

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DE LA PLAINE DES LOISIRS & DES SPORTS

RUE DE LA BUSSERINE 13 014 MARSEILLE

CCTP

LOT 01 / TERRASSEMENT – VRD – ECLAIRAGE – FONTAINERIE – AMÉNAGEMENTS DE SURFACE

07.06.2022 / IND : 02

PHASE DCE

Consultation n°2022_50001_0027

MAITRE D'OUVRAGE :



VILLE DE MARSEILLE / DGAVE - DEGPC
Ilot Allard 9 rue Paul Brutus
13015 Marseille / jzaidat@marseille.fr
Chargé d'affaire : Joseph ZAIDAT

BUREAU DE CONTROLE : APAVE

8, rue Jean-Jacques Vernazza - ZAC Saumaty Séon
B.P. 193 - 13322 MARSEILLE CEDEX 16
Chargé d'affaire: Clément SADAILLAN
clement.sadailan@apave.com / 06 29 88 50 79

CSPS : QUALICONSULT

Chafiaa HADJ-LARBI | Coordonnatrice SPS
Tel : 04.95.08.11.80 | 06.68.72.88.85
7-9 Rue Jean Mermoz 13008 MARSEILLE
chafiaa.hadj-larbi@qualiconsult.fr

MAITRISE D'ŒUVRE :

NAOM*

Nouveaux
Architectes
Of Marseille

20, Boulevard de Pont de Vivaux 13010 Marseille
T/ 09 50 72 30 12 - contact@naom.fr
Chargé d'affaire: D. Fluchaire / Architecte Mandataire



ATELIER LIEUX & PAYSAGES
La Glaneuse - Avenue Philippe de Girard
84160 CADENET / 04 90 68 88 84
Chargée d'affaire : Hélène BENSOAM
h-bensoam@alep-paysage.com

envéo ingénierie

931 Bd de Lavaux 13 600 La Ciotat
04 42 98 81 10 / f.sola@envéo.fr
Chargé d'affaire : Fredéric SOLA

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	6
1.1	PRESENTATION	6
1.2	DECOMPOSITION DES LOTS	6
1.3	TRAVAUX PROJETES	7
1.4	CONTENU DE L'OFFRE	7
1.5	RAPPEL DES REGLES ET DES NORMES	8
1.6	RESEAUX EXISTANTS	11
1.7	TERRASSEMENT DE MASSE DE LA PLAINE DE LOISIRS	12
1.7.1	TRAVAUX DE TERRASSEMENT	14
1.7.2	RESEAUX DIVERS	14
1.7.3	REALISATION DES TERRASSEMENTS	14
1.8	OBLIGATIONS ET SUJETIONS DIVERSES	20
1.9	PRESCRIPTION DIVERSES	22
1.9.1	ACCESSIBILITE DE LA VOIRIE ET DES ESPACES PUBLICS	22
1.9.2	REMISE EN ETAT	22
1.10	CONTRAINTES PARTICULIERES	22
1.10.1	RESEAUX – OUVRAGES EXISTANTS	22
1.10.2	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	23
1.10.3	GESTION DE LA CIRCULATION – TRAVAUX DE NUIT	23
1.10.4	PROXIMITE DES OUVRAGES SRL2	23
1.10.5	GEOTECHNIQUE	23
1.10.6	DELAI D'INTERVENTION	23
1.10.7	CO-ACTIVITE	23
2	INSTALLATION DE CHANTIER	24
2.1	TRAVAUX DE PREPARATION	24
2.1.1	INSTALLATION DE CHANTIER	24
2.1.2	SIGNALISATION DU CHANTIER – MAINTENANCE – REMISE EN ETAT	28
2.1.3	ETUDES D'EXECUTION – IMPLANTATION DES OUVRAGES PAR UN GEOMETRE	29
2.1.4	DEMOLITION DIVERSES ET EVACUATION	30
2.1.5	GARDIENNAGE	30
2.1.6	ESSAIS DIVERS (CONFORMITE EQUIPEMENTS, REGLAGE, ECLAIRAGE, CONSUEL)	31
2.1.7	SONDAGE DE RECONNAISSANCE	32
2.1.8	PLANCHE D'ESSAIS	33
2.1.9	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	33
3	TERRASSEMENTS	35
3.1	TERRASSEMENT	35
3.1.1	TERRASSEMENTS POUR REALISATION DE TRANCHEES EN TERRAIN DE TOUTE NATURE AVEC EVACUATION DES DEBLAIS	36
3.1.2	DEBLAIS MIS EN REMBLAIS	37
3.1.3	TERRASSEMENT GENERAUX	37
3.2	CONSTITUTION DE TALUS	38
3.2.1	DEBLAIS MIS AU STOCK PUIS MIS EN REMBLAIS	38
3.2.2	TERRASSEMENTS GENERAUX POUR CLOUTAGE DU BAS DE TALUS	39
3.2.3	APPORT DE REMBLAIS POUR TALUS	39

3.2.4	TERRASSEMENTS GENERAUX. PLUS VALUE POUR MISE EN PLACE DE REMBLAIS DE MASSE DU TALUS ET COMPACTAGE SELON LA METHODE EXCEDENTAIRE	39
3.2.5	TERRASSEMENTS GENERAUX POUR REMBLAIS TECHNIQUES DU TALUS	47
3.2.6	GEOGRILLE	51
3.2.7	FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE D'ARGILE	51
3.2.8	MISE A LA COTE D'OUVRAGES	51
3.2.9	MAÇONNERIE FERRAILLE POUR PROTECTION TUYAU VERTICAL	51
3.2.10	DESTRUCTION DES ACROTERES	51
3.2.11	DISPOSITIFS DE DRAINAGE	52
3.2.12	REPRISE DE BARBACANES	52
3.2.13	SUJETIONS D'ETANCHEITE	52
3.2.14	PROTECTION D'OUVRAGES DIVERS	53
3.2.15	MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT	53
3.2.16	PLUS-VALUE POUR LONGEMENTS ET CROISEMENTS DE RESEAUX EXISTANTS	57
3.2.17	DEPOSE DE CANALISATIONS ET OUVRAGES	57
3.3	TERRASSEMENTS LOGIREM	57
3.4	AIRE DE RETOURNEMENT POMPIER ET ACCES	58
3.5	MISE A LA FORME FINE DES SOLS DES AIRES DE JEUX	59
3.6	CREATION D'UNE BUTTE (AIRE DE JEUX DES PETITS)	59
3.7	CREATION DE BUTTES (CIRCUIT TROTTINETTE)	60

4 CHAPITRE 04 / RESEAUX HUMIDES 61

4.1	RESEAUX DES EAUX PLUVIALES	61
4.1.1	FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE D'UN CANIVEAU PREFABRIQUE AVEC GRILLE FONTE	62
4.1.2	FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE GRILLE AVALOIR RECTANGULAIRE	63
4.1.3	REGARD DE VISITE	63
4.1.4	GRILLE PLUVIALE	64
4.1.5	FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE CANALISATIONS EN BETON ARME	64
4.1.6	RACCORDEMENT SUR REGARD OU RESEAU EXISTANT OU CADRE PLOMBIERE	65
4.2	EAUX USEES	65
4.2.1	CANALISATIONS FONTE	65
4.2.2	REGARD DE VISITE E.U	66
4.2.3	RACCORDEMENT SUR REGARD OU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES EXISTANT	66
4.2.4	BALLONNEMENTS ET POMPAGE DES EAUX USEES (JUSQU'A 80 M3/H)	66
4.3	DRAIN D'INFILTRATION	66
4.4	ESSAIS DE RECEPTION CAMERA – COMPACTAGE	67
4.5	OUVRAGES DE RETENTION	68
4.5.1	LA RETENTION BALLASTE	68
4.5.2	LA RETENTION S.A.U.L	69

5 RESEAUX SECS 71

5.1	GENERALITES	71
5.1.1	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	71
5.1.2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	71
5.1.3	GENERALITES	72
5.1.4	BESOINS PHOTOMETRIQUES SELON LA NORME 13 201	72
5.1.5	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURREAUX	72
5.1.1	MISE EN ŒUVRE DES CABLES	72
5.1.1	MISE A LA TERRE ET CABLES DE TERRE	72
5.1.2	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX BOITES DE JONCTION	73

5.1.3	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX BOITIERS A 2 M DE HAUTEUR SUR MATS	73
5.1.4	POSE DES CANDELABRES	73
5.1.5	MASSIFS DE FONDATION	74
5.2	ALIMENTATION & DISTRIBUTION ELECTRIQUE	75
5.2.1	RESEAUX ELECTRIQUE & RACCORDEMENT AU RESEAU EXISTANT	75
5.2.2	ARMOIRES DE COMMANDE ET PROTECTION	75
5.2.3	CREATION D'UNE BORNE FORAINE DEBROCHABLE	76
5.3	RESEAU D'ECLAIRAGE PUBLIC	78
5.3.1	FOURNITURE ET POSE DE FOURREAUX TPC ROUGE	79
5.3.2	FOURNITURE ET POSE DE CABLE U1000 RO2V	79
5.3.3	FOURNITURE ET POSE D'UNE CABLETTE DE TERRE EN CUIVRE SECTION 25 MM²	79
5.3.4	CHAMBRE DE TIRAGE	79
5.4	ECLAIRAGE & LUMINAIRES	80
5.4.1	ECLAIRAGE SKATE PARK ET TERRAIN DE BASKET	80
5.4.2	ECLAIRAGE DE LA PLAINE : MATS CYLINDRIQUE	81
5.4.3	ECLAIRAGE DES CHEMINEMENTS / PASSERELLE	83
5.5	ESSAIS D'ECLAIREMENT ET ESSAIS MECANIQUES, PRESTATION ENEDIS (ETUDE, CONSUEL ET ARTICLE 49)	83
5.5.1	ETUDE D'ECLAIREMENT	84
5.6	VIDEOSURVEILLANCE	85

6 AMÉNAGEMENT DES SURFACES 86

6.1	GENERALITE	86
6.1.1	PRINCIPE D'AMENAGEMENT	86
6.1.2	PRESCRIPTIONS GENERALES	88
6.2	TRAVAUX PRELIMINAIRES	102
6.2.1	PREPARATION	102
6.2.2	TERRASSEMENT VOIRIE	102
6.2.3	COMPACTAGE DES FONDS DE FORME	102
6.2.4	TERRASSEMENT DES AIRES SPORTIVES	102
6.3	REVETEMENTS & TRAITEMENT DES SURFACES	103
6.3.1	MORTIER BITUMINEUX 0/6 SUR 4 CM	103
6.3.2	BETON BITUMINEUX SEMI GRENU 0/10 SUR 6 CM	103
6.3.3	BETON TEINTE - FINITION SABLE Y COMPRIS BOUCHE PORE	103
6.3.4	ENROBE ROUGE 0/6	104
6.3.5	ENROBE OCRE 0/6	105
6.3.6	MELANGE TERRE-PIERRE	105
6.3.7	BORDURE EN BETON PREFABRIQUE	105
6.3.8	REPRISE DIVERSES DES REVETEMENTS EXISTANTS (LIAISONS EN PERIPHERIE)	106
6.4	FINITIONS DES POURTOURS	106
6.5	MARQUAGES AU SOL	106

