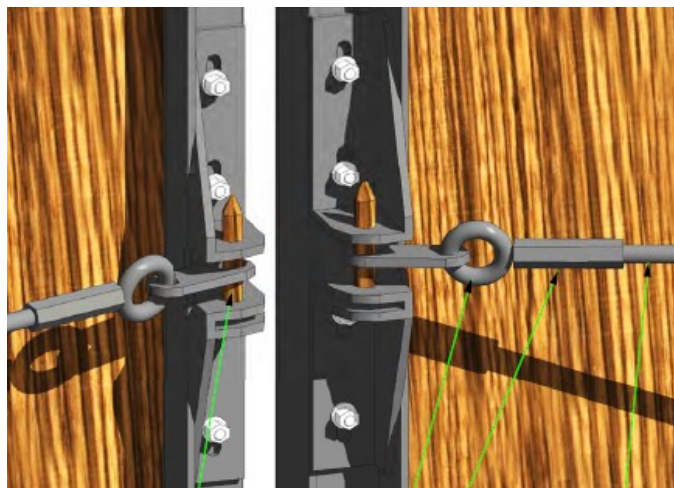
- Ø 08 mm, longueur 50 mm ;
- Ø 10 mm, longueur 60 mm ;
- Ø 12 mm, longueur 60 mm.

31.6. - Serrure fracturable pour volet : repère SF 05

Caractéristiques :

- Serrure en acier laminé à froid constituées de cornières de 40 mm x 40 mm x 5 mm d'épaisseur.
- Support pour tourillons : La 1^{ère} partie est constituée d'un support pour tourillons en cornière avec trois plats transversaux pour le passage des tourillons. L'ensemble des angles sont arrondis pour supprimer tout élément tranchant ou accrochant. 4 trous oblongs permettent l'ajustement en hauteur de la serrure.
- Bras de cisaillement : L'action de cisaillement est effectuée par un maillon en plat percé avec un anneau d'attache, tige de force en rond plein en matériaux non déformables et résistants à la rupture.
- Support et articulation du bras : L'ensemble du bras est boulonné sur un support en cornière acier. Celui-ci est articulé sur un seul axe par l'emploi d'écrous et de contre-écrous.





Pour tourillons de :

- Ø 08 mm, longueur 50 mm ;
- Ø 10 mm, longueur 60 mm ;
- Ø 12 mm, longueur 60 mm.

Localisation :

Il est prévu une serrure de ce type pour :

- volet effractable VE2 (1 par vantail).

ARTICLE 32. DESCRIPTION DES MENUISERIES D'INSTRUCTION NON EFFRACTABLES

Les schémas employés dans les sous-articles suivants sont fournis à titre d'illustration pour l'aide à la compréhension. Ils sont non contractuels et ne prévalent pas au carnet de plans en annexe du présent CCTP.

32.1.- Porte de compartimentage (PC)

Repérage PC :

Porte à un vantail de type tirant droit ou tirant gauche. Celle-ci est modulable à différentes largeurs de baies de 960 mm à 1 100 mm avec un angle d'ouverture de 90 ou 180°. Elle permet le compartimentage par séparation des bâtiments en différentes parties.

Les plans et types de portes sont indiqués dans le CCTP et ses annexes (plans et tableaux de correspondance).



**Dormant :**

- Tube support : Tube support en profilé carré creux.
- 4 pattes de fixation soudées pour le boulonnage sur le gros-œuvre.
- 3 gonds soudés pour le support du vantail.
- Tapées : deux cornières (horizontale en linteau et verticale sur le mur) feront offices de tapée.

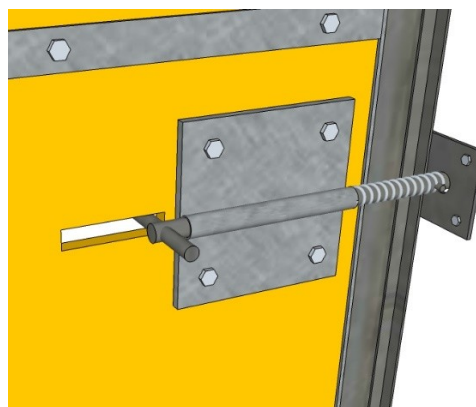
**Ouvrant :**

- Pentures : elles sont au nombre de 3 constituées de 2 plats en acier (1 par face de vantail) moisant le panneau de remplissage. Chacune est équipée d'un gond.
- Plats en acier : 2 plats verticaux en acier situés sur les tranches du vantail viennent liaisonner les pentures entre elles.
- Remplissage : panneau CTB-X de 21 mm. Le présent lot doit la mise en peinture des bois sur les faces et les tranches au RAL 1021 (jaune).
- Détalonnage : L'ouvrant est conçu avec un détalonnage de 40 mm.

