



## CCTP LOT 13 VRD / PAYSAGE

Affaire n°23TE0173

CONSTRUCTION TRAVAUX DE CONSTRUCTION D'UNE CRECHE HOSPITALIERE SUR LE SITE SUD  
DU CHU D'AMIENS PICARDIE

Rendu de phase PRO IND B – 20/10/2023

**MAÎTRISE D'ŒUVRE**

SAS **murmur** architecture  
45 Mail Albert 1er – 80000 AMIENS  
09.63.63.72.70.  
contact@murmur-architecture.com

**ALBEDO** thermique fluide HQE VRD  
BESB structure bois  
LESLIE ACOUSTIQUE  
HSC cuisine  
GEICO structure béton

**MAÎTRISE D'OUVRAGE**

Représentée par : **CHU AMIENS** – Elsa VERMEEREN  
Adresse du projet : CHU SITE SUD  
Adresse du maître d'ouvrage : Victor Pauchet - 80 Amiens  
Tel : 03 22 66 80 16

<b>1. GENERALITES.....</b>	<b>6</b>
1.1. PRESENTATION DU PROJET .....	6
1.2. CONNAISSANCE DU DOSSIER .....	6
1.3. CONNAISSANCE DES LIEUX.....	6
1.4. ASSURANCES .....	6
1.5. CONSULTATIONS DES ENTREPRISES .....	6
1.6. COMPTE PRORATA .....	7
1.7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	7
1.7.1. DOCUMENTS DE REFERENCE ET REGLEMENTATION .....	7
1.8. CONSISTANCE DES TRAVAUX ET LIMITES DE PRESTATIONS .....	11
1.8.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	11
1.9. LIMITES DE PRESTATION.....	12
1.10. DELAIS D'EXECUTION .....	12
1.11. TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES .....	12
1.12. CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	12
1.13. CONSISTANCE DES PSE.....	13
1.13.1 PSE N°13.1 - LABYRINTHE EXTERIEUR .....	13
1.13.2 PSE N°13.2 - AIRE DE JEUX .....	13
1.13.3 PSE N°13.3 - PLANTATION ARBRES, HAIES ET PORTAIL POUR ENTRETIEN DE L'ESPACE VERT .....	13
<b>2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES ET DETAILLEES DES OUVRAGES.....</b>	<b>14</b>
2.1. ÉTUDE ET PREPARATION DE CHANTIER .....	14
2.1.1. DECLARATION D'INTENTION DE COMMENCEMENT DE TRAVAUX (DICT) : .....	14
2.1.2. MARQUAGE ET PIQUETAGE DES RESEAUX EXISTANTS: .....	14
2.1.3. PIQUETAGE GENERAL VRD:.....	15
2.1.4. PIQUETAGES COMPLEMENTAIRES .....	15
2.1.5. DOSSIER D'EXECUTION.....	15
2.1.6. PROVENANCE DES MATERIAUX.....	16
2.2. INSTALLATION ET SIGNALISATION DE CHANTIER.....	17
2.2.1. INSTALLATION/GESTION DE CHANTIER .....	17
2.2.2. SIGNALISATIONS DE CHANTIER .....	18
2.2.3. DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 1.1 A 1.2).....	19
2.3. PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE GENERAL DES OUVRAGES .....	20
2.3.1. PIQUETAGE GENERAL .....	20
2.3.2. PIQUETAGES COMPLEMENTAIRES .....	20
2.4. TRAVAUX PREPARATOIRES .....	21
2.4.1. LE NETTOYAGE GENERAL DE TERRAIN :.....	21
2.4.2. DECOUPES, DEMOLITIONS, RABOTAGE ET SCARIFICATION DE CHAUSSEE ET DE TROTTOIR .....	21
2.4.3. DEMOLITION DE MAÇONNERIE OU DE BETON.....	21
2.4.4. DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE : .....	21
2.4.5. DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 2.1 A 2.5) .....	22
2.5. TERRASSEMENT GENERAUX .....	23
2.5.1. IDENTIFICATION DES SOLS.....	23
2.5.2. CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS .....	23
2.5.3. MOUVEMENT DES TERRES (REFERENCE FASCICULE 2 DU C.C.T.G. - ARTICLE 2) .....	23
2.5.4. EXECUTION DES DEBLAIS : .....	23
2.5.5. EXECUTION DES REMBLAIS :.....	24
2.5.6. ÉVACUATION EN CENTRE DE TRAITEMENT .....	26

2.5.7.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 3.1 A 3.2 ET 4.1 A 4.4 – 13.4.3)	26
<b>3.1.</b>	<b>SURFACES EXTERIEURS - SPECIFICATION DES MATERIAUX ET MISE EN ŒUVRE:</b>	<b>28</b>
3.1.1.	TEXTILES ANTI-CONTAMINANTS :	28
3.1.2.	GRAVES NATURELLES :	29
3.1.3.	GRAVE RECYCLEE	30
3.1.4.	ENDUITS AUX LIANTS HYDROCARBONES	33
3.1.5.	GRAVE BITUME	35
3.1.6.	BETON BITUMINEUX	38
3.1.7.	BETON MICRO-DESACTIVE	41
3.1.8.	BETON DRAINANT :	44
3.1.9.	SABLE STABILISE	48
3.1.10.	SOL SOUPLE POUR AIRE DE JEUX	48
3.1.11.	BORDURES ET CANIVEAUX	51
3.1.12.	VOLIGE BOIS	53
3.1.13.	SOUTÈNEMENT EN BETON	53
3.1.14.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 5.1 A 8.6 - 13.6.5 A 13.6.8 - 13.8.5)	54
<b>3.8.</b>	<b>ASSAINISSEMENT:</b>	<b>59</b>
3.8.1.	TERRASSEMENT DES TRANCHEE	59
3.8.2.	REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	61
3.8.3.	REMBLAIS EN GRAVE RECYCLEE	62
3.8.4.	CANALISATIONS	65
3.8.5.	REGARD DE VISITE - GENIE CIVIL ASSAINISSEMENT	66
3.8.6.	REGARD DE BRANCHEMENT (Ass.EU ET Ass.EP)	68
3.8.7.	REGARD A GRILLE	70
3.8.8.	FILTRE ADOPTA (CANOFILTRE OU EQUIVALENT)	72
3.8.9.	CANIVEAU A GRILLE	72
3.8.10.	OUVRAGES MAÇONNES	74
3.8.11.	CONTROLES EXTERIEURS DES RESEAUX ET OUVRAGES ANNEXES	75
3.8.12.	REALISATION D'AMENAGEMENT D'ARRIVEE OU DEPART DE CANALISATION DANS LES BASSINS DE RETENTION OU LES NOUES EN PIERRES MAÇONNEES	76
3.8.13.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 9.1 A 10.5)	77
<b>3.9.</b>	<b>RESEAUX DIVERS</b>	<b>80</b>
3.9.1.	TRANCHEE COMMUNE	80
3.9.2.	BASSE TENSION	83
3.9.3.	ECLAIRAGE	85
3.9.4.	GENIE-CIVIL EN ATTENTE IRVE ET ALIMENTATION/CONTROLE D'ACCES PORTAIL / PORTILLONS	91
3.9.5.	RESEAU TELECOM / FIBRE	93
3.9.6.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 11.1 A 11.24)	95
<b>3.10.</b>	<b>EAU POTABLE</b>	<b>99</b>
3.10.1.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 12.1 A 12.2)	101
<b>3.11.</b>	<b>SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE</b>	<b>102</b>
3.11.1.	PANNEAUX	102
3.11.2.	MARQUAGE AU SOL	102
3.11.3.	BANDE DE GUIDAGE	103
3.11.4.	BANDE PODOTACTILE	104
3.11.5.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 13.1 A 13.14)	104
<b>3.12.</b>	<b>CLOTURES ET PORTAIL</b>	<b>106</b>
3.12.1.	PORTAILS ET PORTILLONS	106
3.12.2.	CLOTURES	107
3.12.3.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 14.1 A 14.5 - 13.14.5)	108
<b>3.13.</b>	<b>ESPACES PAYSAGERS</b>	<b>110</b>

3.13.2.	FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE LA TERRE VEGETALE: .....	111
3.13.3.	QUALITE DES VEGETAUX .....	111
3.13.4.	TRAVAUX PREPARATOIRES HORTICOLES .....	113
3.13.5.	FOURNITURE ET PLANTATION D'ARBRES ET CEPEES .....	115
3.13.6.	FOURNITURE ET PLANTATION DES ARBUSTES .....	117
3.13.7.	DESCRIPTION DES TRAVAUX ANNEXES A LA PLANTATION .....	117
3.13.8.	ENGazonnement .....	118
3.13.9.	ENTRETIEN SUR 1 AN.....	118
3.13.10.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 15.1 A 15.18 - 13.15.1 - 13.15.2 - 13.15.4 -13.15.7 A 13.15.18).....	120
<b>3.14.</b>	<b>JEU EXTERIEUR POUR ENFANT (2-6 ANS) .....</b>	<b>123</b>
3.14.1.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 13.16.1 A 13.16.4 (PSE 13.2)).....	124
<b>3.15.</b>	<b>CONTROLE, ESSAIS ET RECEPTION .....</b>	<b>125</b>
3.15.1.	ESSAIS DE LABORATOIRE .....	125
3.15.2.	ESSAIS DES VOIRIES .....	125
3.15.3.	PLANCHE D'ESSAI DES REVETEMENTS QUALITATIFS .....	125
3.15.4.	RESEAU D'ASSAINISSEMENT :.....	125
3.15.5.	RESEAUX SEC : .....	126
<b>3.16.</b>	<b>DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES .....</b>	<b>126</b>
3.16.1.	PLANS DE RECOLEMENT .....	126
3.16.2.	CONTROLES .....	127
3.16.3.	NOTICES TECHNIQUES ET D'ENTRETIEN .....	127
3.16.4.	DETAIL DES PRIX UNITAIRES (DPGF: 17.1 A 17.3).....	127

# 1. GENERALITES

---

## 1.1. PRESENTATION DU PROJET

La présente opération concerne la construction d'une crèche pour le CHU d'Amiens situé Rue du professeur Christian Cabrol (80). Ce CCTP décrit les prestations du lot VRD / PAYSAGE.

## 1.2. CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les prestations du présent lot comprennent toutes fournitures et mises en œuvre pour la réalisation : des aménagements extérieurs (VRD), la liaison entre les réseaux en sortie de bâtiment et les réseaux publics en attente en limite de propriété, la gestion des eaux pluviales et les aménagements paysagers et clôtures décrits ci-après, y compris le transport, ainsi que toutes les sujétions accessoires nécessaires à la parfaite exécution et finition des ouvrages du présent lot dans les règles de l'Art.

Les travaux listés ci-dessus faisant l'objet du présent marché seront décrits par des documents graphiques et par les pièces écrites notamment le DPGF joints en annexe au présent C.C.T.P.

L'entrepreneur devra obligatoirement prendre connaissance des prescriptions communes valables pour tous les corps d'état et des C.C.T.P. des autres corps d'état. Il ne pourra donc se prévaloir d'une méconnaissance de ces ouvrages. Toute erreur ou omission devra être immédiatement signalée par écrit (avant l'acte d'engagement), pour décision nécessaire à la bonne exécution.

## 1.3. CONNAISSANCE DES LIEUX

Les entreprises sont tenues avant la remise de son offre, de s'être personnellement rendu sur les lieux pour apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer, obtenir les renseignements techniques qui leur seraient nécessaires en vue de remettre une offre complète, intégrant l'ensemble des prestations indispensables à la réalisation de la totalité des ouvrages.

Les renseignements concernant l'état des lieux en surface comme en sous-sol éventuellement donnés dans les différents documents joints en annexe au présent C.C.T.P. ne constituent que des éléments d'information qu'il appartiendra à l'entreprise de compléter sous sa responsabilité.

Elles devront notamment faire tous relevés complémentaire qu'elles jugeraient nécessaire :

- pour compléter si elle le juge nécessaire les plans joints en annexe au présent C.C.T.P. sur la position des réseaux existants (aériens et/ou enterrés),
- pour appréhender les possibilités d'accès et de stockage sur le site dans le cadre de l'intervention du présent lot et de l'interface avec les autres lots,
- ainsi que tous éléments qu'elles jugeraient utiles pour l'établissement de leur prix.

Après attribution des marchés, aucune entreprise ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance des lieux existants pour tenter d'obtenir une majoration de son prix à ce titre.

## 1.4. ASSURANCES

L'ensemble des travaux est obligatoirement effectué par des ouvriers spécialisés en respectant les règlements en vigueur. L'entreprise prend toutes les précautions nécessaires pour éviter tout accident ou incident à ses ouvriers ou à des tiers.

L'entrepreneur fourni avec son offre l'attestation d'assurance responsabilité civile et d'assurance décennale, y compris pour existants, couvrant tous les procédés, matériels et matières utilisés pour les travaux de démolition ou de modification, couvrant l'entrepreneur de tous dommages : corporels, matériels et immatériels et couvrant le Maître d'ouvrage de tous recours qui peuvent être exercés contre lui du fait de l'inobservation des règlements et obligations imposés aux entrepreneurs.

## 1.5. CONSULTATIONS DES ENTREPRISES

Chaque entreprise souhaitant répondre à cette consultation s'engage à proposer des installations conformes à l'ensemble des pièces marché. L'entreprise devra porter toute observation qu'elle pourrait avoir sur les pièces marchées, et ce avant la remise de l'offre.

L'entreprise devra à minima compléter l'intégralité de la Décomposition des Prix Globale et Forfaitaire (D.P.G.F.) proposée, les prix indiqués servant de base pour les situations de travaux mensuelles.

Toute réponse à cette consultation porte sur l'intégralité des prestations du lot visé. Si des prestations comprises dans le lot sortaient des compétences de l'entreprise répondant à cette consultation, l'entreprise devrait l'indiquer explicitement dans un

chapitre distinct de la D.P.G.F.

L'entreprise est tenue avant la remise de son offre, de s'être personnellement rendu sur les lieux pour apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer, par ses connaissances professionnelles, aux détails dont les emplacements, nature ou qualité, seraient implicitement prévus dans une réalisation normale des travaux.

## 1.6. COMPTE PRORATA

Le lot VRD n'est pas concerné par le compte-prorata.

## 1.7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

### 1.7.1. Documents de référence et réglementation

L'ensemble des travaux énumérés au présent lot devra impérativement être conforme au présent cahier des clauses techniques particulières et à l'ensemble des documents d'appel d'offres ainsi qu'aux aux prescriptions des Documents Techniques Officiels, D.T.U., Normes, Cahier des Charges du C.S.T.B., Décrets, Arrêtés, Circulaires, etc... qui régissent la construction faisant l'objet du présent marché en vigueur à la date du dépôt du Permis de Construire, notamment aux prescriptions des documents rappelés ci-dessous (liste non exhaustive), ainsi que l'éventuelle actualisations de ces documents. Les textes de référence non fournis dans le présent marché mais toutefois réputés connus de l'Entrepreneur sont :

#### FASCICULES :

- Au fascicule n°2 : terrassements généraux
- Au fascicule n°3 : fourniture de liants hydrauliques
- Au fascicule n°23 : fourniture de granulats employés pour la construction et l'entretien des chaussées
- Au fascicule n°24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés pour la construction des chaussées
- Au fascicule n°25 : exécution des corps de chaussée
- Au fascicule n°27 : fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
- Au fascicule n°30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires
- Au fascicule n°31 : bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue
- Au fascicule n°32 : construction des trottoirs
- Au fascicule n°35 : aménagements paysagers, aires de sport et de loisirs de plein air
- Au fascicule n°63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés – confection des mortiers
- Au fascicule n° 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton
- Au fascicule n°65B : confection des petits ouvrages en béton armé
- Au fascicule n°70 : ouvrages d'assainissement
- Au fascicule n°71 : fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau

#### NORMES : Bétons et mortiers

- NF EN 197-1 : Liants hydrauliques – Ciments courants – Composition, spécifications et critères de conformité ;
- NF P 15-314 : Liants hydrauliques – Ciment prompt naturel ;
- NF P 15-315 : Liants hydrauliques – Ciment alumineux fondu ;
- NF P 15-317 : Ciment pour travaux à la mer ;
- NF P 15-319 : Ciment pour travaux en eau en haute teneur en sulfate ;
- NF P 18-325 : Béton - Performances, production, mise en œuvre et critères de conformité ;
- NF P 18-010 : Classification et désignation des bétons hydrauliques ;
- NF P 18-305 : Bétons prêts à l'emploi préparés en usine ;
- NF P 18-301 : Granulats naturels pour bétons hydrauliques ;
- NF EN 12620 : Granulats pour béton ;
- XP P 18-545 : Granulats, éléments de définition, conformité et codification ;
- NF EN 206-1 : Béton – Partie 1 : spécifications, performances, production et conformité et son annexe nationale ;
- NF EN 1008 : Eau pour béton ;
- NF EN 934-2 : Adjuvants pour béton ;
- ENV 10080 : Aciers pour béton ;
- NF EN 13877-1 : Chaussée en béton – Partie 1 : matériaux

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



- NF EN 13877-2 : Chaussée en béton – Partie 2 : exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton
- NF EN 13877-3 : Chaussée en béton – Partie 3 : spécifications relatives aux goudrons
- NF P 98-115 : Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées ;
- NF P 98-170 : Chaussée en béton de ciment – Exécution et contrôle
- FD P 98-171 : Chaussée en béton de ciment – Etude de formulation d'un béton. Détermination de la composition granulaire conduisant à la compacité maximale du béton frais.
- NF P 98-734 : Matériels de construction et d'entretien des routes. Machines de répandage des mélanges granulaires, machines à coffrages glissant pour la mise en place du béton de ciment.
- NF EN 14188-1 : Produits de scellement de joint – Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.
- NF EN 14188-2 : Produits de scellement de joint – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqués à froid.
- NF EN 14188-3 : Produits de scellement de joint – Partie 3 : spécifications pour joints préformés
- NF P 18-370 : Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage.
- NF EN 12350-2 : Essai sur béton frais – Partie 2 : affaissement.
- NF EN 12350-7 : Essai sur béton frais – Partie 7 : teneur en air, méthode de la compressibilité.
- NF EN 12390-1 : Essai sur béton durci – Partie 1 : formes dimension et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
- NF EN 12390-3 : Essai sur béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
- NF EN 12390-6 : Essai sur béton durci – Partie 6 : résistance en traction par fendage des éprouvettes.
- NF EN 13863-1 : Revêtement en béton – Partie 1 : méthode d'essai pour la détermination de l'épaisseur de la dalle par voie non destructive.
- NF P 98-254-4 : Essai relatif aux chaussées. Mesure de propriété liée à la perméabilité des matériaux – Partie 4 : mesure de l'écoulement surfacique au perméamètre à charge constante dans un matériau drainant.
- NF EN 13036-1 : Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai – Partie 1 : mesure de la profondeur de macrotexture d'un revêtement de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche.
- NF P 98-216-2 : Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macrotexture. Partie 2: méthode de mesure sans contact.
- NF P 98-218-1 : Essais relatifs aux chaussées – Essai lié à l'uni – Partie 1 : mesure avec la règle fixe de 3 m.
- NF P 98-218-2 : Essais relatifs aux chaussées – Essai lié à l'uni – Partie 2 : mesure avec la règle roulante de 3 m.
- NF EN 1338 : Pavés en béton – spécifications et méthodes d'essais.
- NF EN 1339 : Dalles en béton – spécifications et méthodes d'essais.
- NF EN 1340 : Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
- NF P 98-340/CN : Complément national à la NF EN 1340 : produits industriels en béton – Bordures et caniveaux.
- Fascicule 28 du CCTG : Exécution des revêtements en béton de ciment
- Fascicule 29 du CCTG : Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires ;
- Fascicule 31 du CCTG : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton.
- Guide technique : Chaussées en béton édité par le LCPC et le SETRA ;

#### NORMES : Structure + revêtement aménagements extérieurs

- NF P 11 300 : Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans les remblais et couches de forme
- NF P 15 101-1 : Ciments - Composition, spécifications et critères de conformité - Partie 1 : Ciments courants
- NF P 15 300 : Liants hydrauliques - Vérification de la qualité des livraisons - Emballage – Marquage
- NF P 15 301 : Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité
- NF P 31-002 : Pigments à base d'oxyde de fer
- NF EN 14 227-1: Assises de chaussées - grave ciment - Définition - Composition – Classification
- NF EN 14 227-2 : Assises de chaussées - grave laitier - Définition - Composition – Classification
- NF EN 14 227-5 : Assises de chaussées - graves liant spécial routier - Définition - Composition – Classification
- NF EN 13 285 : Assises de chaussées - Graves non traitées - Définition - Composition – Classification
- NF P 98 216.1 : Essais relatifs aux chaussées - Détermination de la texture superficielle - Partie 1 essai de hauteur au sable vraie (HSv)
- NF P 98 331 : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- XP P 18 305 : Béton : béton prêt à l'emploi
- NF EN 12620 "Granulats pour bétons"
- XP P 18 545 "Granulats - Éléments de définition, conformité et codification "Granulats, éléments de définition"

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



- NF EN 13 285 Graves non traitées – Spécifications
- NF EN 13 242 "Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées"
- NF EN 13 043 "Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation"
- NF EN 12 697 : Mélanges Bitumineux- Méthode d'essais- Parties 1,2,5,12,19,20,21,22,24,26,31,41,43
- NF EN 13 108-1 Enrobés hydrocarbonés à chaud; constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier
- NF EN 13108-2 : BBTM; constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier
- NF EN 13108-7 : Enrobés drainants; constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier
- NF EN 13 108-8 Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux
- NF EN 13 108-20 Mélanges bitumineux - Spécification des matériaux - épreuve de formulation
- NF EN 13 108-21 Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - contrôle de la production en usine
- NF P 98-149 : Enrobés hydrocarbonés- Terminologie- Composants et composition des mélanges- Mise en œuvre- Produits- Techniques et procédés
- NF EN 12 591 – Bitumes et liants bitumineux - spécifications des bitumes routiers
- NF EN 13 808 – Bitumes et liants bitumineux – Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux
- NF EN 13 924 – Bitumes et liants bitumineux – Spécifications des bitumes routiers de grade dur
- NF EN 14 733 – Bitumes et liants bitumineux - Maîtrise de la production en usine des émulsions de bitume, des bitumes fluxés et fluidifiés
- NF EN 14023 – Bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères
- NF P 98-301 : Pavés et bordures de trottoirs
- NF P 98-302 : Bordures et caniveaux préfabriqués en béton
- NF P 98-305 : Produits en béton manufacturé
- Fascicule 29 du CCTG : Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle ;
- Fascicule 31 du CCTG : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton ;
- NF.B.98.401 – juin 1938 – chaussée – pavés et bordures de trottoirs ;
- NF.P.98.304 – octobre 1982 – chaussée – bordures et caniveaux en granit et en grès ;
- DTU n° 52.1 – octobre 1985 – revêtements de sols scellés

#### NORMES : Assainissement

- NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre »
- NF P 16-341 « tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression... »
- NF P 16-342 « éléments fabriqués en usine pour boîtes de branchement en béton sur canalisations d'assainissement ... »
- NF P 16-343 « éléments fabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement ... »
- NF EN 124 « Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules. Principes de construction, essais ... » de types, marquage.
- XP P 16-362 « canalisations en plastique pour l'assainissement sans pression - tubes en polychlorure de vinyle non plastifiés (PVC-U) à parois structurées... »
- NF EN 1401-1 « systèmes de canalisations en plastiques pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - tubes en polychlorure de vinyle non plastifiés (PVC-U) ... »
- NF P 98-490 et NF P 98-491 sur les têtes d'aqueduc de sécurité en béton,
- Fascicule 70 du C.C.T.G « Ouvrages d'assainissement »
- Fascicule 65-B du CCTG « Exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé »
- NF EN 1610 - "Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement" – décembre 1997.
- Les canalisations et les ouvrages seront éprouvés par l'entrepreneur dans les conditions techniques de la circulaire du 16 mars 1984 et de l'arrêté du 22 décembre 1994 (Intérieur, Agriculture, Environnement) relative aux épreuves préalables à la réception des réseaux d'assainissement (tests par caméra, tests d'étanchéité à l'air ou à l'eau).

NORMES : Eau potable

- Article 14 du fascicule 27 du Cahier des Prescriptions Communes.
- Au DTU n°60.1
- Au fascicule n°71 du CPC (fourniture et pose des canalisations d'eau, accessoires et branchements).
- Aux guides du Syndicat National des fabricants de tubes et raccords de polychlorure de Vinyle rigide.
- Aux indications du Conseil Supérieur de l'hygiène de France.
- Aux recommandations de la Compagnie des Eaux locale.
- Au règlement sanitaire départemental.
- Aux arrêtés préfectoraux en vigueur sur le lieu de la construction

NORMES : Télécom – Basse tension – Cfo – Cfa

- NF C 68 - 171 : Conduits pour la protection des canalisations électriques enterrées et les accessoires de raccordement.
- NF P 98 - 312 : Dispositif de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules. Principe de construction, essai, types, marquage.
- NFC 11-201 relative aux réseaux de Distribution de l'énergie Electrique.
- NFC 12.100 relative à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret du 14/11/1962).
- NFC 13.200 relative aux installations électriques à haute tension de 1 à 66 KV.
- NF C 14-100 de février 2008 "Installations de branchement à basse tension".
- UTE 212 - 100 : protection des personnes contre les effets des courants électriques.
- Le Décret du 14 novembre 1988 et l'Arrêté du 10 octobre 2000 relatifs à la vérification périodique des installations électriques et des systèmes d'assurance mobile sur support.
- Le fascicule n° 2 du C.C.T.G. applicable aux marchés publics de travaux définis par le décret 79.923 du 16 Octobre 1979 sur les terrassements généraux.
- Les travaux du présent marché et installations doivent être conformes à toutes les règles techniques éditées par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E) et à toutes spécifications techniques d'EDF et de l'administration des télécommunications.

NORMES : Eclairage public

- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 et complément de 1992 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- EN 13 201 Eclairage public
- RT 13-201-1 : Rapport technique sélection des classes d'éclairage
- EN 13-201-2 : Exigence des performances
- EN 13-201-3 : Calcul des performances
- EN 13-201-4 : Méthode de mesures des performances photométriques
- NF EN 60598-1 : Luminaires, Partie 1 : exigences générales et essais
- NF EN 60529 définissant les degrés de protection procurés par les enveloppes (codes IP)
- NF EN 62722 relative aux performances des luminaires
- NFC17-200 et ses additifs (installations d'éclairage public)
- NF EN 62262 définissant les degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK).
- UTE C17-205 (détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public)
- Cahier des Clauses Techniques générales (fascicule 36 du CCTG de 1988) réseau d'éclairage public (conception et réalisation).

NORMES : Espaces verts

- NF V 12-031 : Jeunes plants et jeunes touffes de pépinières fruitières et ornementales, spécifications générales.
- NF V 12-032 : Jeunes plants d'arbres fruitiers, spécifications particulières.
- NF V 12-037 : Jeunes plants et jeunes touffes d'arbres et d'arbustes d'ornements à feuilles caduques ou persistantes, spécifications particulières.
- NF V 12-051 : Arbres et plantes de pépinières fruitières et ornementales, spécifications générales.
- NF V 12-054 : Conifères d'ornement, spécifications particulières.

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- NF V 12-055 : Arbres d'alignement et d'ornement, spécifications particulières.
- NF V 12-057 : Arbustes à feuilles caduques ou persistantes, spécifications particulières.
- NF V 12-058 : Plantes grimpantes et sarmenteuses, spécifications particulières.
- NF B 54-040 : Lames de platelage extérieur en bois.
- NF EN 335-1 et NF EN 335-2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois.
- FD P20-651 et NF EN 460 pour le mobilier en bois.
- NF P 01-012 et NF P 01-013 pour les garde-corps.
- FD P20-651 et NF EN 460 pour les clôtures et garde-corps en bois
- FD P20-651 et NF EN 335, soit par la durabilité naturelle du bois, soit par traitement en autoclave, soit par thermo-chauffage.

**NORMES :** Les équipements d'aires de jeux

- NF EN 1176-1 pour l'ensemble des équipements.
- NF EN 1176-2 pour les balançoires.
- NF EN 1176-3 pour les toboggans.
- NF EN 1176-5 pour les manèges.
- NF EN 1176-6 pour les équipements oscillants.
- NF EN 1176-10 pour les équipements de jeu totalement fermés.
- NF EN 1176-11 pour les filets à grimper tridimensionnels.
- FD S54-203 et les différentes parties de la norme NF EN 1176.
- L'épaisseur des matériaux ou revêtements amortissants est fonction des équipements installés et de la hauteur de chute, en conformité avec les normes AC S54-209 et NF EN 1177.
- Les aménagements sportifs et ludiques de plein air sont réalisés en conformité avec la réglementation et les normes FD S52-903 et NF EN 16 630.

**INSTRUCTION INTERMINISTÉRIELLE SUR LA SIGNALISATION ROUTIÈRE du 22 octobre 1963**

- 1ère PARTIE : Généralités
- 2ème PARTIE : Signalisation de danger
- 3ème PARTIE : Intersections et régimes de priorité
- 4ème PARTIE : Signalisation de prescription
- 5ème PARTIE : Signalisation d'indication, des services et de repérage
- 6ème PARTIE : Feux de circulation permanents
- 7ème PARTIE : Marques sur chaussée
- 8ème PARTIE : Signalisation temporaire
- 9ème PARTIE : Signalisation dynamique

Mais aussi :

- Le code du travail
- Les avis techniques du CSTB
- Les prescriptions des fabricants et/ou fournisseurs

## 1.8. CONSISTANCE DES TRAVAUX ET LIMITES DE PRESTATIONS

### 1.8.1. Consistance des travaux

La prestation à la charge de l'entreprise aura un caractère global et forfaitaire, incluant non seulement les travaux décrits dans l'ensemble des paragraphes et chapitres suivants, mais également l'ensemble des travaux implicites non décrits dans ce document ainsi que ceux nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Le présent lot aura d'une manière générale à sa charge :

- l'installation et la signalisation de chantier
- les travaux préparatoires
- les terrassements
- les plateformes : rampe PMR et local vélos
- le parking et sa voirie d'accès

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- les cheminements doux, la rampe PMR
- les aires de jeux (revêtements)
- les bandes stériles
- les bordures, caniveaux et voliges
- l'assainissement Eaux Pluviales
- l'assainissement Eaux Usées
- le réseau basse tension
- le réseau d'éclairage
- le contrôle d'accès
- le génie-civil en attente IRVE (borne de recharge)
- le réseau de télécom / fibre optique
- le réseau d'Eau potable
- la signalisation horizontale et verticale
- les clôtures,
- le garde-corps et la main courante de la rampe
- les espaces verts, y compris la plantation d'arbres, arbustes et haies
- les jeux (option moins-value)

Les travaux listés ci-dessus faisant l'objet du présent marché seront décrits par des documents graphiques et par les pièces écrites notamment le DPGF joints en annexe au présent C.C.T.P.

## 1.9. LIMITES DE PRESTATION

*Voir tableau de limites de prestation*

## 1.10. DELAIS D'EXECUTION

Le planning des travaux est présenté dans le dossier de consultation.

## 1.11. TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES

En cas de modification d'aménagement, l'entreprise ne saurait présenter de devis pour travaux supplémentaires, tant que les modifications restent ponctuelles, n'impactent pas les quantitatifs et sont présentées à l'entreprise suffisamment tôt pour ne pas impacter l'organisation du chantier.

Les travaux supplémentaires pourront être acceptés de la part de l'entreprise sur la base d'un devis détaillé. Le Maître d'Ouvrage validera les devis avant travaux par voie d'acte modificatif ;

## 1.12. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les prestations de l'Entreprise comprendront :

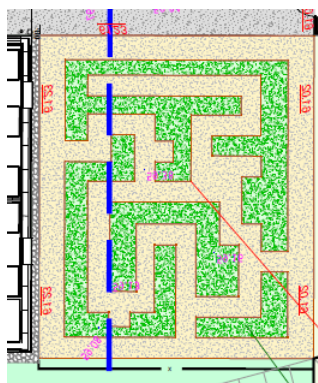
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des installations projetées.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils nécessaires à la réalisation des travaux.
- Les frais de location, d'entretien, de réparation, d'assurance, de ce matériel.
- La Main d'œuvre.
- Le déplacement pour quelque cause que ce soit du matériel sur l'emprise du chantier.
- Les modifications d'équipement de ces matériels.
- La confection des rampes d'accès des machines et véhicules aux plates-formes d'évolution si nécessaire.
- L'enlèvement des déblais compris droits de décharge.
- La main d'œuvre, les matières et les appareils nécessaires à la réalisation des essais.

En dehors des emplacements assignés aux travaux, l'Entreprise devra assurer, pendant la durée complète de ceux-ci, la protection efficace des ouvrages existants à conserver par tous les moyens appropriés. Au cas où cette protection ne se serait pas montrée suffisante, l'Entreprise aura, à sa charge, le remplacement ou la réparation des ouvrages ou parties d'ouvrages endommagés.

L'Entreprise est censée avoir pris connaissance des sujétions propres au chantier et au site, des contraintes relatives aux constructions voisines, des modalités d'accès par la voirie publique et privée, des possibilités et difficultés de circulation et de stationnement.

## 1.13. CONSISTANCE DES PSE

### 1.13.1 PSE n°13.1 - LABYRINTHE EXTERIEUR

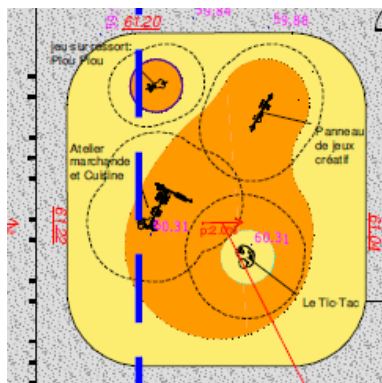


La PSE n°13.1 comprenant l'aménagement du labyrinthe extérieur :

- les terrassements
- la réalisation du cheminement du labyrinthe réalisé en sable stabilisé sur une structure adaptée, avec pose de volige bois en rive pour maintenir le revêtement.
- les moins-values dues à la modification de la solution de base

=> la plantation des haies basses fait partie de la PSE 13.3, dans le cas où celle-ci ne serait pas retenue, les zones entre les cheminements seraient engazonnées.

### 1.13.2 PSE n°13.2 - AIRE DE JEUX



La PSE n°13.2 comprenant l'aménagement de l'aire de jeux extérieur :

- les terrassements
- la fourniture et mise en œuvre d'un sol souple coloré sur une structure adaptée
- la fourniture et pose des jeux, y compris massifs de fondation
- les moins-values dues à la modification de la solution de base

### 1.13.3 PSE n°13.3 - PLANTATION ARBRES, HAIES ET PORTAIL POUR ENTRETIEN DE L'ESPACE VERT

La PSE n°13.3 comprenant :

- la fourniture et plantation des arbres, cépée et arbustes
- la fourniture et plantation des haies taillées du parking et du labyrinthe extérieur
- l'entretien de confortement des végétaux
- la fourniture et pose du portail à 2 vantaux pour l'entretien de l'espace vert

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

## 2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES ET DETAILLEES DES OUVRAGES

### 2.1. ÉTUDE ET PREPARATION DE CHANTIER

A l'issue de la phase préparatoire du chantier et dans le cadre des études d'exécution (EXE), l'entrepreneur titulaire du présent lot devra établir les plans VRD :

- Aménagements extérieur avec revêtements et bordures
- Altimétrique avec altimétries (projet et existantes) et pentes
- Réseaux (réseaux divers et assainissement) y compris la réalisation de la synthèse avec les lots impactant les ouvrages VRD

Les plans EXE devront être en cohérence avec les plans DCE. Les modifications apportées devront être identifiées et soumises à validation par la Maîtrise d'œuvre VRD.

Les documents à valider devront être transmis suffisamment à l'avance pour approbation à la Maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle pour visa et aux entreprises concernées par la synthèse.

Ensemble à fournir en version papier et en version informatique (PDF et DWG).

#### 2.1.1. Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) :

Les dispositions du décret N° 2011-1241 du 05 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution et de l'Arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution règlementent l'obtention des D.I.C.T.

Le titulaire devra notamment consulter le guichet unique, et effectuer auprès de tous les organismes publics ou privés, propriétaires, concessionnaires, permissionnaires, etc. ses déclarations d'intention de commencement de travaux conformément à la réglementation en vigueur et notamment l'arrêté du 27 décembre 2016.

**Le titulaire sera seul responsable des accidents et détériorations causés aux ouvrages existants, s'il effectue les travaux en méconnaissance des dispositions du décret N° 2011-1241 du 05 octobre 2011 et de l'Arrêté du 15 février 2012. Il s'acquittera des dommages et intérêts et/ou des pénalités qui pourraient résulter de l'inobservation de ces prescriptions.**

#### 2.1.2. Marquage et piquetage des réseaux existants:

L'entreprise doit la détection, identification et géolocalisation et marquage des réseaux existants comprenant :

- la localisation des ouvrages sensibles (et non sensibles) par procédés de détection non intrusifs et/ou intrusifs (sous réserve de l'accord et la validation du procédé par Maître d'Œuvre pour le procédés intrusif).
- le marquage à la peinture semi-permanant du tracé des réseaux enterrés conformément à la norme NF S 70-003-2 et selon les couleurs affectés à chaque type de réseau.
- Le géoréférencement des réseaux et des ouvrages localisés, le cas échéant, l'identification d'ouvrages ou tronçons d'ouvrages n'ayant pas pu être localisés en classe A.

Transmettre : le (s) fichiers des levés des ouvrages et/ou réseaux localisés et le plan de synthèse type récolement

L'entreprise doit choisir le ou les moyens de détection appropriés (conformément aux prescriptions de la partie 2 de la norme NF S70-003-2) pour obtenir des localisations conformes aux classes de précisions demandées, notamment les outils suivants (conformément au guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux - Fascicule 2 - partie 6 et Fascicule 3) :

- Géo radars (le choix des antennes géo radars est de la responsabilité du Titulaire).
- Détecteurs électromagnétiques
- Détecteurs acoustiques.

L'objectif est de déterminer la position de tous les réseaux existants avec une précision de classe A.

Lors de la réalisation du marquage piquetage des réseaux existants suivant les DICT et la géodétection, l'entreprise doit en cas d'incohérence et/ou d'incertitudes informer le Maître d'Œuvre afin de définir les actions à mener (réunion sur site avec gestionnaire du réseau, sondage etc...).

Le marquage piquetage doit obligatoirement être maintenu par l'entreprise tout au long du chantier pour permettre de visualiser les réseaux pendant toute la durée des travaux.



Dans le cas où l'exploitant ne fournit pas de plans cartographiques sur le positionnement des réseaux, il doit venir les tracer dans le cadre d'une réunion sur site avec l'Entreprise.

Une réunion devra être réalisée sur site avant démarrage des terrassements et ouverture des tranchées pour la réception du piquetage des réseaux par le Maître d'Œuvre.

### 2.1.3. Piquetage général VRD:

Le piquetage général des ouvrages du présent lot sera effectué avant le commencement des travaux dans les conditions suivantes:

- Le piquetage général des travaux du présent lot est à la charge de l'entrepreneur VRD-PAYSAGE
- Matérialisation par des piquets ou des broches sur le terrain, des différents travaux à exécuter ;
- Pour tous travaux de nivellement, l'entrepreneur pourra être tenu de se rattacher aux repères N.G.F. système Lambert existants sur le tracé, ou à proximité.

L'Entrepreneur dispose d'un délai de quinze (15) jours à compter de la réception de l'ordre de service de démarrage des travaux pour établir le plan de piquetage, pour vérifier que les objets de la commande concordent avec les constatations, un constat contradictoire est dressé dans les plus brefs délais permettant ainsi confirmer les travaux à effectuer.

Dès validation par le maître d'œuvre, l'entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes. En outre, les mesures suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quel que soit l'auteur de cette destruction.

Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis sur demande et aux frais de l'entrepreneur, par une personne agréée par le Maître d'Œuvre.

La redéfinition des éléments d'implantation devra à nouveau être validée par le Maître d'Œuvre aux frais de l'Entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès-verbal établi contradictoirement avec le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des éléments matérialisant le projet ou repères fixes.

### 2.1.4. Piquetages complémentaires

Tous les travaux topographiques complémentaires nécessaires à l'exécution des travaux du présent lot seront à la charge de l'entrepreneur sauf en cas de modification de la commande initiale par le Maître d'Œuvre.

La position de tous les points supplémentaires matérialisés sur le terrain pourra être exprimée en coordonnées triangulaires Lambert.

En outre, le repérage permanent des profils et points caractéristiques donnera lieu à la mise en place d'un système de matérialisation des profils normaux

L'ensemble des dispositifs prévus sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

### 2.1.5. Dossier d'exécution

L'entrepreneur a, à sa charge, les études d'exécution relatives à ses ouvrages (notes de calculs, plans...).

L'entrepreneur doit dans son forfait toutes dispositions constructives, en conséquence de ses études, nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Ces études seront exécutées par le bureau d'études de l'entreprise ou par un bureau d'études indépendant qui devra dans ce cas être agréé par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur déterminera, sous sa responsabilité, les dimensions et caractéristiques des différents ouvrages.

L'entrepreneur devra apporter toutes les modifications qu'il jugera nécessaire et les soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre.

Tous sondages et enquêtes qu'il jugerait nécessaires sont à ses frais.

L'entrepreneur devra, pendant la période de préparation d'une durée fixée au CCAP à compter de la réception de l'ordre de service de démarrage de cette période et au moins 15 jours avant le démarrage des travaux, fournir au Maître d'Œuvre l'ensemble du dossier d'exécution pour approbation.

Ce dossier comportera les éléments suivants pour visa:

- Les plans d'exécution détaillés (Format PDF et DWG)
- Plans de signalisation de chantier (si nécessaire)
- Plans de détails et plans d'exécution spécifiques,
- L'étude d'éclairage
- Les notes de calculs,



- Les fiches d'agréments des fournitures et matériaux (la liste sera transmise par la Maîtrise d'œuvre)
- Le projet des installations de chantier ;
- Une planche d'essais de 1 m<sup>2</sup> pour la validation de l'aspect et de la teinte de chaque revêtement qualitatif
- Et tous autres éléments jugés nécessaires

**L'ensemble des documents devront être finalisés et validés avant le démarrage du chantier.**

L'entrepreneur devra se conformer, sauf indications contraires du Maître d'œuvre, aux caractéristiques géométriques et techniques définies dans le dossier DCE.

### 2.1.6. Provenance des matériaux

Sauf spécification stipulée (prescriptions propres à chacune des techniques), et en l'absence d'autres précisions dans les documents généraux ou dans les documents particuliers constitutifs du présent marché, les matériaux et autres fournitures entrant dans la composition des ouvrages proviendront de carrières, ballastières ou fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre.

**L'utilisation de matériaux de type grave recyclés :**

Les graves recyclées devront provenir uniquement du recyclage des déchets inertes du BTP, réalisé sur des installations dédiées, soumises à la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

La grave recyclée devra être issue d'une succession de scalpage/criblage (tri par taille) et de concassage (réduction de taille), avec un retrait éventuel d'éléments préjudiciables au recyclage (bois, plastiques, plâtre, métaux, etc.).

Elle sera autorisée uniquement pour la composition des structures des aménagements extérieurs VRD, de la constitution des structures en grave pour plateformes bâtiment, le lit de pose et le remblaiement de tranchée VRD, sous réserve que :

- les matériaux recyclés devront provenir d'entreprises spécialisées dans la réception et la valorisation des matériaux de constructions recyclables,

- que la granulométrie soit conforme aux granulométries prévues au présent C.C.T.P., que les seuils de granularité des divers matériaux visés au C.C.T.P. sont relatifs à des mailles de tamis (mailles carrées) et non de diamètres de trous de passoires (trous circulaires).

- l'entrepreneur devra fournir les fiches techniques des graves recyclées destinées à être mise en œuvre. Celle-ci devra confirmer la provenance et que la grave recyclée répond aux spécifications du présent marché.

Etant donné que la grave recyclée dépend essentiellement des apports, elle fera l'objet d'une attention toute particulière.

De ce fait, fiches produits devront être datées de moins de 1 mois, avant la mise en œuvre pour être validées.

Les fiches techniques des matériaux recyclés seront obligatoirement soumises à validation par le Maître d'Œuvre, si refusé par celle-ci, la grave recyclée ne pourra pas être utilisée/mis en œuvre dans le cadre des travaux du présent marché.

Tous les matériaux dans le cadre des travaux du présent marché devront être conformes, lorsqu'elles existent, aux normes homologuées, sauf exceptions expressément prévues au présent C.C.T.P. ou au C.C.T.G.

**L'entrepreneur devra, dans la phase préparatoire du chantier, fournir toutes les fiches techniques des produits dont la fourniture lui appartient et de justifier qu'ils répondent aux spécifications du présent marché.**

Le contrôle qualité de fabrication de la centrale d'enrobé devra être fourni, également, tous les mois.

En outre, l'entrepreneur devra être en mesure de justifier, à tout moment par la production des bons de livraisons, que les matériaux et fournitures approvisionnés sur le chantier ont bien les provenances préalablement annoncées et agréées.

Tous les bons de livraison de matériaux devront être fournis avec la situation de travaux correspondante à chaque fin de mois.

L'entrepreneur devra également pendant la phase préparatoire du chantier, fournir l'ensemble des fiches techniques des matériaux et du matériel dont la fourniture lui appartient et de justifier qu'ils répondent aux spécifications du présent marché. Les fiches techniques devront à nouveau être remises en cours d'exécution afin de confirmer et de s'assurer de la qualité et de la conformité des matériaux mis en œuvre. L'entreprise devra également vérifier que les délais de livraison sont compatibles avec l'avancement des travaux du présent lot et le planning général du chantier.

Dans les quinze (15) jours qui suivront la notification du marché, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre les provenances exactes des matériaux dont la fourniture lui appartient et justifier qu'ils répondent aux clauses du présent marché et également toutes autres fournitures des produits supplémentaires si cela n'a pas déjà été spécifié dans l'offre de prix.

## 2.2. INSTALLATION ET SIGNALISATION DE CHANTIER

### 2.2.1. Installation/gestion de chantier

Afin de permettre une bonne coordination des différents corps d'états, l'entreprise mettra en place un effectif suffisant pour suivre et faire avancer le chantier. Les interfaces avec les autres lots seront étudiées au plus tôt et chaque entreprise sera informée des éventuels modifications/impacts de planning.

Une attention particulière sera portée par les responsables de l'entreprise et chacun de ses intervenants sur chantier pour faire respecter les consignes de santé / sécurité lors des travaux. En cas de sous-traitance d'une partie des travaux à une autre entreprise, l'entreprise contractée se devra d'appliquer les mêmes consignes d'hygiène, de sécurité et propreté que l'entreprise adjudicataire du lot.

Des zones de stockages seront définies en accord avec les entreprises présentes. Ces zones de stockage devront rester propres et en dehors de zones de passages afin d'éviter les détériorations du matériel et des matériaux par les travaux et l'humidité.

Les matériaux, le mobilier, les clôtures, candélabres et les arbres devront être protégés, notamment des chocs et du vol par tous dispositifs jugés nécessaires.

**Protection des grilles et avaloir pendant le chantier :** Un géotextile épais sera positionné entre la grille/l'avaloir eaux pluviales et le cadre afin de laisser passer l'eau à travers de celui-ci et non les fines, les détritux et les boues de chantier qui pourraient colmater les structures de rétention et d'infiltration. Les géotextiles de protection seront nettoyés et/ou changé régulièrement, ils seront enlevés pour la réception des ouvrages en fin de chantier.

D'une manière générale, l'entreprise devra, à la réception, des aménagements et réseaux exempt de défauts techniques ou visuels.

**Afin de maintenir un chantier propre, un nettoyage des espaces de travail sera réalisé en fin de journée.**

L'entreprise aura à sa charge l'évacuation des déchets et gravats liés à son activité jusqu'aux bennes de chantier et se devra d'appliquer les consignes de tri des déchets mises en place sur site.

Les installations de chantier et les dépenses du compte-prorata nécessaires à l'ensemble des corps de métier, définies ci-dessous et complétées par les indications figurant dans le PGC ainsi que celles figurant dans le CCAG travaux, seront réalisées et gérées par le titulaire du lot principal, même si le lot VRD n'est pas concerné par le compte prorata, le lot VRD sera soumis aux règles de coactivité décrite dans le lot 0.

**L'entreprise VRD réalisera à ses frais, l'amenée et le repli de ses équipements et matériels nécessaires à la réalisation de ses travaux. Ils seront stockés sur une emprise définie par le Maître d'œuvre.**

Durant toute la durée du chantier, l'entrepreneur mettra toutes les installations, conformes aux réglementations en vigueur, nécessaires à son personnel, et prendra toutes dispositions en vue d'assurer l'hygiène et la sécurité du chantier (VRD) et de l'ensemble de son personnel.

Installation et repli du chantier du présent lot comprenant:

- La base vie et protection du chantier (spécifique VRD, pour intervention hors présence sur site de la base vie commune, au démarrage ou en fin du chantier), y compris les installations d'hygiène et de sécurité réglementaires
- La signalisation de chantier si nécessaire pour intervention en domaine public hors présence de la signalisation du Lot GO, au démarrage ou en fin du chantier.
- Toutes sujétions de balisage, de protection lors de l'intervention du présent lot.
- Le nettoyage suite aux interventions du présent lot,
- Y compris toutes sujétions (fourniture, intervention, nettoyage, pompage d'eau si nécessaire etc ...)

Propreté et remise en état des lieux :

L'entreprise assurera pendant toute la durée de ses travaux les amenées et les repliements nécessaires à chaque phase et aux besoins du chantier. Elle assurera le nettoyage quotidien des salissures, terres et détritux apportés dans l'emprise du chantier et sur les voies publiques lors de son intervention.

Les emplacements mis à la disposition de l'entreprise pour ses installations de chantier devront être entièrement débarrassés dans un délai de quinze jours après l'achèvement du chantier.

Les rejets de produits polluants (hydrocarbures, liant, chaux ou tout autre produit) sont interdits aussi bien dans le sol que dans les réseaux d'assainissement.

Toutes dégradations des circulations ou des réseaux dues aux engins travaillant sur le chantier, seront remises en état aux frais de l'entreprise responsable.

#### Réseaux existants

L'entrepreneur devra tenir compte de la présence éventuelle de canalisations, câbles et lignes aériennes existantes dans l'emprise de ces chantiers.

L'entrepreneur devra se mettre en rapport, quinze jours au minimum avant l'exécution des travaux, avec les administrations et les services intéressés pour les travaux nécessitant les déplacements ou la protection des câbles.

Les canalisations, câbles et appareillage détériorés pendant l'exécution des travaux, seront remplacés par des éléments neufs, de mêmes caractéristiques aux frais de l'entrepreneur.