7 EAU FONTAINERIE 107

7.1	EAU POTABLE	107
7.1.1	FONTAINES A BOIRE	107
7.1.2	JARDIN PARTAGE	108
7.1.3	JEUX D'EAU	108
7.2	EVACUATION DES EAUX (BONDES, TUYAU, TERRASSEMENT)	110
7.3	RESEAU PRIMAIRE D'ARROSAGE	110

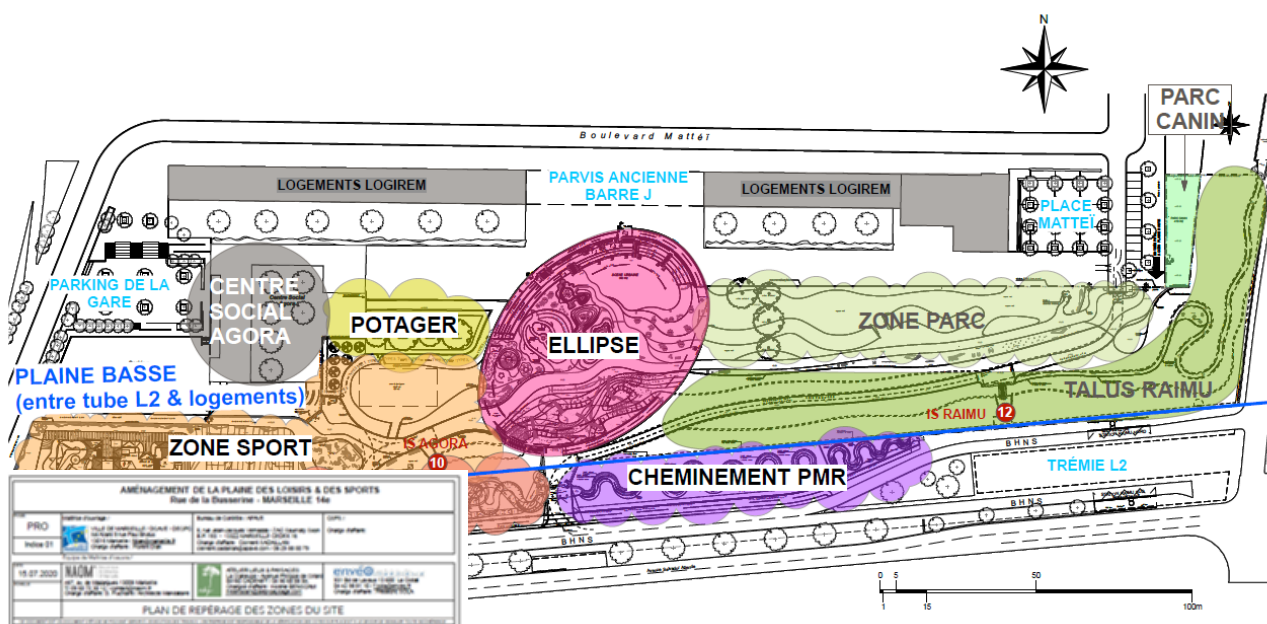
8 TRAVAUX DIVERS – ACCES – CLOTURES **112**

8.1 BORNES DE CONTROLES D'ACCES K4	112
8.1.1 BORNE MANUELLE RESISTANCE K4 – 660 KJ DE DIMENSIONS :	112
8.2 BORNES PNEUMATIQUES	114
8.3 PASSAGE SELECTIF PMR AVEC SELECTION VELO	115
8.4 PASSAGE SELECTIF PMR	116
8.5 PASSAGE SELECTIF PMR AVEC SELECTION VELO ET BARRIERE PIVOTANTE	118
8.6 BARRIERE POMPIERS	120
8.7 PORTILLON D'ACCES	121
8.8 PORTAIL D'ACCES VOIE AGORA	121
8.9 REPRISE DU MUR ET PEINTURE MUR AGORA	122
8.10 ABRIS MAÇONNE POUR ARMOIRE ELECTRIQUE	122
8.11 BETON DIVERS	123
8.12 ENROCHEMENT	123
8.12.1 BLOCOMETRIE	124
8.13 CLOTURES	125
8.14 PEINTURE SUR TUBE L2 AU DROIT DU BASKET	127

9 AIRES SPORTIVES **128**

9.1 PANNEAU DE BASKET	128
9.2 PEINTURE SOL TRACE SPORTIF BASKET	128
9.3 PEINTURE GRAPHIQUE AU SOL (BANDES ASSYMETRIQUES EN COULEUR AU CHOIX)	129
9.4 FOURNITURE PANNEAU D'INFORMATION SEUL (SANS STRUCTURE LOT 6 SERRURERIE)	129

1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES



1.1 PRESENTATION

Les travaux du présent marché consistent à l'aménagement de la Plaine des loisirs et des sports dans le quartier de la Busserine – 13014 Marseille, en marge de la L2, au pied du Centre Commercial du Merlan. Le projet prend place sur un site libéré par la démolition d'équipements scolaires et de logement : il s'étend au Nord jusqu'au pied des logements Logirem, rue Matteï, et au Sud jusqu'à la piste cyclable située en marge de la future voie BHNS avenue Allende. Il se répartit ainsi sur deux niveaux différents :

- un niveau bas plutôt plat devant le tube L2 (plaine basse)
- un niveau haut en pente (5 à 7%) sur le dessus du tube L2 (plaine haute).

1.2 DECOMPOSITION DES LOTS

Le présent DCE comprend 6 lots

- **Lot 1 : Terrassement – VRD – Eclairage – Fontainerie – Aménagements de surface**
- Lot 2 : Aménagements Paysagers
- Lot 3 : Sports de roue
- Lot 4 : Jeux & agrès
- Lot 5 : Génie Civil
- Lot 6 : Serrurerie

Un marché séparé sera lancé pour les « ouvrages d'art ».

Le présent CCTP décrit les travaux du lot 1 : Terrassement – VRD – Eclairage – Fontainerie – Aménagements de surface

1.3 TRAVAUX PROJETES

Il est prévu pour les travaux préparatoires les opérations suivantes :

- effectuer un état des lieux par constat d'huissier,
- effectuer les études d'exécution et les opérations d'implantation,
- procéder aux installations de chantier et repli en fin de travaux,
- procéder à la signalisation du chantier,
- effectuer les études géotechniques d'exécution G3,
- effectuer les sondages de reconnaissance,
- établir le Dossier des Ouvrages Exécutés en fin de chantier.

Il est prévu pour le présent lot de réaliser les travaux suivants :

- Les installations générales de chantier
- Les travaux de terrassement généraux en déblais et remblais
- La mise en forme des talus de grande hauteur
- Les travaux de réseaux (EP/AEP/EDF/éclairage...)
- Les ouvrages de fontainerie
- Les mise en forme particulières telles que décrit ci-après
- Les aménagements de surface

Les Entrepreneurs suppléeront par leurs connaissances professionnelles (homme de l'art) aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les plans et au présent C.C.T.P.

Pour l'exécution de ces travaux, l'Entrepreneur doit se conformer, sans qu'il résulte pour lui droit à indemnités, aux conditions qui lui sont imposées en raison de la situation des travaux et notamment :

- De l'exécution des travaux en site urbain dans les voies publiques,
- De la nécessité impérative du maintien de la circulation piétonne et automobile pendant toute la durée des travaux,
- De respecter la Gestion Urbaine de Proximité,
- De la présence multiple d'ouvrages, canalisations (présence de FEEDER 1200 mm AEP, gaz, Cadre EP de Plombières, réseau EU en particulier), câbles aériens ou souterrains,
- De la présence simultanée d'interventions des gestionnaires SRL2, pour l'exploitation de la L2,
- La sécurisation du chantier,

En conséquence, les Entrepreneurs ne pourront en aucun cas arguer que des erreurs ou omissions aux plans et au C.C.T.P., les dispensent d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement complet des travaux et installations.

De plus, le titulaire du présent lot sera réputé avoir pris connaissance du Cahier des Clauses Communes joint au dossier et complétant le présent CCTP.

1.4 CONTENU DE L'OFFRE

L'entreprise devra l'ensemble des études et documents tel que décrit au Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots ainsi que l'implantation de ses ouvrages. Les installations de

chantier seront réalisées par le lot 01 « Terrassement – VRD – Eclairage – Fontainerie – Aménagements de surface », conformément au CCTP. L'entreprise du présent lot devra néanmoins les installations secondaires spécifiques à ses ouvrages, telles que :

- L'amenée des engins
- La réception des supports
- Le transport et amenée à pied d'œuvre des matériaux et modules préfabriqués
- Les moyens de levages et de mise en place
- Les protections diverses
- Les installations secondaires spécifiques à sa prestation (rampes, délimitations, protections, etc...)

1.5 RAPPEL DES REGLES ET DES NORMES

Ainsi qu'il est précisé au C.C.A.P., les travaux devront être conduits dans le respect des règles et normes en vigueur.

Les travaux sont exécutés conformément :

1°) Aux prescriptions des normes et des D.T.U. que ces normes et D.T.U. soient ou non cités dans le présent Chapitre II.

2°) Aux prescriptions des fascicules du C.C.T.G., ou éventuellement des textes se substituant aux dits fascicules, tels que ces documents sont inventoriés dans les textes réglementaires en vigueur.

3°) A la circulaire du 23 juin 2000 relative à l'accessibilité P.M.R ainsi que le fascicule de documentation AFNOR P98-350.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

- NF EN 138777-1 Chaussée en béton- Partie 1 matériaux.
- NF EN 206-1 Béton – Partie 1 : spécifications, performances, production et conformité et son annexe nationale.
- NF EN 12620 Granulats pour béton.
- XP P 18-545 Granulats, éléments de définition, conformité et codification.
- NF EN 197-1 Liants hydrauliques- ciments courants - composition spécifications et critères de conformité
- NF EN 1008 Eau pour béton
- NF EN 934-2 Adjuvants pour béton
- NF EN 13877-3 Chaussée en béton- Partie 3 : spécifications relatives aux goudons
- NF EN 141888-1 Produits de scellement de joint- Partie 1 : spécifications pour produit de scellement appliqué à chaud
- NF EN 14188-2 Produits de scellement de joint – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqué à froid
- NF EN 14188 3 Produits de scellement de joint – Partie 3 : spécifications pour joints préformés
- NF P 18-370 Adjuvant –Produits de cure pour bétons et mortier – Définition, spécifications et marquage

- NF EN 12390-1 Essai pour béton durci – Partie 1 : formes dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules
- NF EN 12390-3 Essai pour 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.
- FD P 98-730 Chaussée en béton de ciment. Étude 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 répannage des mélanges granulaires, machines à coffrages glissant pour la mise en place du béton de ciment
- 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 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 13877-2 Chaussée en béton – Partie 2 : exigence fonctionnelle pour les chaussées en béton
- 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 EN 13036-1 Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai- Partie 1 : mesure de la profondeur 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 et contact
- 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
- ENV 10080 Aciers pour béton
- NF P 98-170 Chaussée en béton de ciment – Exécution et contrôle
- NF EN 1340/CN Bordures et caniveaux préfabriqués en béton
- NF EN 1338 Pavés en béton – spécifications et méthodes d'essais
- NF EN 1339 Dalles en béton – spécifications et méthode d'essais
- NF P 65 202 Revêtements muraux attachés en pierre mince

Les équivalences aux normes édictées ci-avant sont autorisées et acceptées.