Serrurerie :

- Partie haute : un verrou à targette sur mesure sera placé en partie haute du vantail. Celui-ci sera pourvu de poignées de tirage accessibles des 2 côtés de l'ouvrant. Un ressort de rappel maintient la targette en position sortie. Deux gâches métalliques (une sur plat et l'autre sur équerre) permettent de maintenir le vantail en position ouverte ou fermée. Les percements dans le gros-œuvre pour le passage du verrou et de sa poignée sont à la charge du présent lot. Le système possèdera 3 points de réglables par goupille en fonction de la longueur de verrou nécessaire.

•

**Quincailleries et accessoires :**

- Signalétique : une « **étiquette d'identification** » de la menuiserie en partie haute du dormant ainsi qu'une étiquette « **sens interdit** » sur les deux faces du vantail ;

Qualité des aciers :

- L'acier employé sera de qualité S 235 minimum.

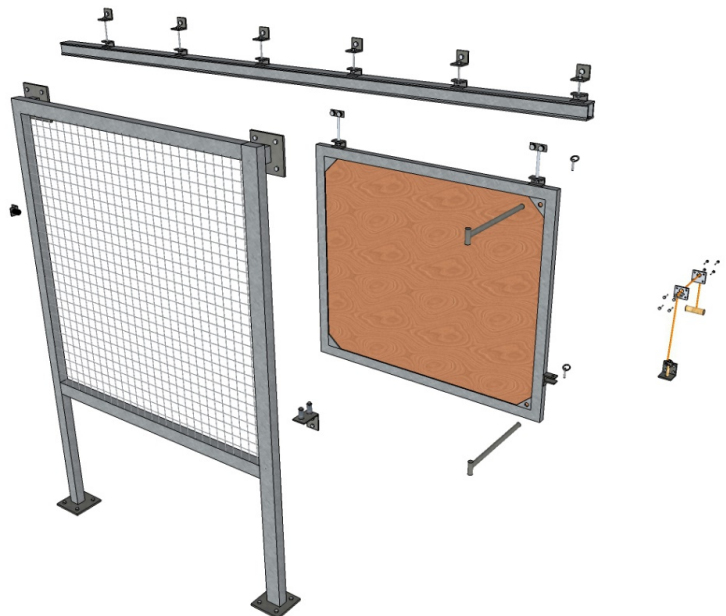
32.1.- Brèche étoile et brèche ronde (Be et Br)

Repérage brèche étoile (Be) et brèche ronde (Br) :

Les brèches simulent une ouverture à l'explosif. Leur système est identique à celui de la brèche avec ouvrant sans vitrine fixe. Celles-ci existent en couissant droit ou gauche.

Ouvrant :

- Rail pour coulisement : Un rail creux avec une pente de 2 % permet au vantail de coulisser par gravité. Il est supporté par des équerres et des suspentes réglables en hauteur. Celles-ci sont fixés au linteau et espacés tous les 500 mm.
- Vantail : Il comprend un cadre en U avec des goussets dans les angles. Le remplissage est composé d'un panneau de CTB-X de 21 mm. Un étrier fixé sur le bord du cadre permet le passage de la goupille d'ouverture. L'ouverture du vantail est uniquement due à son énergie intrinsèque.
- Chariot : Des U soudés sur le dessus du vantail permettent la suspension de celui-ci à 2 ou 3 chariots. Ils sont réglables en hauteur par l'intermédiaire de suspentes et composées de roulettes avec roulements à billes.
- Passage de goupille : Le passage de la goupille de fermeture est possible par 2 plats percés et soudés sur le côté du vantail.



Le temps d'ouverture est de 3 secondes environ.

Grille de protection :

- Structure : Une grille protège le vantail lorsque celui-ci est en position ouverte. Elle est composée de tubes en acier rectangulaires de 40 mm x 20 mm x 4mm. Elle est fixée au sol par deux platines ainsi qu'en tête au niveau du linteau.
- Remplissage : Il est en panneau grillagé à mailles carrées 50 mm x 50 mm x fil de 5mm.