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc. L'entrepreneur sera tenu d'indiquer aux administrations et aux divers services concernés la date de la durée des travaux correspondants.

Il devra fournir ces renseignements quinze jours avant les périodes prévues.

L'entrepreneur prendra à ses frais, toutes mesures nécessaires pour soutenir les maçonneries, fondations et ouvrages divers, dont la démolition n'est pas rendue nécessaire pour la construction des ouvrages, mais qui auraient été déchaussées pendant l'exécution des fouilles.

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour assurer la bonne coordination de ses travaux avec ceux qui sont à la charge des autres entreprises travaillant sur le même chantier.

L'entrepreneur devra rester en contact étroit avec le Maître d'œuvre et avec toutes les entreprises intervenant sur le chantier.

L'entrepreneur sera seul responsable des dégâts causés aux réseaux existants, notamment les frais entraînés par les coupures de câbles électriques seront entièrement à sa charge. Il prendra toutes précautions utiles pour protéger les fourreaux de réservation lors de la réalisation de la voirie, y compris toutes sujétions.

#### Ecoulement des eaux

L'entreprise a la charge de tous les épuisements et de toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers.

L'assainissement de la fouille doit être réalisé de telle façon que les ouvrages soient exécutés à sec, sauf emploi d'un procédé spécial d'exécution soumis préalablement à l'accord du maître d'œuvre.

Le titulaire ne peut élever aucune réclamation ni ne prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, ou des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques.

### 2.2.2. Signalisations de chantier

La signalisation devra respecter l'Instruction interministérielle sur la signalisation routière du 22 octobre 1963 modifié par les arrêtés du 9 avril 2021 (JO du 16 avril 2021) - 8<sup>ème</sup> PARTIE : Signalisation temporaire.

Les panneaux utilisés pour la signalisation de chantier devront correspondre au minimum à la prescription du Manuel du Chef de chantier (Signalisation Temporaire) diffusé par le SETRA (Édition 2000) en fonction de la nature de la situation rencontrée et du programme d'exécution des travaux (Article 6).

Tous les panneaux de chantier seront de classe II (rétro réfléchissants).

Leur système de maintien devra être adapté à son emplacement et ne comporter aucun risque pour les usagers.

Certaines situations particulières de terrain (perte de visibilité en profil en long, courbe...) pourront entraîner la mise en place d'une signalisation plus importante. Pour ce faire le responsable de chantier devra avoir à sa disposition, sur chantier, une série complète de panneaux, en sus des panneaux déjà mis en place, afin de pallier à toute éventualité de renforcement de la signalisation.

Outre la sécurité des intervenant sur le chantier et des usagers de la route, cette signalisation devra permettre d'éviter toute dégradation des travaux effectués et d'assurer à tout moment la desserte pour les riverains.

En particulier la zone devra être correctement balisée par des barrières mobiles reliées entre elles, afin de clore au maximum l'enceinte du chantier.

La prise en compte des circulations douces devra être respecté, et pour cela la mise en place si nécessaire de déviation ou signalisation particulière devra être prise en compte avec une signalétique adaptée et une lisibilité compréhensible par les tous.

=> Chaque entrepreneur intervenant sur le site devra mettre en place une signalisation de sécurité nécessaire à l'exécution de sa prestation. L'ensemble devra être soumis au Maître d'œuvre pour validation.

Dans le cas où le chantier impacte une circulation piétonne, celle-ci devra être maintenue ou déviée via un autre trottoirs/cheminement existant ou via un passage de substitution balisés et protégés.

=> Les zones de travaux, de stockage et installations de chantier de chantier etc..., du présent lot seront closes jour et nuit par des clôtures.

### 2.2.3. Détail des prix unitaires (DPGF: 1.1 à 1.2)

#### **1. INSTALLATION ET SIGNALISATION DE CHANTIER**

##### **1.1 Installation et repli du chantier du présent lot**

Ce prix comprend :

- ✓ La base vie et protection du chantier (spécifique VRD, pour intervention hors présence sur site de la base vie commune, au démarrage ou en fin du chantier)
- ✓ L'installation de chantier, y compris les installations d'hygiène et de sécurité réglementaires
- ✓ La signalisation de chantier si nécessaire pour intervention en domaine public hors présence de la signalisation du Lot GO, au démarrage ou en fin du chantier.
- ✓ Toutes sujétions de balisage, de protection lors de l'intervention du présent lot.
- ✓ Le nettoyage suite aux interventions du présent lot,
- ✓ Le repliement complet de l'installation de chantier, y compris matériels, produits et déchets.
- ✓ Y compris toutes sujétions (fourniture, intervention etc ...)

##### **1.2 Préparation des travaux et essais (plate-forme et réseaux)**

Ce prix comprend :

- ✓ Le marquage piquetage des réseaux enterrés existants (réseaux en attente en limite de propriété et sur l'emprise du terrain si réseaux présents sur celui-ci, y compris réalisation d'une géodétection si nécessaire pour une localisation précise des réseaux existants).
- ✓ Les DICT,
- ✓ Les études / plans d'exécution,
- ✓ Les demandes d'agrément,
- ✓ L'implantations des ouvrages etc...
- ✓ Les essais (plate-forme et réseaux) comprenant :
  - le contrôle de compactage des tranchées
  - l'inspection ITV des réseaux EP et EU
  - le contrôle d'étanchéité des réseaux EU et EP et des ouvrages
  - le contrôle de mandrinage des réseaux télécommunication et fourreaux divers
  - le consuel
  - le contrôle de pression et désinfection du réseau eau potable.

## 2.3. PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE GENERAL DES OUVRAGES

### 2.3.1. Piquetage général

Le piquetage général des ouvrages sera effectué avant le commencement des travaux dans les conditions définies dans le C.C.A.P. L'Entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

### 2.3.2. Piquetages complémentaires

Tous les travaux topographiques complémentaires nécessaires à l'exécution du chantier seront à la charge de l'entrepreneur sauf en cas de modification de la commande initiale par le Maître d'Œuvre.

La position de tous les points supplémentaires matérialisés sur le terrain pourra être exprimée en coordonnées triangulaires Lambert.

En outre, le repérage permanent des profils et points caractéristiques donnera lieu à la mise en place d'un système de matérialisation des profils normaux

L'ensemble des dispositifs prévus sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

## 2.4. TRAVAUX PREPARATOIRES

### 2.4.1. Le nettoyage général de terrain :

Nettoyage général de la parcelle (emprise projet) comprenant :

- le débroussaillage,
- l'arrachage et dessouchage d'arbres, arbustes,
- l'évacuation éventuelle de gravas, ou autres (débris de bois, béton, de clôtures etc...) découvert sur le site.
- toutes sujétions de réalisation, de transport et d'évacuation en centre de traitement adapté.

### 2.4.2. Découpes, démolitions, rabotage et scarification de chaussée et de trottoir

Une découpe soignée sera systématiquement effectuée en limite des revêtements anciens conservés, au droit des raccordements avec les revêtements nouveaux.

La découpe sera préalable aux démolitions des parties concernées. Elle sera effectuée à la scie de sol ou au marteau piqueur équipé en bêche avec l'accord du maître d'œuvre. En cas de décollement des couches supérieures, dû à l'arrachage intempestif des croûtes par inobservation de cette précaution, dans les parties destinées à être conservées, l'entrepreneur devra circonscrire la zone par une découpe franche et soignée définie par le Maître d'œuvre. Les coupes, les démolitions et les revêtements nouveaux nécessaires de ce fait seront à la charge de l'entrepreneur.

Le rabotage des chaussées sera réalisé à la machine sur l'épaisseur nécessaire définie en fonction des côtes projets, des côtes de l'existant et de l'épaisseur de matériaux à remettre en œuvre indiquées sur les plans. En aucun cas le rabotage ne devra décompacter la couche de forme.

Le rabotage des trottoirs pourra être fait soit à la machine, soit par décollement de plaques suite à un découpage par zone au marteau pneumatique s'il s'agit d'enrobés avec évacuation des croûtes.

Dans le cas de revêtement en bicouche, ils pourront être scarifiés à la pelle et émiettés au fur et à mesure avec évacuation systématique des gros éléments.

Les produits de découpe, de démolitions et de rabotage non réutilisables en remblais seront mis en centre de traitement adapté aux frais de l'entreprise.

Les croûtes d'enrobés ne pourront en aucun cas servir en remblais.

Les prix de scarification, de rabotage, de terrassement sur chaussée existante (terrassement de masse ou tranchée) dépose de bordures, de pose de bordures et caniveaux tiennent compte d'une découpe préalable.

Dans le cas où ces matériaux seraient évacués vers une centrale en vue d'être recyclés, l'entreprise devra fournir au maître d'ouvrage le lieu de localisation de cette centrale, la fiche de suivi et son agrément de recyclage.

Pour les produits de démolitions et de rabotage nécessitant l'évacuation en centre de traitement adapté de classes ISDND ou ISDD, l'entrepreneur sera tenu de remettre au maître d'œuvre, ainsi que dans ses DOE, les récépissés du centre de traitement adapté pour preuve de la bonne condition de traitement de ces déchets spécifiques.

### 2.4.3. Démolition de maçonnerie ou de béton

Seront considérées comme démolitions de maçonneries ou de béton, toutes les démolitions exigeant l'emploi de la pointerolle, du marteau piqueur ou du BRH.

Les fondations de type massif béton, les ouvrages ou regards réalisés en maçonnerie ou en béton coulé en place seront démolies jusqu'à une profondeur minimale de 1 mètre au-dessous de la cote terrain naturel (profondeur à confirmer et/ou valider par le Maître d'œuvre).

Tous les vides seront comblés selon les prescriptions du Maître d'Œuvre.

Tous les produits seront évacués en centre de traitement adapté.

### 2.4.4. Décapage de la terre végétale :

Au démarrage des travaux : l'entrepreneur devra décaper la terre végétale sur une épaisseur variable (**voir épaisseur dans l'étude de sol : sondages et plan de localisation**) sur l'ensemble de l'emprise projet, y compris sous le bâtiment.

Le stockage de la terre végétale sera réalisé via une en dépôt provisoire sous la forme de cordon linéaire ne devant pas dépasser une hauteur de 3m, ceci dans le but d'assurer un échange terre/air et de prévenir tout risque d'asphyxie la terre.

L'entrepreneur commencera la réalisation du décapage de la terre végétale après la validation par le Maître d'Œuvre d'un plan comprenant la localisation et la hauteur du cordon linéaire en terre végétale. Plan réalisé et transmis pendant la phase

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

préparatoire par l'entrepreneur.

Les terres non réutilisables et excédentaires seront évacuées dans un centre de traitement adapté par l'entreprise et à ses frais, y compris toutes sujétions de réalisation.

Intervention avant démarrage du Lot GO.

### 2.4.5. Détail des prix unitaires (DPGF: 2.1 à 2.5)

#### **2. TRAVAUX PREPARATOIRES**

##### **2.1 Nettoyage générale du terrain existant avant décapage**

Ce prix comprend :

- ✓ Le débroussaillage,
- ✓ L'arrachage et dessouchage d'arbres, arbustes,
- ✓ L'évacuation éventuelle de gravas, ou autres (débris de bois, béton, de clôtures etc...) découvert sur le site.
- ✓ Y compris toutes sujétions de réalisation, de transport et d'évacuation en centre de traitement adapté.

##### **2.2 Décapage de terre végétale sur 50cm**

Ce prix comprend :

- ✓ Le décapage de terre végétale sur 50cm
- ✓ La mise en stock pour réutilisation ultérieure.

##### **2.3 Découpe de revêtement de toute nature**

Ce prix comprend :

- ✓ Les découpe de revêtement de toute nature
- ✓ Y compris toutes sujétions de réalisation

##### **2.4 Dépose de bordure et caniveau de toute nature**

Ce prix comprend :

- ✓ La dépose de bordure et caniveau de toute nature
- ✓ La démolition des fondations
- ✓ Y compris évacuation en centre de traitement adapté ISDI

##### **2.5 Démolition de revêtement**

Ce prix comprend :

- ✓ La démolition des revêtements
- ✓ Y compris l'évacuation en centre de traitement adapté ISDI



## 2.5. TERRASSEMENT GENERAUX

### 2.5.1. Identification des sols

L'entrepreneur devra prendre connaissance de l'étude géotechnique jointe en annexe au présent C.C.T.P.

L'entrepreneur pourra à ses frais effectuer pendant la période de préparation, les sondages, analyse et/ou essais complémentaires qu'il jugera nécessaire.

### 2.5.2. Conditions d'utilisation des sols

**Une étude géotechnique réalisée préalablement aux études est jointe au présent dossier.**

Les conditions d'utilisation des sols en remblais sont fixées, d'après leur nature, leur état et les conditions météorologiques, conformément aux guides de la réalisation des remblais et des couches de formes (fascicule I Principes généraux et fascicule II : annexes techniques) réalisé par le SETRA et le LCPC en septembre 1992 (GTR).

Les sols éventuellement rencontrés in situ et n'ayant pas été décelés lors des reconnaissances géotechniques seront traités, conformément au G.T.R., après que l'Entrepreneur en ait avisé le Maître d'Œuvre.

### 2.5.3. Mouvement des terres (REFERENCE FASCICULE 2 DU C.C.T.G. - ARTICLE 2)

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre pendant la période de préparation de chantier le projet de plan des mouvements de terre.

Après identification des matériaux, ceux-ci seront réutilisés suivant leur aptitude.

Les remblais seront compactés à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

Les remblais, y compris la couche de forme, seront arrêtés conformément aux niveaux indiqués sur les profils en travers types et particuliers.

Les déblais jugés non réutilisables seront évacués à la décharge de l'entrepreneur.

### 2.5.4. Exécution des déblais :

#### Généralités

Les déblais seront arrêtés à la cote du fond de forme.

L'Entrepreneur est réputé avoir tenu compte dans son prix de toutes les sujétions prévisibles du fait de la nature des matériaux de déblais. Sont notamment considérées comme normalement prévisibles les sujétions à l'étude géotechnique et à la sensibilité à l'eau des matériaux.

#### Exécution des déblais

Les engins de terrassement devront évoluer obligatoirement entre les limites d'emprise du projet.

En conséquence, tous les prix du DPGF sont réputés tenir compte des sujétions dues à la pente du terrain naturel, de la présence éventuelle de réseaux divers, des éventuelles venues d'eau et de la circulation des riverains à proximité du projet.

Les déblais seront exécutés et séparés en vue de leur réutilisation en remblai ou évacuation et mis en décharge. Les déblais à mettre en remblai devront être extraits dans les conditions prévues à l'annexe 3 du fascicule 2 du C.C.T.G. (mode d'extraction : en couche mince, frontale ou indifférent).

#### Exécution des déblais et réglage des plateformes et talus

#### Déblais

Suivant le résultat des teneurs en eau (Wn) mesurées en place, les déblais pourront être mis en cordon pour aération avant mise en remblais.

#### Compactage du fond de plateformes de déblais

Les fonds de plateformes de déblais doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage qui consiste en un nombre de passes de compacteur déterminé en assimilant le sol au même sol mis en remblais ou en couche de forme et l'épaisseur de la couche compactée à 0,35 m. Ce nombre de passes est égal à  $0.35 / Q/s$  arrondi à l'unité supérieure (Cf annexe 4 du GTR).

#### Purges

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'Œuvre; la cote théorique des déblais est rattrapée par apport de matériaux soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. La mise en œuvre de ces matériaux est conforme aux conditions de mise en remblais définies dans le présent C.C.T.P.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

### Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution des profils sont les suivantes

- Profil de la plate-forme sous la couche de forme: plus ou moins cinq centimètres ( $\pm 5$  cm).

### Évacuation des eaux

La topographie des lieux et les dispositions du projet permettant l'écoulement gravitaire des eaux, l'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux, c'est-à-dire reconstituer à chaque arrêt de chantier, une pente transversale supérieure à deux (2) pour cent à la surface des parties excavées et réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées - rigoles - fossés - collecteurs - descentes d'eau - etc.).

Au cas où, en cours de travaux, il est conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

## 2.5.5. Exécution des remblais :

### Provenances et qualités des matériaux

#### Matériaux de remblais

Les matériaux de remblais pour les terrassements généraux auront les provenances suivantes:

- Déblais jugés réutilisables par l'étude géotechnique;
- Remblais d'apport fournis par l'Entrepreneur validé par le Maître d'Œuvre.

#### Matériaux fournis par l'entrepreneur

Les matériaux fournis par l'Entrepreneur devront répondre aux spécifications suivantes:

- Les plus gros éléments devront être inférieurs à 80 millimètres;
- La courbe granulométrique des matériaux devra être régulière;
- L'indice de plasticité inférieur à 5;
- La teneur en eau devra être aussi voisine que possible de celle de l'Optimum Proctor normal;
- Le C.B.R. du matériau compacté devra être supérieur ou égal à 8;
- La valeur de bleu du sol VBS  $< 0,20$ .

Le pourcentage de sable sera compris entre 25 et 40 % (éléments inférieurs à 5 mm).

Le rabotage des produits hydrocarbonés en place devra être exécuté sur la totalité de l'épaisseur.

#### Compactage des remblais

Tous les remblais seront méthodiquement compactés dans les conditions définies à l'article 15 du fascicule 2 du C.C.T.G. et compte tenu des précisions ci-dessous:

Les remblais proviendront soit des déblais jugés réutilisables par le Maître d'Œuvre en fonction de la nature et de l'état des matériaux, soit de lieux d'emprunts laissés à l'initiative de l'Entrepreneur ; Toutes les autorisations relatives aux ouvertures de carrières, conformément à la réglementation en vigueur sont à la charge de l'Entrepreneur.

#### Mise en œuvre

Les remblais seront mis en œuvre dans les conditions prescrites par les 2 fascicules du Guide technique du SETRA et du LCPC réalisé en septembre 1992 (annexes 2, 3 et 4 du fascicule 2 du C.C.T.G.). Ils seront mis en œuvre par la méthode du remblai excédentaire.

#### Cote des remblais

Les remblais seront arrêtés à la cote du fond de forme, les tolérances d'exécution pour les plateformes et les talus sont de  $\pm 5$  cm.

#### Épaisseur des couches

L'Entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre avant exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de l'intensité de compactage, des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

#### Compactage

Les remblais seront compactés à 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

La qualité du compactage sera constatée par l'intermédiaire de la mesure de l'énergie de compactage dépensée et de l'épaisseur des couches mises en œuvre (e).

L'énergie de compactage sera exprimée pour un compacteur donné au moyen du rapport Q/S dans lequel :

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

8 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Q est le volume de sol compacté pendant un temps donné, exprimé en mètre cube ;

S est la surface brute balayée par le compacteur pendant le même temps, exprimé en mètre carré. Cette surface sera évaluée en multipliant la distance parcourue par le compacteur par sa largeur d'appui au sol.

Les valeurs Q/S et e (épaisseur des couches) constatées sur le remblai en place devront respecter les valeurs limites définies dans les tableaux figurant dans le GTR de septembre 1992 (3 - Compactage des remblais et couche de forme), pour les différents sols susceptibles d'être rencontrés lors des travaux et pour divers types de compacteur (la valeur Q/S est indiquée par le chiffre supérieur en mètre et celle de e par le chiffre inférieur en mètre).

#### Les règles de compactage :

- Les règles de compactage définies ci-dessus impliquent le respect des conditions techniques suivantes relatives (Cf. chapitre 4. article 4.3, fascicule 1 du GTR) :
- A la vitesse des compacteurs à titre indicatif :

COMPACTEUR	VITESSE MAXIMALE
Rouleaux à pneus	6 km/h
Rouleaux vibrants	2à3 km/h 2km/h si compactage intense
Rouleaux à pieds dameurs	12 km/h

- Au déplacement des compacteurs sur la plate-forme qui devra se faire suivant un plan de balayage à soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre.

#### Planches d'essais éventuelles :

Il sera procédé à des planches d'essai pour les cas ci-dessous

Aux frais de l'Entrepreneur :

- L'Entrepreneur propose d'utiliser un matériel de compactage pour lequel les valeurs du rapport Q/S ne sont pas définies ;
- L'Entrepreneur propose de modifier les conditions d'utilisation des engins de compactage (vitesse d'avancement) ;
- L'Entrepreneur propose d'utiliser concurremment plusieurs catégories d'engins de compactage.

Dans ces cas, la valeur du rapport Q/S sera arrêtée après un essai de compactage effectué sur le chantier. Ces chantiers devront permettre pour des conditions, définies de l'atelier de compactage caractérisées par une valeur Q/S déterminée et d'autres spécifications (vitesse d'avancement des engins, fréquence de vibration), de déterminer les compactés obtenues ou l'évolution du tassement relatif d'une couche si la mesure de compacité est impossible.

Ces essais porteront sur une planche d'essai réalisée sur support indéformable. Elle aura pour dimension, en longueur 30 m minimum et en largeur, trois fois au moins la largeur du compacteur utilisé. L'évolution de la compacité sera déterminée soit sur toute l'épaisseur de la couche mise en œuvre au moyen de la double sonde, soit globalement au moyen du gamma densimètre à pointe type R. L'évolution du tassement sera mesurée par nivellement.

#### Contrôle du compactage :

Matériel de compactage :

L'Entrepreneur devra s'assurer et justifier en permanence (et en particulier lors de l'amenée de tout nouveau matériel sur le chantier) :

- Du bon fonctionnement des engins de compactage ;
- Du lestage effectif et de la charge par roue correspondante.

L'atelier de compactage devra être tel que la cadence de compactage soit égale ou supérieure à la cadence de mise en œuvre.

Intensité de compactage

L'Entrepreneur devra s'assurer en permanence :

- Du respect de l'épaisseur des couches ;
- De la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la couche ;
- Du respect de l'intensité de compactage définie par Q/S ;

CHACQUE ENGIN DE COMPACTAGE DEVRA ETRE MUNI D'UN COMPTEUR TOTALISATEUR KILOMETRIQUE PERMETTANT L'ENREGISTREMENT DES DISTANCES PARCOURUES, DES HORAIRES DE MARCHE ET D'ARRET ET DE LA VITESSE, POUR LES CYLINDRES VIBRANTS, LES TEMPS DE VIBRATIONS AVEC EVENTUELLEMENT LES FREQUENCES.

Chaque fin de journée, l'Entrepreneur devra faire connaître au Maître d'Œuvre :

Le nombre de mètres cubes de chaque nature de sol mis en remblai pour chaque engin de compactage ;

Les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin et évoqués ci-dessus, le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de consulter à tout moment ces bandes ou disques ;

### 2.5.6. Évacuation en centre de traitement

Tous les produits de déblais non réutilisables en remblais ou spécifiés comme tel par le Maître d'œuvre seront évacués dans un centre de traitement adapté, par l'entrepreneur et à ses frais.

Pour les déblais nécessitant l'évacuation en centre de traitement adapté de classes ISDND ou ISDD, l'entrepreneur sera tenu de remettre au maître d'œuvre, ainsi que dans ses DOE, les récépissés du centre de traitement pour preuve de la bonne condition de traitement de ces déchets spécifiques.

### 2.5.7. Détail des prix unitaires (DPGF: 3.1 à 3.2 et 4.1 à 4.4 – 13.4.3)

#### 3. TERRASSEMENTS PLATEFORME: BATIMENT / LOCAL VELOS

##### **3.1 Terrassement en déblais et mise en remblais pour mise à niveau du fond de forme de la plate-forme bâtiment / Local vélos.**

Ce prix comprend :

- ✓ Le terrassement en déblais par moyens mécaniques en terrain de toutes natures pour mise à niveau des différents fonds de forme suivant les pentes prescrites
- ✓ La reprise et mise en œuvre de remblais avec des matériaux de bonne qualité pour mise à niveau des différents fonds de forme dans les zones déficitaires
- ✓ Y compris le compactage, le réglage altimétrique des fonds de forme et toutes sujétions

##### **3.2 Terrassement en déblais pour mise à niveau du fond de forme de la plateforme bâtiment/local vélos, y compris la mise en merlon sur le site des déblais excédentaires.**

Ce prix comprend :

- ✓ Le terrassement en déblais par moyens mécaniques en terrain de toutes natures pour mise à niveau des différents fonds de forme suivant les pentes prescrites
- ✓ L'extraction et la mise en merlon sur le site des déblais excédentaires pour une réutilisation ultérieure
- ✓ Y compris le compactage, le réglage altimétrique des fonds de forme et toutes sujétions

#### 4. TERRASSEMENTS VRD

##### **4.1 Terrassement en déblais pour mise à niveau des fonds de forme VRD.**

Ce prix comprend :

- ✓ Le terrassement en déblais par moyens mécaniques en terrain de toutes natures pour mise à niveau des différents fonds de forme suivant les pentes prescrites
- ✓ La reprise et mise en œuvre de remblais avec des matériaux de bonne qualité pour mise à niveau des différents fonds de forme dans les zones déficitaires
- ✓ Y compris le compactage, le réglage altimétrique des fonds de forme et toutes sujétions

##### **4.2 Terrassement en remblais pour mise à niveau des fonds de forme VRD avec reprise des déblais préalablement mis en merlon sur le site.**

- ✓ Le terrassement en remblais par moyens mécaniques en terrain de toutes natures pour mise à niveau des différents fonds de forme suivant les pentes prescrites
- ✓ La reprise et mise en œuvre de remblais de bonne qualité préalablement mis en merlon pour mise à niveau des différents fonds de forme dans les zones déficitaires
- ✓ Y compris le compactage, le réglage altimétrique des fonds de forme et toutes sujétions

##### **4.3 et 13.4.3 (PSE 13.1 et 13.2) Fourniture et mise en remblais de matériaux d'apport complémentaire de bonne qualité pour mise à niveau des fonds de forme VRD.**

- ✓ La fourniture et mise en remblais de matériaux d'apport complémentaire de bonne qualité pour mise à niveau des fonds de forme
- ✓ Le terrassement en remblais par moyens mécaniques en terrain de toutes natures pour mise à niveau des différents fonds de forme suivant les pentes prescrites, y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

- ✓ Y compris le compactage, le réglage altimétrique des fonds de forme et toutes sujétions

**4.4 Reprise des terres excédentaires de classe GTR 92- A1 (non réutilisable pour la mise à niveau des fonds de forme) pour la mise en forme de merlon.**

- ✓ La reprise des terres excédentaires de classe GTR 92- A1, (non réutilisable pour la mise à niveau des fonds de forme) pour la mise en forme de merlon, y compris toutes sujétions de déplacement, préparation, de mise en œuvre et de réglage.

### 3.1. SURFACES EXTERIEURS - SPECIFICATION DES MATERIAUX ET MISE EN ŒUVRE:

#### 3.1.1. Textiles anti-contaminants :

##### Caractéristiques

##### TEXTILE UTILISE EN COUCHE DE FORME

Le textile devra répondre aux normes suivantes :

	Sens production	Sens travers
Résistance en traction (suivant NF EN ISO 10319) kN/m	≥ 16	≥ 16
Déformation à l'effort maximum (suivant NF EN ISO 10319) %	≥ 15	≥ 15
Résistance à la déchirure (suivant NF G38-015) kN	≥ 0,5	≥ 0,5
Permittivité (suivant NF EN ISO 11058) s-1	≥ 0,1	
Transmissivité (suivant NF EN ISO 12958) m²/s	≥ 10 <sup>-7</sup>	≥ 10 <sup>-7</sup>
Ouverture de filtration (suivant NF EN ISO 12956) μm	≤ 200	

##### TEXTILE UTILISE POUR : - LES TRANCHEES

##### - STRUCTURES DRAINANTES

	Sens production	Sens travers
Résistance en traction (suivant NF EN ISO 10319) kN/m	≥ 12	≥ 12
Déformation à l'effort maximum (suivant NF EN ISO 10319) %	≥ 25	≥ 25
Résistance à la déchirure (suivant NF G38-015) kN	≥ 0,5	≥ 0,5
Permittivité (suivant NF EN ISO 11058) s-1	≥ 0,1	
Ouverture de filtration (suivant NF EN ISO 12956) μm	≤ 150	

#### PROTECTION CONTRE LES RAYONS ULTRA-VIOLETS

Compte-tenu de l'exposition possible du soleil des parements, ainsi que pendant les travaux, les fiches d'identification indiqueront aussi le degré de désensibilisation aux rayons ultra-violets.

##### Généralités

Le textile utilisé devra être conforme aux exigences techniques rencontrées sur le terrain, il devra en outre tenir compte des stipulations particulières suivantes :

- Le textile sera du type non tissé,
- Le textile devra être certifié dans le cadre de la certification ASQUAL,
- Le fournisseur sera agréé par le Maître d'œuvre.
- L'emploi du géotextile se fera conformément à la norme NF EN 13249.

##### Contrôle de réception

Le géotextile, destiné aux fonctions décrites dans le DPGF, devra faire l'objet d'un agrément par le Maître d'œuvre en fonction des caractéristiques mécaniques décrites ci avant.

Lors de la livraison l'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre l'étiquette de chaque rouleau livré.

Un contrôle des caractéristiques mécaniques du géotextile livré pourra être demandé par le Maître d'œuvre.

##### Préparation de l'assise

La bonne exécution de l'ensemble de l'ouvrage dépend en grande partie d'une bonne préparation de l'assise.

Un soin particulier sera apporté :

- Au réglage de la première plate-forme,
- Au compactage du fond de forme

A obtenir un sol d'assise de bonne portance (on se dédouanera en particulier des venues d'eau).

##### Mise en œuvre des nappes de géotextiles

En suivant le plan d'assemblage, il est préférable de pré découper les nappes de géotextiles et de la présenter sur le niveau de réception en contrôlant leur sens de pose (sens production ou sens travers). En effet tous les géotextiles ne sont pas mécaniquement isotropes.

Les nappes pourront être assemblées soit par coutures, soit par recouvrement. Le "soudage" au chalumeau est interdit.

C'est le système d'assemblage par couture des nappes qui offre la meilleure garantie. Si cela est possible, l'assemblage des lés sera effectué à l'avance, et les nappes seront transportées, préalablement cousues, au lieu de mises en œuvre.

Sur le chantier les coutures pourront être réalisées à la machine ou à la main (au point de chaînette à deux fils). Le fil de couture sera au moins de résistance égale au fil de chaîne, si le géotextile est tissé, mais surtout il devra être choisi pour avoir un comportement compatible avec ce dernier (résistance à la traction, allongement, vieillissement, etc....).

L'assemblage d'une nappe à la nappe adjacente peut également être réalisé par recouvrements.

Le recouvrement entre deux nappes adjacentes sera, au minimum, de 0,50 m si l'ouvrage n'est pas assujéti à des tassements ultérieurs trop importants. Dans le cas contraire, le calcul de la flèche de tassement indiquera la valeur du recouvrement.

### 3.1.2. Graves naturelles :

#### Provenance des matériaux :

Les graves naturelles (5/15, 0/31,5, 20/40, 40/80, 60/80 ou 0/80) de classification D31 et proviendront de carrières ou de ballastières agréées par le Maître d'œuvre.

#### Qualité des matériaux :

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG " Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées sont applicables.

Les graves naturelles auront les caractéristiques définies par les normes XP P18 545 et NF EN 13 242.

L'entreprise devra fournir les courbes moyennes de fabrication qui devront être agréées par le Maître d'œuvre.

**Les fiches d'agréments des graves naturelles devront être transmises à la Maîtrise d'œuvre pour validation**

#### Essais :

Pour chaque lot des matériaux, l'entrepreneur devra effectuer à ces frais, le nombre d'essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité des graves livrées sur chantier.

Les essais de contrôle du coefficient Los Angeles (LA) et Deval Humide (DH) ne seront effectués que sur le premier lot.

La réception de ces matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre en carrière, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus.

Le Maître d'œuvre pourra demander des essais complémentaires avec l'accord du contrôle externe.

#### Mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les qualités de mise en œuvre seront les suivantes :

Objectifs de densification pour le compactage:

- Couche de fondation: q3
- Couche de base: q2
- Couche de forme: q4

La densité sèche, des matériaux mis en œuvre par couche, devra atteindre au moins 95% de la densité sèche de l'optimum Proctor Modifié et la valeur du module EV2 à l'essai à la plaque pour la couche de forme devra être supérieure à 50 MPA.

L'essai à la dynaplaque devra présenter un coefficient de restitution supérieur ou égal à 0.50 t les déflexions au déflectographe (essieu de 13T) seront inférieures à 200/100e.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 25 du CCTG et conformément au GTR.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le type d'engin de compactage qu'il compte mettre en œuvre.

Dans tous les cas, l'atelier de compactage devra comporter au minimum un cylindre vibrant présentant au moins un poids de 25 kg/cm de génératrice ou un rouleau à pneus d'un poids minimal de 4 Tonnes par roues.

#### Tolérances et contrôle de la mise en œuvre

##### ***Couche de fondation :***

- Densification de compactage : q3
- Nivellement :  $\pm 3$  cm
- Épaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée :  $\pm 3$  cm
- Surfaçage mesuré à la règle de 3 m :  $\pm 3$  cm



**Couche de base**

- Densification de compactage : q2
- Nivellement :  $\pm 1.5$  cm
- Épaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée :  $\pm 2$  cm
- Surfaçage mesuré à la règle de 3 m :  $\pm 1$  cm

**Couche de forme**

- Densification de compactage : q4
- Nivellement :  $\pm 3$  cm
- Épaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée :  $\pm 2$  cm
- Surfaçage mesuré à la règle de 3 m :  $\pm 2$  cm

L'entrepreneur aura la charge de vérifier, en permanence, la mise œuvre dans les conditions qui auront été agréées par le Maître d'œuvre.

**Réception**

Chaque couche de grave naturelle donnera lieu à une réception par le Maître d'œuvre sur les caractéristiques spécifiées ci-dessus. Les côtes seront vérifiées par un nivellement général réalisé par l'entrepreneur en présence du Maître d'œuvre ; le surfaçage sera vérifié par le Maître d'œuvre aux endroits qu'il jugera utiles ; l'épaisseur sera vérifiée par autant de sondages que le Maître d'œuvre le jugera utile ; la densité sera mesurée à raison de 1 par 200m<sup>2</sup>.

La réception sera prononcée lorsque 90% des contrôles seront au moins égales aux prescriptions demandées et lorsque les essais de plaque donneront en tout point un module EV2 supérieur à la classe de la plateforme.

A défaut de conformité sur 90% des contrôles l'ensemble sera démonté et entièrement repris aux seuls frais de l'entrepreneur et ce jusqu'à l'obtention des résultats demandés.

**3.1.3. Grave recyclée****Provenance des matériaux**

Les graves recyclées (0/31.5, 0/63, 5/15, 20/40 et 40/80) de classe GTR B31, D21, D31, R21, et proviendront des produits de démolition qui auront été triés avant concassage et criblage.

**Qualité des matériaux**

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG " Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées " sont applicables.

Après démolition, les matériaux sont triés pour écarter les matériaux polluants tels que le bois ou le plâtre. Les matériaux sont ensuite concassés, criblés et déferrailés. On obtient alors des matériaux de précriblage, des graves non calibrées, des graves 0/D ou des granulats calibrés.

Les caractéristiques géotechniques des matériaux recyclés conduisent à leur classification dans la catégorie F7 de la norme NF P 11-300 (1992. Exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de formes d'infrastructures routières.) La norme précise que cette catégorie concerne des matériaux particuliers dont l'emploi en remblai et en couche de forme peut, dans certains cas, se révéler intéressant du point de vue technique et économique sous réserve d'être acceptable pour l'environnement. Toujours selon NF P 11-300, les paramètres à considérer quant à leur réemploi sont la qualité du déferrailage et de l'homogénéisation, la présence d'éléments indésirables (plâtre, bois ...), et la granulométrie.

Les matériaux recyclés peuvent également intégrer les catégories E ou D de la norme granulats NF P 18-545, 2021 (Granulats - Éléments de définition, conformité et codification). La norme NF P 18 545 établit une définition des granulats et donne des classes de spécification et de conformité pour les principaux usages, en particulier pour les matériaux routiers. Elle introduit d'ailleurs les granulats recyclés dans la définition. Le système de classification ne différencie pas les matériaux naturels des matériaux artificiels. Dans le cadre de ces normes ou leurs équivalents, les graves de bétons recyclés employés dans les terrassements peuvent donc être considérés des matériaux naturels. Ils doivent répondre aux caractéristiques de classification de la norme et aux recommandations du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme.

**Les fiches d'agréments des graves recyclées devront être transmises à la Maîtrise d'œuvre pour validation**

## Essais

Pour chaque chantier, l'entrepreneur devra effectuer à ces frais, le nombre d'essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité des graves livrées sur chantier et fournir l'ensemble de ces résultats au maître d'œuvre au minimum 1 fois par mois. Les matériaux issus du recyclage peuvent être classés, selon leur granulométrie, en cinq catégories vis-à-vis de leur emploi en technique routière :

- matériaux de pré-criblage et grave non calibrée
- grave 0/D avec  $6,3 \text{ mm} < D \leq 31,5$
- sable 0/D avec  $1 < D \leq 6,3 \text{ mm}$
- gravillons d/D avec  $d \geq 1$  et  $D \leq 125 \text{ mm}$

Dans la partie de la norme NF P 18 545 traitant des granulats pour couches de chaussée, des classes spécifiques sont définies pour les matériaux recyclés, basées sur la teneur en sulfates. En fonction des usages prévus, la valeur de bleu et la teneur en sulfates doivent être surveillés afin d'éviter l'apparition de gonflements.

Pour les autres caractéristiques les matériaux recyclés suivent le même classement que les granulats naturels.

Les caractéristiques intrinsèques de ces matériaux recyclés sont faibles et comprises dans les limites suivantes :

- résistance à la fragmentation : LA compris entre 25 et 50
- résistance à l'attrition : MDE compris entre 15 et 50

Ces caractéristiques conduisent aux classes E ou D selon la norme NF P 18 545.

### Caractérisation et usages des matériaux de démolition

Selon la norme NF P 11 300, ces matériaux sont rangés dans la classe des matériaux de pré-criblage et graves non calibrées.

Les matériaux de pré-criblage et les graves non calibrés sont utilisés uniquement dans les terrassements. Leurs caractéristiques correspondent aux valeurs suivantes :

- le Dmax est variable (supérieur ou inférieur à 50 mm)
- le passant à  $80 \mu\text{m}$  est en général inférieur à 12 %, et celui à 2 mm inférieur à 70 %
- la propreté, caractérisée par la valeur au bleu Vbs est variable. Aussi, pour le réemploi de ces matériaux, trois classes sont introduites:
  - $Vbs \leq 0,1$
  - $0,1 < Vbs \leq 0,2$
  - $Vbs > 0,2$

Classement selon la norme NF P 18 545 : sables, graves et gravillons

Les caractéristiques des sables, graves et utilisées dans les couches de chaussées sont les suivantes :

- classe III ou IV pour les gravillons
- classe b ou c pour les sables
- sensibilité au gel G de 5 à 15 %
- friabilité des sables de 15 à 30 %

### Récapitulatif du classement des graves recyclés

Référence à la norme	NF P 11-300 F 72 F 71		NF P 18-545 et NF EN 13285		
Catégorie de grave recyclée	GR 0	GR 1	GR 2	GR 3	GR 4
Granularité	Non calibrée	$0/D \leq 80 \text{ mm}$	$0/D \leq 31,5 \text{ mm}$	$0/D \leq 20 \text{ mm}$	$0/D \leq 20 \text{ mm}$
Dureté	Non Spécifiée	$LA \leq 45$ MDE $\leq 45$	$LA \leq 45$ MDE $\leq 45$ LA + MDE $\leq 80$	$LA \leq 40$ MDE $\leq 35$ LA + MDE $\leq 65$	$LA \leq 35$ MDE $\leq 30$ LA + MDE $\leq 55$
Propreté	Non spécifiée	$VBS \leq 0,2$	$ES \geq 50$ ou $MB \leq 2,5$	$ES \geq 50$ ou $MB \leq 2,5$	$ES \geq 50$ ou $MB \leq 2,5$
Sulfates	Selon Utilisation	$SS \leq 0,7\%$			

- absorption d'eau de 5 à 6 %.

## Récapitulatif des conditions d'emplois des matériaux issus du recyclage des bétons et des matériaux de chaussée

Utilisations	Particularités (par rapport à des matériaux naturels)	Types de matériaux : Matériaux de pré-criblage et grave non calibrée		
		Grave 0/D	Sable 0/D ou gravillons d/D	
<b>Remblais classes de sol selon NF P 11 300</b>	Si teneurs en sulfate (selon NF EN 1744-1+A1) > 0,6% (en moyenne) ou > 0,8 % (en valeurs maximales) - pas de traitement aux LH - pas de contact avec couches traitées ou ouvrages - pas d'utilisation en zone inondable	X		
<b>Couche de forme classes de sol selon NF P 11 300, soit B31, C1B31, C2B31 ou D31</b>	- Élimination de la fraction > 50 mm - Élimination de la fraction fine si VBs > 0,2	X		
<b>Couche de base/fondation non traitée : selon NF EN 13285 cf guide d'application des normes concernant les GNT</b>	Si catégorie E+ (norme NF P18-545) - utilisation possible en couche de base et de fondation si trafic < T3 - utilisation possible en couche de fondation si trafic < T3+		X	X
<b>Couche de base/fondation traitée aux LH : cf. guide d'application des normes concernant les GTLH</b>	On obtient généralement une grave traitée de catégorie G2 (pour les dosages en liant usuels).		X (selon NF EN 14227 – Parties 1, 2, 3 et 5)	X (selon NF EN 14227 – Parties 1, 2, 3 et 5)

Qualité de la mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les qualités de mise en œuvre seront les suivantes:

Objectifs de densification pour le compactage :

Couche de fondation : q3.

Couche de base : q2

Couche de forme : q4

La densité sèche, des matériaux mis en œuvre par couche, devra atteindre au moins 95% de la densité sèche de l'optimum Proctor Modifié et la valeur du module EV2 à l'essai à la plaque pour la couche de forme devra être supérieure à 50 MPA.

L'essai à la dynaplaque devra présenter un coefficient de restitution supérieur ou égal à 0.50 et les déflexions au déflectographe (essieu de 13T) seront inférieures à 200/100e.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 25 du CCTG et conformément au GTR.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le type d'engin de compactage qu'il compte mettre en œuvre.

Dans tous les cas, l'atelier de compactage devra comporter au minimum un cylindre vibrant présentant au moins un poids de 25 kg/cm de génératrice ou un rouleau à pneus d'un poids minimal de 4 Tonnes par roues.

Tolérances et contrôle de la mise en œuvre**Couche de fondation**

Densification de compactage : q3

Nivellement : ± 3 cm

Épaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée : ± 3 cm

Surfaçage mesuré à la règle de 3 m : ± 3 cm

**Couche de base**

Densification de compactage : q2

Nivellement : ± 1.5 cm

Épaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée : ± 2 cm

Surfaçage mesuré à la règle de 3 m : ± 1 cm

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

**Couche de forme**

Densification de compactage : q4

Nivellement :  $\pm 3$  cm

Epaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée :  $\pm 2$  cm

Surfaçage mesuré à la règle de 3 m :  $\pm 2$  cm

L'entrepreneur aura la charge de vérifier, en permanence, la mise œuvre dans les conditions qui auront été agréées par le Maître d'œuvre.

**Réception**

Chaque couche de grave recyclée donnera lieu à une réception par le Maître d'œuvre sur les caractéristiques spécifiées ci-dessus. Les côtes seront vérifiées par un nivellement général réalisé par l'entrepreneur en présence du Maître d'œuvre ; le surfaçage sera vérifié par le Maître d'œuvre aux endroits qu'il jugera utiles ; l'épaisseur sera vérifiée par autant de sondages que le Maître d'œuvre le jugera utile ; la densité sera mesurée à raison de 1 par 200m<sup>2</sup>.

La réception sera prononcée lorsque 90% des contrôles seront au moins égales aux prescriptions demandées et lorsque les essais de plaque donneront en tout point un module EV2 supérieur à la classe de la plateforme.

A défaut de conformité sur 90% des contrôles l'ensemble sera démonté et entièrement repris aux seuls frais de l'entrepreneur et ce jusqu'à l'obtention des résultats demandés.

### 3.1.4. Enduits aux liants hydrocarbonés

**Matériaux pour enduits superficiels****Granulats**

Les granulats pour les enduits superficiels proviendront de carrières agréées par le Maître d'œuvre et seront conformes à la norme NF EN 13043 ou équivalent. La nature et le coloris des gravillons sont déterminés dans les documents graphiques et l'annexe du CCTP.

Les enduits peuvent être de différentes natures :

- Enduits de trottoirs ou îlots
- Enduits de protection de couche de forme
- Imprégnation préalable.

**Les gravillons seront des granulats concassés de granulométrie 4/6,3 - 6,3/10 - 10/14**

Chaque classe de granulat sera approvisionnée séparément.

Caractéristiques intrinsèques :

- Les gravillons seront de catégorie B II
- Los Angeles : LA  $\leq 20$  ;
- Micro Deval en présence d'eau : MDE  $\leq 15$  ;
- Coefficient de polissage accéléré : CPA  $\geq 0,50$ . Caractéristiques de fabrication
- Coefficient d'aplatissement : A  $< 20$
- Propreté superficielle des gravillons : P  $\leq 2$  %.

**Liants**

Les liants seront fournis par l'entrepreneur.

Le liant hydrocarboné sera de l'émulsion cationique ayant une teneur de 65 à 70 % de bitume pur 80/100 tel que défini aux articles I et 2 de la troisième partie du fascicule 4 du Cahier des Prescriptions Communes, dont le pH sera supérieur à 4.

Il sera procédé aux essais définis à l'article 2-4 du fascicule 25 du Cahier des Prescriptions Communes.

Il sera procédé à une série d'essais par cinquante (50) tonnes de liant livré. Les essais seront exécutés par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre.

**Composition des enduits**

La composition des enduits dépend d'une part de la destination de l'ouvrage, d'autre part de l'état du support ; pour tenir compte de cet état, les dosages seront à adapter, en plus ou en moins, notamment le dosage en liant de la première couche (ou de l'imprégnation, le cas échéant).

**Liants hydrocarbonés pour enduit de cure :**

Les liants seront fournis par l'entrepreneur.

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Le liant hydrocarboné pour produit de cure de la grave laitier sera de l'émulsion cationique ayant une teneur de 65 à 70 % de bitume pur 80/100, dont le pH sera supérieur à 4.

Il sera procédé à une série d'essais par 100 m3 de liant livré. Les essais seront exécutés par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre.

#### **Enduits de protection de la couche de forme (Enduit monocouche) :**

- 1.5 kg d'émulsion de bitume à 65%
- 10 l de gravillons 6.3/10

#### **Enduit d'imprégnation :**

- 2.8 kg d'émulsion de bitume à 65%
- 10 l de gravillons 6.3/10

#### **Enduit bicouche :**

Imprégnation : - 2.8 kg d'émulsion de bitume à 65%  
- 10 l de gravillons 6.3/10

1ère couche : - 1.8 kg d'émulsion de bitume à 65%  
- 11 l de gravillons 10/14

2ème couche : - 1.5 kg d'émulsion de bitume à 65%  
- 6 l de gravillons 4/6.3

#### Conditions de mise en œuvre

##### **Répandage du liant**

Il ne sera pas répandu de liant lorsque la température ambiante descendra dans la journée au-dessous de + 5° Celsius.

Les répandages ne seront pas entrepris lorsqu'il y aura menace de pluie imminente.

Les répandages seront interrompus 3 heures avant la tombée de la nuit. Ils seront impérativement suspendus en cas de chute de pluie et ne seront pas repris lorsque les chaussées à enduire seront encore mouillées.

Il est précisé que le fait d'utiliser des dopes d'adhésivité n'accorde en aucun cas la possibilité d'effectuer des répandages dans des conditions climatiques défavorables.

Tous les engins de chargement seront utilisables.

##### **Véhicules gravillonneurs**

La répartition transversale homogène est liée à la qualité du dispositif de répandage.

La régularité de la répartition longitudinale sera obtenue par l'asservissement du dispositif gravillonneur à la vitesse du véhicule.

La mise en place d'un cloisonnement transversal de la benne devra assurer un écoulement plus régulier du granulat. Le dispositif de pulvérisation de dope pourra être placé sur le véhicule gravillonneur.

L'entreprise pourra utiliser, après accord du Maître d'Œuvre, tout autre type d'engin de répandage. Il lui faudra auparavant faire la preuve de son efficacité.

#### Qualité de mise en œuvre

##### **Répandage des liants**

Pour assurer une uniformité dans le dosage de liant répandu, deux passes jointives d'enduit devront se recouvrir d'une largeur qui sera déterminée en fonction du type de rampe utilisé.

Les granulats de rejet de la bande exécutée devront être éliminés avant l'enduisage de la bande qui lui est contiguë.

##### **Répandage des granulats**

Le répandage des granulats devra suivre au plus près celui du liant.

L'écart de distance entre la répandeuse et le camion gravillonneur ne devra pas excéder 30 à 40 mètres selon la viscosité du liant employé.

##### **Compactage**

Le nombre de passage du compacteur sera au minimum de trois (3) en chaque point de la surface couverte.

La vitesse du compacteur sera laissée à l'initiative de l'entreprise. Elle ne devra toutefois pas excéder 6 km/h.

La pression de gonflage des pneumatiques sera inférieure à 5 bars.

Le temps écoulé entre le gravillonnage d'une bande et le premier passage du compacteur ne devra pas dépasser une minute.

Le chantier devra être impérativement être arrêté en cas de panne du compacteur

### Balayage

L'entrepreneur assurera un balayage léger des gravillons de rejet sitôt après l'exécution des enduits. Il aura la possibilité de remplacer le balai mécanique par une aspiratrice. Les gravillons récupérés seront évacués par les soins de l'entrepreneur au lieu de son choix.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Préalablement à l'exécution des enduits le matériel dont disposera l'entrepreneur devra faire l'objet d'un agrément par le Maître d'œuvre.

Des planches d'essais devront être exécutées pour validation par le Maître d'œuvre de la qualité, de la granulométrie et de la quantité de granulats mis en œuvre.

Tous les bons de livraison de matériaux devront être remis au maître d'œuvre pour contrôler les quantités mises en œuvre. À tout moment, lors de l'application, le Maître d'œuvre pourra faire exécuter une planche test pour vérifier les quantités mises en œuvre.

### Réception

Aucun enduit, hormis les enduits de protection, ne sera mis en œuvre sans que le Maître d'œuvre n'ait vérifié l'état du support.

## 3.1.5. Grave bitume

### Matériaux pour grave bitume

#### Granulats

Ils seront conformes à la norme NF EN 13043.

**Nature :** les granulats 0/14 proviendront de l'exploitation d'un gisement rocheux de quartzite, carrières agréées par le Maître d'œuvre ou de carrière silico-calcaire après acceptation de la formule par le Maître d'œuvre. A titre indicatif la formule devra être remise en annexe au moment de la remise des offres.