Pour ce qui concerne le présent dossier, les documents invoqués sont les suivants (liste non exhaustive) :

- a - Fascicules du C.C.T.G. applicables aux Marchés Publics de Travaux défini par l'arrêté du 30 mai 2012 – art 4 (VD) :

- n°1 - Dispositions générales et communes aux directives natures de travaux.
- n°2 – Terrassements généraux,
- n°3 – Fournitures de liants hydrauliques,
- n°23 - Fourniture de granulats routiers employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- n°24 - Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- n°25 - Exécution des corps de chaussées,
- n°26 - Exécution des enduits superficiels d'usure,
- n°27 - Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés,
- n°29 - Travaux, construction, entretien des voies, place et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle.
- n°31 - Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton,
- n°32 - Construction de trottoirs,
- n°62 - Titre 1 – Section 1 du CCTG : "Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton armé suivant la méthode des états limites",

Titre 5 du CCTG : "Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil"
- n°63 - Confection et mise en œuvre des bétons non armés – Confection des mortiers,
- n°64 - Travaux de maçonnerie,
- n°65 – Exécution des ouvrages en béton,
- n°70 – Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes,
- n°71 – Fourniture et pose de canalisation d'eau, accessoire et branchements,

- Le Cahier des Prescriptions Communes applicables à la réalisation d'un réseau de courants faibles et des prescriptions de la Direction de l'Eclairage de la Ville.

b - Règlement Sanitaire Départemental des Bouches du Rhône et les différentes circulaires relatives à sa révision.

c - les normes élaborées par l'AFNOR définissant les constituants des matériaux utilisés pour l'élaboration des ouvrages, leur performance et la classification qui peut en être faite.

- La circulaire n° 772841 INT du Ministère de l'Intérieur.
- Des prescriptions des concessionnaires (Métropole Aix Marseille Provence, Gaz de France, ENEDIS, ORANGE, Société des Eaux de Marseille (SEMM, SAEM), SERAM, ville de Marseille, SRL2 la Logirem ...) dont les réseaux sont présents sur le site.
- Eurocode 8 (norme NF EN 1998) "Calcul des structures pour leur résistance au séisme",

Au cas où de nouveaux Textes Officiels, remplaçant ou modifiant de façon restrictive les documents répertoriés ci-dessus, paraîtraient entre la date de signature du Marché et celle de la réception des ouvrages, il appartiendra à l'Entrepreneur d'en saisir en temps utile le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre afin qu'il soit statué à leur sujet.

Tous les matériaux et matériels devront être conformes aux Normes Françaises en vigueur et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

1.6 RESEAUX EXISTANTS

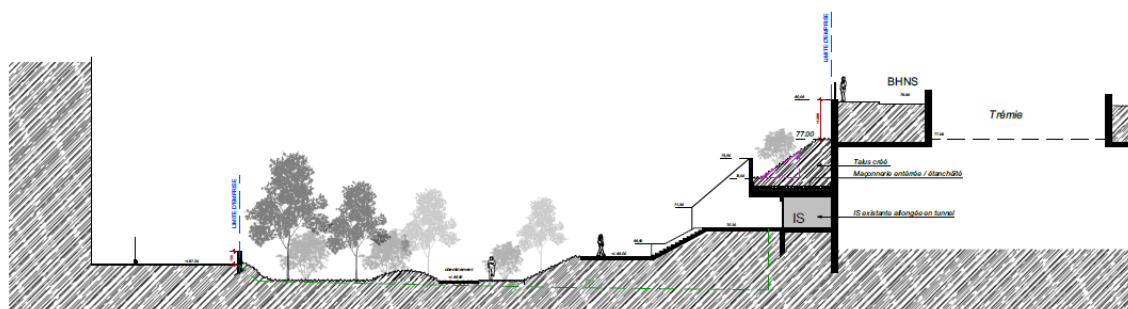
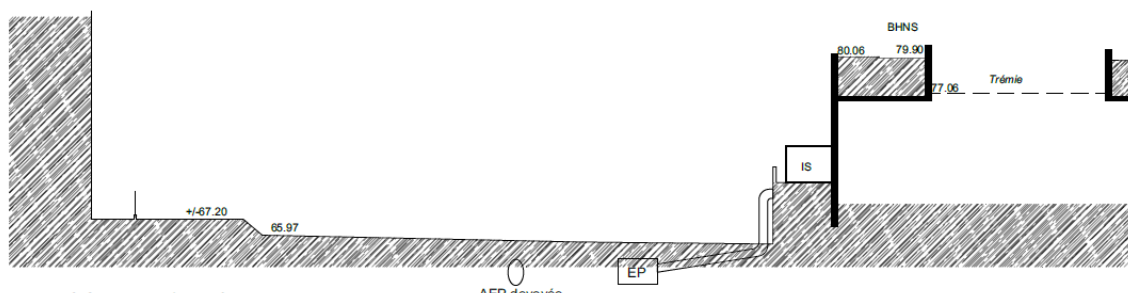
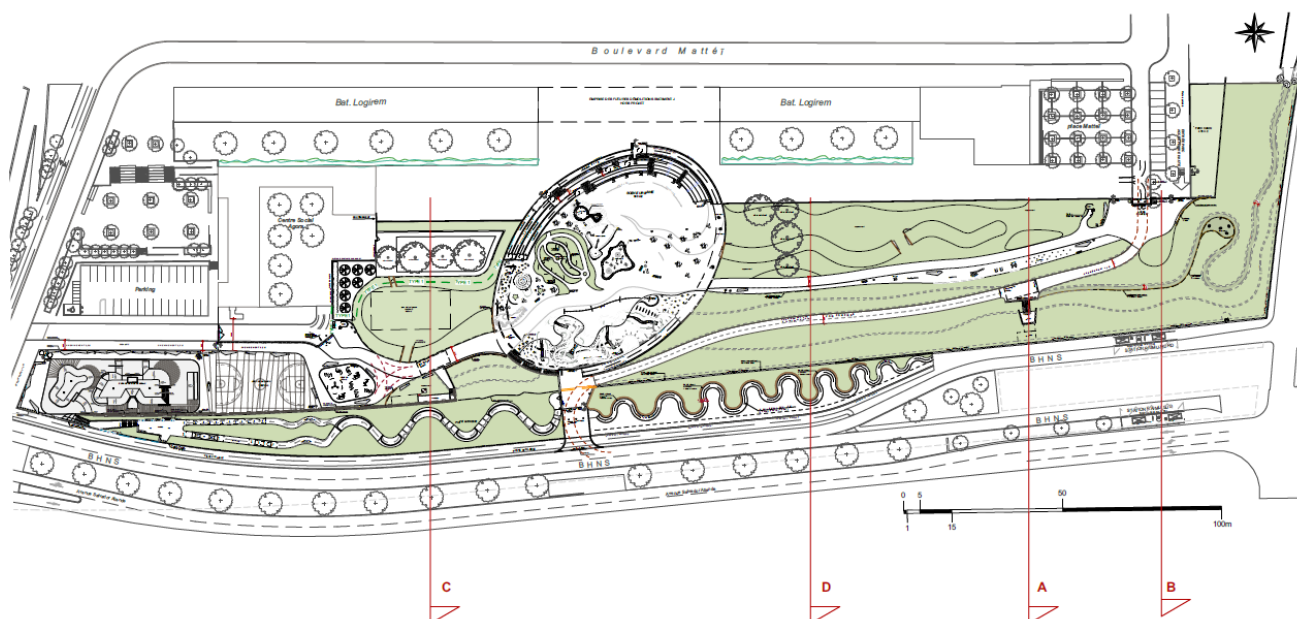
Les différents exploitants de réseaux enregistrés sur le Guichet Unique pour la gestion des travaux à proximité des réseaux ont été interrogés via la déclaration de projet de travaux (DT) du 27 mars 2018 référencée **DT 2018032701961D96**.

Ont été consultés :

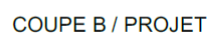
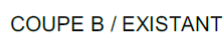
- La mairie de Marseille, pour les réseaux de vidéoprotection et d'arrosage,
- La Métropole Aix Marseille Provence (service DEAP) pour les réseaux d'assainissement des eaux pluviales, la SLT (signalisation lumineuse et trafic)
- La société SNEF pour d'éclairage public,
- Les services de GRDF, pour les réseaux d'alimentation gaz,
- Les services d'ERDF/ENEDIS, pour les réseaux d'alimentation électrique,
- Les services d'ORANGE, pour les réseaux de télécommunication,
- Les services de la SEMM, pour les réseaux d'alimentation en eau potable (y compris FEEDER 1200 mm) et les réseaux d'assainissement des eaux usées,
- Les services de la SERAM, pour les réseaux d'assainissement des eaux usées,
- La SNCF,
- Le propriétaire de la résidence proche la Logirem pour les réseaux privés internes.

En cas de découverte, lors de terrassements d'ouvrages enterrés (enrobés + canalisations amiantées), un diagnostic amiante sera nécessaire et obligatoire avant son évacuation. Le maître d'ouvrage dispose d'un marché à bon de commande pour réaliser ce diagnostic.