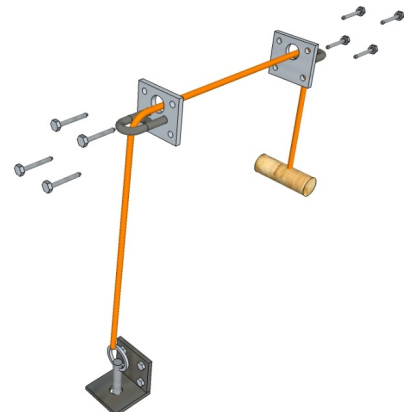
Serrurerie, quincailleries et accessoires :

- Guide du vantail : Un étrier constitué de galets à rouleau guide le vantail lors de son ouverture. Celui-ci sera fixé au gros-œuvre.
- Tiges de verrouillage : Deux tiges métalliques Ø 12 mm épaulées Ø 20 mm avec trou pour passage d'une goupille ou cadenas (trou de Ø 9 mm) traverseront le volet (trous Ø 20 mm) et la maçonnerie au travers de percements tubés en Ø15 intérieur mini, pour assurer la condamnation de l'ouvrant par l'intérieur.

Mécanisme d'ouverture :

Celui-ci est composé de :

- une goupille en acier avec un anneau d'attache ;
- une corde en nylon de Ø 4 mm avec deux poignées de tirage à ses extrémités. La longueur de la cordelette sera ajustée au projet lors de la commande et pourra aller jusqu'à 30 m ;
- une équerre percée fixée au mur pour le passage de la goupille ;
- deux guides pour le passage de la cordelette (1 par face de mur). Ils comprennent une platine support en acier avec un anneau de guidage soudé.



- **Butoir :** 1 butoir constitué d'un amortisseur en EPDM avec un ressort d'absorption d'énergie. L'ensemble est fixé au mur par équerre en acier.
- **Signalétique :** Une « **étiquette d'identification** » de la menuiserie en partie haute du dormant ainsi qu'une étiquette d'utilisation « **non-effractable** » sur la face avant du vantail.
- **Goupille de verrouillage :** Conforme à l'article « 28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice ».

32.2.- Trappe (T)

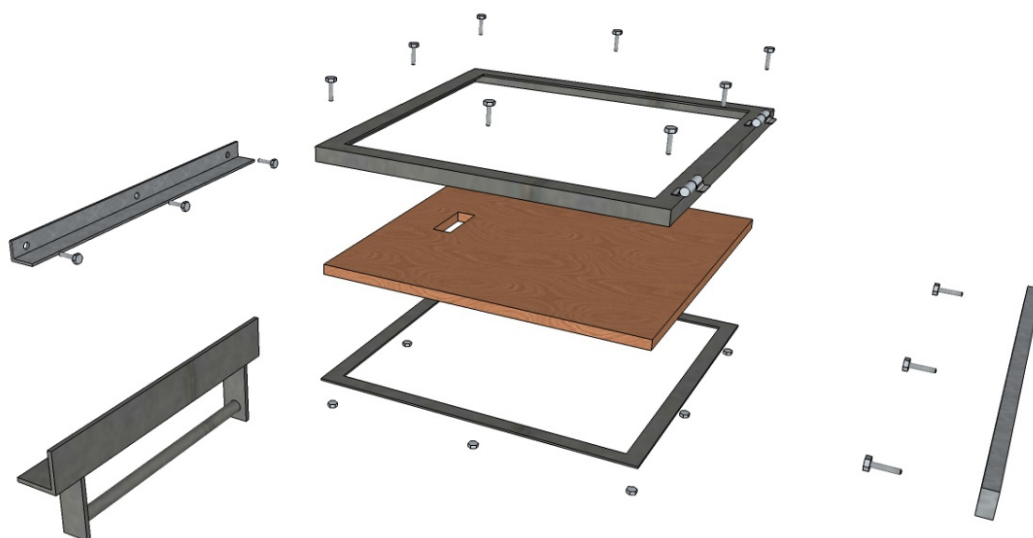
Repérage T: Trappe à battant mixte bois et métal

Dormant :

- **Structure :** Elle est constituée d'une cornière (profilé L 50 x 40 x 5 mm) et d'un plat (40 x 15 mm) pour la fixation des gonds.