**Granularité :** les granulats seront fournis en 2 fractions granulométriques (0/6.3 et 6.3/20). Ces fractions devront être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Elles seront approvisionnées séparément. Leur courbe granulométrique avant apport de liant sera contenue dans l'un des fuseaux Gi g (0/14) ou Gi s (0/14) visé à l'article 2 du fascicule 25 du Cahier des Prescriptions Communes. Elle pourra à la demande du Maître d'œuvre, faire l'objet d'une étude de formulation en laboratoire. Par ailleurs, les fuseaux de contrôle de régularité des sables et des granulats devront satisfaire aux conditions suivantes.

**Sable :**

Tamis/Sable	6	4	2	1	0.08
0/2			-15	±12	±5
0/4		-15	±10	±12	±4
0/6	-15	±10	±12	±10	±3

Les granulats d/D pour grave-bitume seront tels que d et D appartiennent à la liste des tamis de dimensions de mailles suivantes: (mm) = 2-4-6-10-14.

Si d et D sont 2 valeurs consécutives à cette liste, le fuseau de contrôle de régularité des granulats sera défini par les 2 seules conditions :

- pas plus de 15 % d'éléments supérieurs à D.
- pas plus de 15 % d'éléments inférieurs à d.

Si d et D sont 2 valeurs non consécutives à cette liste, le fuseau de contrôle de régularité des granulats sera défini par les 2 conditions précédentes et par la condition :

- ouverture du fuseau aux valeurs intermédiaires + 12 %.

L'indice de concassage de la grave bitume 0/14 devra être supérieur à : 60.

**Dureté :** le coefficient de Los Angeles devra être inférieur à : 25.

Propreté : l'équivalent de sable du sable 0/2 ou de la fraction 0/d sera :

- supérieur à 45, si la teneur en fines (de ce sable 0/2) est inférieure à 12 % ;
- supérieur à 40, si la teneur en fines de ce sable est comprise entre 12 et 15 % ;
- supérieur à 35, si la teneur en fines de ce sable est supérieure à 15 %.

L'indice de plasticité sera non mesurable et la teneur en matières organiques inférieure à 0.2 %.

Essais :

Pour chaque lot de matériaux, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais, le nombre et la nature des essais décrits au paragraphe 4-2 de l'article 4 du fascicule 27 du C.P.C.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage au vu des résultats ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins. Les essais effectués dans ce dernier cas seront à la charge du Maître d'ouvrage. La réception des matériaux sera prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier.

Filler pour grave bitume :

Les natures, caractéristiques et qualités de tiller seront les suivantes

- le filler d'apport sera de la chaux hydraulique 0/0.2.
- la teneur en chaux libre sera égale ou supérieure à 40 %.
- le passant au tamis de 0.08 mm sera au minimum de 80 % et celui au tamis de 0.2 mm de 100 %.

Liant pour grave bitume :

Les liants hydrocarbonés pour béton bitumineux seront des bitumes 35/50 conformes à la norme NF EN 12591 ou équivalent.

Composition de la grave bitume :

Les graves bitumes seront exécutées avec de la grave 0/14 reconstitué. Elle sera conforme à la norme NF EN 13108-1 ou équivalent. Dix jours avant toute mise en œuvre, l'entrepreneur devra soumettre au Maître d'Œuvre la composition de la grave bitume. Cette composition devra être justifiée par une étude en laboratoire préalablement agréé par le Maître d'Œuvre. En outre, le pourcentage d'éléments recyclés entrants dans la composition de la grave bitume ne pourra pas excéder 20%.

A titre indicatif, cette formule sera du type suivant :

Granulat 0/14 avec 0/2 (15 %), 0/6.3 (35 %), 6.3/20 (48 %) et fines d'apport 2 % (Soit au total 100 %) +bitume 4%.

La composition des différentes graves bitumes en granulats, filler et bitume sera déterminée de façon à obtenir les caractéristiques minimales suivantes :

Essai d'immersion - compression à 18°C : compacité L.C.P.C. entre 88 et 96 %.

Résistance à la compression (bitume 35/50):

1) avec indice de concassage supérieur à 85 : > 60.

2) avec indice de concassage inférieur à 85 : > 50.

Rapport immersion - compression essai Duriez supérieur à 65 %.

L'étude devra comporter les résultats de chacun des essais.

L'entrepreneur devra fournir pour trois (3) teneurs en liant encadrant la teneur en liant proposée, et pour trois (3) teneur en filler d'apport encadrant la teneur en filler d'apport proposée, les résultats de chaque essai sur au moins quatre (4) éprouvettes.

La moyenne arithmétique des résultats de chacune des séries de quatre (4) éprouvettes sera considérée comme représentative de l'essai.

Les éprouvettes seront confectionnées et conservées et les essais exécutés dans les conditions et suivant le mode opératoire en vigueur au laboratoire central des Ponts et Chaussées.

Fabrication de la grave bitume :

Les graves bitumes seront exclusivement fabriquées en centrale d'enrobage à chaud de catégorie B et seront de classe III agréée par le Maître d'œuvre.

**La centrale devra être équipée pour fournir des bons de livraison "AQP" de troisième génération, c'est à dire signés par le chef de poste et le chauffeur. La chaîne de pesage automatique sera conforme aux spécifications δ Pont-basculé + Indicateur de pesée + Répétiteur de poids + Imprimante FE plombés/scellés.**



**Préparation et emploi des granulats (y compris filler) -**

Les granulats seront chauffés à une température compatible avec la température préconisée pour les graves bitumes de la norme NF P98-150-1 ou équivalent.

A chaque démarrage de la centrale d'enrobage, les granulats correspondants au remplissage du tambour sécheur doivent être éliminés sans avoir été enrobés. Cette opération doit être exécutée chaque fois qu'un arrêt de centrale entraîne la vidange du sécheur.

**Préparation et emploi du liant :**

La température du liant au moment de l'enrobage devra être égale à cent cinquante-cinq (155) degrés Celsius à plus ou moins cinq (5) degrés Celsius, (les centrales devront être munies d'un système d'enregistrement de la température).

Le dispositif d'alimentation en liant du malaxeur doit être conçu de façon que le liant sorte en lame mince et uniforme, filets multiples, pulvérisations ou jets sous pression sur toute la largeur du malaxeur.

Remarque : Le système de dosage en liant doit être conçu de façon à permettre la variation instantanée du débit.

**Malaxage :**

La durée du malaxage sera arrêtée par le Maître d'Œuvre en fonction de critères d'enrobage (observation visuelle de l'enrobage des gros éléments). L'entrepreneur ne pourra en aucun cas demander d'indemnités pour augmentation de la durée de malaxage dans le cas où la production horaire de la centrale serait inférieure à son débit normal.

**Stockage et chargement de la grave bitume :**

a) Les postes continus seront pourvus à la sortie du malaxeur d'une trémie tampon dont la capacité sera au moins égale à celle des plus gros camions, la manoeuvre d'ouverture sera automatique.

b) Pour les postes discontinus, le déversement du mélange sera soumis aux conditions suivantes :

- chaque déversement correspondra à la capacité du malaxeur ;
- la durée du déversement ne devra pas excéder cinq (5) secondes ;
- la hauteur de chute devra être inférieure à deux (2) mètres.

**Transport de la grave bitume :**

Le transport de la grave bitume devra satisfaire aux dispositions de l'article 7 de la norme NF P98-150-1 ou équivalent.

Le parc des engins de transport devra avoir une capacité suffisante pour assurer un débit compatible aussi bien avec celui de la centrale qu'avec celui de l'atelier d'épandage.

Le transport de la grave bitume entre la centrale d'enrobage et le chantier sera effectué dans des véhicules à benne métallique dont les caractéristiques géométriques seront telles qu'aucun contact n'ait lieu entre la benne et la trémie du finisseur.

Les camions devront avoir une bâche permettant de recouvrir entièrement la benne. Cette bâche sera déployée dès la fin du chargement et ne sera retirée qu'après déchargement complet.

Le temps de transport ne devra pas dépasser 1 Heure

Avant chargement les bennes devront être entièrement nettoyées et elles pourront être légèrement graissées. L'emploi de produits susceptibles de dissoudre le liant est formellement interdit. Les camions utilisés pour le transport devront satisfaire aux exigences du code de la route et en particulier aux articles R312-1 à R312-9.

**Conditions de mise en œuvre :**

La mise en œuvre de la grave bitume devra satisfaire aux dispositions de la norme NF P98-150-1 ou équivalent.

L'atelier de mise en œuvre sera relié téléphoniquement à la centrale d'enrobage.

- Aucune mise en œuvre de grave bitume ne pourra être réalisée si :
- La température à 7 heures est inférieure à 5° C
- En cas d'orage ou de fortes pluies
- En cas de pluies modérées mais continues
- Elle pourra être autorisée en cas de pluie fine après accord du Maître d'œuvre.
- Si la température de la grave bitume est inférieure à 135° C ou 145° C en cas de pluie fine ou de vent.

Toute fabrication, chargement, transport ou mise en œuvre effectués dans les conditions ci-dessus seront intégralement refusés. Les produits seront évacués au centre de traitement adapté de l'entrepreneur à ses frais.

Les températures de répandage indiquées dans les normes NF EN 13108-1, NF EN 13108-2, NF EN 13108-6, NF EN 13108-7, NF EN 13108-8, NF EN 13108-31 et NF P98-133 ou équivalents seront respectées.

Avant épandage de la grave bitume il sera exécuté une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume à raison de 300 gr/m<sup>2</sup> de bitume résiduel y compris un léger sablage.

#### Qualité de mise en œuvre :

La mise en œuvre se fera soit au finisseur soit manuellement. La mise en œuvre manuelle, à la niveleuse ou à la pelle hydraulique sera limitée aux zones inaccessibles au finisseur. Ces modes de mise en œuvre ne peuvent en aucun cas donner lieu à une quelconque indemnité.

Le répandage et le réglage qui seront simultanés devront être exécutés en une seule passe qui pourra aller au maximum à 15 centimètres d'épaisseur au finisseur et 10 cm par tout autre moyen.

Les joints transversaux devront être réalisés par découpage franc, vertical et perpendiculaire à l'axe de la voie.

Le réglage en nivellement sera assuré soit par une commande manuelle ou automatique par référence à un ou plusieurs cordeaux ou autres. Les tolérances de nivellement admissibles par rapport à la référence sont de  $\pm 10$  millimètres.

Le compactage devra satisfaire aux dispositions de la norme NF P98-150-1 ou équivalent.

La composition de l'atelier de compactage est laissée à l'initiative de l'entrepreneur mais devra comporter au minimum un tandem à bandes lisses de charge statique  $> 45\text{kg/cm}$  de génératrice.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre :

Tous les essais et contrôles seront effectués par l'entreprise en présence du Maître d'Œuvre.

CONTROLES	TOLERANCES
Teneur en bitume	Plus ou moins 5% de la valeur initiale
Teneur en fines	Plus ou moins 1% du poids de la grave bitume
Densité en place	95% des points devront être supérieur à la valeur obtenue lors des essais préalables de compactage.
Nivellement	Plus ou moins 1 cm
Epaisseur	Plus ou moins 5 millimètres par rapport à l'épaisseur contractuelle.
Surfaçage	Mesuré à la règle de 3 m : $\pm 5$ millimètres

#### **Réception**

Les côtes seront vérifiées par un nivellement général réalisé par l'entrepreneur en présence du Maître d'œuvre ; le surfaçage sera vérifié par le Maître d'œuvre aux endroits qu'il jugera utiles ; l'épaisseur sera vérifiée par autant de sondages que le Maître d'œuvre le jugera utile ; la densité sera mesurée à raison de 1 par 200m<sup>2</sup>.

Si les valeurs spécifiées ci-dessus n'étaient pas satisfaisantes, les corrections nécessaires seront apportées suivant la décision du Maître d'Œuvre :

- soit par démolition et évacuation au centre de traitement adapté des parties d'assises correspondantes si celles-ci sont inférieures à 10%, sinon par démolition et évacuation totale de l'assise ;
- reconstruction aux frais exclusifs de l'entrepreneur ;
- soit par reprofilage aux enrobés aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

### 3.1.6. Béton bitumineux

#### Matériaux pour béton bitumineux

##### **Granulats**

Ils seront conformes à la norme NF EN 13043 ou équivalent.

La couche de roulement sera réalisée avec des matériaux de carrières de quartzite agréés par le Maître d'Œuvre avec les deux possibilités de coupure suivantes :

- Sable 0/2 fillérisé d'apport (quartzite) gravillons 2/6,3, 6,3/10 et 10/14.
- Sable 0/4 fillérisé d'apport (quartzite) gravillons 4/10 et 10/14.
- La formule devra être remise en annexe au moment de la remise des offres
- Sables broyés ou concassés 0/2 ou 0/4
- La teneur en filler sera comprise entre 18 et 25 % en poids.

Les sables 0/2 ou 0/4 répondront aux prescriptions de la directive du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (spécification relative aux granulats pour chaussées). Les valeurs utilisées seront celles données pour les granulats pour "bétons bitumineux" en couche de roulement -Trafic T 1. En outre :

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- Le pourcentage en poids des éléments retenus au tamis de D sera inférieur ou égal à 15%
- L'équivalent de sable mesuré sur 0/D à 10 % de fines devra être supérieur ou égal à 50. Le coefficient d'activité des fines sera inférieur à un (1).

#### Granularité :

Les granulats seront fournis en diverses fractions granulométriques (0/2, 0/4, 2/6.3, 4/10, 6.3/10, 10/14). Ces fractions devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Elles seront approvisionnées séparément. La formule, proposée, pourra à la demande du Maître d'Œuvre, faire l'objet d'une étude de formulation en laboratoire. Par ailleurs, les fuseaux de contrôle de régularité des sables et des granulats devront satisfaire aux normes en vigueur ou équivalents.

#### Propreté :

Coefficient de propreté des sables PS  $\geq 60$  conformément à la norme NF EN 933-8+A1 ou équivalent.

Essai au bleu de méthylène à la tache VBTa x f  $\leq 20$

Essai au bleu de méthylène turbidimétrie VBTu x f  $\leq 10$

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'Œuvre soit en carrière, soit après transport sur l'aire de stockage au vu des résultats ci-dessus ou d'essais complémentaires effectués par ses soins. Les essais effectués dans ce dernier cas seront à la charge du Maître d'ouvrage. La réception des matériaux sera prononcée par fraction d'une masse au moins égale au quart de la quantité nécessaire au chantier.

#### Filler pour béton bitumineux

Les fines d'apport seront conformes aux normes NF EN 13108-1 et XP P 18-545 ou équivalents ; elles satisferont aux caractéristiques spécifiées dans les normes " enrobés hydrocarbonés " ou équivalents.

#### **Liant pour béton bitumineux :**

Les liants hydrocarbonés pour béton bitumineux seront des bitumes 35/50 ou 50/70 conformes à la norme NF EN 12591 ou équivalent.

#### Composition des bétons bitumineux

Les bétons bitumineux seront exclusivement fabriqués en centrale d'enrobage à chaud fixe agréé par le Maître d'œuvre.

Le pourcentage d'éléments recyclés entrants dans la composition des bétons bitumineux ne pourra pas excéder 10%.

Les Bétons Bitumineux Semi Grenus (BBSG) seront conformes à la norme NF EN 13108-1 ou équivalent.

Ils devront répondre aux spécifications suivantes :

- D max 10 mm
- pourcentage de vides  $V_{min}$  à  $V_{max10}$  à 60 girations
- sensibilité à l'eau : ITSR<sub>70</sub>
- résistance à la déformation permanente : P5 à 60°C et 30 000 cycles
- % de vides éprouvette  $V_i = 5\%$  et  $V_s = 8\%$

Et avoir les caractéristiques fondamentales suivantes :

- Module de rigidité minimal :  $S_{min 7000}$  ( $\geq 7000$  Mpa à 15) C 10Hz ou 0.02s)
- % de vides éprouvette  $V_i = 5\%$  et  $V_s = 8\%$
- Fatigue ( $\mu_{def}$ ) :  $E_{6-100}$  ( $\geq 100 \cdot 10^{-6}$  à 10°C 25Hz)
- % de vides éprouvette  $V_i = 5\%$  et  $V_s = 8\%$

Fabrication des bétons bitumineux

Les bétons bitumineux seront exclusivement fabriqués en centrale d'enrobage à chaud fixe agréée par le Maître d'œuvre.

**La centrale devra être équipée pour fournir des bons de livraison "AQP" de troisième génération, c'est à dire signés par le chef de poste et le chauffeur. La chaîne de pesage automatique sera conforme aux spécifications δ Pont-basculé + Indicateur de pesée + Répétiteur de poids + Imprimante FE plombés/scellés.**

#### **Préparation et emploi des granulats (y compris filler) :**

Les granulats seront chauffés à une température compatible avec la température préconisée pour les bétons bitumineux à l'article 4.8.5 de la norme NF P 98-150-1 ou équivalent.

A chaque démarrage de la centrale d'enrobage, les granulats correspondants au remplissage du tambour sécheur doivent être éliminés sans avoir été enrobés. Cette opération doit être exécutée chaque fois qu'un arrêt de centrale entraîne la vidange du sécheur.

**Préparation et emploi du liant :**

La température du liant au moment de l'enrobage devra être égale à cent cinquante-cinq (155) degrés Celsius à plus ou moins cinq (5) degrés Celsius, (les centrales devront être munies d'un système d'enregistrement de la température).

Le dispositif d'alimentation en liant du malaxeur doit être conçu de façon que le liant sorte en lame mince et uniforme, filets multiples, pulvérisations ou jets sous pression sur toute la largeur du malaxeur.

Remarque : Le système de dosage en liant doit être conçu de façon à permettre la variation instantanée du débit.

**Malaxage :**

La durée du malaxage sera arrêtée par le Maître d'Œuvre en fonction de critères d'enrobage (observation visuelle de l'enrobage des gros éléments). L'entrepreneur ne pourra en aucun cas demander d'indemnités pour augmentation de la durée de malaxage dans le cas où la production horaire de la centrale serait inférieure à son débit normal.

**Stockage et chargement des bétons bitumineux :**

a) Les postes continus seront pourvus à la sortie du malaxeur d'une trémie tampon dont la capacité sera au moins égale à celle des plus gros camions, la manœuvre d'ouverture sera automatique.

b) Pour les postes discontinus, le déversement du mélange sera soumis aux conditions suivantes :

- chaque déversement correspondra à la capacité du malaxeur ;
- la durée du déversement ne devra pas excéder cinq (5) secondes ;
- la hauteur de chute devra être inférieure à deux (2) mètres.

### Transport des bétons bitumineux

Le transport des bétons bitumineux devra satisfaire aux dispositions de l'article 7 de la norme NF P98-150-1 ou équivalent.

Le parc des engins de transport devra avoir une capacité suffisante pour assurer un débit compatible aussi bien avec celui de la centrale qu'avec celui de l'atelier d'épandage.

Le transport des bétons bitumineux entre la centrale d'enrobage et le chantier sera effectué dans des véhicules à benne métallique dont les caractéristiques géométriques seront telles qu'aucun contact n'ait lieu entre la benne et la trémie du finisseur.

Les camions devront avoir une bâche permettant de recouvrir entièrement la benne. Cette bâche sera déployée dès la fin du chargement et ne sera retirée qu'après déchargement complet.

Le temps de transport ne devra pas dépasser 1 Heure

Avant chargement les bennes devront être entièrement nettoyées et elles pourront être légèrement graissées. L'emploi de produits susceptibles de dissoudre le liant est formellement interdit. Les camions utilisés pour le transport devront satisfaire aux exigences du code de la route et en particulier aux articles R312-1 à R312-9.

### Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre des bétons bitumineux devra satisfaire aux dispositions de la norme NF P98-150-1 ou équivalent.

L'atelier de mise en œuvre sera relié téléphoniquement à la centrale d'enrobage.

Aucune mise en œuvre de béton bitumineux ne pourra être réalisée si :

- La température à 7 heures est inférieure à 5° C
- En cas d'orage ou de fortes pluies
- En cas de pluies modérées mais continues

Elle pourra être autorisée en cas de pluie fine après accord du Maître d'œuvre.

Si la température du béton bitumineux est inférieure à 135° C ou 145° C en cas de pluie fine ou de vent.

Toute fabrication, chargement, transport ou mise en œuvre effectué dans les conditions ci-dessus seront intégralement refusés.

Les produits seront évacués au centre de traitement adapté de l'entrepreneur à ses frais.

Les températures de répandage indiquées dans les normes NF EN 13108-1, NF EN 13108-2, NF EN 13108-6, NF EN 13108-7, NF EN 13108-8, NF EN 13108-31 et NF P98-133 ou équivalents seront respectées.

Avant épandage du béton bitumineux il sera exécuté une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume à raison de 300 gr/m<sup>2</sup> de bitume résiduel.

### Qualité de mise en œuvre

La mise en œuvre se fera soit au finisseur soit manuellement. La mise en œuvre manuelle sera limitée aux zones inaccessibles au finisseur. Ce mode de mise en œuvre ne peut en aucun cas donner lieu à une quelconque indemnité.

Le répandage et le réglage qui seront simultanés devront être exécutés en une seule passe qui pourra aller jusqu'à 8 centimètres d'épaisseur lors de la mise en œuvre au finisseur et 6 cm lors de la mise en œuvre manuelle.

Les joints transversaux devront être réalisés par découpage franc, vertical et perpendiculaire à l'axe de la voie.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Le réglage en nivellement sera assuré soit par une commande manuelle ou automatique par référence à un ou plusieurs cordeaux ou autres. Les tolérances de nivellement admissibles par rapport à la référence sont de  $\pm 5$  millimètres.

L'atelier de compactage devra suivre l'atelier d'épandage suivant les conditions qui auront été déterminées lors des essais préalables.

Le compactage devra satisfaire aux dispositions de l'article 4-14-4 de la norme NF P 98-150-1 ou équivalent.

La composition de l'atelier de compactage est laissée à l'initiative de l'entrepreneur mais devra comporter au minimum un tandem à bandes lisses de charge statique  $> 45\text{kg/cm}$  de génératrice.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Tous les essais et contrôles seront effectués par l'entreprise en présence du Maître d'Œuvre.

Contrôles et tolérances :

- Teneur en bitume : Plus ou moins 5% de la valeur initiale
- Teneur en fines : Plus ou moins 1% du poids du béton bitumineux
- Densité en place : 95% des points devront être supérieur à la valeur obtenue lors des essais préalables de compactage.
- Nivellement : Plus ou moins 0.5 cm
- Epaisseur : Plus ou moins 2.5 millimètres par rapport à l'épaisseur contractuelle.
- Surfaçage : Mesuré à la règle de 3 m :  $\pm 2$  millimètres
- Aspect de surface : Uniforme

### Réception

Les côtes seront vérifiées par un nivellement général réalisé par l'entrepreneur en présence du Maître d'œuvre ; le surfaçage sera vérifié par le Maître d'œuvre aux endroits qu'il jugera utiles ; l'épaisseur sera vérifiée par autant de sondages que le Maître d'œuvre le jugera utile ; la densité sera mesurée à raison de 1 par  $200\text{m}^2$ .

Si les tolérances concernant la mise en œuvre des bétons bitumineux, suivant les prescriptions et tolérances indiquées ci-avant, n'étaient pas satisfaisantes, les mesures suivantes seront apportées suivant la décision du Maître d'Œuvre :

- si les désordres affectent moins de 10% de la totalité de la surface en cause, une réfaction égale au montant de ce pourcentage sera effectuée sur cette partie de l'ouvrage.
- soit par démolition et évacuation au centre de traitement adapté de la totalité du revêtement ;
- reconstruction aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

### 3.1.7. Béton micro-désactivé



Béton micro-désactivé gris (teinte non contractuelle)  
A définir et valider via planche d'essai de  $1\text{m}^2$

### Matériaux pour béton micro-désactivé

Le béton désactivé devra avoir une classe de consistance S3, ainsi qu'une classe d'exposition XF2.

Les revêtements en béton de type micro-désactivé (aspect sablé) seront constitués d'une dalle coulée en place à partir d'un béton de type micro-désactivé de teinte claire (beige/sable) correspondant aux données ci-dessous :

- Granulat, Dmax : 10
- Sable 0/4 rc NF
- Gravillon 6/10
- Ciment I 52.5
- Consistance : S3 100 à 150 mm
- Résistance garantie : 25 MPa
- Classe d'exposition : XF2 (F)
- Ciment 330 kg/m<sup>3</sup> minimum

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- Sable 0/4
- Fibre métallique ou synthétique selon note de calcul et usages
- **Désactivant spécifique pour béton de type micro-désactivé**

Produit de cure conforme à la norme NF P 18-370. Celui-ci devra être spécifique pour béton micro-désactivé (aspect sablé)  
Le titulaire soumettra au choix du Maître d'œuvre 3 échantillons de 10m2 comportant 3 natures de granulats différents et de granulométrie différente.  
La consistance des bétons sera fonction de la finition souhaitée et des moyens de mise en œuvre utilisés. L'ajout d'eau sur chantier est à proscrire totalement.  
Le transport du béton sur chantier s'effectuera exclusivement avec des toupies. Le temps de transport ne devra pas être supérieur à ½ heure.

### Conditions de mise en œuvre

L'entreprise devra tenir compte des conditions météorologiques avant toute mise en œuvre. Les bétons mis en œuvre dans des conditions atmosphériques non-conformes devront être immédiatement retirés et évacués en décharge aux frais de l'entrepreneur.  
Toutes les zones à bétonner devront être protégées de toutes intrusions ou possibilités de dégradations par un balisage adapté aux risques encourus.

### Coffrages

À l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrage glissant, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.  
Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibrofinisseur).  
Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.  
Tous les coffrages nécessaires à l'exécution des surfaces bétonnées seront arasés à la côte finie du béton. Leur calage et leur rigidité seront tels qu'ils ne présenteront pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3m. Ils seront fixés au sol à l'aide de piquets bois dont l'espacement sera inférieur à 50 fois l'épaisseur du coffrage.

### Confection des joints

#### *Joints de retrait-flexion :*

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés :

- ⇒ Soit par moulage avant les opérations de finition et de traitement de surface du béton

Les joints moulés seront exécutés aussitôt après la mise en œuvre du béton par enfoncement dans le béton frais d'une languette ou d'un profilé en plastique ou en contreplaqué marine.  
La languette ou le profilé devront rester dans le béton après son durcissement.  
Après achèvement des joints moulés, la surface du béton sera rectifiée par talochage de part et d'autre du joint sur environ 50cm.  
La languette ou le profilé devra être soumis avant mise en œuvre par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.  
En cas de mauvaise mise en œuvre du joint, au moment du coulage du béton, il sera exigé la reconstruction du joint par sciage.

- ⇒ Soit par sciage après la mise en œuvre du béton

Le sciage des joints est effectué dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne.

Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton.

- L'épaisseur des joints moulés sera de 10 mm.
- L'épaisseur des joints sciés sera de 10 mm.

Les joints transversaux seront prolongés au niveau des bordures de trottoirs.

### *Joints de construction et d'arrêt*

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



⇒ Joints longitudinaux de construction

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clé, (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), édifié par des formes conjuguées, soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75 cm. La hauteur de cisaillement de la clé doit représenter le tiers de l'épaisseur de la dalle. Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément. Ces joints doivent être sciés et garnis.

⇒ Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée.

Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie.

Ces joints seront réalisés par la mise en place de goujons de 25 à 30 mm de diamètre, de 60 cm de longueur, espacés de 30 cm et positionnés à mi-hauteur de la dalle.

La dalle sera dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

*Joints de dilatation*

Ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

*Garnissage des joints sciés*

Le produit destiné au garnissage des joints et la technique de garnissage devront être soumis par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Juste après sciage, ces joints seront équipés d'un colmatage provisoire par mise en place d'une corde de chanvre ou de sisal afin d'éviter l'introduction de cailloux ou de corps étrangers.

Lors du garnissage, la corde sera enfoncée dans le fond du joint.

Le garnissage du joint sera exécuté avant la mise en circulation.

L'entreprise procédera juste avant le garnissage au nettoyage de la réserve afin que les lèvres du joint soient propres et sèches.

L'entrepreneur s'attachera à respecter les conditions suivantes :

- identification du produit, vérification de ses caractéristiques,
- parois propres et sèches,
- si un primaire d'accrochage est nécessaire, application régulière de celui-ci en tout point des lèvres du joint et respect du temps de séchage préconisé,
- température bien adaptée pour les produits coulés à chaud,
- dosage prescrit pour les produits coulés à deux composants,
- choix correct de la largeur pour les produits préformés,
- enlèvement de tout produit surabondant éventuel,
- interdiction de toute circulation avant le temps de mise "hors poussière" ou de polymérisation préconisé.

L'imperméabilité des joints pourra être vérifiée par un laboratoire sur demande du maître d'œuvre aux frais du maître d'ouvrage.

Les joints sciés seront garnis avant toute remise en circulation même partielle.

Les matériels destinés à l'exécution du garnissage des joints devront comporter :

- une brosse et une soufflette d'air pour nettoyer les joints et pour en chasser les corps étrangers,
- un dispositif de maintien en température du produit à injecter dans le cas d'emploi des produits coulés à chaud,
- une canne d'injection dont l'extrémité est suffisamment fine pour faire pénétrer le produit dans le joint sur une profondeur au moins égale à 2,5 cm.

Les joints liège seront mis en place manuellement, bande par bande, en prenant soin de les raccorder entre eux en confectionnant des biseaux aux extrémités de chaque bande. Le joint sera ensuite arrosé afin d'assurer son expansion.

Qualité de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton sera assurée par une règle vibrante. Les modalités de mise œuvre seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur. En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieur à ½ heure, l'entreprise réalisera un joint de construction dont les modalités devront être approuvées par le Maître d'œuvre. Pour faciliter l'accès à toute la surface



du revêtement pendant l'exécution des travaux de talochage, traitement de surface, traitement de cure il sera obligatoire de procéder à l'installation d'une passerelle.

La confection des joints transversaux de retrait/flexion se fera soit par incorporation au moment du bétonnage de profilés en plastique soit par sciage sur les 2/3 de l'épaisseur 6 à 48 heures après le bétonnage.

L'espacement des joints sera de 25 x épaisseur du béton en m (soit pour 0.15 m d'épaisseur de béton un espacement de 3.75 m) Dans le cas de joints longitudinaux les deux dalles devront être reliées soit par goudonnage en acier Tor d'une longueur et d'un diamètre soumis à l'approbation du Maître d'œuvre soit par " clé ".

Les joints transversaux de fin de journée ou d'arrêt de coulage seront réalisés selon la même méthodologie.

Les joints de dilatation seront réalisés tous les 15 m environ et seront constitués d'une fourrure en matériaux compressibles de 15 mm d'épaisseur sur la totalité de l'épaisseur de la dalle.

La cure du béton se fera soit par épandage d'un produit de cure soumis à l'agrément du Maître d'œuvre soit par mise en place d'une feuille de polyéthylène de 100µ d'épaisseur.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Avant toute mise en œuvre le Maître d'œuvre aura réceptionné la conformité de la mise en place des coffrages et des armatures. L'entreprise fournira au Maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale à béton. L'entrepreneur sera tenu de consigner chaque jour, sur un registre spécial, toutes les informations permettant au Maître d'œuvre de suivre les résultats de contrôle du béton frais. Les épreuves de contrôle du béton frais sont à la charge de l'entrepreneur. Elles consistent à mesurer sur des prélèvements effectués au niveau de la mise en œuvre du béton :

- La consistance du béton conformément à la norme NF EN 12350-2, à raison d'un essai par toupie.
- La teneur en air occlus conformément à la norme NF EN 12350-7, à raison d'un essai par toupie.

Les épreuves de contrôle de résistance seront réalisées conformément à la norme NF P 18-170. Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôles de résistance sont à la charge de l'entrepreneur. La résistance mécanique du béton est mesurée à l'aide d'essais de même type que ceux de l'épreuve de convenue.

La tolérance pour l'alignement des arêtes du revêtement est de 5 mm par rapport aux profils théoriques du bord de dalle.

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué par le Maître d'œuvre lors du contrôle des coffrages ou par référence par rapport aux lignes de guidage.

Les tolérances maximales de la régularité de surface sont de :

- 5 mm en travers
- 3 mm en long

Aspect de surface : Uniforme

### Réception

Le Maître d'œuvre vérifiera la conformité des joints par rapport au plan de calepinage préalablement établi par l'entrepreneur.

En cas de non-conformité l'entrepreneur soumettra à l'avis du Maître d'œuvre le procédé de reprise.

L'uni de surface sera mesuré à la règle de 3m, pour mettre en évidence les irrégularités supérieures à 3 mm.

Si les tolérances concernant la mise en œuvre des bétons, suivant les prescriptions et tolérances indiquées ci-avant, n'étaient pas satisfaisantes, les mesures suivantes seront apportées suivant la décision du Maître d'Œuvre :

- si les désordres affectent moins de 10% de la totalité de la surface en cause, une réfaction égale au montant de ce pourcentage sera effectuée sur cette partie de l'ouvrage.
- soit par démolition et évacuation à la décharge de la totalité du revêtement ;
- reconstruction aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

### 3.1.8. Béton drainant :



Béton drainant gris clair



Zoom Béton

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

### Matériaux pour béton drainant :

Dans la mesure du possible, les bétons seront approvisionnés depuis des unités de production de béton prêt à l'emploi titulaires du droit d'usage de la marque NF. Si les bétons sont approvisionnés depuis une centrale non titulaire de la marque NF, ou depuis une centrale de chantier, celle-ci devra posséder les équipements permettant d'effectuer le contrôle interne à la chaîne de production conformément aux exigences de la norme NF EN 206/CN.

Un béton destiné à la réalisation d'un revêtement drainant est composé de :

- Gravillons : code en fonction de l'usage, une ou deux coupures de gravillons préférentiellement concassés et de faible étendue granulaire : 2/4, 2/6, 4/6, 6/10, 10/14 ou 10/22.
- Ciment : conforme à la norme NF EN 197-1 généralement de type CEM I, CEM II mais aussi CEM III ou CEM V de classe de résistance 52,5 ou 42,5.
- Eau : le rapport E/C est généralement compris entre 0,25 et 0,45.
- Adjuvant type plastifiant réducteur en eau ou super plastifiant haut réducteur en eau permettant de limiter le rapport Eau/Liant équivalent, ou type retardateur pour augmenter le temps d'ouvrabilité des bétons.

Éventuellement :

- Sable : une faible quantité de sable, ne dépassant pas 10% du poids total de granulats.
- Adjuvant entraîneur d'air pour certains usages.
- Ajout pour augmenter le temps d'ouvrabilité des bétons.

La formulation du béton drainant peut aussi comprendre des additions comme des pigments, et/ou des microfibres.

La fabrication de ce matériau ne pose aucun problème particulier pour une centrale à béton mais sa formulation spécifique le rend sensible à toute variation relative de ces composants et notamment l'eau efficace du mélange.

### Travaux préparatoires avant coulage :

Avant de procéder au « coulage » :

- Mettre en œuvre des coffrages (règles, bordures, pavés...) en délimitant l'emprise de l'ouvrage et mettant à la côte des éventuelles émergences.
- Humidifier éventuelle la plate-forme selon les conditions climatiques.
- Prendre en compte des conditions climatiques, l'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-dessous :

TEMPÉRATURE AMBIANTE	< 5 °C	DE 5 À 25 °C	DE 25 À 30 °C	> 30 °C
HYGROMÉTRIE				
DE 60 à 100 %	Pas de bétonnage	Conditions normales de bétonnage <sup>(*)</sup>	Conditions normales de bétonnage <sup>(*)</sup> et humidification de la plate-forme	Pas de bétonnage
DE 50 à 60 %				
< 50 %		Conditions normales de bétonnage <sup>(*)</sup> et humidification de la plate-forme	Bétonnage de préférence l'après-midi de façon à ce que la prise du béton se fasse après les heures les plus chaudes de la journée, humidification de la plate-forme et cure renforcée <sup>(*)</sup>	

- Bétonnage par temps humide : En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place. En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.
- Bétonnage par grand vent : dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s soit 20km/h), la protection du béton à l'aide d'un feutre humidifié est réalisée immédiatement après le bétonnage.

### Transport et condition de mise en œuvre:

Le béton drainant est approvisionné par camion-toupie ou camion benne bâché pour grands chantiers. Il peut être coulé à la goulotte, au tapis ou par vidange dans des véhicules automoteurs à benne basculante. Du fait de son caractère fortement grenu, il ne peut être pompé.

Contrôle de la consistance du béton

À l'exception de la mise en œuvre au finisseur HPC, où le béton doit être ferme, la consistance du béton drainant pour une mise en place manuelle ne peut pas être appréciée par la mesure de l'affaissement au cône d'Abrams ou autre test normalisé.

Le contrôle repose sur deux appréciations visuelles visant à vérifier le bon enrobage des gravillons par la pâte de ciment et l'état hydrique de cette dernière :

- Les gravillons doivent être bien enrobés de pâte et celle-ci doit présenter un aspect gras/brillant/mouillé.
- Une boule du mélange placée dans la main doit légèrement s'affaisser après une légère secousse, et le gant ne doit être couvert de laitance que sur environ la moitié de la surface.

Un béton pour lequel la laitance « trop fluide » ne peut enrober convenablement les gravillons formera des horizons colmatés au cours de la mise en œuvre.

Un béton trop ferme sera difficile à mettre en œuvre et n'atteindra pas les qualités attendues.

Dans les deux cas, le béton ne doit pas être accepté et la formule devra être modifiée en conséquence.

Technique de mise en œuvre du béton :

La mise en œuvre du béton drainant ne peut être faite à l'aide du matériel habituel de construction des revêtements en béton dense :

- la coulage du béton et réglage au « roller-striker »
- la mise en œuvre du béton à la lisseuse vibrante

Nivellement à la règle manuelle, compactage et lissage manuel :

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité élevé est visé. Le matériau répandu est égalisé au râteau et nivelé à la règle avec une surépaisseur de l'ordre de 5%. Il est serré à la lisseuse manuelle, la finition pouvant s'accompagner du passage de la lisseuse vibrante ou mécanique. Ce procédé est donc adapté aux petits chantiers non circulés et aux couches de roulement de faible épaisseur.



Photo 48 - Nivellement à la règle manuelle.



Photo 49 - Lissage manuel.

Nivellement et compactage au rouleau lesté :

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité moyen est visé. Il consiste à tirer le béton avec une surépaisseur de l'ordre de 5 à 7%, à compacter manuellement les bords du revêtement et à compacter la surface par passage d'un rouleau lesté d'un poids au mètre linéaire de plusieurs dizaines de kilogrammes. Après le rouleau, le passage de la lisseuse vibrante ou mécanique permet de parfaire le rendu en couchant parfaitement les granulats. Ce procédé est donc adapté aux petits chantiers non circulés, et de formes et pentes complexes.



Photo 50 - Compactage au rouleau lesté.



Photo 51 - Passage de la lisseuse vibrante.

Nivellement au rouleau-compacteur / règle manuelle et compactage au patin vibrant :

Ce procédé est utilisé lorsqu'un niveau de porosité faible à moyen est visé. Il consiste à tirer le béton avec une surépaisseur de l'ordre de 7 à 10 %, et à le serrer à l'aide d'un rouleau compacteur « roller-striker ». Après le passage du rouleau-compacteur, le

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

compactage proprement dit est réalisé, après la pose de plaques de contreplaqué, à l'aide d'un patin vibrant en insistant sur les bords et les joints des plaques. Après retrait des plaques, la finition peut être réalisée par passage de la lisseuse vibrante ou mécanique.

Ce procédé peut présenter de légères variantes quant au dressage de la surface en fonction d'éventuelles formes de pente, de coulage contre façade ou d'autres considérations géométriques qui n'auraient pas permis le passage du rouleau-compacteur «roller striker». Si les conditions s'y prêtent, le passage du « roller striker » sur des taquets placés entre 10 et 20 mm au-dessus du niveau fini permettra de gagner en rendement et assurera la planéité des niveaux.

### La protection du béton drainant :

Comme tous les matériaux traités aux liants hydrauliques, le béton drainant doit recevoir, au jeune âge, une protection efficace. Compte tenu de la porosité ouverte du matériau, l'utilisation d'un produit de cure classique n'est pas adaptée car il peut réduire la porosité en surface et conduire au colmatage du revêtement. Il existe cependant des produits de protection spécifiques permettant de limiter le départ d'eau (agent anti-évaporant non filmogène). On peut aussi limiter les départs d'eau du béton en recouvrant ce dernier après début de prise d'un feutre humidifié et régulièrement arrosé. La protection peut également être assurée en recouvrant la surface du revêtement par un film en polyéthylène empêchant toute circulation d'air et qui sera maintenu en place plusieurs jours. Ce procédé peut cependant conduire à une forte carbonatation du revêtement. Pour réduire cette carbonatation, la feuille de polyéthylène pourrait être ajourée.



Photo 57 : Protection du béton drainant à l'aide d'un film en polyéthylène.



Photo 58 : Protection du béton drainant à l'aide d'un produit de cure spécifique.

### Exécution des joints :

Les joints peuvent être, soit confectionnés dans le matériau frais, avec un rouleau lesté muni d'une saillie moulant le joint lors du déplacement du rouleau, soit réalisés par sciage du béton durci sur le tiers supérieur du revêtement, dans un délai allant de 6h à 48 h après le bétonnage, en fonction des conditions climatiques (température ambiante et hygrométrie). L'espacement des joints ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur du revêtement.



Photos 59 et 60 - Exécution des joints dans le matériau frais à l'aide d'un rouleau jointeur (à gauche) ou d'une jointeuse vibrante

### Contrôle des travaux :

-Pour assurer l'obtention d'une bonne qualité d'exécution, l'entreprise veillera à choisir la méthode de mise en œuvre garantissant l'obtention d'une compacité conforme à celle de la formule de référence.

Les contrôles des travaux se déroulent en deux étapes :

À la mise en œuvre du matériau :

- La mesure d'épaisseur.

Après la mise en œuvre (sur matériau durci), la mesure de la capacité d'infiltration du revêtement à l'aide d'un des 3 essais suivants:

- Mesure de la drainabilité in situ, conformément à la norme NF EN 12 697-40.
- Mesure de la vitesse d'infiltration in situ selon la norme ASTM C1701.
- Mesure de la perméabilité sur une éprouvette confectionnée ou prélevée, conformément à la norme NF P 98 254-4.
- Mesure de l'uni à la règle de 3 mètres.
- Carottages pour mesure indicative de la porosité et des résistances mécaniques.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



Nota : pour la porosité et la résistance, la mesure sur éprouvette prélevée in situ peut différer sensiblement de celle obtenue sur éprouvette normalisée selon les conditions de mise en œuvre



Photo 61 - Drainomètre permettant de mesurer la drainabilité d'un revêtement drainant in situ.



Photo 62 - Mesure de la vitesse d'infiltration in situ selon la norme ASTM C1701.



Photo 63 - Carotte de béton drainant pour réaliser des contrôles de porosité et de résistance mécanique.

### 3.1.9. Sable stabilisé



Sable stabilisé

#### Provenance des matériaux

Le sable fillérisé de granulométrie 0/5 proviendra de carrières agréées par le maître d'œuvre.

**Le choix de la carrière sera fonction de la teinte retenue par le maître d'œuvre, des échantillons devront être transmis pour le choix de la teinte et sa validation.**

#### Qualité des matériaux

Le sable naturel, sera du sable fillérisé de granulométrie 0/5.

Une adjonction de chaux hydraulique, à raison de 1 à 3% pourra être nécessaire pour assurer une stabilité du sable.

#### Qualité de la mise en œuvre

La mise en œuvre se fera sur l'épaisseur indiquée au B.P.U sans pouvoir excéder en tout point 8 cm.

Le sable sera compacté à l'avancement; son réglage final se fera par "rabotage" manuel.

Un cylindrage final sera fait après cette opération afin d'obtenir un uni parfait.

Le sable devra être humidifié avant sa mise en œuvre si nécessaire.

Afin de fixer le sable un arrosage important devra être fait à l'issue de la mise en œuvre.

La densité sèche, des matériaux mis en œuvre devra atteindre au moins 95% de la densité sèche de l'optimum Proctor Modifié.

#### Tolérances et contrôle de la mise en œuvre

Le contrôle de l'épaisseur du sable stabilisé est effectué par le Maître d'œuvre lors du contrôle des références par rapport aux lignes de guidage.

Les tolérances maximales de la régularité de surface sont de :

- 5 mm en travers
- 3 mm en long sous la règle de 3m

#### Réception

En cas de non-conformité l'entrepreneur soumettra à l'avis du Maître d'œuvre le procédé de reprise.

En cas d'impossibilité de reprise, l'ensemble sera déposé et repris aux frais de l'entrepreneur.

### 3.1.10. Sol souple pour aire de jeux

#### Caractéristiques des jeux

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

L'entreprise devra prendre en compte les caractéristiques de chaque jeu, ainsi que les préconisations du fabricant concernant :

- La hauteur de chute,
- L'emprise et la forme des zones de sécurité
- Le type de système et la profondeur d'encrage, la taille du massif béton
- Y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre

### Conditions générales d'exécution des travaux

Les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables à la date de remise des offres.

Les travaux du présent lot seront réalisés suivant les règles de l'art en conformité avec les règles en vigueur et, en particulier, avec les spécifications générales C.C.T.G et les documents techniques unifiés (D.T.U). La qualité de la réalisation exige des prestations irréprochables.

### **NORMES :**

Les ouvrages devront répondre aux critères imposés par les normes européennes :

- EN 1177, EN 1176-1, EN 1176-7 et NF 54205 et aux normes NFP 90102, 90106 et 90107.
- EN 11765 qui fixent les règles de sécurité en matière d'équipement d'aires de jeux et notamment l'étendue de la surface d'impact. EN 1177 permet de mesurer les capacités amortissant du sol de sécurité.

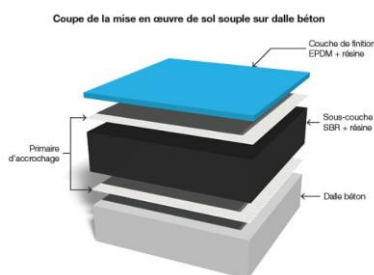
Elle retient une méthode d'essais sur la hauteur de chute critique (HCC ou HIC) du sol de sécurité.

La mise en place des sols devra respecter le document normatif de l'AFNOR, intitulé « Réalisation des sols synthétiques de sécurité et de leurs supports pour aires de jeux ».

Le fabricant assurera de la conformité de sa production aux normes européennes par un Certificat de conformité de type délivré par un laboratoire officiel européen.

Un rapport établi par un laboratoire officiel et conformément à la méthode d'essai de cette norme devra indiquer la hauteur de chute critique de chaque surface de sécurité synthétique proposée.

### Revêtement en sol amortissant sous les jeux pour enfant :



Fourniture et mise en œuvre d'un sol amortissant sur une épaisseur conforme à la réglementation pour les hauteurs de chute des jeux données par chaque fabricant.

Le revêtement sera composé de deux couches:

- une couche de base de granulés de caoutchouc noirs ayant été traités en usine et mélangés au moment de la pose avec un liant incolore,
- une couche de surface de granulés EPDM colorés dans la masse ayant été traités en usine et mélangés au moment de la pose avec un liant incolore.

L'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre les procès-verbaux et résultats d'essais relatifs aux matériaux fournis, conformément aux réglementations en vigueur et les certificats de conformité indiquant les HCL admissibles par épaisseurs de matériaux seront fournis avant la mise en œuvre.

Des échantillons du sol amortissant (EPDM) des teintes demandées seront soumis au Maître d'Œuvre pour agrément.

### Conditions de mise en œuvre :

L'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre les procès-verbaux et résultats d'essais relatifs aux matériaux fournis, conformément aux réglementations en vigueur.

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre les prescriptions techniques de mise en œuvre du fournisseur avant réalisation.

Avec une structure différente suivant la localisation :

- **avec structure de rétention et d'infiltration (pour gestion des eaux pluviales):**

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

3 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- la réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa
- la fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- la fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 40/80 sur 35cm d'épaisseur
- la fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 20/40 sur 15cm d'épaisseur
- la fourniture et mise en œuvre de géotextile
- la fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- la réalisation d'un support pour le revêtement, comprenant la fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre de béton sur une épaisseur de 12 cm, y compris les fournitures, le coffrage de rive, treillis soudé et toutes sujétions de mise en œuvre.
- la fourniture et mise en œuvre d'un revêtement souple coulé de type EPDM avec résine de type polyuréthane aliphatique coloré et antidérapant, avec épaisseur conforme aux préconisations des jeux fournis au marché (hauteur de chute 1,20m), y compris toutes sujétions de mise en œuvre et sujétions spécifiques. Coloris à faire valider par la MOE

- **sans structure de rétention et d'infiltration:**

- la réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa
- la fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- la fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- la fourniture et mise en œuvre de géotextile
- la fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 0/31.5 sur 20 cm d'épaisseur
- la réalisation d'un support pour le revêtement, comprenant la fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre de béton sur une épaisseur de 12 cm, y compris les fournitures, le coffrage de rive, treillis soudé et toutes sujétions de mise en œuvre.
- la fourniture et mise en œuvre d'un revêtement souple coulé de type EPDM avec résine de type polyuréthane aliphatique coloré et antidérapant, avec épaisseur conforme aux préconisations des jeux fournis au marché (hauteur de chute 1,20m), y compris toutes sujétions de mise en œuvre et sujétions spécifiques. Coloris à faire valider par la MOE

#### **Revêtement en sol amortissant :**

Les mélanges résine/granulés seront réalisés sur place par malaxage.

La mise en œuvre de la surface se déroule en 4 temps :

- la mise en œuvre d'une couche primaire d'accrochage sur la dalle en béton;
- l'épandage et réglage de la couche de base en granulés noir, sur une épaisseur fonction de la hauteur de chute de chaque jeu concerné ;
- la mise en œuvre d'une couche primaire d'accrochage sur la couche de base noire;
- l'épandage et réglage de la couche de surface en granulés EPDM coloré.

#### Qualité de mise en œuvre

Pendant toutes les opérations de mise en œuvre, les ouvriers porteront un équipement de protection individuel (EPI) adapté (se référer aux fiches produits des fournisseurs).

L'entrepreneur doit assurer la surveillance du chantier pendant tout le temps nécessaire aux séchages et prises des constituants des sols souples.

La fabrication et l'application des produits doivent avoir lieu dans des conditions climatiques compatibles avec leur utilisation et précisées par le fournisseur.

Sept jours après réalisation des sols souples (portés à 10 jours en cas de température inférieure à 10 °C sur la moitié des sept jours initiaux), l'entrepreneur réalisera à ses frais, au titre du présent marché, les tests « HIC » de toutes les zones de sol souple et en fonction des types de jeux, selon les normes et règlements en vigueur. Il fournira deux exemplaires des rapports de tests

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les tolérances de nivellement et de surfacage sont de 0 /+ 0,5 cm du revêtement.