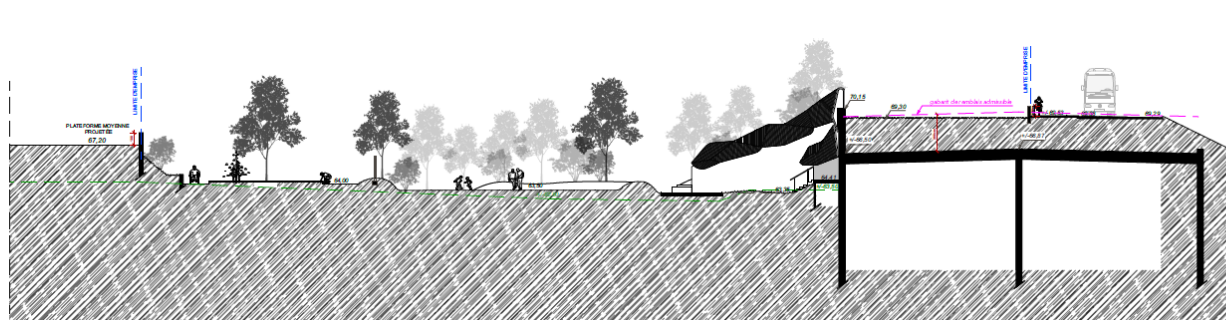
1.7 TERRASSEMENT DE MASSE DE LA PLAINE DE LOISIRS



AMÉNAGEMENT DE LA PLAINE DES LOISIRS & DES SPORTS Rue de la Buserine - MARSEILLE 14e			
PRO Indice 01	Mairie d'Orange / VILLE DE MARSEILLE / DGAE - DEDPC Bureau d'Urbanisme / Plan d'Urbanisme 13115 Marseille / France Chargé d'affaires : Frédéric LECHE	Bureau de Contrôle / APAYE S. rue Jean-Jacques Vernet - ZAC Saurat 5 km 91 100 - 13010 MARSEILLE / France Chargé d'affaires : Clément SARRAILLAN clément.sarrailhan@apaye.com / 06 25 98 50 79	CSRS / Chargé d'affaires :
15.07.2020 250e	MAOM Mairie d'Orange / 13115 Marseille / France Chargé d'affaires : Frédéric LECHE	ATELIER LIEUX & PAYSAGES La Clémence - Avenue Phébus de Grand Rue de la Buserine 13115 Marseille Chargé d'affaires : Hélène BENOIST helen.benoist@ateliers-lieux.com	envéto 331 Bde Lavoisier 13100 La Grotte 04 42 99 61 101 / info@enveto.fr Chargé d'affaires : Frédéric LECHE
08-2	COUPE A		

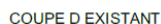


COUPE C EXISTANT



COUPE C PROJET

AMÉNAGEMENT DE LA PLAINE DES LOISIRS & DES SPORTS DUE de la Buserrie - MARSEILLE 14e			
<p>nom</p> <p>PRO</p> <p>Indice 01</p>	<p>Nation (Origine)</p> <p> VILLE DE MARSEILLE - DOGRO N° 101-102-103 MARSEILLE CDD 16 N° 101-102-103 MARSEILLE CDD 16 Chargé d'affaires : Floriane C...</p>	<p>Bureau de Contact / APPEL</p> <p>101-102-103 MARSEILLE CDD 16 Chargé d'affaires : Floriane C...</p>	<p>CSP /</p> <p>Chargé d'affaires : Floriane C...</p>
<p>Date</p> <p>15.07.2020</p> <p>230e</p> <p>08-4</p>	<p>Nation (Origine)</p> <p> MAIRIE DE MARSEILLE N° 101-102-103 MARSEILLE CDD 16 Chargé d'affaires : Floriane C...</p>	<p>ATELIER / JEUX & PARADISES</p> <p>101-102-103 MARSEILLE CDD 16 Chargé d'affaires : Floriane C...</p>	<p> enveo 101-102-103 MARSEILLE CDD 16 Chargé d'affaires : Floriane C...</p>



AMÉNAGEMENT DE LA PLAINE DES LOISIRS & DES SPORTS Rue de la Bussierie - MARSEILLE 14e			
<p>nom : PRO</p> <p>Indice 01</p>	<p>Matériau(s) : carrelage /</p> <p> VILLE DE MARSEILLE (DOAE - DESP) 14000101 Rue de la Bussierie - 14000101 13010 Marseille - France Chargé d'affaires : Florence G</p>	<p>Travaux de Carrelage / APAVE</p> <p>A. rue Jean-Jacques Vernet - ZAC Sécurité 80 R.P. 101 - 13010 MARSEILLE CEDEX 16 Chargé d'affaires : Catherine DOLLAND 04 91 58 90 79</p>	<p>CEPS</p> <p>Chargé d'affaires :</p>
<p>date : 15.07.2020</p> <p>230e</p> <p>08-5</p>	<p>NAOM <small>Association</small> <small>14000101 Rue de la Bussierie - 13000 Marseille</small> 71000 57 3217 - Contact : Anissa Chargé d'affaires : D. Pothier / Anissa Mandil</p>	<p>ATELIER LEUX & PAYSAGES Le Clos de la Bussierie - 13000 Marseille 04 91 58 90 79 / 04 91 58 90 79 Chargé d'affaires : Hélène de Séoud 04 91 58 90 79</p>	<p>envée <small>association</small> <small>800 80 de la Bussierie 13000 la Mairie</small> 04 42 98 91 10 - Contact : Anissa Chargé d'affaires :</p>

- le piquetage,
- la réalisation de sondages préalables à l'exécution (sondage + remise en état),
- le dressement des parois et le réglage fin du fond de fouille,
- la mise en dépôt provisoire des terres extraites, leur reprise, leur chargement et leur évacuation en centre de traitement adapté agréé par le Maître d'œuvre y compris les frais d'accès,
- le blindage de la fouille suivant la réglementation concernant la sécurité des travaux en tranchée,
- les terrassements à la main pour franchissement de réseaux du cadre Plombières et pour passage en sous œuvre de réseaux enterrés, la plus grande attention sera portée au FEEDER DN 1200 mm d'eau potable traversant le site,
- l'assainissement et le drainage de la forme,
- les épuisements de fouilles contre :
 - l'infiltration d'eau de nappe,
 - l'intrusion d'eau de ruissellement.

Ce prix comprend la fourniture et la mise en œuvre d'un brise roche (marteau pneumatique ou BRH) approprié aux difficultés rencontrées pour ouverture d'une tranchée dans l'emprise de rochers compacts quelles que soient l'épaisseur et la résistance de la roche à extraire et la profondeur de la tranchée. Certains croisements d'ouvrages ou points de raccordement nécessiteront des surprofondeurs (au-delà de 1.30 m de profondeur) de terrassement, incluant des blindages.

1.7.3.2 DRAINAGE DES FONDS DE FOUILLE

Si nécessaire, et après accord du Maître d'œuvre, le drainage des fonds de fouille, pourra être assuré par un lit de gravillons 5/15 répandu en remplacement du lit de pose en sable après la mise en œuvre d'un géotextile non tissé enveloppant l'ensemble du lit drainant.

1.7.3.3 OUVRAGES RENCONTRES DANS LES FOUILLES

L'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions techniques et administratives des concessionnaires.

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles lors de l'exécution des travaux de tranchées seront laissés dans leur état primitif et aucune modification ne pourra leur être apportée sans l'accord écrit des Administrations et des Concessionnaires intéressés. Si au cours des travaux, des dommages sont causés à des ouvrages rencontrés, toutes les mesures conservatoires qui s'avéreront nécessaires devront être prises par l'Entrepreneur à sa charge. Le Propriétaire de l'ouvrage endommagé sera prévenu immédiatement.

1.7.3.4 PROTECTION DES TRANCHEES

Sur le Domaine Public, l'Entrepreneur devra conformément aux règlements de police, assurer l'éclairage des points dangereux en cours de travaux et mettre en œuvre des garde-corps de protection au droit des tranchées ouvertes.

De part et d'autre des tranchées à l'intérieur de l'opération, l'Entrepreneur devra la fourniture et la mise en œuvre de ruban de signalisation implanté sur des fers fichés tous les cinq mètres et à chaque changement de direction.

Dans le cas d'imprudence ou de carence de l'Entrepreneur, le Maître d'œuvre pourra prescrire toutes les mesures complémentaires de prévention qu'il jugera opportunes, à la charge de l'Entrepreneur.

1.7.3.5 PLATELAGES

S'il était nécessaire pour le fonctionnement du chantier de franchir les canalisations, fourreaux ou câbles avant l'exécution du remblaiement, l'Entrepreneur établira à ses frais, des platelages pour assurer ces franchissements. Le prix du platelage est inclus dans le poste terrassement.

Il devra soumettre au Maître d'œuvre, les dispositions proposées et l'emplacement de ces passages.

1.7.3.6 REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

L'autorisation de remblayer les tranchées sur les différents réseaux, canalisations ne sera donnée par le Maître d'œuvre que si les travaux de mise en œuvre et les essais ont été pleinement satisfaisants.

Les remblais seront méthodiquement compactés par un dispositif mécanique vibrant. Le nombre de passes sera déterminé en tenant compte de la nature des remblais et de leur teneur en eau.

Chaque couche de remblais sera soigneusement compactée de manière à obtenir 95% de la densité Proctor modifiée du matériau utilisé.

Le compactage devra être réalisé avec le plus grand soin, et toutes les dispositions devront être prises pour éviter que les canalisations ne soient ébranlées ou détériorées.

En règle générale, et sauf prescriptions particulières du Maître d'œuvre dictées par la nature des sols par exemple, l'enrobage et le remblaiement des conduites seront effectués à l'aide du matériau défini au présent C.C.T.P. et en conformité avec la norme NF P 98-331 et au Guide Technique « Remblayage des tranchées » du SETRA et du LCPC (Mai 1994).

Sauf instruction contraire du Maître d'œuvre, un enrobage béton doit être prévu chaque fois que la couverture au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation est inférieure à 0.60 m

1.7.3.7 LIT DE POSE ET ENROBAGE

Les canalisations seront posées sur un lit de pose en grain de riz de 10 cm d'épaisseur.

Le lit de pose doit être réalisé à l'aide d'un matériau contenant moins de 5% de particules inférieures à 0.1 mm et ne contenant pas d'éléments supérieur à 30 mm. Son épaisseur doit être d'au moins 10 cm.

Le lit de pose doit être dressé de sorte que les tuyaux reposent uniformément sur toute la longueur de la génératrice inférieure.

Les terres extraites seront proscrites absolument dans le cas de remblaiement sous cheminement (circulés ou non) ou trottoirs et seront remplacées par les matériaux définis au présent C.C.T.P.

Les matériaux d'enrobage seront :

- Grain de riz jusqu'à 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations,
- GNT 0/31,5 (ou terres extraites) sur une hauteur variable.

Le remblai supérieur sera mis en œuvre par couches successives de 0,30 m d'épaisseur, convenablement compactées à l'aide d'engins mécaniques sauf prescriptions contraires du Maître d'œuvre. Les essais de compacité seront réalisés au pénétromètre par un laboratoire agréé.

Le remblaiement des fouilles sera exécuté en application du Guide Technique du remblayage des tranchées et conformément aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du CCTG.

1.7.3.8 MODALITES DE REGALAGE ET DE COMPACTAGE

Le remblayage des tranchées sous chaussée doit être conforme aux autorisations de voirie.

- En l'absence de consignes contraires, les densifications doivent au minimum respecter les objectifs de la Norme NF P 98-331 rappelés ci-après :
- Zone d'enrobage : le lit de pose, l'assise et le remblai de protection jusqu'à 10 cm au minimum au-dessus de la génératrice supérieure extérieure de l'ouvrage correspondent à un objectif de densification minimale de niveau q_4 (masse volumique sèche moyenne au moins égale à 95% de l'Optimum PROCTOR Normal OPN avec minimum de 92% de celui-ci en fond de couche).
- La partie de remblai non sollicitée par des charges lourdes correspond également à un objectif de densification minimal de niveau q_4 .
- La partie de remblai sollicitée par des charges lourdes correspond à un objectif de densification minimal de niveau q_3 (masse volumique sèche moyenne au moins égale à 98,5% de l'OPN avec minimum de 96% en fond de couche). Sa nature et son épaisseur doivent être conformes au tableau 3 page 12 de la NF P 98-331 avec définition des trafics de l'Annexe A page 21 du même document. L'épaisseur aura une valeur minimale de 30 cm sous charge lourde.
- Les couches de chaussées correspondent à un objectif de densification minimal :
 - o en l'absence de charges lourdes : Niveau q_3
 - o avec charges lourdes : Niveau q_2 (masse volumique sèche moyenne au moins égale à 97% de l'Optimum PROCTOR Modifié O.P.M., avec minimum de 95% en fond de couche).