Ouvrant :

- L'ouvrant sera constitué d'un cadre en cornières en L 30x40x4 mm et d'une cadre avec contre-plat 36 x 4 mm) dans lequel sera vissé une plaque de contreplaqué extérieur.
- L'ouvrant sera articulé par 2 gonds grand format vissés sur le cadre de l'ouvrant et sur le plat faisant office de dormant. Les gonds seront montés en opposition pour éviter leur dégondage. L'un des gonds sera démontable pour les réparations/remplacement de l'ouvrant ;



Quincailleries et accessoires :

- L'ouvrant sera verrouillable en position ouverte par un crochet articulé simple avec ressort de rappel fixé sur la paroi attenante.
- Un tube 25 mm épaisseur 5 mm cintré en U soudé sur une cornière en acier en tôle d'épaisseur 5 mm fixée à la dalle béton fera office de point d'accroche de l'échelle.
- En complément le titulaire devra la fourniture d'une échelle aluminium à crochets adaptée à une utilisation intensive professionnelle (type pompier), avec un dispositif de fixation sur une paroi. Celle-ci sera capable de supporter une charge minimale de 300 daN.

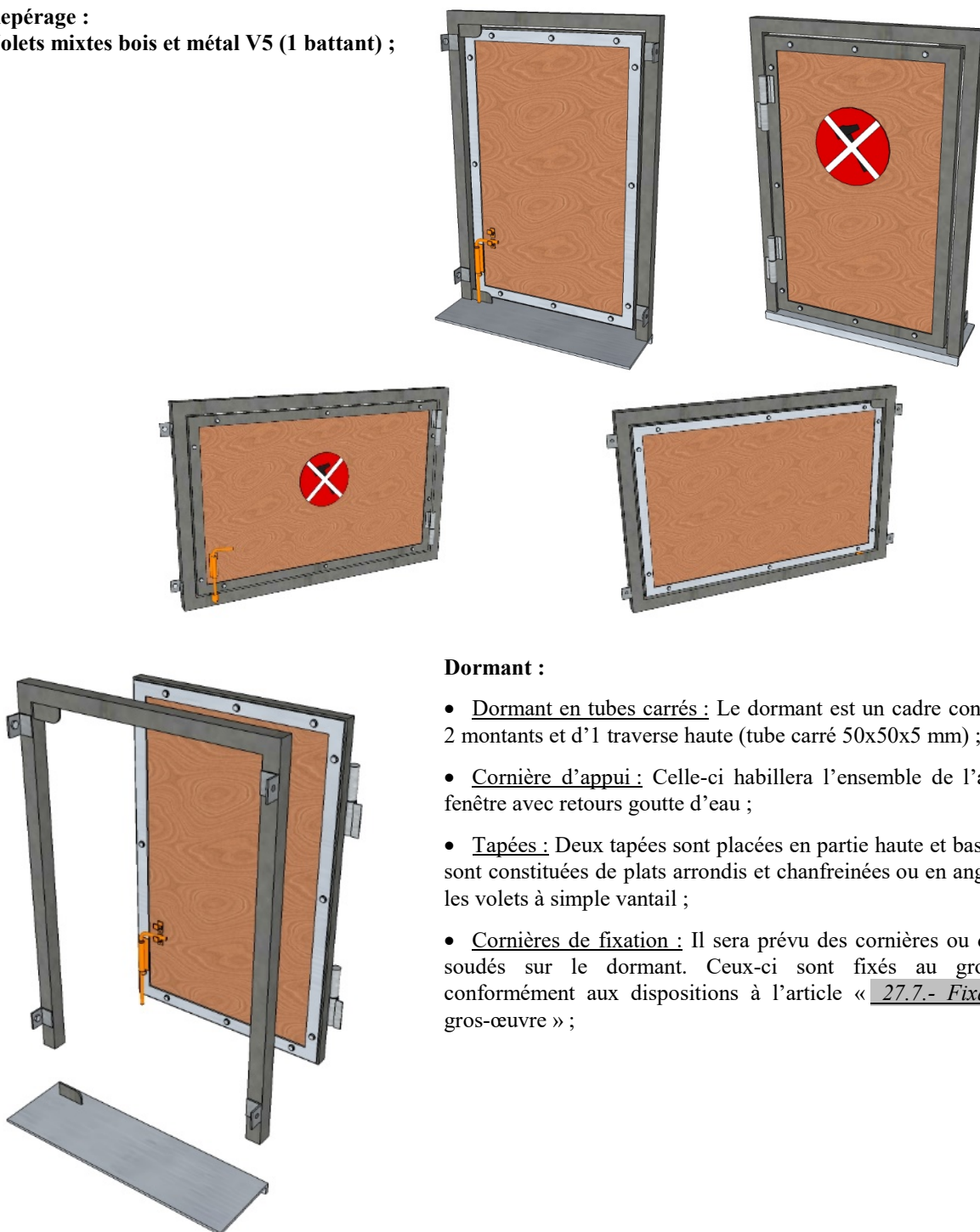
Qualité des aciers :