#### Réception

En cas de non-conformité, l'entreprise sera tenue de reprendre, à ses frais, le sol amortissant sur toute l'épaisseur de sa couche de surface et toute la surface d'une même zone. Il devra effectuer à nouveau, à ses frais, les tests « HIC » des zones de sol souple reprises et fournir deux exemplaires des rapports de tests.

Et ainsi de suite jusqu'à obtention d'un rapport positif.

Le Maître d'œuvre sera prévenu de la date et de l'heure de ces contrôles afin d'y assister.



### 3.1.11. Bordures et caniveaux

#### BETON DE POSE

##### Matériaux pour béton

###### **Agrégats**

Les caractéristiques intrinsèques et les caractéristiques de fabrication des gravillons devront être conformes à la norme NF EN 12620+A1 ou équivalent et seront de classe B III

Les agrégats utilisés auront un Dmax 20 mm.

Les gravillons auront les caractéristiques suivantes :

- CPA > 0.35
- Los Angeles + Micro Deval Humide ≤ 50
- 100 CPA (LA+MDE) ≥ 10
- Coefficient d'aplatissement A < 20
- Propreté des gravillons P ≤ 2%

Les prescriptions relatives à la propreté des sables sont celles définies dans la norme NF P18-545 pour les sables de catégorie b.

###### **Ciments**

Les ciments utilisés seront conformes à la norme NF EN 197-1 ou équivalent et les ciments devront présenter les caractéristiques définies dans la norme NF EN 480-2 ou équivalent, relative au temps de prise, au retrait maximal, à la maniabilité du mortier et à la teneur en C3A Les ciments seront de type CEM I, CEM II/A ou B, CEM III/A ou B, CEM III/C ou CEM V/A.

###### **Eau de gâchage**

L'eau utilisée pour la fabrication des bétons est de type 2, conformément à la norme NF EN 1008 ou équivalent.

###### **Armatures**

Les caractéristiques des armatures utilisées devront répondre aux normes en vigueur ou leurs équivalents.

##### Composition, fabrication et transport du béton

Les bétons seront conformes à la norme NF EN 206+A1 ou équivalent, ils seront réalisés en centrale répondant à la norme NF EN 197-2 ou équivalent.

Les bétons seront conformes à la norme NF P98-170 ou équivalent et auront une résistance à la compression supérieure ou égale à 15 MPa et une résistance au fendage supérieure ou égale à 1.5 MPa. Ils devront en outre répondre aux conditions de dosage en liant et au rapport eau/liant maximal de la classe d'environnement 3.

Béton pour bordures :

- Ciment : CEM II conforme à la norme NF EN 197-1 ou équivalent, dosage : 250 kg/m3
- Eau : 135 l/m3 conforme à la norme NF EN 1008 ou équivalent
- Granulats : conformes à la norme NF EN 12620+A1 ou équivalent
  - 1200 kg/m3 de sable silico-calcaire 0/4
  - 720 kg/m3 de gravier silico-calcaire 6/14 ou 15/25

L'ajout d'eau sur chantier est à proscrire totalement.

Le transport du béton sur chantier s'effectuera exclusivement avec des toupies. Le temps de transport ne devra pas être supérieur à ½ heure.

##### Conditions de mise en œuvre

L'entreprise devra tenir compte des conditions météorologiques avant toute mise en œuvre. Les bétons mis en œuvre dans des conditions atmosphériques non conformes devront être immédiatement retirés et évacués en centre de traitement adapté aux frais de l'entrepreneur.

Le béton qui aura commencé sa prise ou sera " sec " devra immédiatement être retiré et évacué en centre de traitement adapté aux frais de l'entrepreneur.

##### Qualité de mise en œuvre

Le béton sera mis en œuvre après implantation en planimétrie et en nivellement des bordures à poser. Il sera réglé pour recevoir sur une assise plane les bordures à poser.

##### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le contrôle de l'épaisseur du béton sera effectué par le Maître d'œuvre lors de la mise en place des repères de planimétrie et de nivellement. (Fiches et cordeau)

## BORDURES ET CANIVEAUX BETON PREFABRIQUES

### Bordures et caniveaux béton lisse

#### **Nature des bordures et caniveaux :**

Les bordures, les bordures caniveaux et les caniveaux seront des éléments préfabriqués en béton de 1.00 m, 0.50m ou 0.33m de longueur. Ils auront les qualités physiques et mécaniques correspondants à la classe U définie dans la norme NF EN 1340 ou équivalent complété de la norme NF P 98-340/CN ou équivalent.

L'identification des bordures devra être lisible sur au moins 10% de celles-ci et comportera les indications suivantes :

- Usine productrice
- Date de fabrication
- Délai minimal de livraison
- Classe de résistance
- Logo NF ou certification équivalente
- Logo CE

Les bordures et caniveaux devront résister au gel au sens de la norme NF EN 206+A1 et NF EN 206/CN ou équivalents.

#### Conditions de mise en œuvre

Les éléments de bordures et ou de caniveaux seront posés sur du béton frais. Ils devront être fortement " tapés " pour assurer un compactage correct du béton.

Ils seront alignés suivants les repères mis en place pour distribution du béton.

#### Qualité de mise en œuvre

Les bordures et caniveaux seront épaulés par du béton frais issu du même répandage sur les 2/3 de leur hauteur.

Les joints, de largeur 1 cm, seront réalisés au mortier de ciment dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> et seront lissés au fer. Tous les 10 m, un joint creux de dilatation sera laissé. Ce joint sera rempli ultérieurement en silicone gris sur toute sa périphérie.

Lors des passages d'accès riverains il sera impératif de prévoir des passerelles ne reposant pas sur les éléments fraîchement posés.

Les courbes de rayon inférieur à 3.00 m seront réalisés par des éléments de 0.33 m soit prédécoupés soit sciés sur place.

Les courbes de rayon inférieur à 6.00 m seront réalisés par des éléments de 0.50 m soit prédécoupés soit sciés sur place.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La tolérance maximale en planimétrie sera de  $\pm 1$  cm par rapport au profil de référence.

La tolérance maximale en altimétrie sera de  $\pm 1$  cm par rapport au profil de référence.

La tolérance des écarts en alignement et en tête des bordures ou caniveaux sous la règle de 3m devra être inférieure à 5mm

#### Réception

L'entrepreneur tiendra à jour un registre particulier sur lequel seront inscrit les quantités, l'heure de livraison du béton et la quantité de bordures et ou caniveau mis en œuvre dans la journée.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire déposer les éléments qui ne seraient pas dans les tolérances précitées.

## BETON AUTOCOMPACTANT

### Nature des matériaux

Le béton utilisé doit être de type autocompactant essorable ou non et dosé à 125 kg de C25/30 CEM II-b D max 20.

#### Conditions de mise en œuvre

La totalité du vide de fouille entre la chaussée existante et la bordure ou le caniveau sera rempli en béton décrit précédemment arasé au niveau de chaussée existante. La livraison devra se faire uniquement par camion toupie.

#### Qualité de mise en œuvre

Le béton devra être mis en place en une seule passe et devra être protégé durant le temps de prise.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le béton devra avoir reçu l'agrément du maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Les surplus éventuels de béton devront être rabotés avant l'application du revêtement.

#### Réception

L'application du revêtement définitif ne pourra se faire qu'après réception du maître d'œuvre.

### 3.1.12. Volige bois

#### Nature des éléments

Les voliges à mettre en œuvre seront en bois (pin classe 4) sans écharde sur la partie visible, y compris fixations.

#### Conditions de mise en œuvre

Les voliges seront réglées à des hauteurs hors-sols de 1cm, suivant leur zone d'implantation respective, par rapport au niveau du revêtement fini (sable stabilisé), avant la réalisation du revêtement.

Les systèmes d'ancrages seront soumis à validations.

#### Qualité de mise en œuvre

L'horizontalité et l'alignement des voliges et le respect des hauteurs hors sol devront être scrupuleusement adaptés aux contraintes du chantier.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les voliges devront être fixe est ne pas avoir de jeu et être parfaitement droite, si défaut de tenu il y a, l'entreprise devra les déposer et les reposer.

Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Tout ouvrage dont la pose se révélerait inadaptée aux contraintes du chantier sera reposé.

#### Réception

Tous les éléments constituant les voliges devront rester protégées jusqu'à la réception de l'ensemble de l'ouvrage complet.

### 3.1.13. Soutènement en béton

Réalisation d'un soutènement préfabriqués en L de hauteur hors sol 2,10m à 2,30 ml suivant localisation.

#### Nature des matériaux

Le mur en "L" utilisé devra l'être spécifique pour ouvrages de génie civil, le soutènement des terres.

Les conditions de mise en œuvre devront être conforme au Fascicule 65 du Cahier des Clauses Techniques Générales.

Les murs devront être livrés avec parement en béton balayé sur la face vue.

Les murs seront dimensionnés suivant la note de calcul réalisé à partir des hypothèses fournies par le maître d'ouvrage ou prises par défaut.

Dans tous les cas aucune sollicitation de mise en œuvre ne devra être supérieure à celle prévue dans la note de calcul.

Les murs préfabriqués seront manutentionnés avec des ancrs de manutention (Se référer aux prescriptions pour les anneaux de levage).

Ces ancrs sont dimensionnées pour

- Angle maximum des élingues  $u=60^\circ$ ,
- Levage par grue fixe ou sur rail à 90m/min maximum,
- L'effort doit être strictement vertical,
- Pas de transport même à faible vitesse.

Une nappe de protection de type Delta-MS – PEHD sera posée contre la paroi enterrée pour la protéger des eaux infiltrées dans le sol.

Un drain de collecte des eaux d'infiltration sera posé à proximité du mur de soutènement, sur lequel sera raccordé drain d'épandage pour infiltrer les eaux collectées dans le sol à l'écart des murs de soutènement.

#### Conditions de mise en œuvre

Dans le cas d'une pose en tranchée, l'entrepreneur devra veiller à respecter les largeurs de tranchées en fond de fouille définies à l'étude par le fournisseur

Si des conditions particulières de chantier imposent des largeurs plus importantes, l'entrepreneur doit prendre l'avis du Maître d'Oeuvre et du fabricant, car une surlargeur de tranchée augmente les charges de remblai agissant sur l'ouvrage.

Le terrassement doit être réalisé conformément aux règles de sécurité en vigueur.

L'entrepreneur devra, avec l'accord du Maître d'Oeuvre, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuite de canalisations, etc.)

### Qualité de la mise en œuvre

L'entrepreneur s'assurera que le fond de fouille est homogène et peut supporter sans tassement différentiel les charges transmises par la face d'appui du mur, la contrainte d'assise devra être conforme avec les valeurs retenues dans la note de calcul. Une substitution du matériau d'assise pourra être envisagée en accord avec le Maître d'Oeuvre.

Si le sol naturel supporte les charges et si le diamètre des gros éléments ne dépasse pas 30 mm, le fond de fouille pourra rester en l'état.

En cas de pose sur sol rocheux le fond de fouille sera réalisé à une cote de 0,15 m inférieure à la cote théorique et remis à niveau à l'aide d'une couche de tout venant (0 plus gros éléments < 30 mm).

Si la portance du sol n'est pas suffisante, le fond de fouille est réalisé à une cote minimum de 0,10 m et remis à niveau avec une couche minimum de 0,10 m de béton. Le réglage fin du radier se fera au mortier sur une épaisseur d'1 à 2 cm.

Les cadres pourront être posés :

- Directement sur un béton de propreté durci, dans ce cas le béton de propreté doit être parfaitement réglé
- Sur le sol compacté en interposant un mortier sec
- Sur béton de propreté et en interposant un mortier sec.

Dans les deux derniers cas, le lit de mortier sec d'épaisseur 5 cm (dosage ciment à 200 kg/m<sup>3</sup>) sera alors parfaitement tiré à la règle sur des profilés métalliques ou des tasseaux en bois de même épaisseur. Sa largeur sera égale à la largeur de la surface d'appui augmentée de 50 cm.

Le lit de pose sera mis en place à l'avancement de la pose.

Le lit de pose devra être parfaitement dressé, compacté et ne pas comporter de points durs.

La qualité et la granulométrie du matériau de remblai devront être compatibles avec les conditions de compactage définies avec le Maître d'Oeuvre.

Le déblindage de la tranchée devra être réalisé dans les règles de l'art afin de ne pas perturber l'assise du remblai.

Le passage des engins de chantier n'est possible que lorsque le recouvrement du remblai a atteint une hauteur suffisante pour assurer une bonne répartition des charges, compatible avec la résistance des produits. La note de calcul devra préciser la hauteur du remblai nécessaire à cette circulation.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les réglages de niveau éventuellement nécessaires devront être réalisés en relevant ou en baissant le niveau de l'appui, en s'assurant à chaque fois que l'embase du mur repose sur toute la longueur.

Le réglage de niveau au moyen du godet de la pelle appuyant directement sur le produit est proscrit.

Un léger désalignement accidentel pourra être corrigé par action latérale au moyen d'un cric. Les réglages ne doivent jamais être réalisés en utilisant de façon permanente un calage ponctuel.

Contrôle de l'alignement : Tous les éléments devront être alignés.

### Réception

La réception sur chantier des produits comprendra les étapes suivantes

- Vérification de la conformité du bon de livraison avec la commande et avec les produits livrés,

Contrôle visuel des produits et notamment vérification de l'intégrité des abouts (pas d'épaufrures au droit de la portée de joint),

- Contrôle des moyens de manutention : mains de lavages et ancrages de manutention noyées dans le béton

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions ci-dessus, aux spécifications techniques, à la note de calcul ou d'une mauvaise qualité de pose, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier.

Les frais de reprise seront à la charge de l'entrepreneur.

## 3.1.14. Détail des prix unitaires (DPGF: 5.1 à 8.6 - 13.6.5 à 13.6.8 - 13.8.5)

### **5. PARKING ET VOIRIE ACCES**

#### **VOIRIE**

##### **5.1 Voirie d'accès au parking visiteurs**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de l'enrobé de type EB10 (béton bitumineux semi grenu BBSG3) sur une épaisseur de 0,06m.
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une couche d'accrochage
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de EB14 (grave bitume GB3-0/14) sur une épaisseur de 0,08m
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une imprégnation gravillonnée
- ✓ PF2 obligatoire (**50Mpa**)
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de géotextile

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 0/31,5 sur 15cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 0/63 sur 35cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ La réglage et compactage du fond de forme support à **20Mpa**

## PARKING

### 5.2 Parking visiteurs 8 places avec structure de rétention et infiltration

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de l'enrobé de type EB10 (béton bitumineux semi grenu BBSG3) sur une épaisseur de 0,06m.
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une couche d'accrochage
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de EB14 (grave bitume GB3-0/14) sur une épaisseur de 0,08m
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une imprégnation gravillonnée
- ✓ PF2 obligatoire (**50Mpa**)
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de géotextile
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 20/40 sur 15cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 40/80 sur 60cm d'épaisseur moyenne
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ La réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa

## 6 CHEMINEMENTS DOUX - RAMPE PMR - AIRE DE JEUX

### 6.1 Rampe PMR + modifications partielles du trottoir existant

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre du béton de type micro-désactivé (aspect sablé) de classe C25/30 XF2 avec granulats et béton de teinte gris / noir sur une épaisseur de 15cm, y compris coffrage de rive, treillis soudé, joints de dilatation PVC et toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un polyane sous dalle
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 0/31,5 sur 20cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ Le réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa
- ✓ Y compris toutes sujétions de mise en œuvre dans le cadre de la réalisation d'une rampe.
- ✓ **La réalisation d'une planche d'essai de 1 m2 pour la validation de la teinte et de l'aspect du revêtement.**

### 6.2 Cheminement doux / Local vélos/ Aire de jeux en béton de type micro-désactivé (aspect sablé) de teinte gris/noir

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre du béton de type micro-désactivé (aspect sablé) de classe C25/30 XF2 avec granulats et béton de teinte gris / noir sur une épaisseur de 15cm, y compris coffrage de rive, treillis soudé, joints de dilatation PVC et toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un polyane sous dalle
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 0/31,5 sur 20cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ La réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa
- ✓ **La réalisation d'une planche d'essai de 1 m2 pour la validation de la teinte et de l'aspect du revêtement.**

### 6.3 Cheminement doux / aire de jeux en béton de type micro-désactivé (aspect sablé) de teinte gris/noir avec structure de rétention et d'infiltration

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre du béton de type micro-désactivé (aspect sablé) de classe C25/30 XF2 avec granulats et béton de teinte gris / noir sur une épaisseur de 15cm, y compris coffrage de rive, treillis soudé, joints de dilatation PVC et toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un polyane sous dalle
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de géotextile
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 20/40 sur 15cm d'épaisseur

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 40/80 sur 35cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ Le réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa
- ✓ **La réalisation d'une planche d'essai de 1 m2 pour la validation de la teinte et de l'aspect du revêtement.**

#### 6.4 Marquage sur béton de type micro-désactivé via une patine colorée

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une patine colorée sur support en béton de type micro-désactivé comprenant:
- ✓ La préparation du support
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de la patine (contour de cercle via ligne de largeur 10cm)
- ✓ Toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

L'entreprise devra préalablement faire valider le produit, les différentes teintes et la technique de mise en œuvre.

Le niveau fini de la patine sera identique au niveau fini du béton de type micro-désactivé.

Les motifs réalisés sont les cercles indiqués que le plan masse situés sur le béton de type micro-désactivé.

Un échantillon devra être réalisé sur la planche d'essai du béton de type micro-désactivé pour validation.

#### 6.5 et 13.6.5 (PSE 13.2) Aire de jeux en sol souple coloré

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un revêtement de type sol souple coloré et antidérapant, avec épaisseur conforme aux préconisations des jeux fournis au marché (hauteur de chute 1,20m), y compris toutes sujétions de mise en œuvre et sujétions spécifiques. **Coloris à faire valider par la MOE**
- ✓ La réalisation d'un support pour le revêtement souple coulé EPDM avec résine de type polyuréthane aliphatique, comprenant la fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre du béton sur une épaisseur de 12 cm, y compris les fournitures, le coffrage de rive, treillis soudé et toutes sujétions de mise en œuvre.
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave 0/31,5 en couche de fondation sur une épaisseur de 0,20m
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ Le réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa

#### 6.6 et 13.6.6 (PSE 13.2) Aire de jeux en sol souple coloré avec structure de rétention et d'infiltration

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un revêtement souple coulé de type EPDM avec résine de type polyuréthane aliphatique coloré et antidérapant, avec épaisseur conforme aux préconisations des jeux fournis au marché (hauteur de chute 1,20m), y compris toutes sujétions de mise en œuvre et sujétions spécifiques. **Coloris à faire valider par la MOE**
- ✓ La réalisation d'un support pour le revêtement souple coulé EPDM avec résine de type polyuréthane aliphatique, comprenant la fourniture et mise en œuvre de mise en œuvre du béton sur une épaisseur de 12 cm, y compris les fournitures, le coffrage de rive, treillis soudé et toutes sujétions de mise en œuvre.
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de géotextile
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 20/40 sur 15cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 40/80 sur 45cm d'épaisseur moyenne
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ La réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa

#### 13.6.7 (PSE 13.1) Cheminement piéton en sable stabilisé renforcé

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de sable stabilisé 0/4 renforcé (avec liant hydraulique) sur 8 cm d'épaisseur.
  - ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave 0/31,5 en couche de fondation sur une épaisseur de 0,20m
  - ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
  - ✓ La réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa
- Coloris à faire valider par la MOE**

#### 13.6.8 (PSE 13.1) Cheminement piéton en sable stabilisé renforcé avec structure de rétention et d'infiltration

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de sable stabilisé 0/4 renforcé (avec liant hydraulique) sur 8 cm d'épaisseur.
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de géotextile



- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 20/40 sur 15cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 40/80 sur 35cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ Le compactage du fond de forme

**Coloris à faire valider par la MOE**

### **6.9 Structure de rétention et d'infiltration sous espace planté (haie, espace engazonné)**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une structure de rétention et d'infiltration sous espace planté (haie, espace engazonné)
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 10cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de géotextile
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 20/40 sur 15cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 40/80 sur 35cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ La réglage et compactage du fond de forme support à 20Mpa

**Coloris à faire valider par la MOE**

## **BANDE STERILE**

### **7.1 Bande stérile largeur 0,40m**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre de béton drainant de teinte gris clair sur 0,12 m
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave recyclée 5/15 sur 20cm d'épaisseur
- ✓ La fourniture et pose d'un feutre anti-contaminant
- ✓ Le compactage du fond de forme

## **BORDURES - CANIVEAUX - VOLIGE**

### **Fourniture et la pose de bordure de classe U**

Ce prix comprend :

- ✓ Le terrassement en rigole
- ✓ Le chargement et l'évacuation des déblais à la décharge de l'entrepreneur,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de grave 0/40 en fond de rigole dûment compactée,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'une semelle en béton dosé à 250 kg, d'épaisseur 0,10 m,
- ✓ La pose de bordures, l'épaulement béton, le réglage en altitude, en alignement et en courbe,
- ✓ Le jointement au mortier de ciment tiré au fer
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

#### **8.1 Bordure de type T2**

#### **8.2 Bordure de type T1**

#### **8.3 Caniveau de type CS2**

#### **8.4 Bordure de type profil pierre (PP) 15x30x100**

### **13.8.5 (PSE 13.1) Fourniture et la pose de volige bois**

Ce prix comprend :

- ✓ Le terrassement en rigole
- ✓ La fourniture et pose de volige bois
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et de pose

### **8.6 Fourniture et pose de murs de soutènement préfabriqués en L de hauteur hors sol 2,10m à 2,30 ml suivant localisation (+1 m/sol en partie haute => garde-corps)**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la fourniture et pose de murs de soutènement tels que définis dans les éléments graphiques, de hauteur hors sol variable.
- ✓ Les terrassements nécessaires à l'exécution du mur, y compris évacuation en centre de traitement adapté ISDI,
- ✓ Le béton de calage et de pose sera dosé à 150 kg/m3.



- ✓ La fourniture et pose de nappe de protection pour paroi enterrée Delta-MS – PEHD
- ✓ La fourniture et pose de drain de collecte des eaux d'infiltration et un drain d'épandage
- ✓ Des eaux collectées dans le sol à l'écart des murs de soutènement.
- ✓ Les sujétions de réglage des murs.
- ✓ Le remblaiement en matériaux drainants, y compris géotextile en arrière des murs, barbacane et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.
- ✓ La protection de l'ouvrage jusqu'à la réception

### 3.8. ASSAINISSEMENT:

L'ensemble des prestations comprises dans ce chapitre doit être exécuté selon les prescriptions du CCTG fascicule 70 y compris les dispositions complémentaires du présent CCTP.

#### 3.8.1. Terrassement des tranchée

##### Exécution des fouilles

L'exécution des fouilles s'entend dans un terrain de toute nature, hormis les blocs béton ou de roche supérieur à 1 m3. Les découpes, démolitions de revêtements de chaussées et de structure seront exécutés soigneusement et préalablement à l'ouverture de la fouille proprement dite. Pour exécuter les tranchées, nécessaires à la pose des canalisations, l'entrepreneur mettra en œuvre toutes les dispositions utiles pour assurer la sécurité du personnel, des riverains conformément à la réglementation en vigueur.

Les terres en excédent ou impropres aux remblaiements seront évacuées en centre de traitement adapté aux frais de l'entrepreneur. Le remblai devra être exécuté par retrait du blindage progressivement à l'avancement du remblaiement et du compactage par couche.

Le fond de fouille sera arasé à la pente du projet.

L'entrepreneur est tenu à défaut d'études géotechniques d'effectuer des sondages de reconnaissances pour apprécier la nature du sol en place et d'informer le Maître d'œuvre des constatations qu'il a pu faire.

##### Conditions de réalisation

Si le fond de fouille n'a pas une consistance suffisante, ou une régularité permettant d'assurer la stabilité du lit de pose des tuyaux et du remblai, l'entrepreneur devra effectuer les purges nécessaires et combler ces purges en grave naturelle compactée.

La largeur minimale des tranchées sera fonction des critères suivants :

- Profondeur de la tranchée
- Type de blindage
- Diamètre nominal du tuyau

Et seront, en tout état de cause, au moins égale aux minima imposés par le fascicule n°70 et la norme européenne NF EN 1610 pour l'assainissement.

Le fond de tranchée sera arasé à la côte -0.10m de la génératrice inférieure de la canalisation. L'entrepreneur prendra, sous sa responsabilité les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface, ainsi que pour éviter tout accident au cas où des fouilles couperaient des venues d'eau ou une nappe aquifère.

L'entreprise cherchera à régler constamment le fond de fouille, de façon que toutes les eaux se réunissent en un point bas d'où elles seront extraites conformément aux dispositions suivantes, de manière que les ouvrages soient exécutés à sec.

Les installations et le matériel affectés aux épuisements devront comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements au niveaux nécessaires à l'exécution continue des travaux et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

Le maître d'œuvre pourra prescrire en cours de travaux, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à une indemnité quelconque de ce fait, les dispositions qui leur paraîtront utiles pour modifier ou compléter les réseaux de drainage afin d'éviter tout risque d'affaissement ou de désordre. Il est formellement spécifié que tous les travaux d'assèchement qui seraient nécessaires à l'intérieur des tranchées ou galeries sont à la charge de l'entreprise. Au cas où pour diminuer la profondeur des rigoles de drainages, l'entreprise installerait des postes de relèvement intermédiaires, les frais d'établissement, d'entretien et d'exploitations de ceux-ci resteraient complètement à leur charge.

En ce qui concerne l'évacuation en surface des eaux d'épuisement, l'entrepreneur est avis qu'il devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer, dans le cadre du marché, l'évacuation des dites eaux vers les exutoires locaux, en accord avec les autorités compétentes (Police de l'Eau, ....). En particulier, les rejets en égouts ou dans la rivière ne devront être effectués qu'après passage dans des bacs de décantation. Dans le cas de croisement ou de longement de conduites existantes celles-ci devront être maintenues en service permanent et étayées. Tous dommages causés à des conduites en place devront être signalés, sans délai, au concessionnaire et le Maître d'Œuvre devra être tenu informé.

L'entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation concernant les blindages :

Décret n°2008-244 modifié du 7 mars 2008 relatif au code du travail - 4ème partie, livre V, Titre III, chap. IV, section 4 et notamment :

- Article R4534-22 : « Afin de prendre s'il y a lieu les mesures de sécurité appropriées et avant de commencer des travaux de terrassement, l'employeur s'informe auprès du service de voirie compétent dans le cas de travaux sur le domaine public ou auprès du propriétaire dans le cas de travaux sur le domaine privé : 1° De l'existence éventuelle de terres rapportées ; 2° De l'emplacement et de la nature des canalisations ou câbles souterrains pouvant se trouver dans la zone où les travaux seront entrepris ; 3° Des risques d'imprégnation du sous-sol par des émanations ou produits nocifs. » ;

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- Article R4534-24 : « Les fouilles en tranchée de plus de 1,30 mètre de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur sont, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales, blindées, étrépillonnées ou étayées. Ces blindages doivent suivre l'avancement des travaux » ;
- Article R4534-32 : « une berme d'une largeur de 40 centimètres au moins. Cette berme reste constamment dégagée de tout dépôt » ;
- Article R4534-35 : « Les fouilles en tranchée ou en excavation comportent les moyens nécessaires à une évacuation rapide des travailleurs » (par exemple une échelle à proximité de la zone de travaux) ;
- Article R4534-36 : « Lorsque des travailleurs sont appelés à franchir une tranchée de plus de 40 centimètres de largeur, des moyens de passage sont mis en place. » ;

Afin d'empêcher les chutes de déblais, de matériaux, d'outils ou d'objets de toute nature à l'intérieur des fouilles en tranchées blindées, celles-ci doivent être ceinturées de plinthes d'une hauteur minimale de 0.15 m au-dessus du sol.

La démolition des ouvrages rencontrés dans la fouille sera exécutée jusqu'à un niveau inférieur de 20 cm au-dessous de la cote prévue pour le fil d'eau des canalisations. Tous les vides seront comblés en grave 0/80. Les produits seront la propriété de l'Entreprise générale et devront être évacués.

Une attention particulière est demandée à l'Entreprise générale pour la protection des espaces verts en place. Toutes interventions sur racines d'arbres ou arbustes, rendues nécessaires pour le passage des canalisations, seront exécutées par l'Entreprise générale sous la direction du service Eau / assainissement du Maître d'œuvre.

Aucune implantation de réseau n'est possible à moins de 2 m de distance des arbres (distance en projection horizontale entre le point le plus proche de la tranchée et le bord du tronc), et à moins de 1 m de distance des végétaux (arbustes, haies, ...), sans l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Il est interdit de couper des racines de diamètre supérieur à 5 cm. En cas de coupure accidentelle de racines de diamètre supérieur à 5 cm, le gestionnaire de l'arbre doit en être averti. Les tranchées longitudinales ne doivent pas être situées à proximité immédiate de constructions (y compris bordures, caniveaux, ...) pour ne pas les déstabiliser. Une distance minimale de 0,30 m est à respecter sauf en cas d'impossibilité technique et après accord du gestionnaire du domaine public ou privé.

### Qualité de l'exécution

Tous les déblais issus de la démolition de chaussée seront évacués en centre de traitement adapté.

L'entrepreneur devra, préalablement à l'ouverture de la tranchée, effectuer tous les sondages, mécaniques ou manuels, nécessaires pour d'une part s'assurer de la faisabilité de la réalisation conformément au projet et d'autre part préserver les ouvrages existants lors des croisements de ceux-ci.

Le remblaiement devra être conforme à la norme NF P98-331 ou équivalent. L'épaisseur des couches de remblais sera fonction de la nature des remblais et des moyens utilisés.

Les matériaux utilisables en remblais seront conformes à la norme NF P98-331 ou équivalent.

Les remblais respecteront les consignes précisées aux articles suivants du présent CCTP.

### Tolérances et contrôles de l'exécution

Les pentes prescrites au projet devront être respectées avec un écart maximal de 0.10 %.

Les objectifs de densification devront être atteints selon les termes précisés aux articles suivants du présent CCTP, rapportant les clauses retenues par le Maître d'œuvre pour les conditions de réception qu'il a transmis à l'entreprise de contrôles extérieure qui sera mandatée pour les réaliser.

### Réception

Les matériaux mis en œuvre devront avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre.

Les essais de densification seront exécutés par l'entrepreneur et à ses frais ; les compactages seront également contrôlés par l'entreprise de contrôles extérieure mandatée spécifiquement par le Maître d'œuvre. Le Maître d'Œuvre pourra dans le cas d'une densification trop faible ou de pente non respectée faire déposer tout ou partie des ouvrages réalisés aux frais de l'entrepreneur. Si un défaut de découpe soignée du revêtement ou de la constitution de chaussée avait eu pour cause de détériorée celle-ci, les travaux complets de reprises de la partie endommagée seraient à la charge de l'entrepreneur.

### Lit de pose et enrobage

### Nature des matériaux

Le maître d'œuvre précisera, la granulométrie et la nature des matériaux envisagés pour constituer le lit de pose et l'enrobage des canalisations à mettre en œuvre, lors de chaque bon de commande.

### GRAVIER :

Le gravillon 3/8 OU 5/15 proviendra d'usines ou de carrières agréées par le Maître d'œuvre.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Il sera dépourvu d'éléments argileux, marneux ou de terre de découverte.  
Il sera constitué d'éléments de silex concassés.

### Conditions de mise en œuvre

Le lit de pose ne sera mis en place qu'après exécution parfaite du fond de fouille de la tranchée et des purges éventuelles.  
Le matériau d'enrobage de la canalisation sera de même nature que celui du lit de pose.

### Qualité de la mise en œuvre

Le lit de pose sera dressé suivant la pente prévue au projet. Sa surface sera dressée et compactée pour que les tuyaux ne reposent sur aucun point dur ou faible. Si le profil des assemblages les rend nécessaires des niches seront aménagées dans le lit de pose.  
En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il sera nécessaire d'envelopper le lit de pose et le matériau d'enrobage dans un géotextile. Cette disposition ne pourra être envisagée qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

L'épaisseur de l'enrobage, au-dessus de la génératrice extérieure supérieure de la canalisation, ne pourra être inférieure à 15 cm, et latéralement sur 35 cm minimum de part et d'autre de la génératrice extérieure pour le calage latéral.

Le lit de pose présentera une hauteur qui ne pourra être inférieure à 15 cm.

En présence de nappe, le sable pourra être remplacé par des graviers 3/8 ou 5/15 avec l'accord du maître d'œuvre.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le maître d'œuvre pourra demander, à l'entreprise, d'effectuer des sondages de contrôles des épaisseurs du lit de pose et de l'enrobage.

L'entreprise devra fournir au maître d'œuvre tous les bons de livraison justifiant la conformité des matériaux avec ceux validés.

### Réception

En cas de non-respect des dispositions ci-avant le maître d'œuvre pourra demander à l'entreprise de reprendre l'ensemble de la prestation y compris la dépose et la repose, des matériaux déjà mis en œuvre et de la canalisation voir même au remplacement de celle-ci si sa dépose compromettrait sa pérennité et son utilisation. La totalité des frais devra être pris en charge par l'entrepreneur.

## 3.8.2. Remblaiement des tranchées

Le remblaiement des tranchées, après la pose des canalisations et des ouvrages s'effectuera suivant les dispositions de la circulaire n° 7999 du 16 octobre 1979 modifiée par la circulaire 80-78 du 19 juin 1980, en s'inspirant des principes issus de la Note Technique sur le compactage des remblais de tranchée, dressée conjointement par le S.E.T.R.A. (Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes) et le L.C.P.C. (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) du Ministère des Transports : Direction Générale des Transports Intérieurs, éditée en janvier 1981, et en suivant les prescriptions de l'étude géotechnique préalable qui aurait été éventuellement réalisée.

Le remblaiement s'effectuera conformément à la norme NF P 98.331 ou équivalent, sur la hauteur et la longueur des tranchées, totalement ou partiellement avec des matériaux d'apport, ou avec les déblais du site en vérifiant l'état hydrique de ces derniers.  
Le compactage méthodique du remblai devra être fait par couches. Les épaisseurs des couches seront déterminées par l'Entreprise au début des travaux en fonction : du terrain en place, du matériau de remblai, du matériel de compactage utilisé et du nombre de passes du compacteur. L'Entreprise sera tenue responsable de tous les désordres résultant d'un compactage insuffisant ou réalisé dans de mauvaises conditions.

Les qualités de compactage à obtenir sont en fonction des situations de tranchée les suivantes :

#### - **Tranchée sous chaussée, parking ou accotement :**

- **q2** (selon la norme NF P 98-115 pour les assises de chaussée) pour la grave 0/31,5 sur une hauteur de 0,20 m ;
- **q3** (selon la norme NF P 98-331 pour l'épaisseur sous-jacente aux couches d'assises de chaussée) pour la grave 0/80 sur une hauteur de 1,00 m désignée comme la Partie Supérieure de Remblai minimum, à défaut d'une hauteur différente stipulée spécifiquement **par le** maître d'œuvre ;

- **q4** (selon la norme NF P 98-331 pour les couches inférieures) pour la grave 0/80 sur une hauteur variable désignée comme la Partie Inférieure de Remblai ;

#### - **Tranchée sous trottoir :**

- **q3** pour la grave 0/31,5 sur une hauteur de 0,20 m désignée comme la Partie Supérieure de Remblai,
- **q4** pour la grave 0/80 sur une hauteur variable désignée comme la Partie Inférieure de Remblai ;

- **Tranchée sous espace vert : q4** pour le déblai réutilisé en remblai sur une hauteur variable en dessous de la terre végétale d'épaisseur 0,20 m.

A noter, que ces objectifs de compactages pourront être modifiés exceptionnellement et ponctuellement par le maître d'œuvre en fonction des terrains rencontrés et du contexte technique et environnemental du chantier.

Ces qualités traduisent pour :

- **q2** : Densité moyenne égale à 97 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Modifié, la densité minimale en fond de couche étant de 95 % ;
- **q3** : Densité moyenne égale à 98,5 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal, la densité minimale en fond de couche étant de 96 % ;
- **q4** : Densité moyenne égale à 95 % de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal, la densité minimale en fond de couche étant de 92 %.

La réception du remblaiement sera prononcée par le Maître d'œuvre, au vu des résultats du contrôle de compactage effectuée par l'entreprise de contrôles mandatée par le Maître d'œuvre.

### Contrôle de compactage des tranchées

Les contrôles de compactage seront à la charge de l'entreprise. En cas de contestation, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'en faire des complémentaires. Dans ce cadre, le maître d'ouvrage définira l'entreprise en charge de ces contrôles, mais les frais resteront à la charge du titulaire du lot.

### Descriptif des contrôles de compactages mis en œuvre

Le contrôle s'étendra aux réseaux d'eaux pluviales et usées (Collecteurs gravitaire et de refoulement, branchements et ouvrages) réalisés par l'Entreprise. Il sera effectué avant l'inspection télévisée et la réfection définitive des voiries et espaces verts, par l'Entreprise de contrôle. Il sera assuré par pénétromètre dynamique statique du type Pénétro Densitographe LPC PDG 1000, aux endroits désignés par le Maître d'œuvre.

Les résultats du contrôle seront communiqués sous 48 heures par l'Entreprise de contrôle au Maître d'œuvre et à l'Entreprise sous forme d'un rapport.

La réception du contrôle sera prononcée par le Maître d'œuvre, au vu de l'examen du procès-verbal. Les qualités de compactage à contrôler sont celles définies à l'article III.21 du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

### **Insuffisance de compactage des tranchées**

En cas d'insuffisance de compactage, et notamment si les dispositions du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières ne sont pas respectées, ou plus généralement si des réserves sont émises par le Maître d'œuvre suite à des valeurs non conformes, l'Entreprise devra procéder à ses frais aux interventions suivantes :

- pour chacun des points non conformes, à 5,00 m de part et d'autre de ceux-ci, deux nouveaux points de contrôle pour vérifier l'état de compacité, et ainsi de suite jusqu'à retrouver la conformité de compacité ;
- la reprise du compactage sur la longueur de tranchée déterminée par les points extrêmes de retour à la conformité
- enfin pour chacune des longueurs de tranchée ayant fait l'objet d'une reprise de compactage, trois nouveaux contrôles situés aux extrémités et en point milieu.

Ces opérations seront reconduites autant de fois qu'il sera nécessaire pour retrouver des valeurs conformes.

La reprise de compactage s'effectuera de la manière suivante :

- l'enlèvement des matériaux sous-compactés et leur mise en œuvre correcte conformément au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières ;
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en œuvre ne permet pas leur réemploi. A défaut, elle doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'Entreprise, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres : Augmentation des volumes d'emprunts pour substitution de matériaux sous compactés, augmentation du volume mis en dépôt, etc.

## 3.8.3. Remblais en grave recyclée

### Provenance des matériaux

Les graves recyclées (5/15, 20/40 et 40/80) de classe GTR B31, D21, D31, R21, et proviendront des produits de démolition qui auront été triés avant concassage et criblage.

### Qualité des matériaux

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG " Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées " sont applicables.

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Après démolition, les matériaux sont triés pour écarter les matériaux polluants tels que le bois ou le plâtre. Les matériaux sont ensuite concassés, criblés et déferrailés. On obtient alors des matériaux de précriblage, des graves non calibrées, des graves 0/D ou des granulats calibrés.

Les caractéristiques géotechniques des matériaux recyclés conduisent à leur classification dans la catégorie F7 de la norme NF P 11-300 (1992. Exécution des terrassements. Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de formes d'infrastructures routières.) La norme précise que cette catégorie concerne des matériaux particuliers dont l'emploi en remblai et en couche de forme peut, dans certains cas, se révéler intéressant du point de vue technique et économique sous réserve d'être acceptable pour l'environnement. Toujours selon NF P 11-300, les paramètres à considérer quant à leur réemploi sont la qualité du déferrailage et de l'homogénéisation, la présence d'éléments indésirables (plâtre, bois ...), et la granulométrie.

Les matériaux recyclés peuvent également intégrer les catégories E ou D de la norme granulats XP P 18-545, 2011 (Granulats - Éléments de définition, conformité et codification La norme XP P 18 545 établit une définition des granulats et donne des classes de spécification et de conformité pour les principaux usages, en particulier pour les matériaux routiers. Elle introduit d'ailleurs les granulats recyclés dans la définition. Le système de classification ne différencie pas les matériaux naturels des matériaux artificiels.

Dans le cadre de ces normes ou leurs équivalents, les graves de bétons recyclés employés dans les terrassements peuvent donc être considérés des matériaux naturels. Ils doivent répondre aux caractéristiques de classification de la norme et aux recommandations du guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme.

### Essais

Pour chaque chantier, l'entrepreneur devra effectuer à ces frais, le nombre d'essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité des graves livrées sur chantier et fournir l'ensemble de ces résultats au maître d'œuvre au minimum 1 fois par mois.

Les matériaux issus du recyclage peuvent être classés, selon leur granulométrie, en cinq catégories vis-à-vis de leur emploi en technique routière :

- matériaux de pré-criblage et grave non calibrée
- grave 0/D avec  $6,3 \text{ mm} < D \leq 31,5$
- sable 0/D avec  $1 < D \leq 6,3 \text{ mm}$
- gravillons d/D avec  $d \geq 1$  et  $D \leq 125 \text{ mm}$

Dans la partie de la norme XP P 18 545 traitant des granulats pour couches de chaussée, des classes spécifiques sont définies pour les matériaux recyclés, basées sur la teneur en sulfates. En fonction des usages prévus, la valeur de bleu et la teneur en sulfates doivent être surveillés afin d'éviter l'apparition de gonflements.

Pour les autres caractéristiques les matériaux recyclés suivent le même classement que les granulats naturels.

Les caractéristiques intrinsèques de ces matériaux recyclés sont faibles et comprises dans les limites suivantes :

- résistance à la fragmentation : LA compris entre 25 et 50
- résistance à l'attrition : MDE compris entre 15 et 50

Ces caractéristiques conduisent aux classes E ou D selon la norme XP P 18 545.

### Caractérisation et usages des matériaux de démolition :

**Selon la norme NF P 11 300, ces matériaux sont rangés dans la classe des matériaux de pré-criblage et graves non calibrées.**

**Les matériaux de pré-criblage et les graves non calibrés sont utilisés uniquement dans les terrassements. Leurs caractéristiques correspondent aux valeurs suivantes :**

- **le Dmax est variable (supérieur ou inférieur à 50 mm)**
- **le passant à 80 µm est en général inférieur à 12 %, et celui à 2 mm inférieur à 70 %**
- **la propreté, caractérisée par la valeur au bleu Vbs est variable.** Aussi, pour le réemploi de ces matériaux, trois classes sont introduites :

- $V_{bs} \leq 0,1$
- $0,1 < V_{bs} \leq 0,2$
- $V_{bs} > 0,2$

#### **Classement selon la norme XP P 18 545 : sables, graves et gravillons :**

Les caractéristiques des sables, graves et utilisées dans les couches de chaussées sont les suivantes :

- classe III ou IV pour les gravillons
- classe b ou c pour les sables
- sensibilité au gel G de 5 à 15 %
- friabilité des sables de 15 à 30 %

## Récapitulatif du classement des graves recyclés

Référence à la norme	NF P 11-300 F 72 F 71		XP P 18-545 et NF EN 13285		
Catégorie de grave recyclée	GR 0	GR 1	GR 2	GR 3	GR 4
Granularité	Non calibrée	0/D ≤ 80 mm	0/D ≤ 31.5 mm	0/D D≤20 mm	0/D D≤20 mm
Dureté	Non Spécifiée	LA≤45 MDE ≤45	LA≤45 MDE ≤45 LA + MDE≤80	LA≤40 MDE ≤35 LA + MDE≤65	LA≤35 MDE ≤30 LA + MDE≤55
Propreté	Non spécifiée	VBS≤0.2	ES≥50 ou MB ≤2.5	ES≥50 ou MB ≤2.5	ES≥50 ou MB ≤2.5
Sulfates	Selon Utilisation	SS≤0.7%			

- absorption d'eau de 5 à 6 %.

## Récapitulatif des conditions d'emplois des matériaux issus du recyclage des bétons et des matériaux de chaussée

Utilisations	Particularités (par rapport à des matériaux naturels)	Types de matériaux : Matériaux de pré-criblage et grave non calibrée		
		Grave 0/D	Sable 0/D ou gravillons d/D	
<b>Remblais</b> classes de sol selon NF P 11 300	Si teneurs en sulfate (selon NF EN 1744-1+A1) > 0,6% (en moyenne) ou > 0,8 % (en valeurs maximales) - pas de traitement aux LH - pas de contact avec couches traitées ou ouvrages - pas d'utilisation en zone inondable	X		
<b>Couche de forme</b> classes de sol selon NF P 11 300, soit B31, C1B31, C2B31 ou D31	- Élimination de la fraction > 50 mm - Élimination de la fraction fine si VBs > 0,2	X		
<b>Couche de base/fondation non traitée</b> : selon NF EN 13285 cf guide d'application des normes concernant les GNT	Si catégorie E+ (norme NF P18-545) - utilisation possible en couche de base et de fondation si trafic < T3 - utilisation possible en couche de fondation si trafic < T3+		X	X
<b>Couche de base/fondation traitée aux LH</b> : cf. guide d'application des normes concernant les GTLH	On obtient généralement une grave traitée de catégorie G2 (pour les dosages en liant usuels).		X (selon NF EN 14227 – Parties 1, 2, 3 et 5)	X (selon NF EN 14227 – Parties 1, 2, 3 et 5)

Qualité de la mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les qualités de mise en œuvre seront les suivantes:

Objectifs de densification pour le compactage:

- Partie inférieure du remblai : q3.
- Partie supérieure du remblai : q3 ou q2 selon matériaux et implantation (voir article Généralités sur les remblaiements de tranchées)

La densité sèche, des matériaux mis en œuvre par couche, devra atteindre au moins 95% de la densité sèche de l'optimum Proctor Modifié et la valeur du module EV2 à l'essai à la plaque pour la couche de forme devra être supérieure à 50 MPA.

L'essai à la dynaplaque devra présenter un coefficient de restitution supérieur ou égal à 0.50 et les déflexions au déflectographe (essieu de 13T) seront inférieures à 200/100e.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 25 du CCTG et conformément au GTR.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le type d'engin de compactage qu'il compte mettre en œuvre.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



Dans tous les cas, l'atelier de compactage devra comporter au minimum un cylindre vibrant présentant au moins un poids de 25 kg/cm de génératrice ou un rouleau à pneus d'un poids minimal de 4 Tonnes par roues.

### Tolérances et contrôle de la mise en œuvre

Densification de compactage :

- Partie inférieure du remblai : q3
- Partie supérieure du remblai : q3 ou q2 selon matériaux et implantation (voir article Généralités sur les remblaiements de tranchées)

Nivellement :  $\pm 3$  cm

Epaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée :  $\pm 10\%$

L'entrepreneur aura la charge de vérifier, en permanence, la mise œuvre dans les conditions qui auront été agréées par le Maître d'œuvre.

### Réception

La réception du remblaiement sera prononcée par le Maître d'œuvre, au vu des résultats du contrôle de compactage effectué par l'entreprise de contrôles mandatée par le Maître d'œuvre, selon les termes de l'article « Contrôle de compactage des tranchées » du présent CCTP.

## 3.8.4. Canalisations

### Nature des canalisations

#### **Canalisation béton - Assainissement Eaux pluviales**

Les canalisations en béton seront conformes à la norme NF EN 1916 et à la NF P 16-345-2 ou équivalents. Les tuyaux porteront la marque NF correspondant aux « éléments en béton pour réseaux d'assainissement sans pression ». Les pièces complémentaires (tuyau/regard, tuyau de raccordement, tuyau avec piquage, tuyau avec branchement, élément de réduction, adaptateur, coude) seront également conformes à ces normes et porteront la marque NF ou équivalent.

#### **Canalisation en polypropylène : Assainissement Eaux Usées et Eaux pluviales**

Les canalisations d'assainissement en Polypropylène seront titulaires d'un avis technique N°17/05-171 et d'une certification CST Bat, conformes à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente ; ou seront titulaires d'une certification CST Bat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1. Ils seront de la classe de rigidité : SN10, SN16.

#### **Canalisation SN10 (Ø160 et Ø200) et SN16 - Assainissement Eaux pluviales**

- pour diamètres extérieur : 160 - 200 - 250 - 315 - 400 - 500 - 600

#### **Canalisation SN16 - Assainissement Eaux Usées**

- pour diamètres extérieur : 160 - 200 - 250 - 315 - 400 - 500 - 600

Les canalisations d'assainissement en Polypropylène seront titulaires d'un avis technique N°17/05-171 et d'une certification CST Bat, conformes à la norme NF EN 1852-1 ou équivalent, présentant une structure compacte sans aucune charge minérale. Les classes de rigidité seront des gammes :

- SN16, (16kN/m<sup>2</sup>) selon NF EN ISO 9969 ou équivalent

Les canalisations (conduite principale et branchements) pourront être en Polypropylène, à un emboîtement prém manchonné à joint bloqué serti à chaud et un bout lisse, classe de rigidité SN 16 kN/m<sup>2</sup> minimum (NF EN ISO 9969 ou équivalent). Les pièces raccords (coudes, culottes, embranchements, manchons) seront de classe identique aux classes des canalisations, en cas d'assemblage avec des réseaux en fonte, les pièces raccords de piquage et de changement de direction devront être en fonte ductile selon la norme NF EN 545 et marquées NF ou équivalents:

### Conditions de mise en œuvre

Lors du bardage toutes les précautions doivent être prises pour conserver :

- L'état initial du conditionnement
- Les entrées riveraines
- La signalétique de chantier

Une vérification visuelle de l'intérieur des tuyaux devra être effectuée avant leur mise en place.

### Qualité de la mise en œuvre

Les coupes de canalisations seront effectuées selon les prescriptions du fabricant ou à défaut selon la norme NF EN 1610 ou équivalent.

Le tuyau devra reposer entièrement sur le lit de pose et son alignement devra être rectiligne avec le reste de la canalisation en place. L'usage, pour la pose des canalisations, d'appareil guidant l'entreprise pour le respect de la pente et de l'alignement sera impératif.

Les coupes de canalisation fonte devront être revêtues de résine époxy, après nettoyage et dégraissage, conformément aux prescriptions du fournisseur.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Compte tenu du moyen de guidage de pose le Maître d'œuvre pourra à tout instant vérifier la conformité de la pose avec le projet. La tolérance de pose en nivellement de la canalisation sera de 1cm au droit de chaque regard.

Un contrôle de l'étanchéité et un passage caméra seront exécutés, par un opérateur indépendant de l'entreprise, en application de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.

### Réception

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes canalisations posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP et au Fascicule 70 seront déposées, évacuées et reposés aux frais de l'entrepreneur.

Il en sera de même si les résultats des essais d'étanchéité et ou de passage caméra exécutés, au frais de l'entrepreneur, par un opérateur indépendant de l'entreprise n'étaient pas conformes.