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les dispositions du présent C.C.T.P. n'étaient pas respectées ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et à leur remise en œuvre correcte conformément au présent C.C.T.P., si le défaut constaté ne porte que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération et la mise en cordon ou à tout autre mesure de son choix, pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre.

1.7.3.9 CONTROLE DES REMBLAIS

Les mesures de densité seront contrôlées par un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre (ces contrôles seront à la charge du Maître d'Ouvrage) au fur et à mesure de l'exécution des travaux.

Ces contrôles se feront couche par couche, à raison de 0,25 m d'épaisseur maximum.

Après le contrôle de la compacité obtenue, le Maître d'Œuvre pourra en cas d'insuffisance, prescrire tous les travaux complémentaires nécessaires à l'obtention d'un remblai satisfaisant et ce, sans aucune majoration de prix.

1.7.3.10 GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur d'une largeur de 0,40 m minimum (ou 2 x 0,20 m) sera entièrement en plastique aux couleurs normalisées et détectable si possible.

- | | | |
|---------------------------------|---|--------|
| - canalisation d'eau potable | : | bleu |
| - canalisation d'eaux usées | : | marron |
| - canalisation d'eaux pluviales | : | marron |
| - fourreaux EDF | : | rouge |
| - canalisation gaz | : | jaune |
| - fourreaux France télécom | : | vert |
| - fourreaux éclairage public | : | rouge |

Il sera placé au minimum à 0,20 m au-dessus des canalisations, sur le grain de riz ou la GNT d'enrobage.

1.7.3.11 VERIFICATIONS ET ESSAIS

Les collecteurs ainsi que leurs ouvrages feront l'objet, de la part d'un bureau de contrôle indépendant, de vérifications portant sur les essais de compactage.

Cinq jours ouvrés au moins avant de procéder à une épreuve, l'Entrepreneur préviendra le Maître d'œuvre de la date et de l'heure envisagées.

Le contrôle de compactage répond aux objectifs particuliers suivants :

- 1°) vérifier les objectifs de densification définis par tronçon dans le cadre du C.C.T.P. rédigé pour le marché de travaux d'assainissement (article 6.1.2. du fascicule 70). Si le CCTP ne fait pas état d'un objectif de compactage, il est fait référence à la norme NF P 98-331 (tranchées- ouverture – remblayage – réfection).
- 2°) vérifier les épaisseurs de couches compactées
- 3°) définir les zones présentant un défaut de compactage.

1.7.3.12 EXECUTION DES CONTROLES

A) MATERIEL DE CONTROLE

Les essais de compactage seront réalisés à l'aide d'un pénétrodensitographe à énergie constante ou à énergie variable, dans leur domaine respectif d'utilisation. Ces appareils devront être conformes à une norme (par exemple P94-063 ou P94-105).

Sont exclus les dynaplaques et les pénétromètres non étalonnés ou non conformes à une norme.

Les matériels offriront les fonctions de contrôle suivantes :

- fonction A : détection des épaisseurs de couche
- fonction B : comparaison à des droites (DL = Droite limite ; DR = Droite de référence) d'un catalogue de cas inclus dans le logiciel
- fonction C : comparaison d'un pénétrogramme à une population de pénétrogrammes de référence obtenue sur un même matériau correctement compacté.

Les pénétrodensitographes seront étalonnés en vue d'évaluer les résultats du compactage par rapport à la masse volumique sèche à l'Optimum Proctor. Les masses volumiques de référence sont la masse volumique moyenne de l'épaisseur de la couche compactée (m) et la masse volumique en fond de couche (fc).

Les tableaux d'équivalence entre Optimum Proctor et objectif de densification figurent dans le tableau ci-après.

Masse volumique sèche	Objectif de densification
fc = 95 % OPM ; m = 97% OPM	Q₂ d'après NFP 98-115
fc = 96 % OPN ; m = 98,5 % OPN	Q₃ d'après NFP 98-331
fc = 92 % OPN ; m = 95 % OPN	Q₄ d'après NFP 98-331
m = 90 % OPN	Compacté, contrôlé, vérifié (Fascicule 70).
m = 85 % OPN	Cas très exceptionnel pour la zone d'enrobage si défini dans le CCTP.
OPM = Optimum Proctor	Modifié m = valeur moyenne
OPN = " "	Normal fc = valeur en fond de couche

Dans le cas de l'utilisation du pénétrodensitographe en fonction C, on pourra ajouter un objectif supplémentaire pour la zone d'enrobage correspondant aux exigences du fascicule 70 du CCTG (compacté, contrôlé, vérifié). Dans cette hypothèse, les exigences à respecter en matière de compactage seront celles définies lors de la réalisation de l'épreuve de convenance.

B) POINTS DE CONTROLE

La situation et le nombre de points de contrôle sont définis par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre. Les épreuves seront réalisées, tronçon par tronçon, sur toute la longueur du réseau y compris dans la zone d'influence des regards.

Les contrôles seront effectués après remblayage, avant la réalisation de la structure et du revêtement de la chaussée. Les résultats sont communiqués au Maître d'Ouvrage et à l'entreprise par le Maître d'œuvre.

Les contrôles seront réalisés sur toute la hauteur du remblai. Dans au moins un essai sur deux, il doit permettre de contrôler le lit de pose.

En cas de présence d'un enrobage géotextile autour du lit de pose, le contrôle sera effectué jusqu'à 10 cm au-dessus du géotextile, sauf refus à l'enfoncement.

C) PROTOCOLE OPERATOIRE

Les essais seront réalisés et interprétés conformément à la norme expérimentale P.94-063.

Le taux de compactage des remblais, de la zone d'enrobage et du lit de pose est déduit de la mesure de l'enfoncement d'une pointe normalisée exprimée en centimètres/coup :

- avec le PDG1000, le compactage est réputé acceptable si aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite (ecL) et si les épaisseurs de couches relevées sur le pénétrogramme sont conformes aux prescriptions du tableau de compactage.
- Avec le LRS, le compactage est réputé acceptable si le nombre de coups N par tranche de 10 centimètres d'enfoncement est supérieur à la valeur de référence donnée avec un niveau de confiance de 90%.

D) FICHE DE NON -CONFORMITE

Les contrôles qui s'avèrent négatifs font l'objet d'une fiche de non-conformité, transmise dans les 24 heures au Maître d'œuvre et à l'Entrepreneur.

Le bureau de contrôle doit :

- décrire la non-conformité : localisation, nature, ...
- fournir également tous les éléments en sa possession permettant l'interprétation et la recherche des causes.

Le bureau de contrôle pourra se référer au tableau récapitulant les risques d'évolution en fonction de la valeur de la gravité du défaut constaté extrait du document Guide Technique de Remblayage des Tranchées et Réfection des Chaussées publié par le SETRA/LCPC (Mai 1994).

E) CONDITIONS DE RECEPTION DES TRAVAUX

Deux cas sont à considérer :

- tous les contrôles sont satisfaisants : aucun obstacle ne s'oppose à la réception des ouvrages,
- certains contrôles ne sont pas satisfaisants : Le Maître d'œuvre ordonne alors à l'entreprise de travaux d'effectuer les travaux de réfection nécessaire ou, en cas d'insuffisance grave, le remplacement des remblais non conformes.

Les travaux correspondant à la réfection ou au remplacement (y compris déblai et remblai) sont intégralement à charge de l'entreprise de travaux. Lorsque l'entrepreneur a remédié aux défaillances, il effectue un deuxième essai de compactage.

Les vérifications et les essais feront l'objet de procès-verbaux. Ils constateront les résultats des épreuves.

1.8 OBLIGATIONS ET SUJETIONS DIVERSES

Sont comprises les sujétions suivantes :

- Le Titulaire devra assurer les sujétions inhérentes aux réunions de chantiers, aux contacts avec les concessionnaires, le Maître d'Ouvrage et les différents services liés à la ville de Marseille et/ou métropole (Police Nationale, service risque et sécurité, pompiers...).
- Avant tout commencement de travaux, effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des administrations et services techniques.
- Se conformer à toutes les prescriptions des coordonnateurs de sécurité pour les opérations qui le nécessitent.
- Prendre en compte toutes les sujétions engendrées par le respect des prescriptions des arrêtés de la municipalité, du département, de la communauté urbaine et de la préfecture.
- Le Titulaire sera entièrement responsable de tout accident survenu du fait ou à l'occasion des dits travaux, il sera également responsable de toute détérioration affectant les matériels et parties de structures conservées.
- Le Titulaire sera responsable du choix, du mode de réalisation et d'exécution des travaux. Lorsqu'il sollicitera l'accord du Maître d'œuvre, les agréments accordés lors des travaux laisseront subsister l'entière responsabilité du Titulaire, pour tout accident ou dommage pouvant survenir du fait de cette réalisation.
- Le Titulaire aura à coordonner parfaitement ses travaux en tenant compte des sujétions présentées par la présence éventuelle d'autres concessionnaires ou entreprises. En conséquence, les chantiers pourront se dérouler de façon discontinue à la demande du Maître d'œuvre.
- Il aura à faire toutes les démarches nécessaires pour obtenir les Arrêtés ou Autorisations.
- Le Titulaire ne pourra pas présenter de réclamation du fait de la mise en œuvre de précautions spéciales lors de rencontre d'autres réseaux. Et ce, quelles que soient les

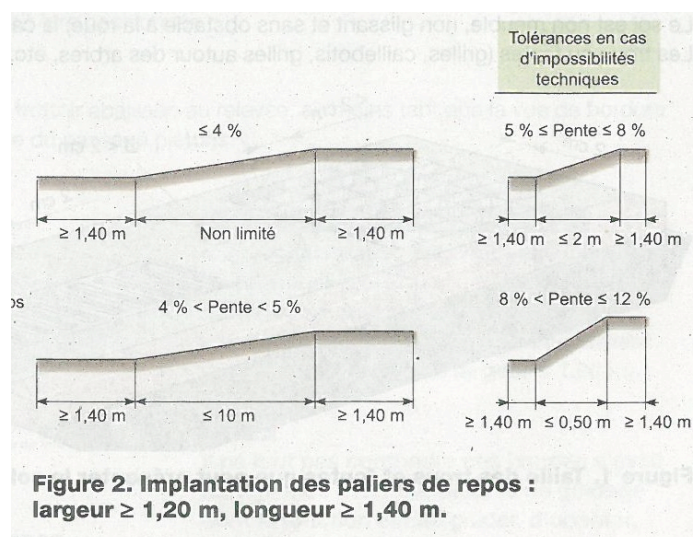
longueurs sur lesquelles les ouvrages existants seront traversés, longés, croisés ou déplacés.