- L'acier employé sera de qualité S 235 minimum. Il sera traité anticorrosion par galvanisation conformément à l'article « 27.8.- Protection contre la corrosion ».

32.3.- Volets non-effractables (V5)

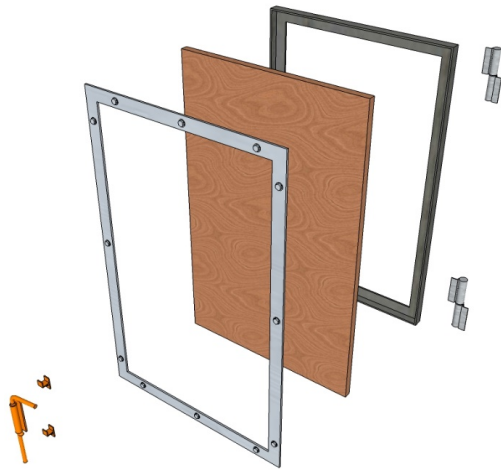
Repérage :

Volets mixtes bois et métal V5 (1 battant) ;



Dormant :

- Dormant en tubes carrés : Le dormant est un cadre constitué de 2 montants et d'1 traverse haute (tube carré 50x50x5 mm) ;
- Cornière d'appui : Celle-ci habillera l'ensemble de l'appui de fenêtre avec retours goutte d'eau ;
- Tapées : Deux tapées sont placées en partie haute et basse. Elles sont constituées de plats arrondis et chanfreinés ou en angles pour les volets à simple vantail ;
- Cornières de fixation : Il sera prévu des cornières ou des plats soudés sur le dormant. Ceux-ci sont fixés au gros-œuvre conformément aux dispositions à l'article « 27.7.- Fixation au gros-œuvre » ;

**Ouvrant :**

- Structure (face extérieure) : Chaque ouvrant est constitué d'un cadre 4 côtés en cornière. Pour les volets à deux vantaux il sera prévu un plat de recouvrement sur le vantail principal ;
- Remplissage :
V5 : Il est constitué de panneaux de bois 21mm moisés entre la structure et un cadre en plats aciers;
- Structure (face intérieure) :
V5 : Chaque ouvrant est constitué d'un cadre 4 côtés réalisé en plats ;
- Paumelles : conformes à l'article« 27.5.- Organes de rotation » :
V5 : 2 paumelles par vantail ;

Serrurerie :

Vantail principal : Il sera utilisé un verrou à pistolet en acier galvanisé de $\varnothing \geq 10$ mm fixée par boulon et écrou. Celui-ci viendra en prise avec la tapée basse.

Le vantail secondaire ne possèdera pas de système de verrouillage sa fermeture étant assurée par le vantail principal et le plat de recouvrement.

Quincailleries et accessoires :

- Butée des volets : Chaque vantail est équipée d'une butée. Celle-ci sont situées sur les murs du gros-œuvre ;
- Bergère : Chaque vantail pourra être maintenu en position ouverte par une bergère ;
- Signalétique : Une « **étiquette d'identification** » de la menuiserie en partie haute du dormant ainsi qu'une étiquette d'utilisation « **non-effractable** » sur la face avant du vantail ;
- Signalétique de verrouillage : Système d'accrochage conforme à l'article « 28.1.- Système de condamnation hors période d'exercice » ;

Qualité des aciers :

L'acier employé sera de qualité S 235 minimum. Il sera traité anticorrosion par galvanisation conformément à l'article.