## 3.8.5. Regard de visite - génie civil assainissement

### Nature des éléments constitutifs

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton et répondront au Cahier des Charges des éléments fabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement, élaboré par le Syndicat National des Fabricants de tuyaux et accessoires en béton, en collaboration avec le C.E.R.I.B. Le certificat de qualification correspondant, délivré par la Fédération Française du Béton (F.I.B.), sera exigé.

#### **Pour le réseaux eaux pluviale :**

*Les regards préfabriqués seront conformes aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917 ou équivalents.*

#### **Pour le réseau eaux usées :**

*Les regards préfabriqués seront conformes aux normes NF P16-342*

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé, dosé à 350 kg de ciment vibré, équipé de joints d'étanchéité de diamètre adapté aux canalisations (diamètre et nature de canalisation) pénétrant dans le regard.

L'ensemble du regard sera composé d'un élément de fond avec cunette préfabriquée (ou fond plat seulement sur demande spécifique du maître d'œuvre), d'éléments droits, de la tête ou de la dalle réductrice, des éventuelles réhausses, du système de fermeture, des échelons d'accès et de la crosse escamotable (1.20m environ) en matériaux non conducteur et résistant aux agressions chimiques (échelons scellés en usine).

#### **Pour le réseaux eaux pluviale :**

Le dispositif de fermeture sera en fonte ductile de classe D 400 sous voirie lourde et C250 sous voirie légères correspondant aux normes NF EN 124-1 et NF EN 124-2 ou équivalents.

#### **Pour le réseau eaux usées :**

Le dispositif de fermeture sera en fonte ductile de classe D 400 sous voirie lourde et C250 sous voirie légères correspondant aux normes NF EN 124 ou équivalents.

Les raccordements sur les regards s'effectueront sur des réservations effectuées en usine ; les raccordements sur regards neufs par perçage mécanique sur site ne seront autorisés qu'exceptionnellement.

La déviation angulaire sera réalisée en usine selon les données de profils de chaque plan d'exécution réalisé par l'entrepreneur (continuité hydraulique) et équipé de joint souple intégré en usine permettant d'accepter les tuyaux en béton, fonte, PVC.

Les configurations spécifiques de branchements sur les regards découlant des plans d'exécution seront exécutées en usine (regards livrés avec réservations faites en usine) les joints souples correspondant seront également montés en usine dans les réservations et devront être intégrés aux études de calepinage.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Exceptionnellement, et après accord du Maître d'œuvre, les regards pourront être coulés en place, ou un élément de fond pourra être coulé in situ et surmonté d'éléments préfabriqués avec une jonction par dalle de raccordement préfabriquée (15 cm épaisseur mini).

Sur des projets très spécifiques, et sur demande du maître d'œuvre une dalle flottante préfabriquée ou dalle de répartition sera mise en œuvre pour : pallier les contraintes de circulation lourde, les chaussées instables, et désolidariser la plateforme routière (couche de base, couche de roulement) du regard de visite.

L'ensemble du regard sera composé de la cunette, des éléments droits, de la tête ou de la dalle réductrice, des éventuelles réhausses, du système de fermeture, des échelons et de la crosse d'accès.

**En cas de branchement complémentaire réalisé sur le chantier, celui-ci peut être occasionnellement autorisé sous réserve que le carottage soit réalisé à la scie cloche avec la pose d'un joint Forshéda (en cas de non-respect de ces préconisations : le regard devra être démolé et refait à la charge de l'entreprise).**

### Conditions de mise en œuvre

Les cunettes seront posées horizontalement sur le matériau constituant le lit de pose.

L'étanchéité entre les éléments sera assurée par joint plastomère (ou par joint prélubrifié NBR ou SBR en cas de terrains à faible portance ou nappe phréatique et sur demande spécifique du maître d'œuvre)

Dalle de répartition ou dalle flottante sur regard D1000 mm :

Dans le cas de pose d'une dalle de répartition ou dalle flottante pour regard D1000mm, elle sera conforme à la norme NF EN 1917, marquée NF, ou équivalent à la norme, de dimensions 1300 x 1300 ou 1400 x 1400 mm en béton d'une hauteur utile de 20 à 25 cm, elle reposera sur le remblai compacté ou un béton maigre et protégera le regard de visite. Un joint coulissant pourra éventuellement assurer le lien de la dalle avec la rehausse du regard. La dalle sera de classe de résistance de 400 kN, adaptée à la pose d'un tampon pour trafic moyen ou intense.

Dalle altimétrique sur regard D1000 mm :

Dans le cas de pose d'une dalle de réglage et de répartition dite « dalle altimétrique », elle sera conforme à la norme NF EN 1917, marquée NF, ou équivalent à la norme, de dimension D1550 mm environ pour regard D1000 mm, elle sera posée sur le remblai compacté ou un béton maigre, et permettra un réglage en hauteur de 50 à 175 mm environ. Un joint de propreté scellé dans la dalle et glissant sur l'extrados du dernier élément de regard évitera l'introduction de matériaux depuis le terrain encaissant. D'une hauteur totale de l'ordre de 50 cm environ, elle sera équipée en usine d'un cadre+ tampon scellé en saillie (40 mm environ) de classe D400 (diamètre intérieur 650 mm).

Les conditions spécifiques d'utilisation du mortier de scellement, indiquées par le fabricant, devront être scrupuleusement respectées. (Quantité d'eau, nature du malaxage, temps de séchage avant la restitution à la circulation, ...) trafic moyen ou intense.

### Qualité de mise en œuvre

L'entrepreneur veillera à disposer les échelons de manière à sécuriser le personnel chargé de l'exploitation du réseau. La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse. Le scellement du dispositif de fermeture sera exécuté **UNIQUEMENT** avant la mise en place du revêtement définitif.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Un contrôle de l'étanchéité sera exécuté, par un opérateur indépendant de l'entreprise, en application de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO55.

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, de l'annexe du CCTP et au Fascicule 70 sera déposé, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne serait pas positionné dans les tolérances, indiquées ci-avant, pourra nécessiter la démolition complète du revêtement définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

## FONTE DE VOIRIE REGARDS Ø1000 (Ass.EU et Ass.EP)

### Nature des éléments constitutifs

#### **Pour le réseaux eaux pluviale :**

Ces fontes de voirie seront conformes à la norme NF EN 124-1 et porteront la marque de qualité NF Voirie ou équivalent à la norme.

Toutes les pièces de voirie citées ci-dessous seront associées à des adaptateurs permettant d'asseoir les fontes aux regards et bouches d'engouffrement cités dans le CCTP.

La fixation du dispositif de fermeture se fera **UNIQUEMENT** à l'aide d'un mortier de scellement: celui-ci sera de type " à prise rapide " de type mortier spécial de scellement pour fonte d'assainissement de voirie.

Il devra avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre avant emploi.

#### **Tampons classe D400 : Voirie lourde et tampons classe C250 : Voirie légère**

Les regards de visite seront recouverts d'un ensemble cadre + tampon en fonte ductile de classe suivant type classe de voirie, tampon rond non ventilé portant de façon apparente le sigle NF voirie et articulé (ouverture de 115° à 130° environ) avec dispositif d'arrêt (blocage à la fermeture 90° environ) sur cadre de diamètre d'ouverture 600 à 610 mm et de hauteur 0,10 m environ avec encoche de levage, contact cadre et tampon par joint souple unique Elastomère Néoprène.

#### **Pour le réseau eaux usées :**

Ces fontes de voirie seront conformes à la norme EN 124 et porteront la marque de qualité NF Voirie.

Toutes les pièces de voirie citées ci-dessous seront associées à des adaptateurs permettant d'asseoir les fontes aux regards cités dans le CCTP.

La fixation du dispositif de fermeture se fera **UNIQUEMENT** à l'aide d'un mortier de scellement : celui-ci sera de type " à prise rapide " de type mortier spécial de scellement pour fonte d'assainissement de voirie.

Il devra avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre avant emploi.

#### **Tampons classe D400 : Voirie lourde et tampons classe C250 : Voirie légère**

**Les regards de visite seront recouverts d'un ensemble cadre + tampon hydraulique en fonte ductile** tampon rond non ventilé portant de façon apparente le sigle NF voirie et articulé (ouverture de 115° à 130° environ) avec dispositif d'arrêt (blocage à la fermeture 90° environ) sur cadre de diamètre d'ouverture 600 à 610 mm et de hauteur 0,10 m environ avec encoche de levage, contact cadre et tampon par joint souple unique Elastomère Néoprène.

### Conditions de mise en œuvre

Les conditions spécifiques d'utilisation du mortier de scellement, indiquées par le fabricant, devront être scrupuleusement respectées. (Quantité d'eau, nature du malaxage, temps de séchage avant la restitution à la circulation, ...)

### Qualité de mise en œuvre

Le scellement du dispositif de fermeture sera exécuté **UNIQUEMENT** avant la mise en place du revêtement définitif.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisée, par un mortier spécial de scellement qui devra être préalablement validé par le maître d'œuvre, aux côtes finales de la chaussée avec une tolérance de plus ou moins 0.50 cm sous la règle de 3m.

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, de l'annexe du CCTP et au Fascicule 70 sera déposé, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne serait pas positionné dans les tolérances, indiquées ci-avant, pourra nécessiter la démolition complète du revêtement définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

## 3.8.6. Regard de branchement (Ass.EU et Ass.EP)

### Nature des éléments constitutifs

La boîte de branchement sera conforme aux normes NF EN 1917 et NF P16-346-2, marqué NF, ou équivalents, avec étanchéité entre éléments par joint plastomère, élément de fond avec cunette (continuité hydraulique) et équipé de joint souple intégré en usine permettant d'accepter les tuyaux en béton, fonte, polypropylène. La boîte sera constituée, d'un élément de fond, d'un ou plusieurs éléments droits, d'un support pour cadre en fonte réglable (en hauteur 0 à 10 cm) et orientable (360°).

Les boîtes de branchements suivantes seront amenées à être mise en œuvre dans le présent marché :

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Les dimensions ouverture: 500 x 500 – 600x600 – 800x800 et hauteur variable ;

En cas de branchement supplémentaires dans les boîtes de branchements : les configurations spécifiques de raccordement sur la boîte seront exécutées en usine, les joints souples correspondant seront également montés en usine dans les réservations et devront être intégrés aux études de calepinage.

**En cas de branchement complémentaire réalisé sur le chantier, celui-ci peut être occasionnellement autorisé sous réserve que le carottage soit réalisé à la scie cloche avec la pose d'un joint Forshéda (en cas de non-respect de ces préconisations : le regard devra être démolé et refait à la charge de l'entreprise).**

Les boîtes de branchements seront recouvertes d'un ensemble cadre à semelle large + tampon en fonte ductile possiblement articulé suivant la taille du regard selon les termes du CCTP. Les tampons seront adaptés aux dimensions des boîtes de branchements

Les tampons des regards d'assainissement EU seront **hydrauliques en fonte ductiles**.

### Conditions de mise en œuvre

Les cunettes seront posées horizontalement sur le matériau constituant le lit de pose. L'étanchéité entre les éléments constituant le regard sera assuré par le dispositif d'étanchéité préconisé par le fabricant et validé par le Maître d'œuvre

### Qualité de mise en œuvre

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Un contrôle de l'étanchéité sera exécuté, par un opérateur indépendant de l'entreprise, en application de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisé, par un mortier spécial de scellement aux côtes finales de la chaussée avec une tolérance de plus ou moins 0.50 cm

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, de l'annexe du CCTP et au Fascicule 70 sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne serait pas positionné dans les tolérances, indiquées ci-avant, pourra nécessiter la démolition complète du revêtement définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

## **FONTE DE VOIRIE REGARD DE BRANCHEMENT**

### Nature des éléments constitutifs

Ces fontes de voirie seront conformes à la norme NF EN 124-1 et porteront la marque de qualité NF Voirie ou équivalents.

Toutes les pièces de voirie citées ci-dessous seront associées à des adaptateurs permettant d'asseoir les fontes sur les boîtes de branchement citées dans le CCTP.

Les tampons hydrauliques de classe C250 (pour les zones non circulées) et D400 (pour les zones circulées) sur boîte de branchement seront constitués d'un ensemble cadre à semelle large + tampon en fonte ductile GS articulé et revêtement goudron, tampon rectangulaire non ventilé portant de façon apparente le sigle NF avec cadre de diamètre d'ouverture 400 à 600 mm et de hauteur 0,56 cm environ avec encoche de levage s'adaptant respectivement aux boîtes de branchements du présent CCTP.

Le tampon sera équipé d'un capuchon identifiant la nature des effluents circulant dans la boîte de branchement.

La fixation du dispositif de fermeture se fera **UNIQUEMENT** à l'aide d'un mortier de scellement: celui-ci sera de type " à prise rapide " de type mortier spécial de scellement pour fonte d'assainissement de voirie.

Il devra avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre avant emploi.

### Conditions de mise en œuvre

Les conditions spécifiques d'utilisation du mortier de scellement, indiquées par le fabricant, devront être scrupuleusement respectées. (Quantité d'eau, nature du malaxage, temps de séchage avant la restitution à la circulation, ...)

### Qualité de mise en œuvre

Le scellement du dispositif de fermeture sera exécuté **UNIQUEMENT** avant la mise en place du revêtement définitif.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisée, par un mortier spécial de scellement aux côtes finales de la chaussée avec une tolérance de plus ou moins 0.50 cm

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, de l'annexe du CCTP et au Fascicule 70 sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne serait pas positionné dans les tolérances, indiquées ci-avant, pourra nécessiter la démolition complète du revêtement définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

## 3.8.7. Regard à grille

### Nature des éléments constitutifs

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton et répondront au Cahier des Charges des éléments fabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement, élaboré par le Syndicat National des Fabricants de tuyaux et accessoires en béton, en collaboration avec le C.E.R.I.B. Le certificat de qualification correspondant, délivré par la Fédération Française du Béton (F.I.B.), sera exigé.

Les regards préfabriqués seront conformes à aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917 ou équivalents.

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé, dosé à 350 kg de ciment vibré, équipé de joints d'étanchéité de diamètre adapté aux canalisations (diamètre et nature de canalisation) pénétrant dans le regard.

L'ensemble du regard sera composé d'un élément de fond avec cunette préfabriquée (ou fond plat seulement sur demande spécifique du maître d'œuvre), d'éléments droits, de la tête ou de la dalle réductrice, des éventuelles réhausses, du système de fermeture, des échelons d'accès et de la crosse escamotable (1.20m environ) en matériaux non conducteur et résistant aux agressions chimiques (échelons scellés en usine). Le dispositif de fermeture sera en fonte ductile de classe D 400 correspondant aux normes NF EN 124-1 et NF EN 124-2 ou équivalents.

Les raccordements sur les regards s'effectueront sur des réservations effectuées en usine ; les raccordements sur regards neufs par perçage mécanique sur site ne seront autorisés qu'exceptionnellement.

La déviation angulaire sera réalisée en usine selon les données de profils de chaque plan d'exécution réalisé par l'entrepreneur (continuité hydraulique) et équipé de joint souple intégré en usine permettant d'accepter les tuyaux en béton, fonte, PVC.

Les configurations spécifiques de branchements sur les regards découlant des plans d'exécution seront exécutées en usine (regards livrés avec réservations faites en usine) les joints souples correspondant seront également montés en usine dans les réservations et devront être intégrés aux études de calepinage.

Exceptionnellement, et après accord du Maître d'œuvre, les regards pourront être coulés en place, ou un élément de fond pourra être coulé in situ et surmonté d'éléments préfabriqués avec une jonction par dalle de raccordement préfabriquée (15 cm épaisseur mini).

Sur des projets très spécifiques, et sur demande du maître d'œuvre une dalle flottante préfabriquée ou dalle de répartition sera mise en œuvre pour : pallier les contraintes de circulation lourde, les chaussées instables, et désolidariser la plateforme routière (couche de base, couche de roulement) du regard de visite.

L'ensemble du regard sera composé de la cunette, des éléments droits, de la tête ou de la dalle réductrice, des éventuelles réhausses, du système de fermeture, des échelons et de la crosse d'accès.

### Conditions de mise en œuvre

Les cunettes seront posées horizontalement sur le matériau constituant le lit de pose.

L'étanchéité entre les éléments sera assurée par joint plastomère (ou par joint prélubrifié NBR ou SBR en cas de terrains à faible portance ou nappe phréatique et sur demande spécifique du maître d'œuvre)

### Qualité de mise en œuvre

Les fonds de cunette seront réalisés de façon à faciliter l'écoulement des eaux vers la canalisation avec un mortier lissé. La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse. Le scellement du dispositif de fermeture sera exécuté **UNIQUEMENT** avant la mise en place du revêtement définitif.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Un contrôle de l'étanchéité sera exécuté, par un opérateur indépendant de l'entreprise, en application de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.



## Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, de l'annexe du CCTP et au Fascicule 70 sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne serait pas positionné dans les tolérances, indiquées ci-avant, pourra nécessiter la démolition complète du revêtement définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

## Fonte de voirie regard carres

### Nature des éléments constitutifs

Selon les spécifications de l'annexe du CCTP, les regards à grille pourront être soit constitués d'éléments en béton préfabriqué, soit coulés en place (regard de visite Ø 1000 exclu dans ce cas). Les éléments en béton préfabriqués seront soit des regards soit des boîtes de branchements, les dispositions relatives à ces éléments devront correspondre aux spécifications respectives sauf en ce qui concerne les dispositifs de fermeture.

Pour les regards de visite Ø 1000, ceux-ci devront être recouverts d'un ensemble cadre + grille ronde en fonte ductile, de classe D400, portant de façon apparente le sigle NF et articulé (ouverture de 115° à 130° environ) avec dispositif d'arrêt (à la fermeture 90° environ) sur cadre de diamètre d'ouverture 600 à 610 mm environ et de hauteur 0,10 m environ avec encoche de levage, contact cadre et tampon par joint souple unique Elastomère et surface d'avalement d'au moins 10 dm<sup>2</sup>.

Pour les boîtes de branchement à grilles, celles-ci devront être recouvertes de grilles à stabilité renforcée, plates ou concaves avec ouvertures de 400 mm et verrouillage automatique (ex : barreau élastique en fonte ductile) :

- Grilles concaves C250 :
- Dimensions cadres de 410 x 410 à 450 x 450 surface d'avalement minimum de 5 dm<sup>2</sup> ;
- Dimensions cadres de 510 x 510 à 550 x 550 surface d'avalement minimum de 9 dm<sup>2</sup> ;
- Grilles plates C250 :
- Dimensions cadres de 410 x 410 à 450 x 450 surface d'avalement minimum de 5 dm<sup>2</sup> ;
- Dimensions cadres de 510 x 510 à 550 x 550 surface d'avalement minimum de 9 dm<sup>2</sup> ;

En cas de pose sous un passage éventuel de personne à mobilité réduite il pourra être spécifié de mettre en place une grille plate à lumières réduites pour accès handicapés conformes à l'arrêté n°99-756 du 31 août 1999 avec barreaux à relief anti-glissant avec ouverture minimum de 400 mm et surface d'avalement d'au moins 7.8 dm<sup>2</sup> et de dimensions cadre 510 x 510 mm environ et hauteur 39 mm environ.

La fixation du dispositif de fermeture se fera **UNIQUEMENT** à l'aide d'un mortier de scellement: celui-ci sera de type " à prise rapide " de type mortier spécial de scellement pour fonte d'assainissement de voirie.

Il devra avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre avant emploi.

- Grilles implantées en chaussée – aire stationnement - bordures

### Grilles classe D400 stabilité renforcée - articulées carrées plates ou concaves : trafic fort

Les grilles implantées en chaussée, aires de stationnement et bordures pourront être recouvertes, moyennant un adaptateur de grilles, d'un ensemble cadre + grille carrée en fonte ductile, de classe D400 à stabilité renforcée, portant de façon apparente le sigle NF et articulé d'ouverture 400 mm environ, hauteur 100 mm environ, profil plat et profil concave avec surface d'avalement de l'ordre de 11 dm<sup>2</sup> et de dimensions cadre 600 x 600 mm environ.

### Conditions de mise en œuvre

Les cunettes seront posées horizontalement sur le matériau constituant le lit de pose. L'étanchéité entre les éléments constituant le regard sera assuré par le dispositif d'étanchéité préconisé par le fabricant et validé par le Maître d'Œuvre

Les conditions spécifiques d'utilisation du mortier de scellement, indiquées par le fabricant, devront être scrupuleusement respectées. (Quantité d'eau, nature du malaxage, temps de séchage avant la restitution à la circulation, ...)

### Qualité de mise en œuvre

Les fonds de cunette seront réalisés de façon à faciliter l'écoulement des eaux vers la canalisation avec un mortier lissé. La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse. Le scellement du dispositif de fermeture sera exécuté **UNIQUEMENT** avant la mise en place du revêtement définitif.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisée, par un mortier spécial de scellement qui devra être préalablement validé par le maître d'œuvre, aux côtes finales de la chaussée avec une tolérance de plus ou moins 0.50 cm sous la règle de 3m.

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, de l'annexe du CCTP et au Fascicule 70 sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne serait pas positionné dans les tolérances, indiquées ci-avant, pourra nécessiter la démolition complète du revêtement définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

#### 3.8.8. Filtre adopta (Canofiltre ou équivalent)

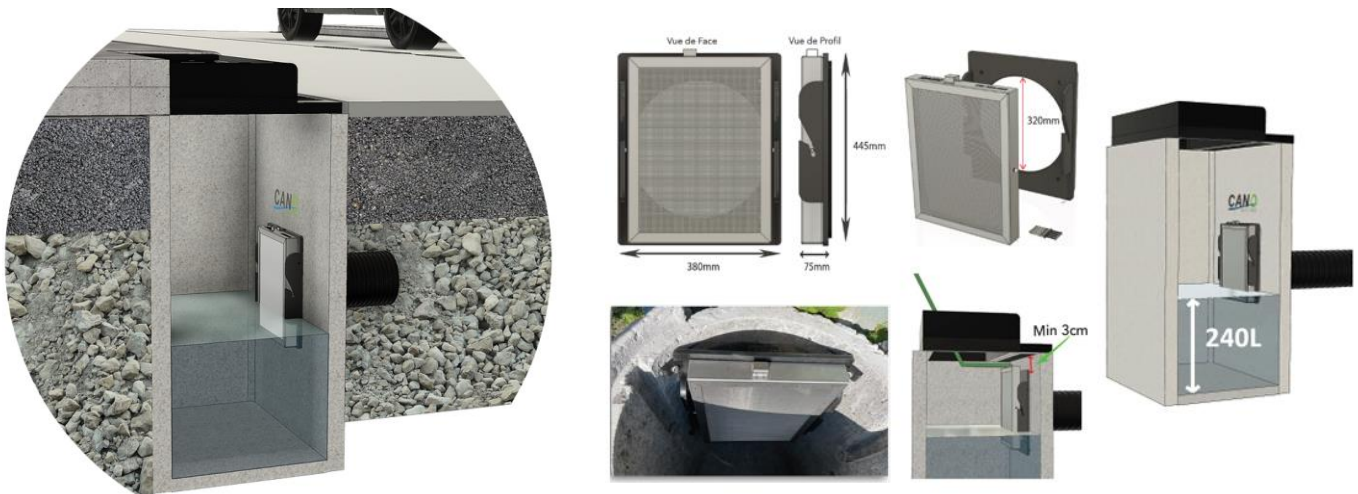
Les Filtres ADOPTA (CANOFILTRE) ou équivalent sont des systèmes de filtration permettant une dépollution à la source de l'eau pluviale.

Ils se placent dans une bouche d'injection (grille ou avaloir) où l'eau filtrée peut être renvoyée dans des chaussées et parkings à structure réservoir, tranchées ou noue de rétention et d'infiltration.

Le filtre Canofiltre CBI ou équivalent associé à une décantation permet de :

- Rejeter une eau pluviale de qualité acceptable pour l'environnement
- Protéger du colmatage les structures réservoir et les drains en garantissant la pérennité de tous les systèmes en aval.
- Ils respectent la capacité d'absorption d'une bouche d'injection en fonction de la pluie de référence.

Dans le cas d'un produit équivalent, celui-ci devra avoir les mêmes caractéristiques : Filtre (systèmes) de filtration permettant une dépollution de l'eau pluviale avant infiltration.



### Mise en œuvre :

La mise en œuvre devra être conforme aux préconisations du fabricant.

- Le regard comprendra une décantation au minimum 240L.
- Le regard d'injection doit se situer dans une zone permettant un accès direct en toute sécurité.
- Lors de la pose du support filtre, il devra être pris en compte que la dépose du filtre nécessite une hauteur de 3 cm nécessaire pour l'entretien (remplacement) dans les regards existants avec une dalle et ouverture décentrées.
- Le Filtre s'installe devant le drain évacuateur (sortie d'eau).

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

Tout ouvrage qui ne permettrait pas une dépollution à la source des eaux pluviale ou ne répondrait pas aux besoins en terme de capacité et /ou efficacité de filtration ou/et qui ne serait pas validé par le Maître d'œuvre, pourra nécessiter une démolition complète de celui-ci définitif jusqu'à obtention des tolérances souhaitées et ce aux seuls frais de l'entrepreneur.

#### 3.8.9. Caniveau a grille

##### Nature des éléments constitutifs

Le système caniveau + grille fonte sera conforme aux normes EN 1433, NF EN 124-1 récupération des eaux de surface ou équivalents.

Le corps du caniveau pourra être en béton préfabriqué, ou coulé en place uniquement sur ordre du maître d'œuvre ; les feuillures en fonte ou acier seront intégrées au caniveau.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Un joint étanche sera placé au niveau des emboîtements d'éléments. Il s'agira de caniveaux sans pente, posés suivant les côtes de projet qui seront remises par l'entreprise lors de l'établissement des plans d'exécution, en s'adaptant à la pente du terrain naturel. La sortie d'une ligne de caniveau au réseau d'évacuation public classique pourra se faire :

- Soit verticalement : le caniveau sera doté d'une pré-marque permettant d'emboîter un manchon, les bouts amont et aval du caniveau étant équipés d'obturateur également fournis ;
- Soit horizontalement : le caniveau étant manchonné à l'embout aval pour rejoindre un réseau public classique ;

Les dispositifs de raccordement sur un exutoire (réseau public, regard de visite, grille avaloir) seront compris dans la rémunération de mis en œuvre des caniveaux à grilles pour les longueurs inférieures à 2 mètres.

#### Conditions de mise en œuvre

Les caniveaux seront posés sur une semelle en béton armé type B25 avec un épaulement latéral sur les 2/3 de la hauteur. L'assise de pose des caniveaux devra être dimensionnée en fonction des côtes de caniveau, de la structure de chaussée, pour être compatible avec les charges correspondantes.

Si le caniveau est coulé en place, l'entrepreneur devra fournir le plan de ferrailage prévu pour validation.

Le raccordement sur le réseau existant se fera uniquement par une canalisation fonte de diamètre adapté à la largeur du caniveau.

#### Qualité de mise en œuvre

Le fond des caniveaux étant sans pente aucune intervention sur la cunette ne sera nécessaire.

Le principe de raccordement de la canalisation de rejet au caniveau devra être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

La découpe éventuelle du caniveau devra se faire selon les prescriptions du fabricant et sur accord du maître d'œuvre.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La tolérance en nivellement sera de plus ou moins 0.50 cm par rapport aux côtes projet.

#### Réception

Le Maître d'œuvre se verra remettre tous les documents attestant de la conformité des caniveaux aux spécifications des pièces du marché. En cas de non-respect des prescriptions énoncées plus haut, l'entrepreneur devra, à ses frais, la dépose de tous les éléments ainsi que leur repose et leur remplacement si nécessaire.

### FRONTON DE VOIRIE CANIVEAU A GRILLE

#### Nature des éléments constitutifs

Les grilles de recouvrement des caniveaux seront exclusivement en fonte.

- Caniveau transversal à la circulation

Dans le cadre d'une utilisation avec circulation transversale, et sera utilisé pour une classe de charge D400 selon la norme précitée.

Les grilles auront une largeur d'environ 200 mm, et les caniveaux des dimensions intérieures (hauteur x largeur) respectives  $\geq 250$  x 300 mm.

- Grilles largeurs 300 auto-verrouillables et boulonnées sur longerons en fonte, classe D400, adaptées aux trafics intenses;

Chaque grille en fonte boulonnée classe 400 kN sera verrouillée par au moins 4 points: vis traitées anticorrosion ou système similaire. Un joint étanche sera placé au niveau des emboîtements d'éléments. Il s'agira de caniveaux sans pente, posés suivant les côtes de projet qui seront remises par l'entreprise lors de l'établissement des plans d'exécution, en s'adaptant à la pente du terrain naturel.

#### Conditions de mise en œuvre

Les caniveaux seront posés sur une semelle en béton armé type B25 avec un épaulement latéral sur les 2/3 de la hauteur. L'assise de pose des caniveaux devra être dimensionnée en fonction des côtes de caniveau, de la structure de chaussée, pour être compatible avec les charges correspondantes.

Si le caniveau est coulé en place, l'entrepreneur devra fournir le plan de ferrailage prévu pour validation.

Le raccordement sur le réseau existant se fera uniquement par une canalisation fonte de diamètre adapté à la largeur du caniveau.

#### Qualité de mise en œuvre

Le dispositif de fermeture devra être verrouillé sur le caniveau béton au moyen d'un système démontable uniquement par des services spécialisés.

La découpe éventuelle de la grille devra se faire selon les prescriptions du fabricant et sur accord du maître d'œuvre.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La tolérance en nivellement sera de plus ou moins 0.50 cm par rapport aux côtes projet.

### Réception

Le Maître d'œuvre se verra remettre tous les documents attestant de la conformité des caniveaux aux spécifications des pièces du marché. En cas de non-respect des prescriptions énoncées plus haut, l'entrepreneur devra, à ses frais, la dépose de tous les éléments ainsi que leur repose et leur remplacement si nécessaire.

### **CANIVEAUX EN PIED DE MENUISERIES (PORTES ET PORTES FENETRE)**

#### Nature des éléments constitutifs

Fourniture et pose d'un ensemble caniveau composé d'un caillebotis en polyester moulé à l'aide de fibre de verre, de maille 20x20mm maximum destiné à récupérer les eaux de ruissellement en pied de portes et porte fenêtre.

Ensemble comprenant :

- un caniveau en polypropylène, scellé dans la terrasse en béton
- le fond avec plusieurs évacuation verticale (mini 2);
- la paroi latérale contre le bâtiment, montant jusque sous seuil PMR ;
- la paroi latérale opposée, montant jusqu'au niveau fini, présentant une engravure et une cornière perforée en acier galvanisé, afin de recevoir le caillebotis ;
- un caillebotis, grande largeur recouvrant le caniveau et le seuil, grille en polyester moulé à l'aide de fibre de verre.

Grilles agréés PMR selon l'article 2 de la loi N°91-663 du 07 juillet 2007 et l'arrêté du 31 août 1999. Coloris au choix de l'architecte.

Mise à la côte suivant altimétrie du sol fini (coordination avec le lot Menuiseries extérieures).

Dimensionnement suivant étude de l'entreprise.

Emprise : longueur de la menuiserie

Y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

### **3.8.10. Ouvrages maçonneries**

#### Nature des éléments

##### Agrégats

Les caractéristiques intrinsèques et les caractéristiques de fabrication des gravillons devront être conformes à la norme NF EN 12620+A1 et seront de classe BIII ou équivalent à cette norme.

**Les graviers** utilisés auront un  $D_{max} \leq 20$  mm de classe CIII; Los Angeles + microdeval  $MDE \leq 45$ ; Coefficient d'aplatissement  $\leq 2\%$

##### Sable :

Le sable ne devra pas contenir en poids plus de 5% de grains retenus sur le tamis de 5 mm. Il ne devra pas renfermer de grains dont les dimensions dépasseraient les limites suivantes :

- Mortier : 2.5 mm ;
- Béton : 5 mm ;
- Propreté des sables :  $P.S \geq 60$  ;
- Friabilité des sables :  $F.S \leq 60$  ;
- Variation du module de finesse V.M.F +/- 0.4 (+/- 0.3 sous chaussée) ;

##### Ciments :

Les ciments utilisés seront conformes à la norme NF EN 197-1 ou équivalent, et les ciments devront présenter les caractéristiques définies dans la norme NF EN 480-2 (ou équivalent), relative au temps de prise, au retrait maximal, à la maniabilité du mortier et à la teneur en C3A Les ciments seront de type CEM I, CEM II/A.

##### Eau de gâchage :

L'eau utilisée pour la fabrication des bétons est de type 2, conformément à la norme NF EN 1008 ou équivalent.

##### Armatures :

Les caractéristiques des armatures utilisées devront répondre aux normes en vigueur ou leurs équivalents.

##### **Coffrage :**

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier.

Les coffrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces visibles et des coffrages spéciaux (coffrage avec clef) pour les joints de construction.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

8 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Bois pour coffrages ordinaires :

Les bois seront des bois bruts de sciage ayant des sections telles que leur calage et leur rigidité ne présenteront pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3m en tous sens. Ils seront fixés au sol à l'aide de goujons, étayer pour assurer une totale stabilité du coffrage lors du bétonnage.

Bois pour coffrages soignés:

Les bois seront constitués de panneaux lisses, ayant des sections telles que leur calage et leur rigidité ne présenteront pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3m en tous sens, et que l'aspect de surface finie ne nécessite aucun enduit ou réagréage. Ils seront fixés au sol à l'aide de goujons, étayer pour assurer une totale stabilité du coffrage lors du bétonnage.

- Composition, fabrication et transport du béton

Les bétons seront conformes à la norme NF EN 206+A1 ou équivalent, ils seront réalisés en centrale répondant à la norme NF EN 197-2 ou équivalent.

Les bétons seront conformes à la norme NF P98-170 ou équivalent, et auront une résistance à la compression supérieure ou égale à 25 MPa et une résistance au fendage supérieure ou égale à 2 MPa. Ils devront en outre répondre aux conditions de dosage en liant et au rapport eau/liant maximal de la classe d'environnement 2B1.

Formules types :

Utilisation	Classe béton	Dosage ciment en kg/m3	Classe du liant
Mortier de ciment	B22	400	32.5
Enduits de chapes ordinaires	B32	400	52.5
Joints des tuyaux enduits étanches et scellement solins	B32	500	52.5
Béton de propreté, béton maigre	B15	150	32.5
Béton pour massifs	B22	250	32.5
Autres bétons non armés	B32	300	52.5
Béton coulé dans l'eau	B32	350	52.5
Béton armé	B32	350	52.5

Conditions de mise en œuvre

Tous les coffrages nécessaires à l'exécution des surfaces bétonnées seront de type lisse. Leur calage et leur rigidité seront tels qu'ils ne présenteront pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3m. Ils seront fixés au sol à l'aide de goujons, étayé pour assurer une totale stabilité du coffrage lors du bétonnage. Toutes les zones à bétonner devront être protégées de toutes intrusions ou possibilités de dégradations par un balisage adapté aux risques encourus.

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

Qualité de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton sera assurée par une aiguille vibrante. Les modalités de mise œuvre seront soumises à l'approbation du Maître d'œuvre.

Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Avant toute mise en œuvre le Maître d'œuvre aura réceptionné la conformité de la mise en place des coffrages et des armatures.

Réception

En cas de non-conformité l'entrepreneur soumettra à l'avis du Maître d'œuvre le procédé de reprise.

L'uni de surface sera mesuré à la règle de 3m, pour mettre en évidence les irrégularités supérieures à 3 mm.

### 3.8.11. Contrôles extérieurs des réseaux et ouvrages annexes

Les contrôles de compactage et les passages caméra seront à la charge de l'entreprise. En cas de contestation, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'en faire des complémentaires. Dans ce cadre, le maître d'ouvrage définira l'entreprise en charge de ces contrôles, mais les frais resteront à la charge du titulaire du lot.

Ces contrôles seront réalisés conformément à la norme NF EN 1610, et aux prescriptions de l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif.

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



Cet arrêté précise les conditions de réception des réseaux, en particulier la notion d'indépendance entre les Entreprises de travaux et de contrôle.

#### Inspection télévisée

L'inspection s'étendra aux réseaux d'eaux pluviales et usées (Collecteurs gravitaires, branchements, et ouvrages enterrés inspectables) réalisés par l'Entreprise. Elle sera effectuée après le contrôle de compactage des tranchées et le nettoyage hydraulique, et avant les épreuves d'étanchéité et la réfection définitive des voiries et espaces verts, par l'Entreprise de contrôle. Elle sera assurée par une caméra vidéo mobile couleur à tête rotative.

Les résultats de l'inspection seront communiqués sous 10 jours au Maître d'œuvre et à l'Entreprise sous forme d'un rapport. La réception de l'inspection sera prononcée par le Maître d'œuvre, au vu de l'état des ouvrages et de l'examen du rapport. Tous les défauts, anomalies ou défauts observés et nécessitant pour leur réparation, la fourniture et l'emploi de toute main d'œuvre, de tout matériel et de tous matériaux, ainsi qu'une nouvelle inspection contradictoire, seront à la charge de l'Entreprise de travaux. La procédure de réparation devra être soumise à approbation du Maître d'œuvre. La réparation pourra être exécutée par l'extérieur avec ouverture de fouille, ou exceptionnellement par l'intérieur sans ouverture de fouille.

#### EPREUVES D'ETANCHEITE

Les épreuves s'étendront aux infrastructures pluviales (collecteurs gravitaire, branchements, regards de visite et boîtes de branchement, bouches engouffrement,) et tous les ouvrages hydrauliques enterrés réalisés par l'Entreprise, au frais de l'entreprise. Elles seront effectuées après le contrôle de compactage des tranchées, le nettoyage hydraulique et l'inspection télévisée, et avant la réfection définitive des voiries et espaces verts, par l'Entreprise de contrôle. Elles seront assurées par pression interne, à l'eau méthode 'W' ou à l'air méthode 'LC'.

Les résultats des épreuves seront communiqués sous 48 heures au Maître d'œuvre et à l'Entreprise sous forme d'un rapport.

La réception des épreuves sera prononcée par le Maître d'œuvre, au vu de l'examen du rapport. Tous les résultats non conformes à ceux indiqués dans les différents protocoles, et nécessitant pour leur réparation, la fourniture et l'emploi de toute main d'œuvre, de tout matériel et de tous matériaux, ainsi qu'une nouvelle épreuve contradictoire, seront à la charge de l'Entreprise de travaux. La procédure de réparation devra être soumise à approbation du Maître d'œuvre. La réparation pourra être exécutée par l'extérieur avec ouverture de fouille, ou exceptionnellement par l'intérieur sans ouverture de fouille.

### 3.8.12. Réalisation d'aménagement d'arrivée ou départ de canalisation dans les bassins de rétention ou les noues en pierres maçonnées



#### Nature des matériaux

L'aménagement de part et d'autre de l'arrivée de la canalisation dans les noues et les bassins de rétention et d'infiltration sera réalisé en pierres maçonnées.

Un coffrage provisoire en volige bois sera réalisé pour la mise en œuvre de l'ouvrage.

Un lit de pose en béton maigre sera réalisé sur une épaisseur de 0,10m et des pierres 80/120 seront incrustées dans celui-ci, posées bord à bord.

Un échantillon des pierres sera transmis au Maître d'œuvre pour validation.

#### Conditions de mise en œuvre

L'extrémité de la canalisation sera coupée en biseau suivant l'angle du talus sur lequel il vient se raccorder.

La surface en pierres maçonnées sera prolongée entre le fil d'eau de la canalisation et le fond de la noue ou du bassin.

Un décoffrage soigné de l'ensemble après séchage du béton.

L'entrepreneur devra, avec l'accord du Maître d'Œuvre, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux de ruissellement, etc.).



### Qualité de la mise en œuvre

Les pierres devront être maçonnées (calepinées) et nettoyée pour enlever résidus de ciment.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Réalisation des finitions de qualité

### Réception

La réception sur chantier des produits comprendra les étapes suivantes

### Contrôle visuel des ouvrages

Dans le cas où l'ouvrage réalisé ne répondraient pas aux prescriptions ci-dessus, aux spécifications demandées ou aurait mauvaise qualité de réalisation, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier.

Les frais de reprise seront à la charge de l'entrepreneur.

## 3.8.13. Détail des prix unitaires (DPGF: 9.1 à 10.5)

### **9. ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES**

#### **9.1 à 9.3 Fourniture et pose de canalisation d'assainissement EP en polypropylène SN16**

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation de la tranchée, y compris blindage si nécessaire,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un lit de pose en gravillon "gain de riz" en lit de pose
- ✓ La fourniture et pose de la canalisation en Polypropylène SN16, y compris les raccordements aux regards, grille ou avaloir
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un enrobage/calage de la canalisation en gravillon "grain de riz"
- ✓ Le remblaiement toute hauteur en grave recyclée 0/63
- ✓ Le remblaiement de la partie supérieur en grave recyclée 0/31,5 sur une épaisseur de 10cm
- ✓ La réalisation des essais au pénétromètre sur la tranchée
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement sur les regards et ouvrages de rétention et d'infiltration."

#### **9.1 Canalisation Ø200**

#### **9.2 Canalisation Ø250**

#### **9.3 Canalisation Ø315**

#### **9.4 à 9.6 Fourniture et pose de regard de visite, grille, grille avaloir Eaux pluviales**

Ce prix comprend :

- ✓ Les terrassements nécessaires à la pose du regard, y compris les terrassements manuels complémentaires en déblai nécessaire au droit du regard
- ✓ Le réglage et compactage du fond de forme, la fourniture et mise en œuvre du lit de pose et de l'enrobage de la canalisation en gravillon "grain de riz".
- ✓ La fourniture et pose sur semelle de béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> sur une épaisseur 0,15 m,
- ✓ La fourniture et pose d'élément de fond de regard préfabriqué en béton, des joints de type Forsheda ou équivalent pour le raccordement des canalisations, les éléments droits, la tête et rehausse si nécessaire, y compris toutes sujétions de percement, de fourniture et de pose.
- ✓ Le raccordement aux canalisations existantes,
- ✓ Le remblaiement, y compris compactage,
- ✓ La fourniture et la pose d'un ensemble cadre du tampon ou grille ou avaloir
- ✓ (classe C250 ou D400 suivant localisation).
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

#### **9.4 Fourniture et pose de regard 60x60**

#### **9.5 Fourniture et pose de regard à grille 50x50 concave avec décantation, adaptée PMR - Classe C250**

#### **9.6 Fourniture et pose de grille avaloir avec décantation et filtre adopta, adaptée PMR - Classe C250**

**9.7 et 9.8 Fourniture et mise en œuvre de caniveau à grille**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose d'un accodrain composé d'un corps de caniveau en béton polymère à pente de 0,5% intégrée, avec cadre intégré en acier inox et grille fil inox avec système de verrouillage par clipsage, norme PMR.
- ✓ Y compris toutes sujétions de pose et de raccordement de la canalisation d'évacuation

**9.7 Fourniture et mise en œuvre de caniveau à grille larg. 200 (parking)****9.8 Réalisation d'aménagement d'arrivée ou de départ de canalisation en pierres maçonnées dans les bassins de rétention et d'infiltration paysagers.**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un coffrage provisoire en volige bois
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de béton maigre sur une épaisseur de 0,10m,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre par incrustation de pierres 80/120 dans le béton maigre frais, posés bord à bord.
- ✓ Le décoffrage soigné de l'ensemble après séchage du béton
- ✓ La découpe soignée du tuyau en suivant l'angle donné par le talus
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre.

**9.9 Contrôles et essais sur le réseaux d'assainissement EP:**

Ce prix comprend la réalisation:

- ✓ des contrôles de compactage des tranchées,
- ✓ des essais d'étanchéité
- ✓ d'une ITV (Inspection télévisée) sur l'ensemble des réseaux d'assainissement, rapport à transmettre dès sa réalisation et à joindre aux DOE

**10. ASSAINISSEMENT EAUX USEES****10.1 Fourniture et pose de canalisation Ø200 Polypropylène SN16, y compris tranchée et remblai, évacuation des terres (terrain en pente)**

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation de la tranchée, y compris blindage si nécessaire,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un lit de pose en gravillon "gain de riz" en lit de pose
- ✓ La fourniture et pose de la canalisation en Polypropylène SN16, y compris les raccordements aux regards, grille ou avaloir
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un enrobage de la canalisation en gravillon "grain de riz"
- ✓ Le remblaiement toute hauteur en grave recyclée 0/63
- ✓ Le remblaiement de la partie supérieure en grave recyclée 0/31,5 sur une épaisseur de 10cm
- ✓ La réalisation des essais au pénétromètre sur la tranchée
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture de pose et de raccordement

**Fourniture et pose de regard Eaux usées**

Ce prix comprend :

- ✓ Les terrassements nécessaires à la pose du regard, y compris les terrassements manuels complémentaires en déblai nécessaire au droit du regard,
- ✓ Le réglage et compactage du fond de forme, la fourniture et mise en œuvre du lit de pose et de l'enrobage de la canalisation en gravillon "grain de riz".
- ✓ La fourniture et pose sur semelle de béton dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> sur une épaisseur 0,15 m,
- ✓ La fourniture et pose d'élément de fond de regard préfabriqué en béton, des joints de type Forsheda ou équivalent pour le raccordement des canalisations, les éléments droits, la tête et rehausse si nécessaire, y compris toutes sujétions de percement, de fourniture et de pose.
- ✓ Le raccordement aux canalisations existantes,
- ✓ Le remblaiement, y compris compactage,
- ✓ La fourniture et la pose d'un ensemble cadre du tampon fonte hydraulique (classe C250 ou D400 suivant localisation).
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre

**10.2 Fourniture et pose de boite de branchement 80x80, y compris tampon fonte hydraulique**

**10.3 Fourniture et pose de regard Ø1000, y compris tampon fonte hydraulique**

**10.4 Raccordement sur réseau en attente**

**10.5 Contrôles et essais sur le réseaux d'assainissement EU:**

Ce prix comprend la réalisation:

- ✓ Des contrôles de compactage des tranchées,
- ✓ Des essais d'étanchéité
- ✓ D'une ITV (Inspection télévisée) sur l'ensemble des réseaux d'assainissement, rapport à transmettre dès sa réalisation et à joindre aux DOE

### 3.9. RESEAUX DIVERS

L'ensemble des fournitures doit répondre aux prescriptions du cahier des charges.

Elles devront répondre aux spécifications des Normes Françaises C 17 200 ainsi que UTE C 17205, C 18510 et C 15100 ainsi que la norme EN40 et les recommandations de l'AFE.

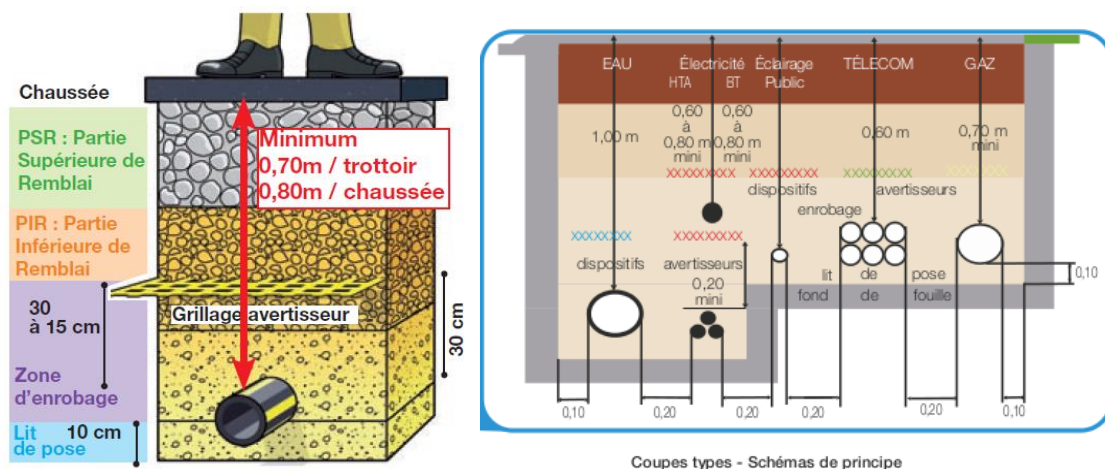
Le titulaire est tenu de prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires lors de l'exécution des travaux à proximité des lignes électriques E.D F Haute Tension et Basse Tension. Notamment, il doit se conformer strictement aux textes réglementaires relatifs aux constructions et travaux au voisinage des lignes électriques.

Les distances d'implantation, entre les différents réseaux, devront être parfaitement respectées et conformes aux éléments du CCTG et aux normes :

- NF P 98 331 : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection

NF P98-332 : Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

#### 3.9.1. Tranchée commune



Coupes types - Schémas de principe  
Principe tranchée commune  
(réseaux divers)

#### DEBLAIS EN PETITE MASSE POUR RECHERCHE DE RESEAUX EXISTANT

Déblais en petite masse pour recherche de réseaux existants comprenant :

- L'exécution de l'ensemble des déblais en petites masses, durant toute la phase du chantier lorsqu'ils auront été prescrits par le Maître d'œuvre, destinés à la recherche, à la localisation ou au dégagement de réseaux souterrains de toutes natures.

#### TRANCHEES

##### Exécution des fouilles

L'exécution des fouilles s'entend dans un terrain de toute nature, hormis les blocs béton ou de roche supérieur à 1 m3.

Les découpes, démolitions de revêtements de chaussées et de structure seront exécutés soigneusement et préalablement à l'ouverture de la fouille proprement dite. Pour exécuter les tranchées, nécessaires à la pose des canalisations, l'entrepreneur mettra en œuvre toutes les dispositions utiles pour assurer la sécurité du personnel et des riverains conformément à la réglementation en vigueur.

Les terres en excédent ou impropres aux remblaiements seront évacuées en décharge aux frais de l'entrepreneur.

Le remblai devra être exécuté par retrait du blindage progressivement à l'avancement du remblaiement et du compactage par couche.

Le fond de fouille sera arasé à la profondeur du projet y compris l'épaisseur du lit de pose.

L'entrepreneur est tenu à défaut d'études géotechniques d'effectuer des sondages de reconnaissances pour apprécier la nature du sol en place et d'informer le Maître d'œuvre des constatations qu'il a pu faire.

### Conditions de réalisation

Si le fond de fouille n'a pas une consistance suffisante, ou une régularité permettant d'assurer la stabilité du lit de pose des fourreaux et du remblai, l'entrepreneur devra effectuer les purges nécessaires et combler ces purges en grave naturelle compactée.

La largeur minimale des tranchées sera fonction des critères suivants :

- Profondeur de la tranchée
- Type de blindage
- Diamètre nominal du tuyau

Et seront au moins égales aux minima imposés par la norme NF E N 1610 et à la réglementation en vigueur sur l'écartement entre les divers réseaux à mettre en œuvre.

Le fond de tranchée sera arasé à la cote -0.10m de la génératrice inférieure de la canalisation. La nature du lit de pose et de l'enrobage devra être soumise au Maître d'œuvre après reconnaissance de sols. Le matériau d'enrobage de la canalisation ou du fourreau sera de même nature que le lit de pose.