- Le Titulaire devra prendre toutes dispositions utiles pour éviter la chute de déblais, matériaux, bétons, décombres, terre, gravats, etc.... ou tout autre produit sur la voie publique, susceptibles de provoquer des accidents ou de nuire à son bon aspect.
- Le Titulaire devra assurer le traitement de tous les déchets dans le respect de la réglementation en vigueur.
- Le Titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour ne pas interrompre les réseaux existants pendant la durée des travaux (EV, EP, AEP, l'Eclairage Public...). En cas de coupure nécessaire, les services concernés ainsi que les habitants devront en être préalablement informés en temps donné. Ces coupures devront nécessairement avoir reçu l'approbation de la MOE, de la MOA et des services concédés. Les périodes d'intervention seront clairement définies et transmises aux différents services.
- Les divers documents contractuels, sur la base desquels sera notifié le Marché, ne limiteront ni l'importance des travaux, ni la responsabilité du Titulaire.
- Il est à noter que tous les plans et schémas joints aux C.C.T.P. des marchés subséquents seront donnés à titre indicatif, en vue de préciser au Titulaire les principes retenus.
- Ces documents ne sont en aucun cas des documents de réalisation, le Titulaire ayant à sa charge l'ensemble de l'étude nécessaire à la réalisation complète de l'installation.
- Le Titulaire doit, d'après les plans joints, dresser les plans de réalisation et de détails nécessaires à l'exécution des différentes prestations. Ces plans doivent être exécutés dès la signature du marché et être soumis à l'approbation et à la vérification du Maître d'œuvre.
- Cet accord préalable laisse pleine et entière la responsabilité du Titulaire qui ne pourra arguer qu'une erreur de conception est la cause des désordres constatés puisqu'il a lui-même élaboré les plans.
- Si le Titulaire, en tant qu'homme de métier, prévoit un résultat douteux des techniques et produits préconisés par le Maître d'œuvre, il doit faire part de ses réserves par lettre, en motivant ses réserves.
- En outre, le Titulaire doit pouvoir adapter ses procédures et ses moyens d'exécution des travaux aux difficultés éventuelles, ou aux données nouvelles, d'ordre technique notamment.
- Le Titulaire a la responsabilité de la définition de tous les équipements. Les études menées pour la constitution du dossier de conception donneront lieu à des adaptations éventuelles des installations. Elles ne pourront donner lieu à des plus-values sur le marché étant donné que ces modifications sont du fait du Titulaire et non du fait de modifications éventuelles du contenu du marché.
- Le Titulaire a la responsabilité de la réalisation de toutes les notes de calcul. Ces notes de calcul seront vérifiées par le contrôle externe à la charge du Titulaire et par le Maître d'œuvre.

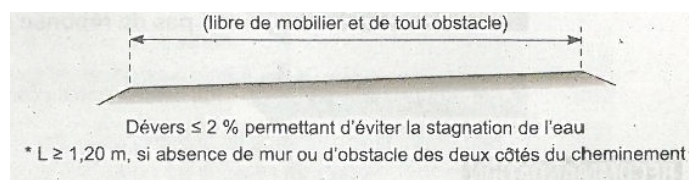
1.9 PRESCRIPTION DIVERSES

1.9.1 ACCESSIBILITE DE LA VOIRIE ET DES ESPACES PUBLICS

Les aménagements proposés, sauf dans le cas d'une impossibilité technique avérée, répondront à l'arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics. Le profil en long de la voie douce sera soumis à dérogation compte tenu du terrain naturel mais les profils en travers devront respecter la réglementation en vigueur.



$L \geq 1.40$ m *



1.9.2 REMISE EN ETAT

Le titulaire devra remettre en état la zone où il est intervenu et les voies empruntées. La plus grande attention sera portée à la réfection des terrains : remise en état du sol et des divers aménagements en son état initial. Tous les édifices endommagés lors des travaux devront être repris. La réfection s'effectuera avec des matériaux identiques.

1.10 CONTRAINTES PARTICULIERES

1.10.1 RESEAUX – OUVRAGES EXISTANTS

Il est précisé à l'entreprise que dans toute la zone où vont être exécutés les travaux, il existe des réseaux et ouvrages enterrés et des réseaux aériens. Au-delà des informations non exhaustives fournies dans le présent DCE, l'entreprise devra réaliser durant la période de préparation les demandes d'intervention de commencement de travaux (DICT) auprès de tous les concessionnaires. L'entrepreneur devra procéder à ses frais à des sondages de reconnaissance afin de positionner précisément l'ensemble des ouvrages souterrains.

Le réseau FEEDER DN 1200 mm d'eau potable alimente en eau une grande partie de la ville de Marseille (plus de 400 000 personnes).
Le cadre Plombières traverse de part en part la parcelle.
Un réseau gaz d'importance est également localisé.
D'autres réseaux (ENEDIS, EU, Télécom.....) sont présents dans l'enceinte du projet.

1.10.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La zone est inondable. Une bande d'une trentaine de mètres doit être libre de tout obstacle (transparence hydraulique). Conformément aux préconisations du PPRi (inondation), les mobiliers ou équipements mis en place seront solidement ancrés afin de rester en place en cas de forte crue.

L'entreprise en est informée et devra prendre toutes les dispositions nécessaires (protection des arbres). De même, la nature du sol étant très anthropique (reste de fondations de bâtiment existants), l'entreprise devra disposer des engins adaptés.

La création de la plaine de loisirs s'effectuera dans un espace urbain sensible (M.R.U).

1.10.3 GESTION DE LA CIRCULATION – TRAVAUX DE NUIT

La création de la plaine de loisirs n'impliquera pas de lourdes contraintes de gestion de la circulation ni des travaux de nuit.

1.10.4 PROXIMITE DES OUVRAGES SRL2

L'entreprise est informée que certaines prestations s'effectueront à proximité du tube de la SRL2. L'entreprise prendra toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas créer de désordres sur le tube autoroutier SRL2 situé en limite sud du projet (étanchéité, existants, réseaux, accès Issue de Secours.....).

1.10.5 GEOTECHNIQUE

Le dossier comporte des sondages géotechniques. L'entrepreneur en tiendra compte dans sa proposition de prix et ne pourra exiger de plus-value suite aux préconisations énoncées. L'étude et suivi géotechniques d'exécution G3 est à fournir par l'entreprise. Le maître d'ouvrage se charge de l'étude G4 (supervision géotechnique).

1.10.6 DELAI D'INTERVENTION

Le délai global d'exécution des prestations, période de préparation comprise, est imposé par le pouvoir adjudicateur. Dans cette configuration, l'entrepreneur s'assurera des moyens humains et matériels dont il dispose pour répondre au marché dans le délai imparti.

1.10.7 CO-ACTIVITE

La Ville de Marseille, la Logirem et la Métropole Aix Marseille réaliseront des travaux en périphérie immédiate, en concomitance avec le présent marché. De même, une co-activité est à prendre en considération avec les autres lots ainsi qu'avec le marché annexe « ouvrage d'art » pour la réalisation de la passerelle. Le titulaire du présent marché en est informé et ne pourra exiger de plus-value (coordinations des travaux, phasage, cadence ..).

2 INSTALLATION DE CHANTIER

2.1 TRAVAUX DE PREPARATION

2.1.1 INSTALLATION DE CHANTIER

La préparation de chantier comprend :

- les interventions auprès des services concernés par les Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (D.I.C.T),
- la mise au point d'un programme réaliste de travaux, compatible avec l'ensemble des travaux d'aménagement, contraintes de délai et des diverses interventions, phasage des travaux, enchaînement des tâches,
- les plans d'installation de chantier,
- la fourniture des échantillons de bétons, d'EPDM, peinture, d'enduit comportant la teinte et la granulométrie demandée,
- les fiches techniques des matériaux employés,
- l'amenée des engins sur site.

Il est prévu de mettre à la disposition de l'entrepreneur, un espace communal au sein de la parcelle.

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre dans un délai de 10 jours suivant la notification de l'approbation de son marché le projet de ses installations de chantier, y compris les lieux et mode de stockage des matériaux, les garages de véhicules, les dépôts de matériel, les ateliers, les baraquements réservés à l'usage des ouvriers, vestiaires et réfectoires. L'Entrepreneur doit réserver à tout moment à la demande du Maître d'œuvre un bureau de chantier. Il est mis à la disposition des entreprises qui participent à l'ouvrage. Le site exact d'implantation du bureau de chantier sera défini lors de la réunion préparatoire au démarrage des travaux.

L'entrepreneur du présent lot 1 « Terrassements – VRD – Eclairage – Fontainerie – Aménagements de surface » doit installer 2 panneaux de chantier en quadrichromie de 200 x 300 cm (avec logo de tous les intervenants), conformément aux directives du Maître d'œuvre et répondant aux prescriptions de la Charte Qualité adoptée par le Maître d'ouvrage.

Sont mentionnés :

- l'indication du Maître de l'Ouvrage,
- l'indication des maîtrises d'ouvrages délégués
- la définition de l'opération,
- le coût de l'opération,
- les modalités de financement,
- le nom du groupement de Maîtrise d'Œuvre,
- le nom du coordinateur,
- le nom des entreprises avec indication du lieu de son bureau et son numéro de téléphone,
- le nom des sous-traitants,
- une infographie.

Ces deux panneaux seront mis en place pendant la période d'installation de chantier. Ils seront installés sur supports fixes fournis et mis en place par l'entrepreneur. En cas de casse pour quelque raison que ce soit, l'entrepreneur se devra de fournir à nouveau un panneau. Des plots bétons accueilleront les madriers de bois, renforcés de jambe de force.

Ils seront déposés à l'issue du chantier. Un déplacement est à compter.

Dès l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur est tenu de débarrasser les terrains qu'il occupait de toutes les installations dont il a entrepris l'édification en vue de fonctionnement et de l'aménagement de son chantier, et, doit évacuer tous dépôts de matériaux qui subsistent.

Dans un délai maximum d'un mois à dater de la réception de la décision de la personne responsable du marché de prononcer sans réserves la réception des travaux ou à dater du procès-verbal de levée des réserves éventuellement formulées par le représentant du pouvoir adjudicateur.

L'Entrepreneur a à sa charge tous les frais inhérents aux installations de chantier :

- aux amenées d'eau, d'électricité et de ligne téléphonique au chantier,
- à l'établissement et à l'entretien des voies de service à l'intérieur de son chantier,
- à l'installation, à l'entretien et au repliement de ses installations de chantier,
- à la construction, au maintien en parfait état jusqu'à l'achèvement des travaux, au démontage des panneaux de chantier,
- aux prestations permettant de conserver l'accès aux issues de secours de la L2, centre social, ,
- au maintien des places de stationnements VL pour la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre au sein du chantier,
- à l'installation, à l'entretien ainsi qu'aux déplacements des barrières de chantier afin de maintenir en permanence ce dernier isolé de toute intrusion extérieure,
- à l'installation, à l'entretien ainsi qu'aux déplacements des panneaux de signalisation (circulation, organisation des déplacements piétons, ...).

Le poste installation de chantier rémunère :

- l'amenée à pied d'œuvre, le repli en fin de travaux de toutes les installations, de tous les équipements administratifs, techniques, sanitaires (équipés de toilettes et de douches), vestiaires de sécurité nécessaires à la réalisation des travaux tels que : le bureau de chantier, de réunions, les bungalows espace d'accueil et de repos, les installations de service et de cantonnement, les frais de raccordement aux fluides (eau électricité, eaux usées, électricité, téléphone), le gardiennage, les panneaux de chantier, les aires de stockage et de dépôts divers y compris toutes les dépenses de main d'œuvre, de transport, d'énergie, amortissement, de dévaluation des installations et des équipements pendant la durée des travaux (2 mois de préparation et 16 mois de travaux),
- les clôtures et barrières de chantier de la totalité du périmètre de travaux de la plaine de loisirs soit 1 200 ml, la fourniture et la pose de clôtures de 2,00 m de hauteur seront prévues pour assurer la sécurité du chantier. Elles seront constituées de panneaux rigides en treillis soudé en acier à mailles carrées de 0,15 m de côté ; fil Ø 25 mm, leurs supports adaptés, menottés les uns aux autres. Toutes les barrières abîmées et présentant un danger seront changées sans délai ;
- la clôture de la base vie phase 1 (sur un linéaire de 90 mètres) et, après déplacement celle de la phase 2 (sur un linéaire de 70 mètres), composées de GBA surmontés de barrières opaques renforcés pour accepter et résister aux vents violents (mistral), d'un portail à double vantaux avec serrure, cadenas à code et chaînes aciers. Des GBA fermeront l'accès chaque fin de semaine devant le portail et la remise en état des lieux après réalisation de tous les travaux d'aménagement de surface ;
- les dispositions spécifiques de protection contre les eaux de ruissellement et/ou d'infiltration ;
- les dispositions spécifiques de protection des bâtis et murs de clôtures ;
- les dispositions spécifiques à la **protection des quelques arbres conservés** dans la zone de travaux par entourage de fourreaux ;
- la fourniture, la mise en place, l'entretien et le repliement de la signalisation de chantier conformément à l'arrêté de circulation.

- le nettoyage **quotidien** des zones de chantier et des voies empruntées pendant toute la durée du chantier,
- la réfection des routes et des dégradations diverses causées involontairement dans l'environnement du fait desdits travaux.

L'Entrepreneur sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, ouvrages, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectées par les travaux proprement dits ou par le déplacement de ses engins. Il devra de ce fait, faire procéder à tous les travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires.

L'Entrepreneur sera tenu de débarrasser les voies publiques des terres et des boues provoquées par le passage de ses camions (nettoyage manuel, balayeuse, ...), et de maintenir les abords du chantier dans un état de propreté normal et ceci quotidiennement.

Son attention sera attirée à cet effet, sur l'application du paragraphe IV de l'article 471 du Code Pénal, relatif au nettoyage des chaussées et trottoirs souillés par les camions. Les services de la Voirie de la Métropole d'Aix Marseille-Provence pourront effectuer eux-mêmes ces nettoyages si nécessaires, au frais de l'Entrepreneur. En cas de carence de l'Entrepreneur, le Maître d'Œuvre pourra prendre, aux frais de l'Entrepreneur, les mesures nécessaires, après mise en demeure restée sans effet.

L'accès pour les véhicules de secours devra être maintenu en permanence par la présence de tôles ou autre dispositif sur le chantier. La circulation sur les chemins sera impérativement rétablie les soirs et fin de semaine.

La signalisation routière existante devra être modifiée par le titulaire et sous sa responsabilité, il devra mettre en place, la signalisation temporaire de chantier conforme :

- aux prescriptions du code de la route
- aux articles de l'arrêté municipal pris pour les besoins du chantier dont l'essentiel est rappelé ci-après :
 - ✓ Les principes généraux de la signalisation temporaire s'appliquent en zone urbaine.
 - ✓ La signalisation est semblable à celle des routes bidirectionnelles sauf pour les voiries rapides urbaines où elle est similaire aux routes séparées.

Cependant, l'environnement général pourra conduire soit à des allègements, soit à des compléments, soit encore à des dispositions spécifiques.

L'Entrepreneur sera tenu d'implanter tous les panneaux ou barrières de protection au pourtour de l'opération. Les panneaux devront indiquer les déviations éventuelles (que ce soit pour les piétons ou pour les véhicules), les dangers, les rétrécissements, les sens de circulation, les sens interdits, les interdictions de stationnement, etc...

Des barrières de protection rigides (hauteur 2 m) matérialiseront l'enceinte de chantier, les tranchées et la sécurité inter-lots... Des Glissières en Béton Armé (GBA) sont prévues (fourniture, mise en place, déplacement, enlèvement) pour la zone haute du tube avec musoir de sécurité.

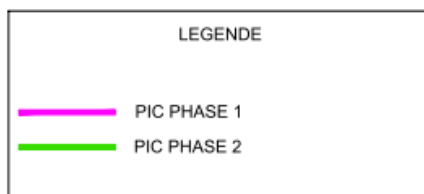
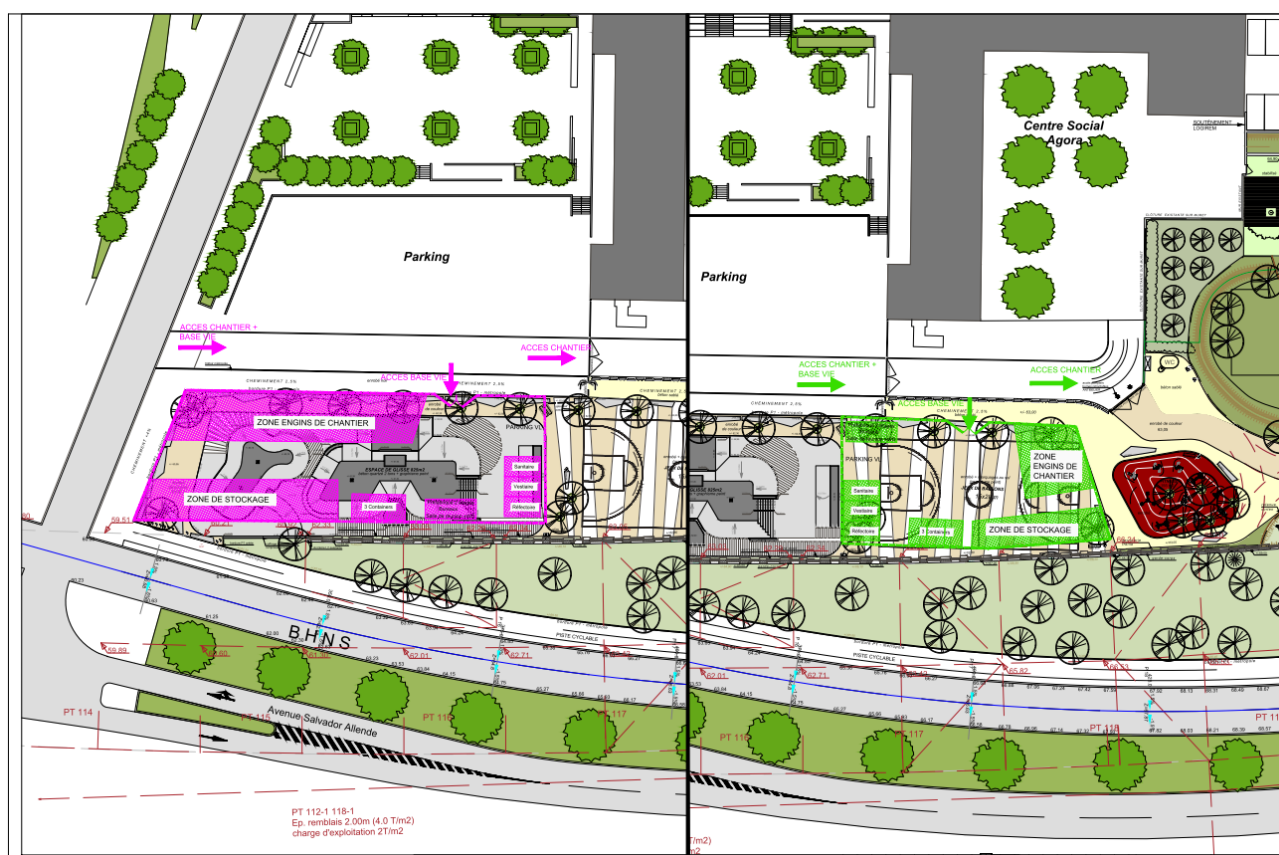
L'Entrepreneur assurera également l'éclairage ainsi que la mise en place de panneaux adéquats et balisage frontal pour la sécurisation de points particuliers pouvant comporter un danger durant les périodes nocturnes (triflash, ...). Le guidage optique général du conducteur, en tenant compte du niveau élevé de l'ambiance lumineuse locale s'il est maintenu, sera renforcé. La signalisation devra toujours être maintenue en parfait état. La sécurité et la continuité du cheminement des piétons devront être assurées pendant toute la durée du chantier.

Pour cela, lorsque des travaux, des dépôts de matériaux ou la signalisation empiètent sur le trottoir, l'entrepreneur sera tenu de conserver une largeur minimale de 1,10 m pour le passage des piétons. Dans le cas contraire, soit un passage sera aménagé sur la chaussée de niveau avec le trottoir et

protégé de la circulation générale du chantier, soit une déviation du trafic piéton sur le trottoir opposé est instaurée et un passage piéton provisoire aménagé pour assurer la sécurité des usagers. L'entrepreneur devra installer aux endroits désignés par le maître d'œuvre des ponts de services et des passerelles pour maintenir la circulation des véhicules et des piétons sur la voie intéressée et assurer les accès des entrées des immeubles, riverains et garages. Les passerelles pour piétons auront une largeur minimum de 1.20 m et seront munies de mains courantes ne présentant aucune partie blessante. Leur longueur sera égale à la largeur de la fouille augmentée de 0.50 m de chaque côté. Les ponts de services pour véhicules seront posés selon un programme soumis au maître d'œuvre. Ils devront assurer en continuité le passage des véhicules. A cet effet, ils reposeront sur des appuis dimensionnés en conséquence et seront butés soigneusement.

Il est interdit de planter des clous et des broches dans les arbres. Les mutilations et suppressions d'arbres sur la voie publique sont réprimées selon la réglementation en vigueur.

L'Entrepreneur sera tenu d'avoir en réserve le nombre d'éléments nécessaires au maintien de la signalisation de l'ensemble du chantier pendant toute la durée des travaux. L'entretien et le remplacement éventuel de toute la signalisation seront à la charge de l'Entrepreneur. Tous les panneaux devront être en bon état et tenus propres afin qu'ils soient toujours lisibles et visibles.



L'entreprise ne pourra réclamer aucune pénalité au niveau des multiples interventions pour la signalisation provisoire (minimum d'intervention de 4 fois) aux abords du chantier et des surfaces de tracé en jaune (minimum de 75 m²). Ces interventions seront chiffrées dans le présent poste

« installation de chantier ». Concernant le déplacement des barrières, l'entreprise ne pourra réclamer aucune indemnité supplémentaire sur le marché car il est demandé à l'entreprise de chiffrer 2 déplacements de barrières héras pour la totalité du linéaire, à savoir 1200 ml. Les barrières abimées et dangereuses seront remplacées sans délai.