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il sera nécessaire d'envelopper le lit de pose et le matériau d'enrobage dans un géotextile.

Les eaux de toute nature (Eaux pluviales, eau de source, nappe phréatique, etc.) seront évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires celles-ci étant évacuées vers un exutoire existant après accord du Maître d'œuvre.

Dans le cas de croisement ou de longement de conduites existantes celles-ci devront être maintenue en service permanent et étayée. Tous dommages causés à des conduites en place devront être signalés, sans délai, au concessionnaire et le Maître d'Œuvre devra être tenu informé.

### Qualité de l'exécution

Tous les déblais issus de la démolition de chaussée seront évacués en décharge.

L'entrepreneur devra, préalablement à l'ouverture de la tranchée, effectuer tous les sondages, mécaniques ou manuels, nécessaires pour d'une part s'assurer de la faisabilité de la réalisation conformément au projet et d'autre part préserver les ouvrages existants lors des croisements de ceux-ci.

Le lit de pose sera dressé suivant la profondeur prévue au projet. Sa surface sera dressée et compactée pour que les canalisations, câbles ou fourreaux ne reposent sur aucun point dur ou faible. Si le profil des assemblages les rend nécessaires des niches seront aménagées dans le lit de pose.

Le remblaiement devra être conforme à la norme NF P98-331. L'épaisseur des couches de remblais sera fonction de la nature des remblais et des moyens utilisés.

Les matériaux utilisables en remblais seront conformes à la norme NF P98-331.

### Tolérances et contrôles de l'exécution

Les profondeurs prescrites au projet devront être respectées avec un écart maximal de 0.10 %.

Les objectifs de densification devront être atteints sur 95% des essais réalisés.

### Réception

Les matériaux mis en œuvre devront avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre.

Les essais de densification seront exécutés par l'entrepreneur et à ses frais. Le Maître d'Œuvre pourra dans le cas d'une densification trop faible ou de pente non respectée faire déposer tout ou partie des ouvrages réalisés aux frais de l'entrepreneur. Si un défaut de découpe soignée du revêtement ou de la constitution de chaussée avait eu pour cause de détériorer celle-ci les travaux complets de reprises de la partie endommagée seraient à la charge de l'entrepreneur.

### REMBLAIS

#### Provenance des matériaux

Les matériaux seront soit :

- En graves naturelles (5/15, 0/31,5, 20/40, 40/80, 60/80 ou 0/80) de classification D31 et proviendront de carrières ou de ballastières agréées par le Maître d'œuvre.
- En graves recyclées (0/80, 0/63 ou 0/40) de classification B31, B4, C1B4, C2B31, C2B4, D31, et proviendront des produits de démolition qui auront été triés avant concassage et criblage.

#### Qualité des matériaux

##### Graves naturelles :

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG " Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées sont applicables.

Les graves naturelles auront les caractéristiques définies par les normes XP P18 545 et NF EN 13 242.

L'entreprise devra fournir les courbes moyennes de fabrication qui devront être agréées par le Maître d'œuvre.

Les fiches d'agrément des graves naturelles devront être transmises à la Maîtrise d'œuvre pour validation

#### Graves recyclées :

Des essais devront être réalisés pour valider que la grave proposée est compatible avec la destination et l'utilisation.

Les fiches d'agrément des graves recyclées devront être transmises à la Maîtrise d'œuvre pour validation.

#### Essais

Pour chaque chantier, l'entrepreneur devra effectuer à ces frais, le nombre d'essais suffisants afin de s'assurer d'une bonne qualité des graves livrées sur chantier et fournir l'ensemble de ces résultats au maître d'œuvre au minimum 1 fois par mois.

Les matériaux issus du recyclage peuvent être classés, selon leur granulométrie, en cinq catégories vis-à-vis de leur emploi en technique routière :

- matériaux de pré-criblage et grave non calibrée
- grave 0/D avec  $6,3 \text{ mm} < D \leq 31,5$
- sable 0/D avec  $1 < D \leq 6,3 \text{ mm}$
- gravillons d/D avec  $d \geq 1 \text{ et } D \leq 125 \text{ mm}$

Dans la partie de la norme XP P 18 545 traitant des granulats pour couches de chaussée, des classes spécifiques sont définies pour les matériaux recyclés, basées sur la teneur en sulfates. En fonction des usages prévus, la valeur de bleu et la teneur en sulfates doivent être surveillés afin d'éviter l'apparition de gonflements.

Pour les autres caractéristiques les matériaux recyclés suivent le même classement que les granulats naturels.

Les caractéristiques intrinsèques de ces matériaux recyclés sont faibles et comprises dans les limites suivantes :

- résistance à la fragmentation : LA compris entre 25 et 50
- résistance à l'attrition : MDE compris entre 15 et 50

Ces caractéristiques conduisent aux classes E ou D selon la norme XP P 18 545.

#### Qualité de la mise en œuvre

Les modalités de mise en œuvre devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les qualités de mise en œuvre seront les suivantes :

Objectifs de densification pour le compactage:

- Partie inférieure du remblai : q3.
- Partie supérieure du remblai : q3 ou q2 selon matériaux et implantation (voir article Généralités sur les remblaiements de tranchées)

La densité sèche, des matériaux mis en œuvre par couche, devra atteindre au moins 95% de la densité sèche de l'optimum Proctor Modifié et la valeur du module EV2 à l'essai à la plaque pour la couche de forme devra être supérieure à 50 MPA.

L'essai à la dynaplaque devra présenter un coefficient de restitution supérieur ou égal à 0.50 et les déflexions au déflectographe (essieu de 13T) seront inférieures à 200/100e.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fascicule 25 du CCTG et conformément au GTR.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le type d'engin de compactage qu'il compte mettre en œuvre.

Dans tous les cas, l'atelier de compactage devra comporter au minimum un cylindre vibrant présentant au moins un poids de 25 kg/cm de génératrice ou un rouleau à pneus d'un poids minimal de 4 Tonnes par roues.

#### Tolérances et contrôle de la mise en œuvre

Densification de compactage :

- Partie inférieure du remblai : q3
- Partie supérieure du remblai : q3 ou q2 selon matériaux et implantation (voir article Généralités sur les remblaiements de tranchées)

Nivellement :  $\pm 3 \text{ cm}$

Epaisseur par rapport à l'épaisseur spécifiée :  $\pm 10\%$

L'entrepreneur aura la charge de vérifier, en permanence, la mise œuvre dans les conditions qui auront été agréées par le Maître d'œuvre.

#### Réception

La réception du remblaiement sera prononcée par le Maître d'œuvre, au vu des résultats du contrôle de compactage effectué par l'entreprise de contrôles mandatée par le Maître d'œuvre, selon les termes de l'article « Contrôle de compactage des tranchées » du présent CCTP.



### 3.9.2. Basse tension

#### ETUDE ET DOSSIER TECHNIQUE ENEDIS (à réaliser par le lot VRD en collaboration avec le lot Electricité)

L'étude de cheminement électrique et dossier technique correspondant à ce type de projet répondant aux exigences des services de ENEDIS.

L'étude de cheminement électrique et le dossier technique devront être remis pendant la période de préparation.

Les dossiers doivent comporter tous les plans, note de calcul et tout documents nécessaires à la parfaite réalisation du projet dans son ensemble.

Ils doivent comporter notamment **(liste non exhaustive)** :

- Les plans de situation, plan masse du projet de la parcelle à alimenter,
- Les notes de dimensionnement des sections de câbles conducteurs BT, de branchement, des appareils de protection, de coupure et des coffrets basse tension. Celle-ci comprendra également une note de calcul qui précise les chutes de tension à chaque point de raccordement (bâtiments, parcelles à alimenter ainsi que les intensités maximales à transiter dans le réseau et les branchement).
- Un plan avec les sections des conducteurs BT, des branchements, les types et emplacements des appareils de protection et de coupure, des socles et coffrets basse tension.
- Les plans de piquetage
- Les plans et spécifications techniques de l'ensemble du matériel à installer et la localisation.

- Les fiches produits des différentes fournitures.

#### Contrôle des installations par bureau spécialisé

L'entrepreneur se charge de mandater l'organisme de contrôle. L'intervention de cet organisme comprendra la vérification des schémas et plans d'exécution, ainsi que le contrôle en fin de chantier de la bonne réalisation des travaux électriques, y compris échange avec ENEDIS et transmission d'éléments complémentaires si nécessaire.

**Tous les documents seront transmis au Maître d'œuvre après approbation par les services ou personnes concernés. Le Maître d'œuvre sera mis en copie de l'ensemble des échanges à titre informatif**

#### FOURREAUX

##### Nature des fourreaux

Les fourreaux utilisés seront de type TPC rouge, conformes à la norme NF EN 61386-24 ou équivalent (chlorure de polyvinyle à double enveloppe, lisse à l'intérieur et annelée à l'extérieur) et selon les indications portées sur les documents graphiques joints au présent dossier.

La mise en œuvre respectera les critères définis ci-dessus et les spécifications ENEDIS.

##### Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre respectera les critères définis ci-dessus et les spécifications d'ENEDIS.

Le diamètre des tubes est indiqué sur les plans et dans le DPG. L'entrepreneur veillera à la mise en œuvre, à respecter les conventions de couleurs établies.

##### Qualité de la mise en œuvre

Les fourreaux seront posés, en tranchée commune et avant la réalisation des structures pour l'ensemble des gaines sous chaussée, Ils seront disposés sur un lit de pose de dix centimètres (10 cm) d'épaisseur constitué de matériau adapté à la nature des sols en présence.

Les distances d'implantation, entre les différents réseaux, devront être parfaitement respectées et conformes aux éléments du CCTG en la matière ainsi qu'à la norme NF 98-332 : Règle de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et végétaux ou équivalent.

La distance entre la génératrice supérieure du fourreau et le niveau fini du sol devra être au minimum de 0.70 m pour les fourreaux implantés dans les zones non circulées (trottoirs et accotements) et de 0.90m dans les zones circulées (entrées, voirie)

Le rayon de courbure des fourreaux ne doit pas être inférieur à 15 fois son diamètre.

Toutes les jonctions entre 2 éléments seront assurées par des manchons exécutés et fourni par le fabricant.

Tous les fourreaux seront dotée d'une aiguille tire-fil. Celui-ci ne servant qu'à tirer le fil tire aiguille nécessaire au tirage des câbles.

L'enrobage des fourreaux se fera avec un matériau assurant la protection mécanique des fourreaux.

Un grillage avertisseur sera placé dans le sable de remblai, 10cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux en respectant les conventions de couleur par réseaux (même en tranchée commune) conformément au CCTG.  
La mise en œuvre respectera les critères définis ci-dessus et les spécifications ENEDIS.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les cotes normalisées de profondeur et d'écartement entre les fourreaux devront être respectées.

#### Réception

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes canalisations posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP, évacuées et reposées aux frais de l'entrepreneur.

#### CABLES : (Hors lot VRD) à la charge du lot Electricité

#### COFFRETS

##### Nature des coffrets :

- Coffret de type ECP2D
- Coffret REMBT (IRVE)

##### Conditions de mise en œuvre

Les Coffrets seront posés sur socle y compris :

- La fourniture et pose du massif béton,
- La fourniture et pose du coffret + socle,
- La pénétration des fourreaux dans le coffret
- Toutes sujétions de fourniture et de pose

Le choix du modèle du coffret soumis à ENEDIS et devra être réalisé en collaboration avec le lot électricité en charge du raccordement vers le bâtiment.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre :

Si pour répondre aux besoins du maître d'ouvrage, il est nécessaire d'apporter des modifications au matériel, elles devront être conformes aux prescriptions et aux normes en vigueur. Ces points particuliers seront soumis au VISA du maître d'œuvre, et recevoir l'aval d'un bureau de contrôle indépendant à la charge de l'entrepreneur.

#### Réception :

Lors de la réception, le maître d'œuvre vérifiera la conformité des éléments mis en place.

#### RACCORDEMENT

**L'entreprise en collaboration avec le lot électricité devra répondre à l'ensemble des demandes et exigences d'ENEDIS concernant l'étude et le dossier technique à réaliser et à transmettre à ENEDIS. Ils devront correspondre aux normes en vigueur et aux exigences d'Enedis correspondant à ce type de projet.**

#### REGARDS DE BRANCHEMENT

##### Nature des regards de branchements

Les regards préfabriqués de type **EP 60x60 BT** (Regard spécifique réseau divers) seront conformes aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917 ou équivalents.

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé, de dimension correspondant à la description du DPGF, dosé à 350 kg de ciment vibré.

L'ensemble du regard sera composé de la cunette, des éléments droits, de la tête et du tampon fonte de classe adaptée.

##### Conditions de mise en œuvre

Les cunettes seront posées horizontalement sur le matériau constituant le lit de pose.

### Qualité de la mise en œuvre

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

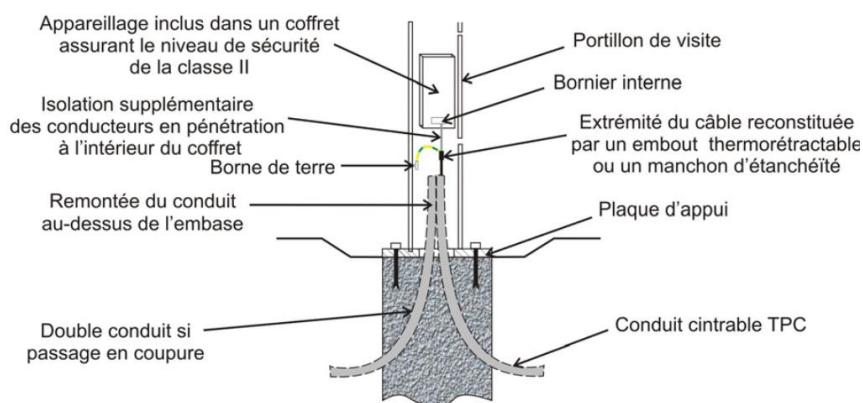
### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisé, par un mortier spécial de scellement.

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

Un exemple de réalisation de remontée interne en candélabre est montré en Figure 10.



**Figure 10 – Exemple de réalisation de remontée interne dans le candélabre avec plaque d'appui**

### 3.9.3. Eclairage

#### CABLES D'ALIMENTATION :

Afin d'assurer la sécurité en général et celle des travailleurs en particulier, lors des interventions sur le réseau, une coordination rigoureuse concernant les demandes de consignation, les mises hors et sous tension du ou des postes d'alimentation sera de rigueur entre l'Entreprise titulaire du présent marché, l'entreprise de maintenance des installations, les Services Techniques de la Commune et les autres intervenants, et ce, sous le contrôle de la maîtrise d'œuvre.

A défaut, le maître d'œuvre est habilité à prendre ou faire prendre toute mesure nécessaire aux frais de l'entrepreneur.

Les câbles d'alimentation des appareils seront de type U 1000 R2V en cuivre à isolement PRC, conforme à la norme NFC 32.321.

Les sections et le nombre de conducteurs sont définis dans les documents graphiques du présent dossier et seront vérifiés par l'entrepreneur avant tout début de travaux.

Les câbles seront choisis dans les sections suivantes : 4 x 16 mm<sup>2</sup> ;

#### FOURREAU TPC Ø63 ROUGE :

##### Nature des fourreaux

Les fourreaux utilisés seront de type TPC rouge Ø63 conformes à la norme NF C 68 171 (chlorure de polyvinyle à double enveloppe, lisse à l'intérieur et annelée à l'extérieur).

##### Conditions de mise en œuvre

Mise en œuvre en tranchée ouverte dans la tranchée commune

##### Qualité de la mise en œuvre

Les travaux comprendront :

- La fourniture et pose des fourreaux d'éclairage, y compris la réalisation à l'emplacement de chaque candélabre d'une remontée pour passer le câble d'alimentation et alimenter de celui-ci, y compris le manchonnage des fourreaux en attente et la réalisation d'une sortie en aérien d'environ 1m au-dessus du massif.

Les distances d'implantation, entre les différents réseaux, devront être parfaitement respectées et conformes aux éléments du CCTG et aux normes :

- NF P 98 331 : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- NF P98-332 : Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

La distance entre la génératrice supérieure du fourreau et le niveau fini du sol pour les fourreaux implantés dans les zones non circulées (trottoirs et accotements) et dans les zones circulées (entrées, voirie) devra être conforme aux normes et conformes aux exigences du gestionnaire du réseau.

Le rayon de courbure des fourreaux ne doit pas être inférieur à 15 fois son diamètre.

Toutes les jonctions entre 2 éléments seront assurées par des manchons exécutés et fourni par le fabricant.

Tous les fourreaux seront aiguillés par un système assurant la continuité de l'aiguille. Celle-ci ne servant qu'à tirer le filin nécessaire au tirage des câbles.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les cotes normalisées de profondeur et d'écartement entre les fourreaux devront être respectées.

### Réception

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes canalisations posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP, évacuées et reposées aux frais de l'entrepreneur.

### Câbles de terre :

Le câble de mise à la terre sera du type cuivre nu de section minimale 25 mm<sup>2</sup>.

Le câble est en cuivre nu recuit - conforme à la norme NF C 32-013 - section minimum de 25 mm<sup>2</sup> constitué de 7 brins de diamètre 2.14 mm et déroulé en fond de fouille par entreprise titulaire.

Tous les raccordements de câble de terre se feront par sertissage. Le câble principal de liaison de terre ne devra jamais être coupé. La mise à la terre des candélabres devra se faire par l'intermédiaire d'une borne en laiton visible équipée d'un écrou « Nylstop » « Nylfix » ou similaire, et accessible au niveau de la porte de chaque candélabre.

La mise à la terre sera réalisée via un câble déroulé au fond de la douille conformément à la Norme NF C 17-100 normes en vigueur.

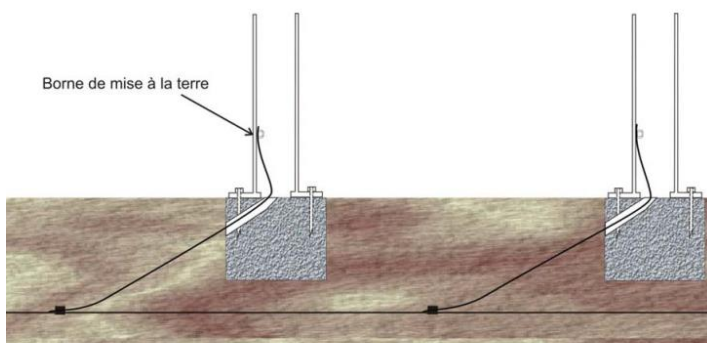


Figure 1 – Mise à la terre par dérivation sur le conducteur de protection (PE)

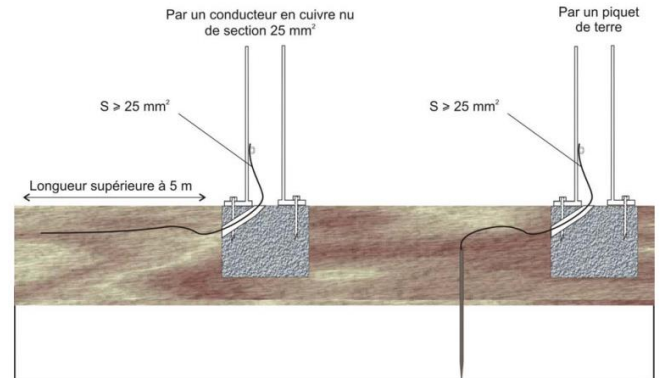


Figure 11 – Exemples de mise à la terre par prise de terre individuelle en réseau aérien

### Conditions de mise en œuvre :

Les câbles seront placés à 0,20 m de distance minimum de toutes les canalisations, sauf pour les câbles téléphoniques où l'écartement sera de 0,50 m au minimum. Des précautions supplémentaires seront prises chaque fois que cela sera nécessaire.

L'entrepreneur devra inclure dans ses prix toutes les sujétions pour coupes, raccordements, location de tourets, etc., ainsi que la protection des câbles au droit des socles de fondation en cas de pose différée des matériels.

La câblette de terre sera déroulée par l'entrepreneur dans les tranchées ouvertes. Elle sera posée en parallèle et à l'extérieur des fourreaux de protection des câbles d'alimentation électrique.

### Qualité de la mise en œuvre :

L'entrepreneur évitera toute courbure prononcée, tout cisaillement de l'enveloppe ainsi que toute traction excessive. Toutes précautions supplémentaires seront prises à chaque fois que cela le nécessitera.

**RAPPEL : l'emploi du treuil et le tirage à la corde sont interdits. Celui des galets est rendu obligatoire.**

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de boîtes de jonction et/ou de dérivation qui seront coulées sur place à base de résines isolantes polymérisées. Les dates limites d'utilisation de ces boîtes devront être respectées par l'entrepreneur.

Tous les appareils seront mis à la terre par câble de dérivation serti sur la câblette de terre générale.

Si le conducteur de terre est coupé lors de sa mise en œuvre, sa continuité devra être rétablie d'une manière indémontable par l'entrepreneur.

Le réseau de terre devra être conforme à la réglementation en vigueur.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre :

Aucune tolérance ne sera acceptée dans la réalisation de ces ouvrages.

Le réseau de terre devra être conforme à la réglementation en vigueur.

En aucun point, la résistance ne devra dépasser 5 Ohms.

La liaison interne (boîtier/lanterne) sera réalisée en câble souple de 2,5<sup>2</sup> isolé à 1.000 V.

#### Réception :

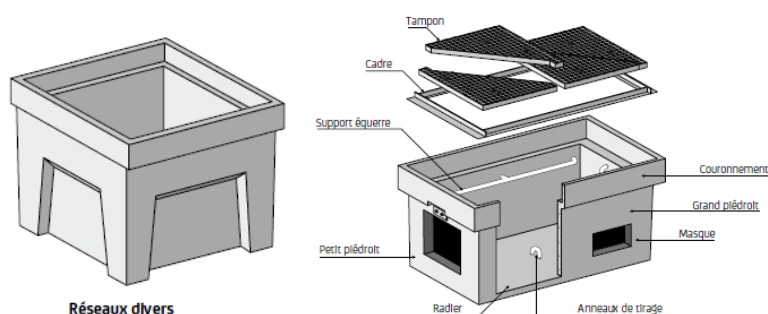
La réception sera prononcée à l'issue des essais électriques des câbles suivant la norme NF C 33-100 et mesure de la résistance de la mise à la terre générale, essai des temporisations et essai d'isolement.

Les prix du DPGF sont réputés tenir compte de l'ensemble des essais nécessaires pour la mise au point des installations, quel que soit le nombre.

L'entrepreneur devra se soumettre aux exigences d'ENEDIS en termes d'essais électriques et devra en assumer le coût financier.

Le certificat de conformité de l'installation et les essais de mise en lumière seront les éléments de réception des ouvrages décrits.

### CHAMBRES



#### Nature des chambres :

Les chambres seront préfabriquées en béton armé conformes aux prescriptions des normes NF P 98-050 ou NF P 98-051.

Le cadre et les tampons de fermeture seront de classe 250 KN pour les chambres de type LT et de classe 400 KN pour les chambres de type réseaux divers.

Les cadres et tampons seront conformes aux normes AFNOR NE P 98-312 et 98-313 homologués et qualifiés par le concessionnaire.

Les dimensions et les types des chambres sont précisés sur les plans et le DPGF.

#### Conditions de mise en œuvre :

Elles seront posées sur un lit de sable d'une épaisseur minimum de 10 au ou sur un béton de propreté, le radier sera parfaitement horizontal.

Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans la chambre.

#### Qualité de la mise en œuvre :

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

Les fourreaux devront être enrobé de béton sur 2.50 m de part et d'autre de la chambre pour assurer leur protection mécanique.

Le béton sera dosé à 250 kg de CEM II.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre :

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque chambre devra être réalisé, par un mortier spécial de scellement, aux côtes finales du trottoir ou de la chaussée avec une tolérance de plus ou moins 0.50 cm.

Réception :

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes chambres posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP, évacuées et reposés aux frais de l'entrepreneur.

MATS ET LANTERNENature des mâts, lanternes et accessoires

Les mâts et lanternes seront tels que décrits dans le DPGF et les documents photographiques joints.

Les massifs seront soit coulés in situ ou des éléments préfabriqués.

Pour les massifs réalisés par l'entrepreneur, ceux-ci seront en béton dosé à 350 kg de ciment au mètre cube.

Qu'ils soient coulés en place ou préfabriqués, ils seront équipés de tiges de scellement dont les écartements devront être compatibles avec les plaques d'appui des mâts à installer.

L'installation sera de classe électrique II. La mise à la terre des candélabres sera réalisée par un conducteur en cuivre nu 25 mm<sup>2</sup> disposé en fond de fouille, servant à la fois de prise de terre et de liaison équipotentielle entre les supports ou en individuelle. L'équipotentialité des masses des candélabres avec d'éventuels éléments métalliques de proximité et simultanément accessibles ( $d \leq 2m$ ) devra être prévue.

Les masses des luminaires seront reliées à la masse métallique des candélabres par un conducteur normalisé de section appropriée.

Le piquetage des points lumineux sera réalisé par l'entreprise contradictoirement en présence du Maître d'ouvrage et du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise devra se conformer aux caractéristiques techniques précisées dans le présent cahier pour les fournitures et proposer à la maîtrise d'œuvre et à la Maîtrise d'ouvrage, à travers leur mémoire technique, un matériel répondant parfaitement aux exigences souhaitées.

Ces exigences sont :

- L'esthétique des supports, afin de respecter les choix du maître d'ouvrage en matière d'aménagement.
- La valeur technique des matériels dont les caractéristiques sont détaillées dans les documents photographiques pour une parfaite intégration dans les sites

⇒ **Arrêté du 27 décembre 2018** relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses :

- Rappel des prescriptions **produits** liées aux installations de type a et e
  - ULR nominal < 1 %
  - Code de flux CIE n°3 > 95 %
  - Température de couleur  $\leq 3000K$  (Également requis pour les installations de type d)
  - Rappel des prescription projet (Voir ci-après pour le détail)
  - ULR < 4 % (En position d'installation)
  - Respect des densités surfaciques de flux lumineux (DSFL exprimée en  $lm/m^2$  <10, 20, 25 ou 35  $lm/m^2$  en fonction des cas.



**Ensemble Phenix Aiguille (sans pointe) 6m75 équipé de 3 projecteurs Xéon 2 de GHM**

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



**Candélabre trois feux - hauteur 6m75 suivant localisation (voir plan) de type PHENIX AIGUILLE (sans pointe) de GHM ou équivalent.**

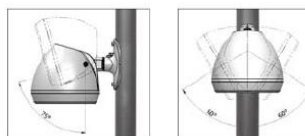
Ensemble Phenix Aiguille de chez GHM hauteur totale 6.75m comprenant :

- Un Mât cylindo-conique avec pointe en aluminium moulé diamètre 60
  - Fixation sur le massif béton par 4 scellements sur un entraxe 200X200
  - Perçages du mat avec inserts pour fixation des projecteurs XEON
  - Corps, module et patin en fonderie d'aluminium injecté
- Une lanterne en aluminium avec protecteur verre IP 66 et IK 010 avec :
  - Vasque en verre trempé thermiquement et sérigraphiée, Monolentilles ORALENS
  - Températures de couleur : 3000 K - ULR<1% - taux de recyclabilité élevé
  - degré d'étanchéité IP 66 selon norme EN 60 529
  - Joint en silicone extrudé
  - Presse-étoupe
  - Respiration du projecteur par filtre à charbon actif
  - finition par thermolaquage polyester, teintes RAL 7035, Classe II



• Inclinaisons :

- Réglage sur le plan horizontal : -60° à +60° avec butée fin de course, blocage par une vis
- Réglage max sur le plan vertical : 0° à +75°, blocage par une vis

**Maintenance de l'appareillage et des sources**

Ouverture du projecteur par 3

vis imperdables (filin de retenue)

Déconnexion électrique rapide sans outil

Module LED amovible sur site

=> Avec abaissement autonome au point lumineux

**Comprenant également :**

- la remontée des fourreaux à l'intérieur du candélabre jusqu'au niveau de la porte d'accès.
- le raccordement des câbles de réseau dans un boîtier classe II IP.447 de chez SOGEXI ou équivalent, coffret ventilé adapté aux dimensions du candélabre.
- le boîtier comprendra des bornes de connexion IP.2X clipsées sur rail DIN, les protections par fusibles ou disjoncteur réglementaire, des passe-fils étanches T.E.T. en haut du boîtier et passe-fils amovibles PCM en bas du boîtier.
- l'ouverture du boîtier à l'aide d'une clef spéciale
- le ou les câble(s) intérieur de liaison de classe II entre le boîtier et la lanterne.
- le raccordement au réseau de terre si nécessaire.
- y compris Régulateur permettant l'abaissement programmable de la puissance
- la réalisation du massif de fondation adapté à la hauteur du mât comprenant :
- la fourniture et la mise en place de massifs de fondation préfabriqués pour candélabres équipés de tiges de scellement dont les écartements sont compatibles à la plaque d'appui du mât à poser,
- les terrassements mécaniques ou manuels nécessaires et l'évacuation des déblais excédentaires en décharge ainsi que les droits, laissés à l'initiative de l'entrepreneur,
- le piquetage précis pour l'emplacement des futurs mâts,
- la continuité des fourreaux dans le massif de fondation
- toutes sujétions de fourniture et pose.

**Conditions de mise en œuvre**

Les mâts et lanternes seront posés selon les prescriptions du fabricant.

Les dimensions des massifs seront calculées par l'entrepreneur, en fonction des types d'appareils prévus installés, du terrain et du site ou ils seront implantés conformément à la norme NF-C 11-201 et aux règles de Neige et de Vent NV.65 et par application de la formule d'André et de Norsa, il en va de sa responsabilité.

Les mâts seront acheminés à pied d'œuvre par l'entrepreneur.

Les levages se feront exclusivement au moyen d'engins montés sur véhicules sans aucune attache au sol.

L'assemblage des crosses aux mâts sera effectué par l'entrepreneur et réalisé au sol avant levage des mâts.

L'entrepreneur restera responsable de toutes dégradations survenues à celles-ci lors de ces opérations.

### Qualité de la mise en œuvre

L'entrepreneur devra la pose de tout l'appareillage nécessaire à savoir :

- un self de stabilité avec prise entre 200 et 240 Volts ;
- les condensateurs isolés à 650 Volts ;
- les bornes pour le raccordement à la lampe ;
- le coupe-circuit calibré à la valeur convenable (série blanche 10 Ampères).

Toute la visserie devra être en acier inoxydable.

L'entrepreneur devra, avant toute pose, s'assurer que les mâts n'ont pas souffert et procéder, si besoin est, aux remplacements de ceux - ci.

La fourniture et la pose des câbles intérieurs aux candélabres reliant les bornes du tableau du passage en coupure aux bornes de la lampe font partie intégrante des prestations de l'entrepreneur ainsi que toutes les mises à la terre.

Les mâts devront être posés directement en applique sur le dessus du massif de fondation. Leur mise à l'aplomb sera réalisée grâce à l'horizontalité parfaite de la surface supérieure des massifs.

Les plaques d'appui seront fixées par l'intermédiaire de 4 tiges d'ancrage scellées dans le massif et seront convenablement scellées, après réglage au préalable, à l'aide de mortier de ciment de telle manière qu'elles soient en contact direct avec les massifs. Les parties supérieures des tiges de scellement et les écrous de fixation seront enduits d'une protection contre la corrosion.

Les lanternes seront raccordées par des conducteurs U 1000 R2V ou H07 RNF de 4 mm<sup>2</sup> ou 2.5 mm<sup>2</sup> en cuivre selon leur affectation dans les mâts.

Leur orientation devra permettre une répartition aussi uniforme que possible de l'éclairage.

Une liaison équipotentielle sera réalisée entre la borne (vert/jaune) du boîtier de branchement et la masse du candélabre par l'intermédiaire d'un fil souple, de type H 05 VK de couleur vert/jaune, de section égale ou supérieure à la section du câble d'alimentation et de minimum 6 mm<sup>2</sup>. Une cosse sera sertie à une extrémité du fil et l'autre sera étamée ou recouverte d'un embout de câblage.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre :

Avant toute pose, l'entrepreneur devra effectuer un piquetage précis en présence du maître d'œuvre afin de déterminer l'emplacement des futurs appareils. Le plan joint au présent dossier indique leur position théorique.

Ceux-ci pourront être déplacés de quelques mètres, après accord donné par le Maître d'œuvre.

L'alignement en partie rectiligne des mats devra être parfait ainsi que la verticalité de ceux-ci.

Les prises de terre devront être réalisées conformément aux articles 541 et 542 de la NF-C 15.100 (efficacité, durabilité...).

### Réception

La réception des ouvrages qui s'effectuera en 2 phases :

- Réception de l'éclairage et de l'éclairement : de nuit le maître d'œuvre vérifiera les conditions d'éclairage et d'éclairement.

Toutes reprises pour mise en conformité seront à la charge de l'entrepreneur.

- Réception des supports : l'ensemble des supports devra être protégé jusqu'à la réception des travaux. L'entrepreneur reprendra à ses frais toutes détériorations constatées sur les luminaires lors de la réception.

Les résultats devront être en conformité avec les recommandations de l'Association Française de l'Éclairage.

Ces résultats en éclairage et en uniformité feront l'objet de relevés de mesures sur site. Ces mesures seront effectuées préalablement aux opérations de réception et contradictoirement en présence de l'Entreprise et de la maîtrise d'œuvre.

Elles feront l'objet d'un document intégré au dossier de récolement.

### ARMOIRE D'ÉCLAIRAGE ET CHEMINEMENT DE CÂBLE DANS LE BATIMENT

**Fourniture par le lot VRD avec pose par le lot électricité dans le bâtiment comprenant :**

- La fourniture sans pose de l'armoires d'éclairage, y compris protection, commutateur 3 positions au lot électricité pour pose et raccordement par celui-ci dans le TGBT.

- Câble : Le présent lot (VRD) laissera dans le regard situé en extérieur du bâtiment au niveau du point de pénétration dans le bâtiment : la longueur de câble nécessaire pour le raccordement sur l'armoire d'éclairage situé dans le TGBT. Cette longueur de câble sera posée dans le bâtiment et raccordée par le lot électricité.

## MASSIFS

### Nature des massifs

Les massifs de fondations des candélabres seront en béton soit coulés en place soit préfabriqués.

Les tiges d'ancrages seront en acier et de section appropriées au type de mât, elles seront munies de deux rondelles et deux écrous par tige.

### Conditions de mise en œuvre

Le béton sera composé de 300 Kg de ciment laitier, 400 litres de sable et 800 litres de gravillons au mètre cube.

Le béton devra être vibré et le séchage du béton devra être au minimum de 21 jours avant la mise en œuvre du mât.

En cas de mauvais terrain, l'entrepreneur devra renforcer à ses frais les massifs afin d'obtenir une stabilité satisfaisante des supports. L'entrepreneur devra justifier les nouvelles dimensions par la fourniture au maître d'œuvre du calcul suivant la formule d'ANDREE et NORSA.

### Qualité de la mise en œuvre

Les fourreaux devront être scellés et débouchant du socle. La pose des tiges de scellement devra s'effectuer avec un gabarit.

Les tiges de scellement seront goudronnées et enduites de brai ou protégées par des capuchons plastiques

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La note de calcul de stabilité de l'ensemble selon les directives du CCTP devra être remise au maître d'œuvre pour contrôle.

Les têtes des tiges d'ancrage devront être, au minimum, recouvertes de 5cm et au maximum de 10 cm.

### Réception

Les massifs devront être réceptionnés avant la mise en œuvre des mâts.

## 3.9.4. Génie-civil en attente IRVE et alimentation/contrôle d'accès portail / portillons

### Génie-civil en attente IRVE

## 5. ARCHITECTURE ET RÈGLES D'INSTALLATION EN PARKINGS EXTÉRIEURS

#### Détailons les différents produits :

##### 1 - CCPC

Le coupe-circuit principal collectif peut-être :

- > Soit un ECP-2D dédié exclusivement au parking (nomenclature Enedis 69 02 053),
- > Soit un ECP-3D dont un des départs alimente par exemple l'immeuble et l'autre départ le parking (nomenclature Enedis 69 02 033).

Il n'est pas autorisé de raccorder un parking extérieur au pied de la colonne des usages classiques.

La liaison au réseau en amont du CCPC est réalisée en câble souterrain de 95 à 240 mm<sup>2</sup>.

##### 2 - REMBT

Les coffrets REMBT sont placés à l'intérieur même de la copropriété au plus près des places de parking. Ils existent en 3 largeurs différentes : REMBT 300, REMBT 450 et REMBT 600.

Le nombre de dérivation collectives pouvant être réalisées par coffret REMBT dépend de la taille de celui-ci et de la taille des conduits utilisés pour la canalisation collective (laquelle est elle-même fonction de la section de câble utilisée). Le REMBT 300 est à réserver aux petits parkings avec au maximum 4 dérivation collectives sans extension possible. Le REMBT 450 est souvent un compromis intéressant. Il se dissimule facilement et permet d'alimenter 6 dérivation collectives (soit potentiellement 24 points de recharge), tout en offrant une possibilité d'extension vers un autre coffret.

Les numéros de nomenclature Enedis des coffrets REMBT équipés de leurs jeux de barres sont les suivants :

- > REMBT 300 : 67 72 101
- > REMBT 450 : 67 72 110
- > REMBT 600 : 67 72 118

La liaison CCPC-REMBT de même que les liaisons entre REMBT sont réalisées en câble souterrain de 95 à 240 mm<sup>2</sup>. Le raccordement sur le jeu de barres du REMBT

s'effectue à l'aide de modules RRD, nomenclature Enedis 67 71 702 (en section 50-150 mm<sup>2</sup>) ou 67 71 700 (en section 50-240 mm<sup>2</sup>).

##### 3 - PLATINES ENTERRÉES

Les platines enterrées peuvent, selon les fabricants, exister aux formats "1 place", "2 places dos à dos" ou "2 places côte à côte"<sup>17</sup>. Les groupements de 4 places sont généralement traités à l'aide de 2 platines "2 places dos à dos" accolées. Le rôle de la platine est double :

- > Servir de réceptacle à la canalisation de dérivation collective en attente d'équipement de points de recharge,
- > Servir d'ancrage aux futurs totems de recharge, les points de fixation de ceux-ci étant normalisés.

Il est à noter par ailleurs qu'en attente d'équipement en points de recharge, les platines peuvent recevoir des couvercles de mise en attente.

La dérivation collective entre le coffret REMBT et la platine enterrée est réalisée à l'aide d'un câble souterrain 4 x 35 mm<sup>2</sup> sous fourreau TPC diamètre 63 mm. Le raccordement sur le jeu de barre du coffret REMBT est réalisé à l'aide de modules RRD, nomenclature Enedis 67 71 704.

Des règles de chute de tension sont à respecter et limitent la distance REMBT - platine à :

- > 24 m de 1 à 3 places de parking,
- > 12 m pour les platines qui supporteront des totems avec une phase ayant 2 raccordements pour les groupements de 4 places (24 m pour les autres si les 4 places ne sont pas accolées).



Exemple de platine "2 places dos à dos"

<sup>17</sup> Le GRD peut être plus restrictif en n'autorisant qu'une partie seulement de ces modèles. La platine « 2 places dos à dos » peut par exemple être utilisée de façon universelle sous certaines conditions : utilisation à 90° pour les places côte à côte, utilisation d'une seule des sorties pour les places seules, utilisation par paire sur les ensembles de 4 places.

##### 2. Modularité des totems

Le rôle des totems va être, puisque nous sommes dans une infrastructure Réseau Public de Distribution, de recevoir les constituants habituels d'une dérivation individuelle (CCPI, Compteur, AGCP) et bien entendu de permettre la recharge des véhicules.

Le schéma ci-après donne un exemple de ce qui peut être attendu.

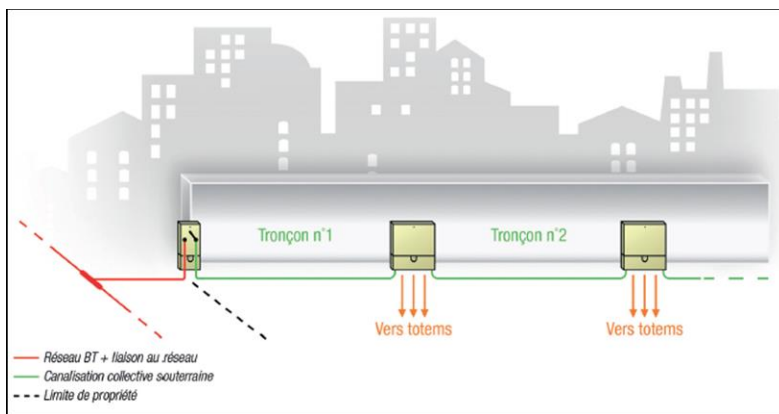
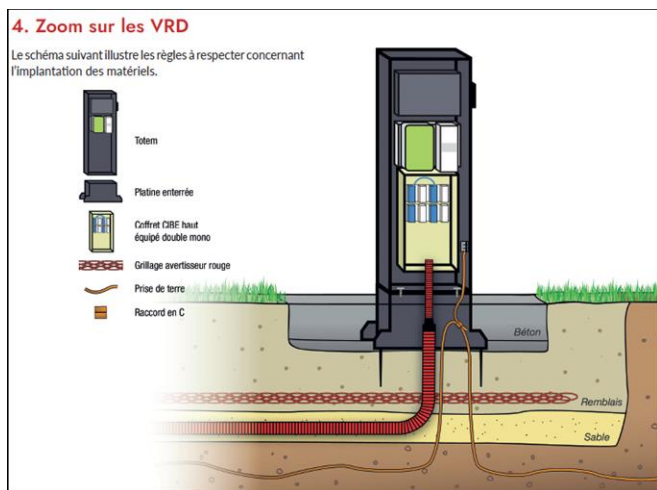


Dans cet exemple, nous voyons certaines places équipées de points de recharge et d'autres non, mais toutes ont à minima des platines enterrées surmontées de couvercles de mise en attente 1.

Si nous nous intéressons maintenant à l'envers du décor, nous observons le passage des canalisations :



Nous le voyons, chaque platine enterrée est desservie par une canalisation unique issue du coffret REMBT ou éventuellement, comme dans le cas présenté au fond de l'image, d'une autre platine. Nous avons alors un "groupement de 4 places dissocié".



## COFFRET :

### Nature des coffrets :

- Coffret REMBT (IRVE)

### Conditions de mise en œuvre

Les Coffret seront posé sur socle y compris :

- La fourniture et pose du massif béton,
- La fourniture et pose du coffret + socle,
- La pénétration des fourreaux dans le coffret
- Toutes sujétions de fourniture et de pose

Le choix du modèle du coffret devra être réalisé en collaboration avec le lot électricité en charge de la fourniture et pose de la borne de recharge et du raccordement vers le bâtiment.

## FOURREAUX

### Nature des fourreaux

Les fourreaux utilisés seront de type :

- TPC rouge Ø100 (CFo : Courant Fort bornes IRVE),
- TPC Ø63 (CFo : Courant Fort Contrôle accès portail/portillon)
- TPC vert Ø40 (CFa : Courant Faible Contrôle accès portail/portillon)

Ils seront conformes à la norme NF C 68 171 (chlorure de polyvinyle à double enveloppe, lisse à l'intérieur et annelée à l'extérieur) et selon les indications portées sur les documents graphiques joints au présent dossier.

La mise en œuvre respectera les critères définis ci-dessous.

### Conditions de mise en œuvre

Mise en œuvre en tranchée ouverte dans la tranchée commune

### Qualité de la mise en œuvre

Les travaux comprendront :

- La fourniture et pose des fourreaux Ø100 rouge pour passer le câble d'alimentation entre :
  - La bornes IRVE et la REMBT (IRVE)
  - Les regard 60x60 des futures bornes IRVE et la REMBT (IRVE)
  - La bornes IRVE et la REMBT (IRVE)
  - La REMBT (IRVE) et le bâtiment
- La fourniture et pose d'un câble de terre
- La fourniture et pose de regards 60x60 en attente situés à l'emplacement des futures bornes de recharge, y compris la réalisation de la sortie du fourreau Ø100 dans chaque regards 60x60.
- La fourniture et pose d'une REMBT (sur réseaux privé IRVE)



Les distances d'implantation, entre les différents réseaux, devront être parfaitement respectées et conformes aux éléments du CCTG et aux normes :

- NF P 98 331 : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- NF P98-332 : Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

La distance entre la génératrice supérieure du fourreau et le niveau fini du sol pour les fourreaux implantés dans les zones non circulées (trottoirs et accotements) et dans les zones circulées (entrées, voirie) devra être conforme aux normes.

Le rayon de courbure des fourreaux ne doit pas être inférieur à 15 fois son diamètre.

Toutes les jonctions entre 2 éléments seront assurées par des manchons exécutés et fournis par le fabricant.

Tous les fourreaux seront dotés d'une aiguille tire-fil. Celui-ci ne servant qu'à tirer le fil tire aiguille nécessaire au tirage des câbles.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les cotes normalisées de profondeur et d'écartement entre les fourreaux devront être respectées.

### Réception

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Tous les fourreaux posés non conformément aux prescriptions du présent CCTP, évacués et reposés aux frais de l'entrepreneur.

### REGARDS 30x30 - 40x40 - L1T- 60x60

#### Nature des regards de branchements

Les regards préfabriqués seront conformes aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917 ou équivalents.

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé, de dimension correspondant à la description du DPGF, dosé à 350 kg de ciment vibré.

L'ensemble du regard sera composé d'un élément de fond plat, des éléments droits, de la tête et du tampon fonte de classe 250 KN.

#### Conditions de mise en œuvre

L'élément de fond sera préalablement carotté pour la pénétration des fourreaux TPC Ø100, posé horizontalement un lit de sable d'une épaisseur minimum de 10 cm ou sur un béton de propreté.

Les fourreaux seront temporairement obturés.

#### Qualité de la mise en œuvre

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisée, par un mortier spécial de scellement et la qualité des carottages pour la pénétration des fourreaux TPC Ø100.

### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

## 3.9.5. Réseau télécom / fibre

### **ETUDE ET DOSSIER TECHNIQUE ORANGE (à réaliser par le lot VRD en collaboration avec le lot Electricité CFo/CFa)**

Etude de cheminement génie-civil (fourreaux chambre) et dossier technique correspondant à ce type de projet répondant aux exigences des services de ORANGE pour le réseau de type téléphone et internet (fibre).

⇒ L'étude de cheminement (génie-civil) et le dossier technique devront être remis pendant la période de préparation.

Les dossiers doivent comporter tous les plans et tous les documents nécessaires à la parfaite réalisation du projet dans son ensemble.

Ils doivent comporter notamment **(liste non exhaustive)** :

- Les plans de situation, plan masse du projet,
- Un plan avec l'ensemble du génie-civil comprenant le tracé des réseaux, le nombre de fourreaux sur le réseau principal, pour les différents types de branchement (maisons individuelles et bâtiment collectifs)
- Les plans de piquetage
- Les plans et spécifications techniques de l'ensemble des fourreaux et chambres, y compris l'ensemble des tampons et leur localisation (l'implantation doit prendre en compte l'ensemble des réseaux du projet, avec une attention particulière sur les croisements de réseaux).
- Les fiches produits des différentes fournitures.

## FOURREAUX ET CABLES :

### Fourreaux :

Les fourreaux seront en tube PVC 42/45 doivent être conformes à la norme NF T 54-018 ou équivalent, classe M1, classe de rigidité CR2.

Ils devront répondre au cahier des charges du gestionnaire du réseau.

**Réseau Télécom** : 3Ø42/45

**Réseau Fibre** : 3Ø56/60

### Câbles :

La fourniture et la pose des câbles ne sont pas prévues dans ce marché. Le câblage sera effectué par le gestionnaire de réseau.

## Qualité de la mise en œuvre

Les travaux comprendront :

Les fourreaux seront posés dans la tranchée commune, les distances d'implantation, entre les différents réseaux, devront être parfaitement respectées et conformes aux éléments du CCTG et aux normes :

- NF P 98 331 : Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection
- NF P98-332 : Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

La distance entre la génératrice supérieure du fourreau et le niveau fini du sol pour les fourreaux implantés dans les zones non circulées (trottoirs et accotements) et dans les zones circulées (entrées, voirie) devra être conforme aux normes et conformes aux exigences du gestionnaire du réseau.

Le rayon de courbure des fourreaux ne doit pas être inférieur à 15 fois son diamètre.

La pose comprend les coupes, coudes, manchons, bouchons, préparation, nettoyage, décapage, encollage et assemblage des tubes, la fourniture du décapant et de la colle ainsi que le passage du furet pour essais. Tous les fourreaux seront dotée d'une aiguille tire-fil. Celui-ci ne servant qu'à tirer le fil tire-aiguille nécessaire au tirage des câbles.

## Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les cotes normalisées de profondeur et d'écartement entre les fourreaux devront être respectées.

## Réception

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes canalisations posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP, évacuées et reposées aux frais de l'entrepreneur.

## CHAMBRES DE TIRAGE

### Nature des chambres :

Les chambres seront préfabriquées en béton armé conformes aux prescriptions des normes NF P 98-050 ou NF P 98-051.

Le cadre et les tampons de fermeture seront de classe 250 KN pour les chambres de type LT et Réseaux divers et de classe 400 KN pour les chambres de type L2C, K2C et Réseaux divers.

Les cadres et tampons seront conformes aux normes AFNOR NE P 98-312 et 98-313 homologués et qualifiés par le concessionnaire. Les dimensions et les types des chambres sont précisés sur les plans et le DPGF.

### Conditions de mise en œuvre :

Elles seront posées sur un lit de sable d'une épaisseur minimum de 10 au ou sur un béton de propreté, le radier sera parfaitement horizontal.



Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans la chambre.

#### Qualité de la mise en œuvre :

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

Les fourreaux devront être enrobé de béton sur 2.50 m de part et d'autre de la chambre pour assurer leur protection mécanique. Le béton sera dosé à 250 kg de CEM II.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre :

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque chambre devra être réalisé, par un mortier spécial de scellement, aux côtes finales du trottoir ou de la chaussée avec une tolérance de plus ou moins 0.50 cm.

#### Réception :

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes chambres posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP, évacuées et reposés aux frais de l'entrepreneur.

### REGARDS DE BRANCHEMENT

#### Nature des regards de branchements

Les regards préfabriqués de type **LOT** seront conformes aux normes NF P16-346-2 et NF EN 1917 ou équivalents.

Les regards de visite seront constitués d'éléments préfabriqués en béton armé, de dimension correspondant à la description du DPGF, dosé à 350 kg de ciment vibré.

L'ensemble du regard sera composé de la cunette, des éléments droits, de la tête et du tampon fonte de classe adaptée.

#### Conditions de mise en œuvre

Les cunettes seront posées horizontalement sur le matériau constituant le lit de pose.

#### Qualité de la mise en œuvre

La totalité du vide compris entre l'ouvrage et la fouille de pose sera entièrement comblée en grave 0/31.5 type DIII compacté à la pilonneuse.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La mise à niveau du dispositif de fermeture de chaque regard devra être réalisé, par un mortier spécial de scellement.

#### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

### 3.9.6. Détail des prix unitaires (DPGF: 11.1 à 11.24)

#### **11. RESEAUX BASSE TENSION - ECLAIRAGE - IRVE - CONTRÔLE D'ACCES**

##### **11.1 à 11.4 TRANCHEES**

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation de la tranchée, y compris évacuation des terres excédentaires en centre de traitement adapté ISDI
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de gravillon "gain de riz" pour lit de pose (0,10 m) le calage et couverture des réseaux (0,20 m),
- ✓ La fourniture et pose de grillage avertisseur aux couleurs adaptées aux réseaux,
- ✓ Le remblaiement de la tranchée entre fond de forme de voirie ou espace vert et le dessus du sable de protection,
- ✓ Y compris toutes sujétions dues aux croisements et longuement de réseaux

##### **11.1 Tranchée 1 réseau**

##### **11.2 Tranchée 2 réseaux**

##### **11.3 Tranchée 4 réseaux**

##### **11.4 Tranchée 6 réseaux**

**BASSE TENSION****11.5 Fourniture et pose d'un coffret ECP2D**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose du massif béton,
- ✓ La fourniture et pose du coffret + socle,
- ✓ La pénétration des fourreaux dans le coffret
- ✓ Toutes sujétions de fourniture et de pose.

**11.6 Fourniture et pose de fourreau TPC Ø160 Rouge (Pour alimentation bâtiment),**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose de fourreau TPC Ø160 Rouge
- ✓ Y compris raccords et toutes sujétions de fourniture et aiguillage.

**11.7 Fourniture et pose de regard EP60x60 BT, avec tampon fonte C250**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la pose de regard spécifique réseaux divers 60x60x70 avec tampon fonte C250
- ✓ Y compris le terrassement, l'évacuation des déblais excédentaires à la décharge de l'entreprise, le remblaiement soigné du pourtour du regard, le compactage, la fourniture et pose tampon fonte sous espace vert et remplissable en acier galvanisé sous les zones en béton drainant et son cadre.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

**GENIE CIVIL IRVE :****11.8 à 11.9 Fourniture et pose de coffret**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose du massif béton,
- ✓ La fourniture et pose du coffret + socle,
- ✓ La pénétration des fourreaux dans le coffret
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

**11.8 Fourniture et pose de coffret R.E.M.B.T****11.9 Fourniture et pose de coffret C.I.B.E****11.10 Fourniture et pose de fourreau Ø110 + câble de terre: câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup> (Pré-équipement IRVE),**

Ce prix comprend :

- ✓ La Fourniture et pose de fourreau Ø110
- ✓ La fourniture et pose du câble de terre: câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup>, y compris remontée dans les bornes IRVE et coffrets
- ✓ Y compris raccords et toutes sujétions de fourniture et aiguillage.

**11.11 à 11.12 Fourniture et pose de regard**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la pose de regard béton (Pré-équipement IRVE)
- ✓ Le terrassement, l'évacuation des déblais excédentaires à la décharge de l'entreprise, le remblaiement soigné du pourtour du regard, le compactage, la fourniture et pose tampon fonte (classe C250) et son cadre.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

**11.11 Fourniture et pose de regard 60x60 béton****11.12 Fourniture et pose de regard 80x80 béton****CONTRÔLE D'ACCES****11.13 Fourniture et pose de fourreaux TPC 3Ø63 PVC (Pour alimentation portail et portillon)**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose de fourreaux TPC 3Ø63 PVC
- ✓ Y compris raccords et toutes sujétions de fourniture et aiguillage.

**11.14 Fourniture et pose d'une chambre de tirage L1T**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la pose de la chambre de tirage
- ✓ Le terrassement, l'évacuation des déblais excédentaires à la décharge de l'entreprise, le remblaiement soigné du pourtour du regard, le compactage, la fourniture et pose tampon fonte (classe C250) et son cadre.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

**ECLAIRAGE****11.15 Fourniture et pose d'un candélabre de type mat aiguille HT 6m75 avec 3 projecteurs XEON 2 de ECLATEC ou équivalent**

Ce prix comprend :

- Un Mât cylindo-conique avec pointe en aluminium moulé diamètre 60 avec :
  - ✓ La fixation sur le massif béton par 4 scellements sur un entraxe 200X200
  - ✓ Le perçage du mat avec inserts pour fixation des projecteurs XEON
  - ✓ Le corps, le module et le patin en fonderie d'aluminium injecté
- Une lanterne en aluminium avec protecteur verre IP 66 et IK 010 avec :
  - ✓ Une vasque en verre trempé thermiquement et sérigraphiée, Monolentilles ORALENS
    - Températures de couleur : 3000 K - ULR<1% - taux de recyclabilité élevé
    - degré d'étanchéité IP 66 selon norme EN 60 529
  - ✓ Un joint en silicone extrudé
  - ✓ Un Presse-étoupe
  - ✓ Une Respiration du projecteur par filtre à charbon actif
  - ✓ Une finition par thermolaquage polyester, teintes RAL 7035, Classe II
  - ✓ La remontée des fourreaux à l'intérieur du candélabre jusqu'au niveau de la porte d'accès.
  - ✓ Le raccordement des câbles de réseau dans un boîtier classe II IP.447 de chez SOGEXI ou équivalent, coffret ventilé adapté aux dimensions du candélabre.
  - ✓ Le boîtier comprendra des bornes de connexion IP.2X clipsées sur rail DIN, les protections par fusibles ou disjoncteur réglementaire, des passe-fils étanches T.E.T. en haut du boîtier et passe-fils amovibles PCM en bas du boîtier.
  - ✓ L'ouverture du boîtier à l'aide d'une clef spéciale
  - ✓ Le ou les câble(s) intérieur de liaison de classe II entre le boîtier et la lanterne.
  - ✓ Le raccordement au réseau de terre si nécessaire.
  - ✓ Y compris régulateur permettant l'abaissement programmable de la puissance
  - ✓ La réalisation du massif de fondation adapté à la hauteur du mât comprenant :
    - la fourniture et la mise en place de massifs de fondation préfabriqués pour candélabres équipés de tiges de scellement dont les écartements sont compatibles à la plaque d'appui du mât à poser,
    - les terrassements mécaniques ou manuels nécessaires et l'évacuation des déblais excédentaires en décharge ainsi que les droits, laissés à l'initiative de l'entrepreneur,
    - le piquetage précis pour l'emplacement des futurs mâts,
    - la continuité des fourreaux dans le massif de fondation
  - ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de raccordement.

**11.16 Fourniture et pose de réseau d'alimentation d'éclairage public**

Ce prix comprend :

- ✓ La remontée dans les candélabres ou armoire de commande, y compris raccordements
- ✓ La fourniture et pose du câble d'alimentation de type U 1000 R2V de section 4x25mm<sup>2</sup> en cuivre à isolement PRC, conforme à la norme XP C32-321 ou équivalent.
- ✓ La fourniture et pose du câble de terre: câble cuivre nu 25mm<sup>2</sup>
- ✓ La fourniture et pose d'un fourreaux Ø63, y compris aiguillage et raccords
- ✓ La fourniture et mise en œuvre de l'enrobage en sable
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un lit de pose en sable
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et de pose.

**11.17 Fourniture et pose de chambre de tirage Eclairage 60x60**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la pose de la chambre de tirage

- ✓ Le terrassement, l'évacuation des déblais excédentaires à la décharge de l'entreprise, le remblaiement soigné du pourtour du regard, le compactage, la fourniture et pose tampon fonte (classe C250) et son cadre.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

#### **11.18 Fourniture sans pose d'une armoire de commande éclairage extérieur (posée dans le TGBT par le lot Electricité)**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture de l'armoire de commande éclairage extérieur par le lot VRD au lot électricité.
- ✓ L'entreprise VRD devra fournir l'armoire de commande Triphasée complète (toute équipée) dimensionnée en fonction Des besoins de l'installation de l'éclairage extérieur, portail etc.... comprenant :
  - Une armoire électrique métal conforme aux normes NFC15-100
  - Une protection générale du tableau
  - Un voyant de Tri-led de présence tension
  - Les départs disjoncteurs nécessaires
  - La commande d'allumage par horloge astronomique,
  - Tout le matériel nécessaire (bornes, filerie, repérage de la filerie..)
- ✓ La fourniture de la longueur de câble d'éclairage nécessaire au raccordement sur l'armoire de commande posée dans le TGBT (la longueur de câble nécessaire sera laissée en attente par le lot VRD pour le lot Electricité dans le regard éclairage extérieur situé le long de la façade du bâtiment, la pose du câble dans le bâtiment dans le bâtiment sera réalisé par la lot électricité)
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture.

#### **11.19 Raccordements, essais et mise sous tension et contrôle des installations par bureau spécialisé**

Ce prix comprend :

- ✓ Les raccordements,
- ✓ Les essais,
- ✓ La mise sous tension
- ✓ Le contrôle des installations par bureau spécialisé

#### **TELECOM / FIBRE OPTIQUE**

##### **11.20 Fourniture et pose de fourreaux pour réseau Télécom 3Ø42/45,**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose de gaine PVC aiguillée Ø 42/45 (prix de 1 fourreau par ml) posée par 3 pour réalisation de branchement,
- ✓ Y compris raccordement des fourreaux sur le regard existant et les chambres posées.

##### **11.21 Fourniture et pose de fourreaux pour réseau Fibre 3Ø56/60,**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose de gaine PVC aiguillée Ø 42/45 (prix de 1 fourreau par ml) posée par 3 pour réalisation de branchement,
- ✓ Y compris raccordement des fourreaux sur le regard existant et les chambres posées.

#### **Fourniture et pose de chambre de tirage**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la pose de la chambre de tirage
- ✓ Le terrassement, l'évacuation des déblais excédentaires à la décharge de l'entreprise, le remblaiement soigné du pourtour du regard, le compactage, la fourniture et pose tampon fonte (classe C250) et son cadre.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre.

##### **11.22 Fourniture et pose de chambre de tirage de type L1T**

##### **11.23 Fourniture et pose de chambre de tirage de type L2T**

##### **11.24 Raccordement sur chambre de tirage existante,**

Ce prix comprend :

- ✓ Le raccordement sur chambre de tirage existante
- ✓ Y compris toutes sujétions de percement et de raccordement.

### 3.10. EAU POTABLE

L'ensemble des prestations comprises dans ce chapitre doit être exécuté selon les prescriptions du CCTG fascicule 71, y compris les dispositions complémentaires du présent CCTP.

Le présent marché comprend, pour la section concernée par le renouvellement et le renforcement de la conduite, la reprise des branchements particuliers existants.

La prestation comprend en sus de la reprise de certains branchements, le renouvellement complet de branchement en plomb ou matériaux à remplacer jusqu'au compteur existant.

L'entrepreneur devra fournir, pour approbation par le concessionnaire, la liste du matériel qu'il compte utiliser.

#### CANALISATIONS

##### Nature des canalisations

Toutes les canalisations utilisées devront satisfaire aux exigences de la norme européenne ou à défaut de la norme NF ou leurs équivalents.

Suivant les indications du DPGF les canalisations seront en :

- Polyéthylène Haute Densité (PEHD) conforme à la norme NF T 54-063 ou équivalent
- Fonte conforme à la norme NF A 48-801 ou équivalent
- Accessoires en fonte conforme à la norme NF A 48-830 ou équivalent

Les canalisations seront au minimum de classe PN 12.5

L'entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre la certification d'alimentarité délivrée par un laboratoire agréé par le Ministère de la Santé : revêtements intérieurs, joints caoutchouc, pâtes lubrifiantes et divers produits utilisés.

Tous les matériaux proposés seront conformes à l'arrêté du 29 Mai 1997 relatif aux matériaux utilisés dans les installations d'eau potable et seront conformes à la circulaire DGS/VS4 N° 99/305 du Ministère de la Santé.

##### Conditions de mise en œuvre

Lors du bardage toutes les précautions doivent être prises pour conserver l'état initial du conditionnement.

Une vérification visuelle de l'intérieur des tuyaux devra être effectuée avant leur mise en place.

Un dispositif de signalisation de la conduite sera mis en place au-dessus du matériau d'enrobage

##### Qualité de la mise en œuvre

Les coupes de canalisations seront effectuées selon les prescriptions du fabricant ou à défaut selon la norme NF EN 1610.

Le tuyau devra reposer entièrement sur le lit de pose et son alignement devra être dans les tolérances admissible du produit employé.

Le gabarit de perçage des brides est exécuté ISO PN 10.

La pose des canalisations ne sera entreprise qu'après vérification du fond de fouille par le Maître d'œuvre.

Toutes les butées et ancrages nécessaires à la bonne tenue de la conduite devront être exécutés dans le cadre de la pose de la canalisation.

##### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Compte tenu du moyen de guidage de pose le Maître d'œuvre pourra à tout instant vérifier la conformité de la pose avec le projet.

La tolérance de pose en nivellement de la canalisation sera de 1cm au droit de chaque regard.

Par dérogation à l'article 63.2 du fascicule 71, la fourniture et le transport de l'eau nécessaires aux essais de la conduite sont à la charge de l'entrepreneur

La pression d'épreuve est fixée à 10 bars pour la canalisation et à la pression de service pour les branchements.

##### Réception

Le nettoyage et la désinfection du réseau devront être exécutés de la manière suivante :

- Rinçage de la conduite
- Vidange

Remplissage avec le désinfectant avec contrôle de la concentration

Temps de contact 6 heures minimum

Rinçage renouveler au moins deux fois le volume du tronçon considéré (le rejet du désinfectant devra être conforme à la réglementation en vigueur)

Analyse bactériologique (assuré par l'exploitant)

Les matériaux mis en œuvre devront avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre procédera à des contrôles inopinés de vérification du respect du projet. Toutes canalisations posées non conformément aux prescriptions du présent CCTP et au Fascicule 70 seront déposées, évacuées et reposées aux frais de l'entrepreneur.

### REGARDS DE COMPTAGE

#### Nature des regards

Le regard de branchement enterré devra avoir une taille adaptée au Ø de compteur posé par le gestionnaire du réseau AEP. Ils devront être à isolation renforcée, à rehausse réglable, avec un tampon fonte. Les regards devront recevoir l'agrément du concessionnaire.

#### Conditions de mise en œuvre

Le regard sera posé en limite de propriété du bâtiment, au droit de la canalisation de branchement. La mise à la côte finale du tampon devra se faire avant application des revêtements.

#### Qualité de mise en œuvre

Les regards devront être raccordés au PE de branchement. Le pourtour de l'ouvrage devra être remblayé en sablon compacté.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Les regards de branchements devront être posés selon les prescriptions de l'article 37 du fascicule 71.

#### Réception

Tout ouvrage posé non conformément aux prescriptions du présent CCTP, au DPGF et au Fascicule 71 sera déposé, évacué et reposé aux frais de l'entrepreneur.

### PIQUAGES DE BRANCHEMENT (réalisé par le gestionnaire du réseaux AEP en domaine public)

#### ROBINETTERIE (posé par le gestionnaire du réseaux AEP dans le regard de comptage)

### VERIFICATION DES CONDUITES ET ESSAIS

L'entreprise procédera, dans l'ordre chronologique suivant :

- aux essais de pression (étanchéité)
- à la désinfection des conduites et aux tests de potabilité
- aux raccordements aux réseaux existants

Si les essais de pression sont réalisés après la désinfection et les tests de potabilité, l'entreprise devra réaliser à ses frais, à nouveau, la désinfection de la conduite et les tests de potabilité. Seuls ces derniers résultats seront pris en compte par le maître d'œuvre pour autoriser les raccordements.

#### Essais de pression

Elles seront réalisées conformément à l'article 76 du C.C.T.G. ; les prescriptions suivantes seront, en particulier, respectées :

- Les canalisations seront éprouvées au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- Les tronçons d'essais n'excéderont pas 500m ;
- L'épreuve sera faite dans des conditions qui permettent d'examiner effectivement le tronçon de conduite éprouvé et en particulier les joints
- La fourniture de l'eau sera assurée par l'entrepreneur
- Des « cavaliers » de terre seront disposés au milieu de chacun des tuyaux, en vue de s'opposer à tout déboîtement
- La conduite sera mise en eau progressivement en utilisant une eau non susceptible de contaminer la conduite, en évitant les coups de bélier par un remplissage trop rapide et après avoir purgé soigneusement l'air de la canalisation : en principe, le débit de remplissage ne dépassera pas 1/10ème du débit normal prévu en service
- La pression d'épreuve des conduites sera égale à une fois et demie (1.5) la pression de service et à au moins 10 bars minimum
- La pression d'épreuve sera appliquée pendant tout le temps nécessaire à la vérification des tuyaux et des joints, sans que la durée de l'épreuve puisse être inférieure à 30 minutes, ni la diminution de pression supérieure à 0.2 bar

L'entrepreneur devra remédier à tout défaut d'étanchéité constaté à l'épreuve, en exécutant immédiatement et à ses frais les réparations dont l'épreuve aurait fait reconnaître la nécessité



Ces réparations effectuées, il sera procédé à une nouvelle épreuve dans les mêmes conditions précisées ci-dessus  
Un procès-verbal tenant lieu d'attachement, sera dressé à chaque essai, contradictoirement entre l'ingénieur et l'entrepreneur  
Ce procès-verbal établi au moins en deux exemplaires par les soins de l'entrepreneur sur un carnet à folios numérotés, portera les indications suivantes :

- Numéro d'ordre et date d'essai
- Désignation exacte du tronçon essayé de la canalisation (par exemple dénomination des voies empruntées, repérage par rapport au profil en long)
- Repérage des extrémités du tronçon, durée de l'essai, pression d'épreuve, résultats obtenus
- Croquis indiquant, suivant l'ordre de pose, le nombre de tuyaux de raccords ou pièces spéciales et d'appareils rentrant dans la constitution du tronçon
- Quantité d'ouvrages

#### Essai général du réseau :

Il sera procédé par l'entrepreneur à un essai de mise en pression générale du réseau, conformément à l'article 79 du fascicule 71.

#### Désinfection des conduites (article 70 du fascicule 71 du CCTG)

L'entrepreneur avertira le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le gestionnaire de son intention de procéder à la désinfection au minimum 48 h avant l'opération.

La désinfection des conduites se fera par :

Pulvérisation, avant leur pose, sur les joints et à l'intérieur des pièces de raccordement d'un spray type TEVAN-PANOX.

Introduction au moment des essais d'un désinfectant de type homologué pour réseau d'eau potable ; ce produit pourra être du chlore liquide ou être de préférence à base de peroxyde d'hydrogène. Le désinfectant devra être neutralisé avant rejet au milieu naturel. L'entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre, pour avis, le procédé qu'il mettra en œuvre.

Un contact de 48 heures consécutives devra être observé, la conduite sera ensuite rincée à plein débit pendant un temps à déterminer en accord avec le Maître d'Œuvre, et en tenant compte du diamètre, de la longueur du tronçon et de la pression de service.

**La canalisation ne sera mise en service que si les deux conditions suivantes sont réunies :**

- l'eau est déclarée propre à la consommation par un laboratoire agréé, après analyse des prélèvements effectués par ce même service ;
- le nombre de bactéries aérobies revivifiables en 72 h à 22 ° C est inférieur à 100 par ml.

➔ Dans le cas d'un résultat non satisfaisant, l'entrepreneur devra rouvrir les tranchées à ses frais pour permettre un nouveau prélèvement.

Par dérogation aux articles 63 et 70 du Fascicule 71, la fourniture d'eau et les frais d'analyse pour la désinfection des conduites d'eau potable sont en totalité à la charge du prestataire qui les aura inclus et répartis dans ses coûts.

### 3.10.1. Détail des prix unitaires (DPGF: 12.1 à 12.2)

#### **12. EAU POTABLE**

##### **12.1 Fourniture et pose de regard de comptage AEP**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose d'un regard conforme aux prescriptions du concessionnaire pour pose ultérieure d'un compteur
- ✓ Les pièces nécessaires demandées par le concessionnaire pour le raccordement du compteur (robinet, manchette, etc....)
- ✓ Le remblaiement compacté au pourtour de l'ouvrage en sable suivant les préconisations du fabricant
- ✓ La profondeur de mise en œuvre sera adaptée aux cotes finies.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et pose.

##### **12.2 Fourniture et pose de canalisation AEP DN 31/40 en PEHD PN16**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose de canalisation AEP DN 31/40 en PEHD PN16, posée en tranchée ouverte y compris:
- ✓ Les pièces spéciales, raccords et butées béton
- ✓ La désinfection de la conduite, les essais, les contrôles etc...
- ✓ Et toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de raccordement.

### 3.11. SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE

Les fournitures devront être conformes aux prescriptions de l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967, modifié par les arrêtés interministériels des 17 octobre 1968, 23 juillet 1970, 8 mars et 20 mai 1971, 27 mars 1973, 10 et 25 juillet 1974, 6 juillet 1977, 13 juin 1979, 13 décembre 1979, 22 décembre 1981, 19 janvier 1982 à la circulaire n° 82-31 du 22 mars 1982 ainsi qu'aux textes qui viendraient éventuellement s'y substituer ou le compléter en cours d'exécution du marché.

#### 3.11.1. Panneaux

##### Nature des éléments

Les panneaux et panonceaux seront réalisés en tôle d'acier, munis soit de rails de fixation ou d'autre système de fixation que précisera le fournisseur, le dos des panneaux devra être du même coloris que le poteau, au choix du maître d'œuvre.

Les 2 gammes sont miniatures, petites et normales

Les supports seront en tôle d'acier diamètre 60 x 2.9 de couleur au choix du maître d'œuvre

Certains panneaux pourront être installés sur les mâts de candélabres, uniquement sur indication du maître d'œuvre.

L'acier pour les boulons, rondelles et écrous seront de la nuance AD37 telle qu'elle est définie par la norme NF EN 10060 ou équivalent. Ces éléments seront galvanisés à chaud.

Les brides et les colliers devront être munis d'un système permettant d'assurer un blocage efficace évitant toute rotation des panneaux.

Les panneaux devront suivre la législation en vigueur et respecter les caractéristiques suivantes

##### Caractéristiques panneaux:

**Revêtement rétro réfléchissant :** Haute Intensité (HI),

**Revêtement microbille :** classe 2,

**Performance:** 180 cd/lux/m<sup>2</sup>

**Caractéristiques police:** Conforme aux règles en vigueur.

**Caractéristiques supports:** Acier galvanisé de dimension en adéquation avec le gabarit du panneau et les contraintes les plus défavorables à reprendre (ex: prise au vent), ancré dans un massif béton dans le sol, permettant une tenue optimum.

**Hauteur sous panneaux:** 2.30 m

**Gamme :** miniature

##### Conditions de mise en œuvre

Tous les supports seront fixés dans un massif béton, de dimension adaptée.

Le béton proviendra de centrale agréée et sera mis en œuvre dans le vide de fouille et compacté après mise en œuvre du support.

##### Qualité de mise en œuvre

Les socles en béton seront exécutés de façon à laisser libre une hauteur de 20cm sous le niveau du sol fini, hauteur qui sera remblayée avec les matériaux identiques à l'environnement.

Les longueurs des mâts devront être majorées de la longueur correspondant à l'enfouissement. Cette dernière majoration de longueur pourra être supprimée sur la décision du maître d'ouvrage pour les mâts munis à leur base d'une embase pouvant rester apparente.

##### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

La verticalité des supports et l'horizontalité des panneaux seront à surveiller plus particulièrement.

##### Réception

La disposition des panneaux devra être conforme au plan de détail annexé au marché hormis contre-indication réglementaire.

#### 3.11.2. Marquage au sol

##### Nature des matériaux

La signalisation horizontale sera réalisée en respectant les normes énoncées dans l'instruction interministérielle sur la signalisation routière en particulier le Livre I

-Signalisation des routes - 7ème partie - marques sur chaussée article 113 à 118-7 - approuvé par arrêté ministériel du 16 février 1988 modifié par l'arrêté du 9 Avril 2021.

Les produits de marquage employés devront apparaître au répertoire d'homologation des équipements de la route.

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

Le non, le numéro d'homologation, la date de fabrication et la date de limite d'emploi des produits seront indiqués sur chaque emballage.

L'entrepreneur devra fournir avec son offre une attestation du ou des fabricants spécifiant que l'entreprise dispose de moyens techniques et humains pour la mise en œuvre des produits dans les conditions prévues dans " homologation ".

#### Conditions de mise en œuvre

L'entrepreneur devra la fourniture à pied d'œuvre des produits homologués de couleur conformes aux spécifications décrites ci-dessus. L'entrepreneur fera son affaire de la signalisation temporaire de chantier nécessaire à la réalisation de ces ouvrages.

L'application des produits par le personnel et le matériel de l'entreprise devra se faire conformément aux stipulations du fabricant, et surtout en respectant les conditions d'hygrométrie et de température.

Le pré marquage sera fait manuellement ou mécaniquement et devra être validé par le Maître d'œuvre avant marquage définitif.

#### Qualité de mise en œuvre

L'application des produits sur support vierge est interdite sur chaussée humide, et ne sera pas tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de températures indiquées aux certificats d'homologation.

L'entrepreneur, procédera, si nécessaire, au dépoussiérage et au balayage des parties de chaussée à marquer.

Le pré marquage des marquages spéciaux tels flots, flèches, etc., sera effectué par filet continu ou points en matérialisant les contours.

#### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le maître d'œuvre pourra prélever, pendant toute la durée du marché, sans avoir à en avertir au préalable l'entrepreneur cinq (5) échantillons d'un (1) kilogramme de produits et le cas échéant le diluant correspondant.

Les frais de prélèvements, d'emballage, de transport et d'analyse seront à la charge du maître d'ouvrage. Les analyses des échantillons comporteront :

- pour les peintures une détermination :
  - de la masse volumique
  - de la teneur, en extrait sec, en cendres
- pour les enduits à chaud, une détermination :
  - de la masse volumique
  - de la teneur en cendres
  - du point de ramollissement bille et anneau

Le dosage pour les enduits à chaud, sera au moins égal à 3.5kg/m<sup>2</sup>, mais ne pourra être supérieur à 4.5 kg/m<sup>2</sup>.

#### Réception

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions d'homologation, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier. Les frais d'emballage, de transport et d'analyse seront imputés à l'entrepreneur, et déduits des sommes qui lui sont dues. L'entrepreneur devra alors fournir au maître d'œuvre la liste exhaustive des zones d'application du produit répandu et procéder au rétablissement du marquage avec un produit conforme.

### 3.11.3. Bande de guidage

#### Nature des matériaux

La nature du dispositif de guidage et de son matériau doivent répondre aux normes XP 98-351 et NFP 98-352 ou équivalents.

Le dispositif aura une surface rainurée et sera en résine.

La teinte sera de couleur claire, favorisant la lecture du contraste avec le matériau du sol pour les personnes malvoyantes.

La résistance à la glissance des éléments devra être supérieure à 0,50. Sa détermination s'effectue sur la surface des nervures, dans le sens longitudinal, à l'aide d'un pendule de frottement, tel que décrit dans la norme NF EN 13036-4.

La largeur correspondra à celle défini à l'annexe du CCTP. La longueur minimale de chaque élément est de 400 mm.

#### Conditions de mise en œuvre

Le dispositif de guidage sera mis en œuvre suivant les prescriptions techniques du fabricant. Si le dispositif est composé de plusieurs modules, alors ceux-ci seront posés "Bord à Bord" et dans le sens longitudinal des nervures.

Pour l'écoulement des eaux, il sera prévu un espace de 3 cm maximum entre chaque module espacé d'un mètre au minimum.

#### Qualité de mise en œuvre

La fin du dispositif doit s'arrêter 70 cm avant un point d'arrivée.

La bande de guidage sera posée après la mise en œuvre du revêtement définitif.

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le produit utilisé sera conforme aux spécifications de l'annexe du CCTP et devra être agréé par le maître d'œuvre.

#### Réception

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions d'homologation ou qu'ils ne seraient pas correctement collés, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier. Tous les frais inhérents à la remise en conformité seront à la charge exclusive de l'entrepreneur.

### 3.11.4. Bande podotactile

#### Nature des matériaux

La nature du dispositif d'éveil et de son matériau doit répondre à la norme XP 98-351 (ou équivalent) et à l'arrêté du 31 Août 1999 **relatif aux prescriptions techniques concernant l'accessibilité aux personnes handicapées de la voirie publique ou privée ouverte à la circulation publique pris pour l'application de l'article 2 de la loi no 91-663 du 13 juillet 1991.**

Les dispositifs seront en **béton d'épaisseur 5 à 8cm** selon les fabrications ou thermocollantes

La teinte sera de couleur claire, favorisant la lecture du contraste avec le matériau du sol pour les personnes mal voyantes.

L'anti-glissance des éléments devra être supérieure à 0.55 (Méthode AFPV)

Les dimensions seront conformes à la norme (largeur 420mm ou 620mm). La longueur, de chaque élément, étant laissée à l'appréciation du fabricant et de l'entreprise.

#### Conditions de mise en œuvre

Les dalles préfabriquées en béton seront posées sur un lit de béton de 15cm d'épaisseur et seront collées à la barbotine de ciment pur. Les dalles seront posées "Bord à Bord".

#### Qualité de mise en œuvre

L'avant des plaques sera posé à une distance de 0.50m du fil d'eau de la voirie.

Elles seront posées, pour les dalles en béton avant la mise en œuvre du revêtement définitif celui-ci devra venir en affleurement de la dalle, pour les dalles thermocollantes après la mise en œuvre du revêtement définitif.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le produit utilisé sera conforme aux spécifications du DPGF et devra être agréé par le maître d'œuvre.

#### Réception

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions d'homologation ou qu'ils ne seraient pas correctement collés, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier. Tous les frais inhérents à la remise en conformité seront à la charge exclusive de l'entrepreneur.

### 3.11.5. Détail des prix unitaires (DPGF: 13.1 à 13.14)

#### **13. SIGNALISATION VERTICALE ET HORIZONTALE**

##### **Marquage routier**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la mise en œuvre de marquage de couleur blanche en résine thermoplastique à froid à séchage rapide suivant les prescriptions de la signalisation routière.
- ✓ Toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre

**13.1 Marquage place de stationnement : Place PMR (ensemble des logos + marquage surlongueur)**

**13.2 Marquage place de stationnement : Place Véhicule électrique (ensemble des logos)**

**13.3 Marquage place de stationnement : Place de livraison (ensemble des logos)**

**13.4 Marquage ligne continue "2u"**

**13.5 Marquage bande STOP**

**13.6 Marquage logo piéton**

**13.7 Marquage zone cheminement piéton**

**13.8 Fourniture et pose de bande podotactile en béton**

Ce prix comprend :

La fourniture et la pose de bande podotactile préfabriquée en béton, de 5 à 8 cm d'épaisseur sur un lit de béton de 15 cm, de longueur libre et de largeur 42cm ou 62cm,

- ✓ Y compris toutes les sujétions de terrassement, de finition des joints, de raccordement et de protection lors de la réalisation du revêtement de sol.

**13.9 Fourniture et pose de bande de guidage en béton**

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation d'une semelle en béton dosé à 250 kg, d'épaisseur 0,05 m,
- ✓ La pose des bandes de guidage à 3 nervures en béton
- ✓ L'épaulement béton,
- ✓ Le réglage en altitude, en alignement et en courbe,
- ✓ Le jointoiement au mortier
- ✓ Toutes sujétions de pose.

**13.10 à 13.14 Fourniture et pose de panneaux de signalisation y compris support**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et la pose d'un panneau de signalisation de classe 2, gamme miniature
- ✓ Le massif béton d'ancrage du poteau;
- ✓ Le poteau Ø60, ral au choix du maître d'œuvre;
- ✓ Le support du panneau en respectant une hauteur 2m30 sous panneau et une orientation adaptée.

**13.10 Panneau de type B6d + M6h:**

**Interdit de stationner et de s'arrêter + M6h: Sauf handicapés**

**13.11 Panneau de type B6b + M6i:**

**Interdit de stationner et de s'arrêter + M6i: Sauf véhicules électrique**

**13.12 Panneau de type B6b + M6:**

**Interdit de stationner et de s'arrêter + M6: Sauf Livraison**

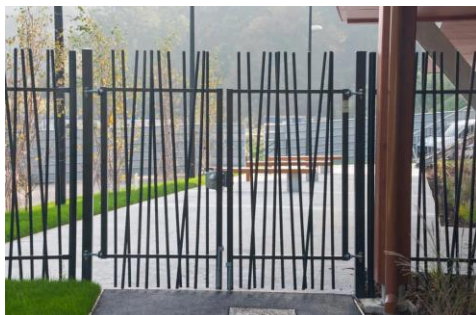
**13.13 Panneau de type AB4: STOP + B2a interdiction de tourner à gauche****13.14 Panneau de type B21-1 Obligation de tourner**

## 3.12. CLOTURES ET PORTAIL

### 3.12.1. Portails et portillons

#### Nature des matériaux

**PORTAIL 2 VANTAUX DE HAUTEUR 1,50M ET PASSAGE 2M ET PORTILON DE HAUTEUR 1,50M ET PASSAGE 1M AVEC CONTROLE D'ACCES ET BARREAUDAGE DE TYPE OOBAMBOO DE NORMACLO OU EQUIVALENT.**

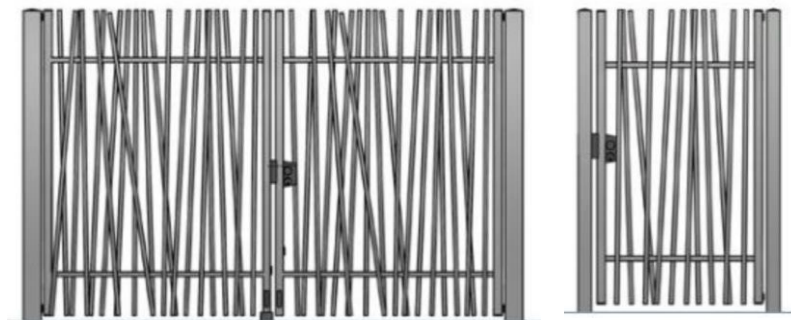


#### REPLISSAGE & STRUCTURE

- **Versions** : Manuel et motorisé (MP500 ou MP400 p.135)
- **Remplissage** : Barreaux Ø 25 mm soudés en applique sur les lisses horizontales selon le design OOBAMBOO™. Vide entre barreaux 110 mm
- **Vide sous porte** : 50 mm
- **Cadre** : Montant côté gond : 50 x 50 mm  
Montant côté serrure : 50 x 50 mm  
Lisses haute et basse : 50 x 30 mm ou 80 x 50 mm

#### FINITIONS

- **Traitement anti-corrosion** : acier galvanisé et thermopoudré à 200° polyester bâtiment



#### ACCESSOIRES

- **Serrure et gâche** : Locinox à canon européen livré avec 3 clés
- **Verrou de pied** : Ø 20 en acier galvanisé
- **Gondage** : Réglable. Ouverture à 180°. Ø 16 ou 20 mm selon porteur
- **Porteur** : 2 u. à sceller. Section voir tableau  
Chapeau en tôle soudé et plastifié
- **Butoir central** : Pour les 2 vantaux. à sceller
- **Arrêt de porte** : Pour les 2 vantaux. à sceller. Galvanisé Sendzimir. Section 50 x 30 mm. Lg 300 mm



**PORTILON DE HAUTEUR 1,25M ET PASSAGE 1M AVEC CONTROLE D'ACCES ET BARREAUDAGE DE TYPE MODULAIRE V80 (Conforme aire de jeux) DE NORMACLO OU EQUIVALENT.**

#### REPLISSAGE & STRUCTURE

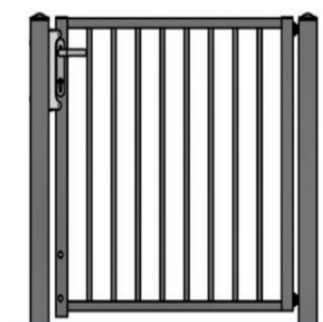
- **Versions** : Manuel et motorisé
- **Barreaudage** : Ø 20 mm
- **Vide entre barreaux** : 80 mm
- **Vide sous porte** : 50 mm
- **Montants** : 50 x 50 mm et 50 x 30 mm

#### FINITIONS

- **Traitement anti-corrosion** : acier galvanisé et thermopoudré à 200° polyester bâtiment (p.152)
- **Couleurs** : voir p.146

#### ACCESSOIRES

- **Serrure et gâche** : Locinox à canon européen livré avec 3 clés
- **Verrou de pied** : Ø 20 en acier galvanisé
- **Gondage ferme porte** préconisé
- **Porteur** : 2 u. à sceller. Section voir tableau  
Chapeau en tôle soudé et plastifié
- **Butoir central** : Pour les 2 vantaux. À sceller
- **Arrêt de porte** : Pour les 2 vantaux. À sceller. Galvanisé Sendzimir. Section 50 x 30 mm. Lg 300 mm



#### Conditions de mise en œuvre

Les poteaux seront scellés dans le sol, dans une fouille de dimension adaptée à sa stabilité à l'aide de béton de type B16.

#### Qualités de la mise en œuvre

Fourniture et pose d'un système de retour automatique non bruyant intégré au montant porteur du cadre du portillon et du portail de type pivot axial "Mantion" ou similaire, modèle 80kg.

Compris roulement à billes de diamètre 50mm en guise de pivot haut avec cache métallique Tolérances et contrôles de la mise œuvre

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



Préalablement à la mise en œuvre l'entrepreneur devra faire valider les matériaux par le Maître d'œuvre.  
L'ensemble devra être posé conformément aux spécifications des plans.

### Réception

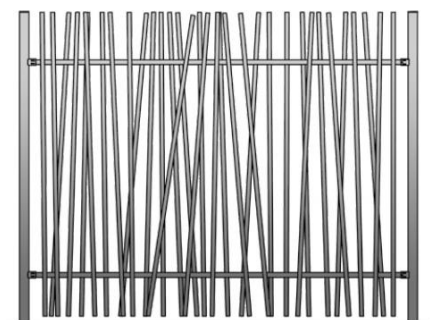
Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions, ou d'une mauvaise qualité de pose, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier.

Les frais de reprise seront à la charge de l'entrepreneur.

## 3.12.2. Clôtures

### **CLOTURE BARREAUEE DE TYPE OOBAMBOO**

**Fourniture et pose d'un panneau de clôture barreaudée de type OOBAMBOO de Normaclo ou équivalent :**



### Dimension & structure

Largeur grille : 2425 mm - hauteur 1,50m

Lisses horizontales : 2 lisses hautes et basses de 50 x 30 mm

Barreaudage : tubes Ø 25 mm. 33 barreaux soudés de part et d'autre des lisses horizontales

Vide entre barreaux : inférieur ou égal à 110 mm

### **FINITIONS**

Traitement anti-corrosion : acier galvanisé et thermopoudré à 200° polyester bâtiment

Couleurs : RAL 7035 (gris clair).

### **POTEAU & FIXATION**

Section poteau : rond Ø60 mm ou carré 60x60 mm

Entraxe poteau : 2500 mm

Embout de raccordement : En aluminium très résistant thermopoudré dans le RAL de la clôture.

### Conditions de mise en œuvre

Les poteaux seront scellés dans le sol, dans une fouille de dimension minimale 0.30x0.30x0.50 de profondeur, à l'aide de béton de type B16.

Les panneaux de treillis soudés et les poteaux seront posés à l'avancement.

Les espacements entre les poteaux seront conformes au descriptif du DPGF.

### Qualités de la mise en œuvre

Le montage de la clôture devra être conforme aux spécifications des documents graphiques et en particulier le monteur devra respecter les alignements et les niveaux.

### Tolérances et contrôles de la mise œuvre

Préalablement à la mise en œuvre l'entrepreneur devra faire valider les matériaux par le Maître d'œuvre.

La verticalité de la clôture ne peut accepter de tolérance.

### Réception

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions, ou d'une mauvaise qualité de pose, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier.

Les frais de reprise et les frais annexes seront à la charge de l'entrepreneur.

#### CLOTURE LOCALISE EN PERIPHERIE DU RESTE DU SITE ET EN SEPARATION DES DIFFERENTS ESPACES



Grillage galvanisé électrosoudé – maille 50x50 avec poteaux pin traité classe IV

#### Nature des matériaux

- Poteaux en pin classe 4 – Section 14x14 – Hauteur : 1.50m
- Grillage électrosoudé (Ht 1,50 m), en rouleau de type ECO STRONG ZINC de chez Ferro bulloni ou équivalent localisé en périphérie du reste du site et en séparation des différents espaces.

#### Conditions de mise en œuvre

Les poteaux seront scellés dans le sol, dans une fouille de dimension minimale 0.30\*0.30\*0.50 de profondeur, à l'aide de béton de type B16.

Le grillage et les poteaux seront posés à l'avancement.

#### Qualités de la mise en œuvre

Le montage de la clôture devra être conforme aux spécifications des documents graphiques et en particulier le monteur devra respecter les alignements et les niveaux.

#### Tolérances et contrôles de la mise œuvre

Préalablement à la mise en œuvre l'entrepreneur devra faire valider les matériaux par le Maître d'œuvre.

La verticalité de la clôture ne peut accepter de tolérance.

#### Réception

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions, ou d'une mauvaise qualité de pose, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier.

Les frais de reprise et les frais annexes seront à la charge de l'entrepreneur.

### 3.12.3. Détail des prix unitaires (DPGF: 14.1 à 14.5 - 13.14.5)

#### **14.1 Fourniture et pose de portillon pivotant 1 ventail avec barreaudage L=1ml - Ht=1,50m de type OOBAMBOO de Normaclo ou similaire**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture, le transport et la mise en place d'un portillon métallique avec barreaudage de type OOBANBOO ou équivalent, d'une dimension de passage de 1.00 m et hauteur 1,50m,
- ✓ La réalisation de massifs d'ancrage (taille suivant préconisation du fabricant) comprenant les terrassements, le béton de propreté, la pose d'éléments préfabriqués en béton ou le coffrage et le coulage de massifs en place,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre des poteaux de maintien du portillon ancrés dans les massifs béton,
- ✓ La fourniture et pose du contrôle d'accès du portillon, y compris tous les accessoires: gonds, crapaudine, butées, ferme-porte hydraulique avec électro-aimants en applique (ventouse) 250gk inox étanche avec poignée et une serrure à barillet.
- ✓ Alimentation 12 ou 24V
- ✓ L'ensemble sera conforme aux normes PMR en vigueur
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de pose.
- ✓ La protection jusqu'à réception.

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

**14.2 Fourniture et pose de portillon pivotant à barreaudage L=1ml - Ht=1,25m de type MODULAIRE V80 (Conforme aire de jeux) de Normaclo ou équivalent**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture, le transport et la mise en place d'un portillon métallique avec barreaudage vertical Ø20mm, espacement entre barreaux 80mm et dimension de passage de 1.00 m et hauteur 150mm,
- ✓ La réalisation de massifs d'ancrage (taille suivant préconisation du fabricant) comprenant les terrassements, le béton de propreté, la pose d'éléments préfabriqués en béton ou le coffrage et le coulage de massifs en place,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre des poteaux de maintien du portillon ancrés dans les massifs béton,
- ✓ La fourniture et pose du contrôle d'accès du portillon, y compris tous les accessoires: gonds, crapaudine, butées, ferme-porte hydraulique avec électro-aimants en applique (ventouse) 250gk inox étanche avec poignée et une serrure à barillet.
- ✓ Alimentation 12 ou 24V
- ✓ L'ensemble sera conforme aux normes PMR en vigueur ;
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre

**14.3 Fourniture et pose de grille barreaudée en éléments de L: 2,42m - Ht=1,50""de type OOBAMBOO de Normaclo ou similaire**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture, le transport et la mise en œuvre d'une clôture barreaudée de type OOBANBOO de normaclo ou équivalent, de hauteur variable suivant localisation.
- ✓ La réalisation de massifs d'ancrage (taille suivant préconisation du fabricant) comprenant les terrassements, le béton de propreté, la pose d'éléments préfabriqués en béton ou le coffrage et le coulage de massifs en place,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre des poteaux de maintien de la clôture ancrés dans les massifs béton,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre des panneaux de clôture à barreaudage de hauteur 1,50m de couleur Ral 7035 (gris clair) comprenant toutes les pièces et accessoires de fixation entre les poteaux et les panneaux,
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de pose.
- ✓ La protection jusqu'à réception."

**14.4 Fourniture et pose de clôture électrosoudé maille 50x50 de type ECO STRONG ZINC 50x50 de chez Ferro bulloni ou équivalent, sur poteaux châtaigner h=1,50**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture et pose de poteaux en châtaignier de Ht hors sol: 1,50m avec encrage (scellement de 50cm dans le sol), raboté (sans écharde) avec les 4 angles arrondis,
- ✓ Y compris le lit de gravillon pour drainage, la massif béton (encrage / scellement du poteau dans un massif béton dosé à 350Kg de ciment / m3), y compris vérification de l'aplomb et toutes les sujétions de fourniture et de mise en œuvre (pose suivant préconisation du fabricant).
- ✓ La fourniture, le transport et la pose de grillage électrosoudé en rouleau de type ECO STRONG ZINC 50x50 de chez Ferro bulloni ou équivalent  
Ht: 150cm - larg. de maille : 50x50 mm - Ø fils 1,90mm.

**13.14.5 (PSE 13.3) Fourniture et pose de portail pivotant 2 vantaux avec barreaudage de type OOBANBOO ou équivalent de passage 2,00 m et hauteur 1,50m**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture, le transport et la mise en place d'un portail pivotant métallique avec barreaudage de type OOBANBOO ou équivalent, avec dimension de passage de 2,20 m et hauteur 1,50 m
- ✓ La réalisation de massifs d'ancrage (taille suivant préconisation du fabricant) comprenant les terrassements, le béton de propreté, la pose d'éléments préfabriqués en béton ou le coffrage et le coulage de massifs en place,
- ✓ La fourniture et mise en œuvre des poteaux de maintien du portillon ancrés dans les massifs béton,
- ✓ La fourniture et pose du portail, y compris tous les accessoires: gonds, crapaudine, butées, poignée et une serrure à barillet.
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture, de mise en œuvre et de pose.
- ✓ La protection jusqu'à réception.

### 3.13. ESPACES PAYSAGERS

#### 3.13.1. Prescriptions de mise en œuvre

##### 3.13.1.2. Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur doit protéger tous les franchissements de bordures et allées. Il sera également vigilant lors des travaux à proximité de trottoirs, de réseaux existants de candélabres et de tous les ouvrages existants. Il lui est conseillé de prendre toutes les mesures préventives de protection sachant qu'il assumera les responsabilités des dommages éventuels.

##### 3.13.1.3. Mise en œuvre des matériaux

###### Tracés et implantations

L'entrepreneur doit, dans le cadre de ses prestations, procéder à l'implantation et aux tracés préalables afférents à ses ouvrages. Ces implantations devront être physiquement inscrites sur le terrain par tout moyen (piquets, cordeaux, plâtre, etc.). Il doit également, avant exécution de ses travaux, un nettoyage à l'emplacement de ses travaux. Il doit prévenir en temps utile les entrepreneurs avec lesquels son travail doit être coordonné.

###### Tolérances d'exécution

Lors de la pose, l'horizontalité et l'alignement des profils doivent être assuré de façon parfaite.

##### 3.13.1.4. Conditions de réception

Sont refusés et refaits, les travaux présentant :

###### Des surfaces dégradées :

Paillages : Trous supérieurs à 1 cm de diamètre ou surfaces détendues et percées régulièrement, plus de 4 trous >1 cm/m2.

Des défauts de planéité (sols) : Écarts > 5 cm sous la règle de 3 mètres.

###### Des défauts d'homogénéité :

Des écarts ou des interprétations des plans de plantation modifiant l'effet recherché.

Les changements de genre, d'espèces ou de variété ne seront pas tolérés. Ils induiront la replantation des végétaux prescrits, et ce prenant effet durant toute la période de garantie.

Les végétaux mal taillés à la plantation seront échangés si la taille nuit au développement de la plante.

Avant la livraison, le titulaire du lot concerné doit assurer le contrôle systématique de tous ses ouvrages, en particulier, et de façon non limitative, il doit :

- La dépose de ses protections.
- Le réglage des niveaux et des alignements.
- Le remplacement de tous les éléments détériorés.
- Le nettoyage des surfaces minérales et végétales voisines.

##### 3.13.1.5. Protection des travaux réalisés

L'entrepreneur doit la protection de ses ouvrages. Il est responsable de la surveillance des zones traitées, tant qu'il subsiste des risques de désordres et jusqu'à la réception.

Il doit en assurer la protection par les moyens qu'il juge adéquats. Il doit également, tout au long du chantier vérifier régulièrement le respect par les autres corps d'état de cette protection et le cas échéant, prendre toutes les dispositions pour la conserver en bon état.

Avant réception, il doit la dépose de ses protections, le nettoyage des ouvrages livrés par ses soins et après un contrôle systématique, les mettre, le cas échéant, en conformité avec les stipulations du Marché.

##### 3.13.1.6. Propreté - Remise en état des lieux

L'entrepreneur assurera le nettoyage quotidien des salissures, terres et débris apportés sur la voie publique y compris les trottoirs de service.

Les emplacements mis à la disposition de l'entrepreneur pour ses installations de chantier devront être entièrement débarrassés dans un délai de 15 jours après l'achèvement de chaque tranche de travaux.

Toutes les dégradations de végétaux existants, de circulations, de clôtures, ou de réseaux dus aux engins travaillant sur le chantier seront réparées conformément à leur l'état initial.

### 3.13.2. Fourniture et mise en œuvre de la terre végétale:

Préalablement à la réalisation de ces travaux, il sera procédé au nettoyage des surfaces à traiter.

Ce nettoyage comprendra le ramassage des gravois et résidus de toute nature rencontrés et les terrassements complémentaires éventuellement nécessaires pour permettre la mise en place de l'épaisseur de terre végétale adéquate.

Hauteur de terre remaniée attendue => se référer à l'étude géotechnique jointe en annexe au présent C.C.T.P.

L'entrepreneur fournira un échantillon de la terre qu'il se propose de livrer.

Après validation de l'aspect visuel de l'échantillons par la Maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur fera réaliser une analyse de cette terre par un laboratoire de son choix, agréé par le Maître d'Ouvrage, suivant le protocole décrit ci-après.

#### Caractéristiques de la terre végétale :

Conformément à la norme NF-U 44-551a terre végétale proviendra du décapage d'horizons de surface ou d'horizons peu profonds (moins de 40 cm) de sols naturels et comportera une proportion d'éléments fins (< 2 mm) supérieure à 60 %. Elle ne devra pas comporter plus de 10% d'éléments pierreux (refus à 10 mm) et sera exempte de débris végétaux non décomposés et de racines d'adventices.

*Sa composition sera la suivante :*

- Refus à 10 mm : < 10 %
- Refus à 2 mm : < 15 %
- sables (0,05 à 2 mm) : 5 à 35 %
- limons (0,002 à 0,05 mm) : 40 à 65 %
- argiles (< 0,002 mm) : 17 à 26 %
- Ph eau compris entre 6,0 et 7,5
- Matières Organiques : > 1,8 %
- rapport Carbone sur Azote C/N compris entre 8 et 15%
- Calcaire  $\text{CaCO}_3$  actif < 2% et  $\text{CaCO}_3$  total < 5%
- Magnésie  $\text{MgO}$  > 0,0015 %
- Anhydride Phosphorique  $\text{P}_2\text{O}_5$  > 0,020 %
- Potasse  $\text{K}_2\text{O}$  > 0,025 %

**L'entrepreneur fournira une analyse physico chimique de la terre qu'il envisage d'utiliser sur le site et apportera les amendements et les engrais nécessaires si l'analyse met en évidence un déséquilibre agronomique.**

Ces corrections seront préalablement soumises à l'approbation du Maître d'œuvre

La terre végétale sera mise en œuvre après décompactage superficiel du sol en place, en bonnes conditions de ressuyage et hors période pluvieuse, la mise en œuvre comprendra également le régallage sur l'ensemble des espaces verts en tenant compte des côtes altimétriques.

**La provenance des terres sera soumise à l'approbation du Maître d'œuvre.**

### 3.13.3. Qualité des végétaux

#### 3.13.3.2. Provenance

L'entreprise devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre la ou les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux et ceci dès l'offre. Elle sera tenue de prendre les végétaux dans les pépinières soumises au contrôle périodique du service de protection des végétaux.

En vue de la désignation de l'entreprise, le maître d'œuvre peut vérifier sur place la qualité des fournitures végétales proposées avant la signature du Marché.

Vérification de la variété s'effectue contradictoirement aux plus tard au cours de la période de végétation après la plantation.

### 3.13.3.3. Qualité

Les plantes devront être de premier choix, saines, bien constituées, exemptes de toute maladie, sans mousse ni gerçure et présenteront toutes les caractéristiques d'une végétation vigoureuse et de force au moins égale à celle prescrite au présent CCTP.

Les végétaux livrés en mottes grillagées, paniers, bacs, conteneurs, godets et qui auraient une motte cassée ou fendue seront refusés.

Les végétaux à racines nues seront livrés fraîchement arrachés, ils seront mis en jauge si besoin est, en particulier si un délai supérieur à 5 jours s'écoule entre l'arrachage et la plantation, en cas d'intempérie interdisant la plantation, en cas de gel ou de temps sec et vent pouvant provoquer le dessèchement.

Les végétaux fournis devront être conformes aux spécifications générales et particulières définies par les normes AFNOR.

Les plantes seront classées en catégorie 1, en sens de la norme générale AFNOR.

Les plantes vivaces en godet de 9 cm occuperont le volume de substrat sans bouchon racinaire.

Elles auront été multipliées avant le mois de juillet de la dernière année végétative et auront au maximum une année de culture en pépinière.

Elles proviendront directement de pépinières spécialisées.

Les végétaux non conformes aux prescriptions techniques (variété, force, conditionnement, taille de formation) seront refusés quelque soit le stade d'avancement de la prestation et ce jusqu'au constat de reprise du mois de septembre suivant les travaux.

### 3.13.3.4. Tailles et habillages

Les arbres seront taillés en respectant systématiquement les flèches et le sens des vents dominants.

Les racines des végétaux à racines nues seront rafraîchies en recépant les extrémités et en supprimant les parties meurtries ou desséchées. On poursuivra le modelage de l'appareil racinaire en vue d'un enracinement ultérieur abondant et régulièrement réparti.

La partie aérienne sera taillée en conséquence de la réduction du système racinaire, en éliminant sur empatement tous les rameaux morts ou inutiles et en diminuant en général d'un tiers les branches utilisables, en envisageant l'équilibre qui doit exister entre-elles.

Les végétaux en conteneurs ou en mottes, subiront également une taille des ramilles à la plantation, permettant d'assurer leur reprise dans de bonnes conditions. Les poteries éventuelles seront cassées afin de garder intactes les racines sortant par les trous.

La taille des végétaux sera mise au point sur place avant plantation. Elle devra être validée par la maîtrise d'œuvre.

### 3.13.3.5. Plantation proprement dite

L'implantation des arbres et arbustes sera matérialisée sur place et validée par le maître d'œuvre avant plantation.

Pour les arbustes et touffettes à feuilles caduques, les racines nues seront pralinées au moment de la plantation si le climat est desséchant notamment durant les périodes printanières.

Les racines seront étalées soigneusement et garnies de la terre la plus meuble et la plus riche en humus décomposé. Cette terre sera mise en place à la main de sorte qu'il ne subsiste pas de vide.

Les arbres, exclusivement en motte, seront placés de sorte que la terre arrive au niveau du collet après foisonnement et cuvette d'arrosage. On prendra soin de placer le côté le plus fourni au Nord-Ouest.

Les tuteurs seront enfoncés verticalement à l'écart de la motte, solidement plantés sous le fond de fosse. Un demi rondin vissé sur chacun d'eux viendra maintenir le lien d'attache au sujet.

La terre doit arriver au niveau du collet pour tous les végétaux

Après plantation, une cuvette d'arrosage sera aménagée au pied de chaque arbre :

- Pour les arbres tiges, elle sera d'environ 50 litres.
- Pour les arbustes isolés, elle sera d'environ 20 litres.

### Plombage à l'eau

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com



Le plombage est un tassement hydraulique destiné à combler les vides entre la terre et l'appareil racinaire.

Il sera effectué, si la période de plantation se déroule sous climat desséchant.

Cette opération est différente des arrosages et bassinages qui seront exécutés au printemps et sur la durée de la garantie de reprise au titre de l'entretien si les conditions climatiques sont par trop sèches.

#### Période de plantation

Pour chacune des tranches de travaux, les végétaux seront plantés de mi-novembre à mi-avril pour les racines nues et les arbres en mottes ; la période de plantation pouvant courir d'octobre jusqu'à début mai pour les conteneurs.

On veillera à laisser les racines à l'air moins d'une heure par temps sec et au vent ; les végétaux en attente devant impérativement être mis en jauge ou placés temporairement sous des toiles protectrices.

#### Procès-verbal de réception

L'entretien des végétaux par l'entreprise devra être effectué jusqu'à la réception dans le cadre des prix correspondants à la plantation et de la garantie de reprise des végétaux.

Le 1er constat accompagnant le procès-verbal de réception interviendra entre février et mai pour chacune des tranches sur demande de l'entrepreneur. Les surfaces plantées devront être propre sans mauvaises herbes ou détritus.

#### Constat et garantie de reprise

Un constat de reprise des végétaux sera fait contradictoirement entre l'entreprise et la maîtrise d'œuvre durant le mois de septembre suivant les plantations.

Les végétaux non repris en septembre seront plantés à l'automne suivant dans la taille de ceux prescrits au marché.

À la date du constat de reprise suivant chaque plantation, la durée de garantie est fixée à :

- 2 ans pour les arbres tiges et les arbustes isolés formés en touffe forte ou en topiaire.
- 1 an pour les arbustes, bambous et plantes vivaces.
- 1 an pour les gazons.

L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne reprise des végétaux plantés jusqu'au dernier constat de reprise, qui intervient à la fin des délais de garantie.

Le délai de garantie sera prolongé de 1 an pour tous les végétaux manquants, morts ou dépérissant (sans croissance et dont les rameaux meurent), à remplacer au-delà de cette période de garantie réglementaire.

Après la première année de garantie, les végétaux seront remplacés à taille égale de ceux s'étant le mieux développés et ayant été plantés durant la tranche de chantier concernée.

### 3.13.4. Travaux préparatoires horticoles

#### 3.13.4.2. Prise de possession du terrain

L'entrepreneur devra prendre possession du terrain dans l'état laissé par les entreprises étant entendu qu'il l'a examiné avant de remettre son offre en ayant fait toutes les réserves qu'il juge utiles à ce moment. Il assistera aux réunions de chantier concernant son lot et pourra émettre toutes les remarques et demandes lors des dites réunions.

L'entrepreneur doit vérifier avant de commencer les travaux, qu'il n'est pas susceptible de causer un préjudice à un tiers (abus de droit, transgression de servitude, etc.). Il devra toutes les protections nécessaires et devra réparation intégrale de tout dommage.

Avant chacune de ses prestations, il devra vérifier la qualité de la terre végétale mise en place par l'entreprise de V.R.D. ainsi que le volume des fosses de plantation (1 m3 ou 4m3 /arbre).

En cas de difficulté quant à la reprise des végétaux, il ne pourra en aucun cas mettre en accusation l'entrepreneur V.R.D.

En tout état de cause, il restera responsable de la reprise des végétaux. En cas d'incertitude sur la qualité, il pourra le cas échéant faire effectuer à ses frais une analyse par un laboratoire agréé, les échantillons devant être représentatifs.

#### 3.13.4.3. Implantation

L'entrepreneur doit l'implantation des massifs et fosses de plantations en plan, compte tenu de toutes les sujétions prévisibles

ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

(talus, mitoyenneté, etc.) à partir des points donnés par le maître d'œuvre.

L'implantation et le nivellement théoriques seront, si nécessaires, modifiés sur place pour obtenir un bon raccordement avec les ouvrages voisins.

L'entrepreneur du présent lot devra s'assurer de la qualité de la terre en place avant de commencer sa prestation. Il devra également vérifier le décompactage du sous-sol.

#### 3.13.4.4. Mise en place de terre végétale

Les surfaces seront remblayées en terre végétale sur les fonds de forme préalablement nettoyés et nivelés : - Sur 20 cm d'épaisseur sur les zones d'engazonnements.

- Sur 40 cm d'épaisseur sur les zones végétalisées et les noues.

#### 3.13.4.5. Désherbage manuel ou mécanique des surfaces

En préalable de la préparation de sol, l'entreprise devra désherber manuellement ou mécaniquement les surfaces avant plantation. L'usage des désherbants chimique est pros crit.

#### 3.13.4.6. Fourniture de compost

Compost de déchets verts, tamisé et acheminé sur lieu de dépôt provisoire. Analyse préalable avant validation du matériau. Les résidus polluants dans la composition sont strictement interdits.

#### 3.13.4.7. Epandage de compost

Sur les massifs en terre végétale existante, 5 cm de compost mis en place avant travail du sol et mélangé au rotavator.

#### 3.13.4.8. Préparation du sol

Les surfaces au sol seront travaillées au rotavator en 2 passages minimum sur 25 cm d'épaisseur y compris l'épierrage des blocs de plus de 40mm et le nivellement. Ces gravats et déchets seront enlevés en décharge.

#### 3.13.4.9. Paillage biodégradable non tissé

Les surfaces au sol seront recouvertes d'un paillage biodégradable. Terrain nivelé et nettoyé préalablement.

Paillage biodégradable 200gr/m2 de couleur marron type Echofeutre ou équivalent, 100% fibres PLA (Poly Lactic Acid) provenant de l'amidon de maïs ou de la fermentation d sucre.

Conforme à la norme EN 13432 et NFU 52-001.

Epaisseur de 3mm

Résistance 2,3KN/m

Elongation 80%

Temps de dégradation : 36 mois

#### 3.13.4.10. Colerette biodégradable pour arbres et cépées

Une colerette sera placée pour chaque arbre et cépée.

Pour les arbres et cépées sur paillage biodégradable, fourniture et pose d'une colerette biodégradable aux caractéristiques identiques du paillage de 1m de côtés, bordures sous paillage et recouvrement de la fente par 4 agrafes comprises.

Paillage biodégradable 200gr/m2 de couleur marron type Echofeutre ou équivalent, 100% fibres PLA (Poly Lactic Acid) provenant de l'amidon de maïs ou de la fermentation d sucre.

Conforme à la norme EN 13432 et NFU 52-001.

Epaisseur de 3mm

Résistance 2,3KN/m

Elongation 80%

Temps de dégradation : 36 mois

#### 3.13.4.11. Colerette biodégradable pour arbustes

Une colerette sera placée pour chaque arbuste.

Pour les arbustes sur paillage biodégradable, fourniture et pose d'une collerette biodégradable aux caractéristiques identiques du paillage de 30 cm de côtés, bordures sous paillage et recouvrement de la fente par 2 agrafes comprises.

Paillage biodégradable 200gr/m<sup>2</sup> de couleur marron type Echofeutre ou équivalent, 100% fibres PLA (Poly Lactic Acid) provenant de l'amidon de maïs ou de la fermentation d sucre.

Conforme à la norme EN 13432 et NFU 52-001.

Epaisseur de 3mm

Résistance 2,3KN/m

Elongation 80%

Temps de dégradation : 36 mois

### 3.13.5. Fourniture et plantation d'arbres et cépées

Un échantillonnage des végétaux sera présenté au maître d'œuvre pour contrôle avant plantation. A la livraison les végétaux seront étiquetés par lots (arbustes, vivaces et bulbeuses) ou par unité (arbres) avant plantation. La description par espèce et cultivar ou variété est précisée au DPGF.

#### 3.13.5.1. Plantation des arbres tige

Préparation d'un trou de plantation avec une sur profondeur de 10 cm pour la cunette d'arrosage.

Mise en place du sujet après taille des racines saillantes de la motte et rapprochement des ramilles en fonction des genres.

Taille des arbres à valider sur site avant prestation :

- Sélection des rameaux à conserver en supprimant tous ceux petits, se croisant ou présentant des blessures ou maladies.

Raccourcissement de ceux restant au 1/3 de la pousse de l'année précédente, conservation de la flèche.

Blocage de la motte avec plombage à l'eau et recouvrement de terre jusqu'au collet.

#### 3.13.5.2. Tuteurs

**Sur les sujets en tiges supérieurs à 14/16:** deux tuteurs de châtaignier non écorcé de 8 cm de diamètre, de 3,00 m hors tout seront époinçés et enfoncés de 1,00 mètre. Fixation du sujet à 1,80 m par un demi rondin en châtaignier non écorcé et collier fixé sur le demi rondin.

Les tuteurs sont compris dans les prix unitaires des arbres.

**Sur les cépées en motte 175/200 :** un tuteur de châtaignier non écorcé de 8 cm de diamètre, de 3,00 m hors tout seront époinçés et enfoncés de 1,00 mètre.

Fixation du sujet entre 50cm et 1m par un collier fixé au sujet.

Les tuteurs sont compris dans les prix unitaires des cépées.

#### 3.13.5.3. Fourniture et plantation d'arbres y compris tuteurage bipode

Ils seront droits du collet à la flèche et présenteront toutes les qualités de végétaux sains et vigoureux.

Les sujets fragiles peu ramifiés en tête et peu racinés seront échangés avant plantation. Les mottes seront fermes de Ø supérieur à 60 cm. Les sujets seront de taille et de conditionnement défini au bordereau des prix unitaires.



**Erbre plane (Acer platanoïdes)**



**Morus alba 'fruitless'**

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterne 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- **Erable plane (Acer platanoïdes)**  
Tige 14/16, fléché, 3x transplantés y compris tuteurs bipodes en châtaignier non écorcé compris demi rondin et attache biodégradable
- **Morus alba 'fruitless'**  
Tige 14/16, fléché, 3x transplantés y compris tuteurs bipodes en châtaignier non écorcé compris demi rondin et attache biodégradable

#### Pommiers (Malus domestica)

##### VARIÉTÉS DE FRUITIERS ANCIENS



**Pomme Belle de Pissy**  
*Malus domestica 'Belle de Pissy'*  
J F M **A** M J J A S O N D  
○ 🐝



**Pomme Colapuis**  
*Malus domestica 'Colapuis'*  
J F M **A** M J J A S O N D  
○ 🐝



**Pomme Beurrière**  
*Malus domestica 'Beurrière'*  
J F M **A** M J J A S O N D  
○ 🐝



**Pomme Jacques Lebel**  
*Malus domestica 'Jacques Lebel'*  
J F M **A** M J J A S O N D  
○ 🐝

- **Pommier: Pomme Belle de Pissy - Malus domestica 'Belle de Pissy'**  
Tige 14/16, fléché, 3x transplantés y compris tuteurs bipodes en châtaignier non écorcé compris demi rondin et attache biodégradable
- **Pommier: Pomme Beurrière - Malus domestica 'Beurrière'**  
Tige 14/16, fléché, 3x transplantés y compris tuteurs bipodes en châtaignier non écorcé compris demi rondin et attache biodégradable
- **Pommier: Pomme Colaspis - Malus domestica 'Colaspis'**  
Tige 14/16, fléché, 3x transplantés y compris tuteurs bipodes en châtaignier non écorcé compris demi rondin et attache biodégradable
- **1Pommier: Pomme Jacques Lebel - Malus domestica 'Jacques Lebel'**  
Tige 14/16, fléché, 3x transplantés y compris tuteurs bipodes en châtaignier non écorcé compris demi rondin et attache biodégradable

#### 3.13.5.4. Fourniture et plantation de cépées y compris tuteurage mono pôle



**Cornus sanguinea**

- **10.4.1. Cornus sanguinea**  
Motte touffe forte 175/200, y compris 1 tuteur en châtaignier non écorcé 6/8 et attache biodégradable



### 3.13.6. Fourniture et plantation des arbustes

#### 3.13.6.2. Conditionnement et forces

Les arbustes formés seront conditionnés en mottes ou conteneurs adaptés à leur stade de croissance. Ils seront touffus depuis le collet avec le nombre de branches minimum fixé au DPGF. Ils présenteront un système racinaire occupant le volume du conteneur, sans bouchon.

#### 3.13.6.3. Implantation des masses conformément au plan de plantation

Le décaissement sur 20 cm de profondeur, la mise en fosse et le rebouchage constituent la phase de plantation proprement dite. Les végétaux à racines nues seront pralinés préalablement.

Fourniture en racines nues, greffés de 1 an sur portes greffes adaptés à la nature du sol (aux sols limono-argileux).

Les sujets faibles ou malades seront échangés durant l'automne suivant.

Le plan précise la répartition des végétaux par les modules de plantations et par les masses dessinées.

Il y aura une précision préalable aux travaux, réalisée par la maîtrise d'œuvre.

#### 3.13.6.4. Arbustes et haie



Choisia ternata « Aztec Pearl



Carpinus bétulus



Lonicera NITIDA

#### Arbuste :

**11.3.2. Choisia ternata « Aztec Pearl => taille 80/100, y compris filet anti-gibier**

4/5 branches en conteneur

#### Haies :

**11.3.2. Carpinus bétulus 40/60 => taille 80/100**

4/5 branches en conteneur

**11.3.1. Lonicera NITIDA (Haie taillée) 40/60, y compris filet anti-gibier**

4/5 branches en conteneur

### 3.13.7. Description des travaux annexes à la plantation

#### 3.13.7.2. Arrosages et autres utilisations de l'eau

L'entrepreneur devra prévoir et assurer l'arrosage des végétaux prescrits et plantés jusqu'à la fin septembre de la première année de végétation.

À charge pour l'entrepreneur d'arroser les végétaux nécessitant un arrosage avant le début de la fenaison.

L'état apparent de la vigueur des végétaux sera déterminant. Les végétaux ligneux en partie desséchés seront remplacés à l'identique.

L'entrepreneur indiquera au maître d'œuvre la fréquence des arrosages et les quantités approximatives d'eau utilisée notamment pour les arbres. L'état apparent de la vigueur des végétaux sera cependant déterminant.

### 3.13.7.3. Traitements

Seuls les traitements curatifs pour les maladies des végétaux et les agressions massives de parasites devront être utilisés après demande d'autorisation au maître d'ouvrage. Tous les autres traitements chimiques seront proscrits sur le site.

## 3.13.8. Engazonnement

### 2.13.8.1 Terreautage sur 3cm sur le mélange terre pierre

Le prix comprend la fourniture et l'épandage de compost sur 3cm en surface du mélange terre-pierre, le travail des surfaces au râteau en surface en 2 passages minimum sur 5 à 10 cm d'épaisseur, le nivellement. L'enlèvement en décharge de tous les gravats et déchets.

### 2.13.8.2 Engazonnement

Les travaux prévus comprennent :

- La vérification de l'homogénéité et de la qualité du sol amené en présence du maître d'œuvre.
- Le terrain sera préalablement nettoyé des déchets de chantier.
- Engazonnement de toutes les surfaces restantes non minéralisées et non plantées sur l'emprise sur terrain soigneusement nivelé et épierré conformément aux dispositions de l'article 1.2.6.1 du C.C.T.G. du fascicule 35.
- Les semences employées pour l'engazonnement devront être conformes aux normes de la Communauté Economique Européenne.

Les emballages seront étiquetés et feront mention :

- Du nom et de l'adresse sociale du vendeur.
- La destination des semences, ici mélange ou semence pour espaces verts.
- Le nom de l'espèce et le cas échéant de la variété dont la certification est obligatoire.
- Le numéro du lot.
- Le poids net ou brut.

La composition en mélange des semences employées sera adaptée au sol.

Fétuque rouge	40%.
Fétuque traçante Ensylva/Permille	10%
Pâturin des prés compact	15%
Agrotis Tenuis	5%

Une autre composition de gazon rustique peut être proposée.

Mélange herbe de prairie adapté à la nature du sol

Une composition sera proposée en fonction de la nature du sol (Cf. Etude de sol)

Les travaux comprendront :

- Le labour 15 à 20 cm de profondeur, l'affinage et le nivellement soigné à la griffe dans les 2 sens, y compris l'épierrage des éléments de plus de 3 cm et le respect des pentes d'écoulement des eaux de pluie pour obtenir une surface homogène.
- L'enterrement des semences par un ratissage sur 1/2 cm d'épaisseur croisée.
- Le semis uniforme dosé à 4kg/are.
- Le roulage léger (1kg/cm).
- Pas de désherbage sur les zones de gazon.

## 3.13.9. Entretien sur 1 an

Les travaux d'entretien concernent l'entretien des arbres, des cépées et massifs d'arbustes et de plantes vivaces herbacées sur l'année de plantation jusqu'au 31 décembre de l'année de réception. Ils comprennent également 3 tontes réparties d'Avril à Octobre avec ramassage et évacuation des déchets sur les secteurs nouvellement engazonnés par l'entreprise.

Les prix de la série s'entendent pour des surfaces mixtes constituées d'arbres en tiges et de massifs d'arbustes.

L'entrepreneur doit prendre en compte des modes d'accès adaptés (sans trace, ni dégradations et sans gêne pour les riverains et les passants).



Les outils autotractés (tracteurs, camionnettes etc ...) seront signalés par un gyrophare.

Dans le cas où sur le chantier une ou plusieurs interventions d'entretien seraient soustraites soit par manquement de l'entreprise soit à la demande du maître d'œuvre. Le montant de cette intervention serait soustrait au prix initial.

#### 3.13.9.2. Ramassage et évacuation des déchets

L'entreprise devra faire son affaire de l'évacuation de tous les déchets courants provenant de l'entretien des espaces verts qui lui sont confiés (papiers, verres, déchets divers, feuilles et déchets de taille) uniquement lors des interventions programmées.

Le ramassage régulier des détritiques divers provenant des surfaces extérieures n'est par ailleurs pas pris en compte ; cette prestation d'entretien étant liée aux surfaces minérales.

L'entrepreneur préviendra par télécopie le maître d'œuvre au minimum une journée avant chacune de ses interventions.

#### 3.13.9.3. Arrosages et autres utilisations de l'eau

La fourniture et le paiement de l'eau incombent à l'entrepreneur.

A charge pour lui d'arroser les végétaux nécessitant un arrosage (avant le début de la fenaison) dans le cadre de la garantie de reprise puis dans le cadre du marché d'entretien.

Il n'est pas prévu que l'entrepreneur indique au maître d'œuvre les quantités d'eau utilisées et la fréquence des arrosages. L'état apparent de la vigueur des végétaux sera cependant déterminant.

Les végétaux ligneux en partie desséchés seront remplacés à l'identique.

#### 3.13.9.4. Traitements

Désherbage manuel ou mécanique autorisé uniquement sur le site.

#### 3.13.9.5. Entretien des arbres sur 1 an

##### Entretien des tuteurs

Ils doivent rester solidement ancrés dans le sol. Les colliers ou lanières doivent maintenir solidement les arbres sans les blesser, ni les étrangler. Ils seront ajustés, remplacés ou enlevés si nécessaire.

Les collerettes seront surveillées et remplacées si elles ne remplissent plus leur rôle.

Le collet des arbres devra être propre sans végétation.

##### Entretien des arbres

Comprenant :

- La taille de formation et suppression des bois morts avec évacuation des excédents.

#### 3.13.9.6. Entretien des cépées sur 1 an

##### Entretien des tuteurs

Ils doivent rester solidement ancrés dans le sol. Les colliers ou lanières doivent maintenir solidement les arbres sans les blesser, ni les étrangler. Ils seront ajustés, remplacés ou enlevés si nécessaire.

Les collerettes seront surveillées et remplacées si elles ne remplissent plus leur rôle.

Le collet des cépées devra être propre sans végétation.

##### Entretien des cépées

Comprenant :

- La taille de formation et suppression des bois morts avec évacuation des excédents.
- Entretien des collets et des cuvettes d'arrosage ;

#### 3.13.9.7. Entretien massif sur 1 an

##### Entretien des arbustes

Comprenant :

- Le nettoyage régulier des massifs : désherbage manuel, taille des branches cassées, mortes ou dépéries.
- La tailles de formation des haies bahuts : 1 an après la plantation

- La taille de formation et de nettoyage courant décembre et nettoyage des massifs.

### Entretien des plantes vivaces

Comprenant :

- Le Nettoyage régulier des massifs : désherbage manuel, taille des feuillages fanés
- La taille des feuilles desséchées courant décembre et nettoyage des massifs.
- L'évacuation des déchets.

### Tontes annuelle

Comprenant :

- 3 tontes réparties régulièrement après le semis, Le détournage des arbres, massifs et objets divers sera fait en protégeant les objets et végétaux détournés. Les végétaux qui seraient blessés par le coupe herbe seront remplacés durant l'automne suivant. Ramassage et évacuation des déchets de tonte compris

## 3.13.10. Détail des prix unitaires (DPGF: 15.1 à 15.18 - 13.15.1 - 13.15.2 - 13.15.4 - 13.15.7 à 13.15.18)

### **15.1 et 13.15.1 (PSE 13.1 et 13.2) Terrassement en déblais de toutes natures et préparation des fosses de plantation**

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation de fosse de 6m<sup>3</sup> par cépée
- ✓ La réalisation de fosse de 12m<sup>3</sup> par arbre
- ✓ Les fosses devront être décaissées, les parois décompactées, une couche drainante en gravier 20/40 sur 0,20 m d'épaisseur devra être mise en œuvre et une chaussette en feutre géotextile devra être posée avant la mise en place du mélange terre-pierre ou du mélange terreux.
- ✓ La réalisation des terrassements pour les surfaces plantées et arbustive de profondeur:
  - 0,60m pour les surfaces plantées de type arbustive ou haie (taillée)
  - 0,20m pour les espaces de prairie et d'engazonnement,
- ✓ Y compris évacuation de la terre végétale excédentaire et évacuation en centre de traitement adapté ISDI

### **15.2 et 13.15.2 (PSE 13.1 et 13.2) Reprise et mise en œuvre de terre végétale, y compris son amendement**

Ce prix comprend :

- ✓ Le terrassement
- ✓ La reprise, la préparation, l'amendement et la mise en œuvre de terre sur :
  - 20m pour les espaces verts engazonnés et prairie
  - 60cm pour plantation de haie (taillée)
  - 60cm pour plantation d'arbustes
- ✓ Y compris toutes sujétions d'amendement et de mise en oeuvre

### **15.3 Reprise et mise en œuvre de la terre végétale excédentaire sur le merlon créer et abords du projet.**

Ce prix comprend :

- ✓ La reprise et la mise en œuvre de la terre végétale excédentaire
- ✓ Y compris toutes sujétions de mise en œuvre

### **15.4 -13.15.4 (PSE 13.1 et 13.2) et 15.5 Engazonnement des surfaces**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture à pied d'œuvre des semences,
- ✓ Le désherbage manuel ou mécanique si nécessaire après piquetage,
- ✓ Le fraissage si nécessaire, y compris épierrage et ramassage de tout autre élément présent sur la terre (bois, détritus etc....)
- ✓ Le réglage fin du sol au râteau suivant les altimétries, pentes et mouvements de terre, y compris le roulage,
- ✓ Le semis manuel ou mécanique et son recouvrement,
- ✓ Le roulage au rouleau
- ✓ La fourniture et la mise en place d'engrais à libération contrôlée
- ✓ La reprise des zones avec des manques

- ✓ L'entretien et la tonte des espaces verts jusqu'à la visite de réception, avec au minimum deux tontes d'une hauteur de coupe de 5 cm.
- ✓ Le modelage du sol et le réglage des formes de pentes conformément au projet d'altimétrie,
- ✓ Le ramassage soigné et l'évacuation aux décharges de l'entreprise, de tout élément impropre ou nocif à la végétation.

#### **15.4 et 13.15.4 (PSE 13.3) Fourniture et mise en œuvre d'engazonnement de type gazon pousse lente, y compris décompactage**

#### **15.5 Fourniture et mise en œuvre d'engazonnement de type herbe de prairie, y compris décompactage**

#### **15.6 Entretien de confortement des gazons, prairies et noues ensemencées**

Ce prix comprend :

- ✓ La reprise des zones détériorées, avec purge éventuelle de la terre souillée, remise en place de terre végétale, semis avec le mélange d'origine,
- ✓ Deux tontes mensuelles rases sur 1,5m de large (abords des cheminements) du 1er d'avril au 31 octobre sans que la hauteur de gazon soit supérieure à huit (8) centimètres, y compris évacuation des déchets,
- ✓ 4 fauchages annuels pour les prairies y compris évacuation des déchets,
- ✓ Un désherbage sélectif au printemps après la troisième tonte,
- ✓ Le défeutrage et l'aération si nécessaire
- ✓ Les traitements phytosanitaires éventuels,
- ✓ Un apport d'engrais retard 25 g/m<sup>2</sup>, deux épandages annuels

#### **13.15.7 (PSE 13.3) à 13.15.13 (PSE 13.3) Fourniture et plantation d'arbres et cépées**

Ce prix comprend :

- ✓ L'implantation des arbres matérialisée sur place et validée par le maître d'œuvre avant plantation.
- ✓ La préparation d'un trou de plantation avec une profondeur de 10 cm pour la cunette d'arrosage.
- ✓ La mise en place du sujet après taille des racines saillantes de la motte et rapprochement des ramilles en fonction des genres.
- ✓ La fourniture et pose de tuteurs bipode
- ✓ Taille des arbres à valider sur site avant prestation :
  - sélection des rameaux à conserver en supprimant tous ceux petits, se croisant ou présentant des blessures ou maladies.
  - raccourcissement de ceux restant au 1/3 de la pousse de l'année précédente, conservation de la flèche.
  - blocage de la motte avec plombage à l'eau et recouvrement de terre jusqu'au collet.

#### **13.15.7 (PSE 13.3) Morus alba'fruitless**

#### **13.15.8 (PSE 13.3) Cornus sanguinea (cépée)**

#### **13.15.9 (PSE 13.3) Erable plane (Acer platanoides)**

#### **13.15.10 (PSE 13.3) Pommier: Pomme Belle de Pissy - Malus domestica'Belle de Pissy'**

#### **13.15.11 (PSE 13.3) Pommier: Pomme Beurrière - Malus domestica'Beurrière'**

#### **13.15.12 (PSE 13.3) Pommier: Pomme Colaspis - Malus domestica'Colaspis'**

#### **13.15.13 (PSE 13.3) Pommier: Pomme Jacques Lebel - Malus domestica'Jacques Lebel'**

#### **13.15.14 à 13.15.16 (PSE 13.3) Fourniture et plantation de haie et d'arbustes**

Ce prix comprend :

- ✓ La fourniture de la plante
- ✓ L'enlèvement des pots ou godets et leur évacuation hors chantier.
- ✓ La taille d'équilibrage et de plantations des parties aériennes et souterraines, avec évacuation des déchets provenant de celle-ci hors chantier
- ✓ Le pralinage des racines
- ✓ La plantation du végétal avec mise en place de terre végétale et plombage à l'eau, à raison de 50 l/U pour les arbustes
- ✓ Tous les soins nécessaires à la reprise du sujet entre sa plantation et le constat de reprise
- ✓ La main d'œuvre qualifiée et tout le matériel ou fournitures connexes nécessaires le maintien en état de propreté des abords des lieux des travaux
- ✓ L'enlèvement du végétal dans le cas de non reprise, et son remplacement suivant la campagne de plantation.
- ✓ La fourniture et mise en œuvre d'un paillage en plaquette de peuplier sur une épaisseur de 5 cm sur toile biodégradable (y compris sa fourniture et pose)
- ✓ Y compris toutes sujétions de fourniture et plantation.

**13.15.14 (PSE 13.3) Choisia ternata « Aztec Pearl****13.15.15 (PSE 13.3) Fourniture et plantation de haie "taillée parking" composée de Charme (Carpinus betulus)****13.15.16 (PSE 13.3) Fourniture et plantation de haie "taillée Labyrinthe" composée de Lonicera NITIDA (3u/m2)****13.15.17 (PSE 13.3) Entretien de confortement sur 2 années des arbres et cépées**

Ce prix comprend :

- ✓ La taille, une fois par an au mois de mars, avec évacuation des déchets,
- ✓ Le désherbage manuel du pied de l'arbre,
- ✓ Le maintien des tuteurs,
- ✓ Le maintien et rechargement du paillage en place,
- ✓ Le rechargement en terre si nécessaire,
- ✓ L'arrosage à raison de 6 passages pendant la période estivale.
- ✓ Les apports d'engrais et d'amendements une fois l'an,
- ✓ Vérification des accessoires de plantation : 2 fois l'an, en principe en Avril et en octobre les tuteurs, attaches et haubans seront vérifiés :
- ✓ Redressement des tuteurs,
- ✓ Contrôle de serrage des colliers, remplacement de ceux défectueux,
- ✓ Contrôle de tension des haubans,
- ✓ Conduite et attaches des plantes grimpantes,
- ✓ Redressement et remplacement éventuels des grillages de protection détériorés.

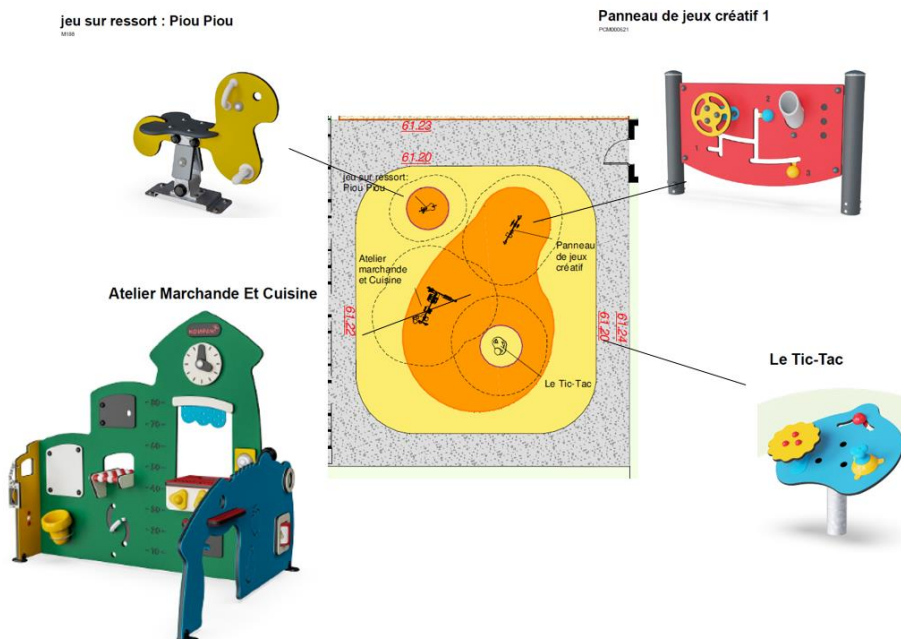
**13.15.18 (PSE 13.3) Entretien de confortement sur 2 années arbustes et haies**

Ce prix comprend :

- ✓ L'enlèvement des fleurs fanées
- ✓ La taille des formations de tous les sujets
- ✓ Le désherbage manuel à raison de 8 fois l'an,
- ✓ Le maintien et rechargement du paillage en place,
- ✓ Les apports d'engrais et d'amendements une fois l'an,
- ✓ L'arrosage à raison de 6 passages pendant la période estivale.
- ✓ Enlèvements des fleurs mortes au fil de la saison. Taille de propreté en fonction des variétés.
- ✓ Pour les haies prévoir une taille (période selon essence),
- ✓ Pour les arbustes à floraison: prévoir une taille si nécessaire après la défloraison (période selon essence),

### 3.14. JEU EXTERIEUR POUR ENFANT (2-6 ANS)

**L'aire de jeux comprend 4 jeux KOMPAN ou équivalent (voir schéma ci-dessous)**



### Conditions de mise en œuvre :

Fourniture et pose de jeu extérieur pour enfant (2-6 ans) comprenant:

- l'implantation du jeu (piquetage)
- le terrassement nécessaire pour la réalisation des massifs de fondation (dimensions conformes aux préconisations du fabricant du jeu)
- la réalisation des coffrages des massifs de fondation
- la réalisation des massifs béton avec épaisseur minimale 0,25m (y compris ferrailage) et une surface équivalente à minimum 15cm supplémentaires à la surface de la platine dans la totalité de sa périphérie → **taille des massifs à confirmer par le fabricant et/ou fournisseur des jeux.**
- la fourniture et pose d'un jeu pour enfant (2-6 ans)
- le montage, la pose et fixation et toutes sujétions spécifiques, de fourniture, de pose y compris fixation.

## Réception

En cas de non-conformité l'entrepreneur soumettra à l'avis du Maître d'œuvre le procédé de reprise.

En cas d'impossibilité de reprise, l'ensemble sera déposé et repris aux frais de l'entrepreneur.

## Qualité de mise en œuvre

Dans le cas où les travaux présenteraient des malfaçons ou vices cachés ou exécution non conformes aux directives et prescriptions qui lui incombent, l'entreprise devra reprendre ses travaux et se verra imputer les éventuelles pénalités de retard correspondantes.

## Garanties sur les équipements de jeux et les sols coulés en place

Tous les produits originaux seront garantis contre le bris dû à des défauts dans les matériaux ou à des vices de fabrication. L'entrepreneur s'engage à joindre les attestations d'assurance de ces garanties lors de la remise de son offre. L'entrepreneur s'engage à livrer gratuitement, pendant la période de garantie, les pièces de rechanges originales pour le remplacement des pièces défectueuses. Ces garanties ne comprennent pas l'usure normale due à l'utilisation des jeux, cette usure est donnée à titre indicatif dans la notice d'entretien.

Le décollement et la désagrégation des sols, ne résultant pas d'actes malveillants, seront garantis deux ans minimum.

## Réception

Les réceptions auront lieu à la demande de l'entrepreneur conformément au C.C.A.G et aux éventuelles précisions apportées au C.C.A.P.

### Essais et contrôles des sols

Seuls des matériaux et matériel agréés seront retenus et leur échantillon considéré comme référence de la fourniture complète du chantier sans que le fournisseur ou l'entrepreneur en tire réclamation.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des prélèvements, aux frais de l'entrepreneur, afin de :

- contrôler la conformité du matériau livré avec l'échantillon de référence
- vérifier que les prescriptions fixées par le Laboratoire et la mise en œuvre ont bien été respectées

Ces essais pourront comprendre notamment les essais de conformité des sols aux valeurs H.I.C.

L'entrepreneur fournira pour chaque sol proposé les rapports d'essais suivant la norme NF EN 1177 - novembre 1997 définissant les Hauteurs de Chute Critique, essais réalisés selon la méthode H.I.C 1.000.

D'autres contrôles pourront être effectués conformément aux stipulations du présent C.C.T.P.

Le laboratoire chargé de ces essais et contrôles devra être accepté par le maître d'ouvrage.

### **3.14.1. Détail des prix unitaires (DPGF: 13.16.1 à 13.16.4 (PSE 13.2))**

#### **Fourniture et pose de jeu extérieur pour enfant (2-6 ans)**

Ce prix comprend :

- ✓ L'implantation du jeux (piquetage)
- ✓ Le terrassement nécessaire pour la réalisation des massifs de fondation (dimensions conformes aux préconisations du fabricant du jeux)
- ✓ La réalisation des coffrages des massifs de fondation
- ✓ La réalisation des massifs béton avec épaisseur minimale 0,25m (y compris ferrailage) et une surface équivalente à minimum 15cm supplémentaires à la surface de la platine dans la totalité de sa périphérie.
- ✓ La fourniture et pose d'un jeu pour enfant (2-6 ans)
- ✓ Le montage, la pose et fixation et toutes sujétions spécifiques, de fourniture, de pose y compris fixation. "

**13.16.1 (PSE 13.2) Jeu sur ressort: Piou de KOMPAN ou équivalent Réf: M188 (Jaune)**

**13.16.2 (PSE 13.2) Panneau de jeux créatif 1 de KOMPAN ou équivalent Réf: PCM000621 (Rouge)**

**13.16.3 (PSE 13.2) Jeu : Le Tic-Tac de KOMPAN ou équivalent Réf: M631 (Bleu)**

**13.16.4 (PSE 13.2) Jeu : Atelier Marchande Et Cuisine de KOMPAN ou équivalent Réf: MSV603 (Vert)**



### 3.15. CONTROLE, ESSAIS ET RECEPTION

#### 3.15.1. Essais de laboratoire

##### Généralités

Le présent marché est rédigé dans le cadre de l'autocontrôle des travaux par l'Entrepreneur.

Le recours par le Maître d'Ouvrage à un bureau de contrôle extérieur ne dispense pas l'Entrepreneur de prévoir dans le cadre de son marché son propre bureau de contrôle.

L'Entrepreneur est tenu d'avoir à proximité un laboratoire équipé en personnel qualifié et en matériel pour exécuter tous les essais et contrôles à sa charge, en application des fascicules concernés du C.C.T.G. et des divers articles du présent C.C.T.P. ; il devra disposer à proximité des lieux de mise en œuvre ou de fabrication, des locaux, du matériel et du personnel nécessaire à l'exécution de ces essais.

En particulier, l'Entrepreneur sera tenu de mettre à disposition du Maître d'Œuvre le personnel et le matériel nécessaire au prélèvement de tous les échantillons que le Maître d'Œuvre voudrait faire analyser. Ces sujétions font parties du prix forfaitaire d'installation de chantier. Sauf dispositions contraires explicitement mentionnées, tous les essais de fabrication et de mise en œuvre sont à la charge de l'Entrepreneur, ainsi que les essais de réception à remettre au Maître d'Œuvre.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement persistant du Laboratoire de chantier de l'Entrepreneur, après une mise en demeure préalable, le Maître d'Œuvre pourra exiger que tous les essais soient effectués par le Laboratoire de son choix, aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci ne puisse élever de réclamations en raison de retards ou d'interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion. Dans ces conditions, le laboratoire désigné deviendra le laboratoire du Maître d'Œuvre.

##### Modalités pratiques d'intervention

L'entrepreneur ouvrira en début de chantier, un ou plusieurs registres sur lesquels seront consignés les livraisons et les prélèvements effectués, ainsi que tous les résultats des essais ou mesures effectués.

Ces registres seront, en permanence, à la disposition du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur communiquera, par ailleurs, en 2 exemplaires, les résultats de tous les essais, au plus tard dans les vingt-quatre heures suivant leur achèvement.

L'Entrepreneur communiquera au Maître d'Œuvre les noms des deux techniciens responsables des essais sur le lieu de fabrication et sur les lieux de mise en œuvre.

#### 3.15.2. Essais des voiries

La portance des voiries sera contrôlée par des essais de déflexion à la poutre de Beckelman.

La déflexion ne devra pas dépasser 0.6 mm sous l'essieu normalisé de 13 tonnes ; des essais de plaque de diamètre 600 mm.

Le module EV2 devra être au moins égal à 65 MPA et le rapport EV2/EV1 devra être inférieur à 2.

Il sera procédé à un essai de plaque pour 200 m<sup>2</sup> de voirie.

#### 3.15.3. Planche d'essai des revêtements qualitatifs

L'entrepreneur :

Réalisera une planche d'essai de 1 m2 pour chaque revêtement qualitatif en béton pour valider : la taille du granulas, la couleur, le traitement (brossage, micro-désactivé, lissage etc...) et toutes sujétions.

Transmettra des échantillons dans différents matériaux mis en œuvre pour valider l'aspect et teinte, exemple : sable stabilisé, revêtement en sol amortissant, paillage etc...

**Liste non exhaustive**

#### 3.15.4. Réseau d'assainissement :

##### Nettoyage du réseau

Avant les épreuves d'essais et de contrôle, l'entrepreneur devra procéder au nettoyage complet des réseaux d'assainissement :

- curage de tous les ouvrages (regards de visite et/ou à grille, boîtes de branchement, bouches d'engouffrement) ;
- lavage des conduites par hydrocurage (collecteurs et branchements) ;

**ALBEDO Ingénierie environnementale S.A.S**

5 Rue de la Poterie 76 000 ROUEN - Tél 02 78 94 02 71

RCS / N°SIREN : 524 116 753 - N° SIRET : 524 116 753 00012 - Code APE 7112B

www.albedo-hqe.com - contact@albedo-hqe.com

- remise en état des malfaçons ou reprise des réseaux en cas d'obstruction.

#### Epreuves des essais de compactage, d'étanchéité et d'inspection télévisée

Essais réalisés par l'entrepreneur :

- Essai PANDA (compactage des tranchées)

Essais réalisés par un opérateur :

- Les contrôles de compactage des tranchées, les inspections télévisées et les essais d'étanchéité, seront réalisés par un opérateur qualifié et indépendant de l'entrepreneur (étanchéité des regards)

Ces essais et contrôles seront à la charge de l'entrepreneur qui devra fournir les rapports de chacun de ces essais.

Les essais seront réalisés suivant prescriptions de l'arrêté du 22 décembre 1994 et de la Norme NF-EN 1610 du 5 décembre 1997.

### 3.15.5. Réseaux sec :

L'entrepreneur du présent lot devra, après réalisation du génie civil des réseaux secs : l'exécution des essais de mandrinage et contrôles réglementaires.

Cette prestation, à sa charge, sera exécutée sous les directives et en présence d'un représentant des services gestionnaire du réseau.

Après contrôle, chaque fourreau sera aiguillé et bouchonné soigneusement aux extrémités par l'entrepreneur, suivant la réglementation en vigueur chez les services de cet opérateur.

L'entreprise réalisera également l'ensemble des contrôles et essais décrits dans le présent CCTP.

## 3.16. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur du présent lot devra établir et fournir les plans de récolement et autres documents, conformément aux prescriptions et demandes des différents concessionnaires et/ou gestionnaires des réseaux.

Le dossier des ouvrages exécutés devra être fourni au Maître d'Œuvre avant les opérations préalables à la réception.

### 3.16.1. Plans de récolement

Chaque entrepreneur est tenu d'établir un plan dossier des Ouvrages Exécutés ou dossier de récolement de ses ouvrages même si certains travaux préliminaires ou complémentaires ont été confiés à d'autres entrepreneurs.

Ce dossier de récolement devra comporter le dossier d'Interventions Ultérieures sur Ouvrages (DIUO)

Les plans de récolement doivent être conformes aux dispositions du CCAG. Ils concernent les ouvrages exécutés, en particulier les ouvrages non visibles. Les ouvrages sont repérés en altimétrie et en planimétrie.

Tous les ouvrages enterrés devront être repérés et cotés par rapport à des éléments non susceptibles de disparaître.

La remise de ces documents doit s'effectuer conformément aux dispositions du CCAG.

Les dossiers de récolement des travaux, conformes aux ouvrages exécutés et aux prescriptions du présent CCTP, sont remis au Maître d'œuvre au plus tard le jour des opérations préalables à la réception des travaux.

Si dans le délai ci-dessus les fichiers et tirages ne sont pas remis au Maître d'œuvre, le Maître d'Ouvrage pourra de plein droit et sans mise en demeure préalable confier ce travail à une tierce personne de son choix. Les honoraires de celle-ci seront déduits automatiquement des sommes restantes dues à l'entrepreneur défaillant.

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'œuvre les plans de recollement conformes à l'exécution (y compris les plans d'ouvrages ayant fait l'objet de compléments ou de modifications par rapport aux plans remis par le Maître d'œuvre) sous la forme suivante :

- Une clé USB comportant l'ensemble du dossier des ouvrages exécutés (agréments, essais...) et des plans de recollement format dg compatible avec le logiciel Autocad 2018 ;
- 3 tirages des plans de recollement en couleurs au 1/200<sup>e</sup>.

Le dossier de récolement conforme à l'exécution des travaux, est réputé accepté si le Maître d'œuvre n'a pas formulé d'observations dans un délai d'un mois après sa réception.

Tout dossier de récolement incomplet ou non conforme aux présentes spécifications sera irrecevable et réputé non remis.

### 3.16.2. Contrôles

Les notes récapitulant l'ensemble des résultats des essais énumérés au chapitre « essais ».

Les documents seront fournis en 3 exemplaires pour chaque essai.

Les documents fournis comprendront :

- Les essais de compactage ;
- Les épreuves d'étanchéité des différents réseaux concernés, etc...
- Les inspections télévisées ;
- Les essais de fonctionnement du réseau d'éclairage.

### 3.16.3. Notices techniques et d'entretien

Les notices techniques et d'entretien conformes aux travaux exécutés seront établies et fournies par l'entrepreneur. Les documents seront fournis en 3 exemplaires pour chaque notice.

Les documents fournis comprendront :

- Toutes notices techniques précisant la nature, la description des matériaux mis en œuvre ainsi que leur provenance (fabricants, fournisseurs, carrières, centrales...) ;
- Toutes notices techniques précisant la nature, la description des matériels mis en place (ouvrages d'assainissement, mobilier urbain, panneaux de signalisation...) ainsi que leur provenance (fabricants et fournisseurs) ;
- Toutes notices d'entretien précisant les mesures nécessaires pour les interventions de maintenance sur les matériels mis en place (ouvrages d'assainissement).

### 3.16.4. Détail des prix unitaires (DPGF: 17.1 à 17.3)

#### 17.1 Réalisation des plans de récolement

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation des plans de récolement tel que définis dans le présent CCTP, pour l'ensemble des prestations décrite et réalisée

#### 17.2 Réalisation du DOE (Dossier des ouvrages exécutés)

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation du dossier DOE tel que définis dans le présent CCTP

#### 17.3 Essais divers

Ce prix comprend :

- ✓ La réalisation des essais demandés dans le présent CCTP (incluant l'ensemble des essais et contrôle indiqués dans la globalité du présent CCTP).