L'Entrepreneur étant seul responsable de la conservation en quantité et qualité des divers matériaux et appareils qu'il utilise, il lui appartient, à cet égard, de prendre toutes mesures appropriées en vue d'assurer la surveillance de son chantier situé en zone urbaine dense et très fréquentée et de contracter toutes assurances nécessaires contre les dégâts susceptibles de résulter de l'action de **la pluie** (la plus grande attention sera portée au niveau des zones régulièrement inondées), du gel, du vent, de la chaleur, des chocs, de l'incendie et d'une façon générale, contre les accidents de toute nature.

Il est également tenu d'assurer la signalisation et **le gardiennage et la sécurité de son chantier pendant toute la durée du chantier (phase EXECUTION), soit 16 mois d'exécution de travaux.** Il demeure responsable vis-à-vis des tiers, des accidents de toute nature qui résultent de mesures de sécurité insuffisantes. Il est entendu que même lorsque le LOT 1 « Terrassement – VRD – Eclairage – Fontainerie – Aménagements de surface » est absent de la zone de travaux, la responsabilité demeure la même.

L'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux réglementations en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité du travail et notamment :

- Décret n°2004-924 du 1^{er} septembre 2004 - art. 5 JORF 3 septembre 2004 relatif aux mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment et des travaux publics ;
- le décret n° 92-158 du 20 Février 1992 concernant les interférences entre les activités, installations et matériels des entreprises présentes sur le même lieu de travail ;
- la loi n°93 1418 du 31 Décembre 1993 modifiant les dispositions du code du travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et portant transposition de la directive du conseil des communautés européennes n°92-57 en date du 24 juin 1992 ;
- le décret n°94-1159 du 26 Décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil et modifiant le code du travail (deuxième partie: Décrets en Conseil d'Etat) ;
- le décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail ;
- l'arrêté du 24 juillet 1995 relatif aux prescriptions minimales pour la signalisation,
- le respect des réglementations liées aux COVID19 ou autres pandémies.

Les réunions « Ras le Vol » avec les services de police sont obligatoires, en lien avec la fédération du BTP 13.

2.1.2 SIGNALISATION DU CHANTIER – MAINTENANCE – REMISE EN ETAT

Ce prix comprend :

- la fourniture, la mise en place, l'entretien et le repliement de la signalisation de chantier conformément à l'arrêté de circulation. Plus globalement, ce poste vise toutes les mesures permettant d'assurer la gestion de la circulation en périphérie du chantier (Place Mattéi, place de la Gare, BHNS) ;
- l'effacement de la signalisation horizontale en place et la création de signalisation horizontale temporaire. L'entreprise devra réaliser les marquages provisoires au gré de l'avancée du chantier.
- La remise en état des superficies abimées ou souillées lors des travaux.

Il est rappelé que les accès devront être maintenus en permanence pour les véhicules de secours par la présence de tôles ou autre dispositif sur le chantier (de jour comme de nuit), en particulier

2.1.3 ETUDES D'EXECUTION – IMPLANTATION DES OUVRAGES PAR UN GEOMETRE

Les dimensions données sur les plans du dossier de consultation et précisées dans le présent cahier des clauses techniques particulières doivent être vérifiées par l'entrepreneur avant le début des travaux. L'édition des notes de calculs et la confection des plans de détails sont à la charge de l'entrepreneur. L'établissement des plans de chantier est à la charge de l'entreprise. Pendant la période d'études, de préparation du marché, l'Entrepreneur est tenu de remettre les documents suivants au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle :

- **Etude géotechnique d'exécution**

Les études et suivi géotechniques d'exécution (G3), sont demandées dans ce poste avec comme objet principal la réalisation des talus de grande hauteur. Elle aura pour but l'identification des risques résiduels, leurs mesures correctives, au regard des méthodes de construction. Le bureau géotechnique devra collaborer avec le bureau de la maîtrise d'ouvrage (Ville de Marseille) qui a en charge la supervision géotechnique d'exécution (G4) que ce soit en études ou en travaux.

- **Note de calcul**

L'Entrepreneur établit, ou fait établir à ses frais par un bureau d'études spécialisé, la réalisation de la note de calcul concernant la stabilité des talus et la résistance des plateformes (voirie et sport), la structure des voiries et talus terrassés.

- **Dessins d'exécution**

Sur les bases de la note de calcul visée par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur établit, ou fait établir à ses frais par un bureau d'études spécialisé, tous les dessins de détails nécessaires à l'exécution de chaque partie d'ouvrage constituant un ensemble cohérent complet.

- **Divers**

L'entrepreneur devra fournir au contrôleur technique et au maître d'œuvre tous les documents nécessaires à l'exécution des travaux.

Les travaux débiteront **uniquement** lorsque tous les documents demandés au cours de la période de préparation auront été visés par le maître d'œuvre.

Pendant l'exécution, l'Entrepreneur se doit de remettre en temps utile tous les plans (échelle en rapport avec les dimensions de l'ouvrage) et documents nécessaires demandés par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

La prestation intègre :

- les tâches nécessaires à la réalisation des études d'exécution en vue de l'établissement d'un dossier d'exécution relatant l'ensemble des dispositions particulières retenues pour la réalisation des travaux : reconnaissances de terrain, établissement des DICT et des autorisations administratives (arrêté de circulation, permission de voirie,...), plan de circulation, planning d'exécution, plans d'exécution avec notes de calculs et profils en long, plans de détail des aménagements, plan des installations de chantier, fiches produits, PAQ, PPSPS ;
- les opérations d'implantation et de piquetage ;
- la mise à jour du planning et du plan de circulation durant la durée du chantier et l'information aux administrés avec boitage.

L'implantation sera soumise à validation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage. L'entrepreneur inclut dans son prix toutes les opérations d'implantation par un géomètre. Toutes les canalisations, fourreaux, voies, les cheminements, les ouvrages de génie civil (murs, escaliers) du lot 5 « génie civil » et les réservations pour les espaces verts (lot 2 « aménagements paysagers ») seront implantés par un géomètre-expert. La maîtrise d'ouvrage fournit les plans topographiques vierges. L'implantation est tout de même soumise à validation de la maîtrise d'œuvre. L'entrepreneur inclut dans son prix toutes les implantations des prestations du présent marché.

2.1.4 DEMOLITION DIVERSES ET EVACUATION

Les travaux préparatoires, au démarrage du chantier, intègrent toutes les sujétions nécessaires à la démolition de petits ouvrages ainsi que la démolition/réduction des acrotères de l'ancienne voie Allende. Le poste intègre la démolition soignée dans l'emprise du chantier d'ouvrages divers en béton armé (murs, murets, acrotères), béton, grillage, ... y compris leurs fondations, comportant la découpe des ferrailles, l'extraction, le chargement, le transport, le déchargement des gravois en centre de stockage agréé compris redevances de décharge. Cela comprend l'assainissement et le drainage de la forme, les frais de transport et de mise en décharge, le réglage et le compactage du fond de décaissement, le remblaiement en GNT 0/31.5 mm. Enfin la dépose, et l'évacuation du mobilier urbain présent dans l'emprise de chaque secteur (bancs, potelets, clôture, mur de clôture, panneaux ...) est prévue, de même que la réfection des dégradations diverses causées dans l'environnement des travaux.

Avant de démarrer les travaux, il est prévu de réaliser les faisceaux de protection des arbres. Il s'agit d'une protection provisoire de l'ensemble des arbres existants devant être conservés dans l'emprise du chantier. Chaque protection sera constituée par un enroulement serré de fourreaux TPC 75 mm de 2,30 m de hauteur hors sol, attaché entre eux. Les planches en bois liées entre elles sont acceptées.

2.1.5 GARDIENNAGE

Le Titulaire assurera si nécessaire le gardiennage pendant toute la durée des travaux de l'aire d'installation de chantier et des emprises du chantier. Elle prendra à sa charge toutes les dispositions nécessaires interdisant :

- Toute intrusion de personnes étrangères aux chantiers ou non autorisées,
- Toute décharge de produits ou de matériaux indépendants au chantier.

Le Titulaire mettra les moyens humains ou matériels en œuvre pour assurer une surveillance de tous les accès au chantier. Le gardiennage du chantier devra se faire 24h/24 et 7j/7 (y compris week-end et jours fériés).

Un responsable de cette prestation sera communiqué au maître d'œuvre et maître d'ouvrage, disponible et joignable en dehors des horaires d'ouverture du chantier, aussi bien la nuit que les samedis, dimanches et jours fériés pour parer à tout éventuel incident.

En cas d'intrusion et de dégâts occasionnés par cette dernière, le Titulaire aura à sa charge la reprise et la réparation des ouvrages endommagés. Les reprises ne pourront pas faire l'objet de frais complémentaires. L'entrepreneur tiendra compte de ces dispositions dans l'établissement de ses prix.

Le gardiennage est rémunéré sur toute la période d'exécution du chantier global, à savoir 16 mois. S'il s'avère qu'une prolongation de délai est à prévoir, il sera payé selon l'unité mensuelle indiquée au bordereau des prix.

2.1.6 ESSAIS DIVERS (CONFORMITE EQUIPEMENTS, REGLAGE, ECLAIRAGE, CONSUEL)

Ce prix rémunère, au forfait, le contrôle de conformité relative aux exigences de sécurité auxquelles doivent satisfaire les poteaux de basket-ball destinés à être utilisés en plein air à des fins d'activité sportive et de jeu, conformément au Code du Sport. L'entreprise aura à sa charge après l'installation des équipements, les contrôles de conformité au décret n°96-045 sur la sécurité des poteaux de basket-ball réalisés par un laboratoire agréé. Les tests de sécurité sur les équipements seront effectués par un laboratoire indépendant, conformément au décret n° 96-495 du 4-06-96 relatif aux exigences de sécurité des équipements sportifs. En cas de résultats négatifs l'entreprise devra remettre les équipements, fourniture et pose en conformité aux exigences de sécurité. Ce contrôle est à la charge de l'entreprise. Celle-ci devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le choix de l'organisme de contrôle.

Les tests de sécurité sur les équipements de poteaux et paniers de basket seront effectués par un laboratoire indépendant.

Ce contrôle est à la charge de l'Entrepreneur. Celui-ci devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le choix de l'organisme de contrôle. Une attestation correspondant à ces essais réalisés par un laboratoire agréé devra être fournie en trois exemplaires au maître d'œuvre, avant toute ouverture des terrains de jeux au public.

Ce prix comprend les contrôles et éventuelles reprises de non-conformité et le respect de législation applicable :

- La bonne mise en œuvre des jeux/agrès et de leurs aires de sécurité, conformément à la documentation technique et à la réglementation,
- Le contrôle des épaisseurs selon les HIC et les aires de sécurité,
- Décret n° 94-699 du 10 août 1994 fixant les exigences de sécurité relatives aux équipements d'aires collectives de jeux,
- Décret n°96-1136 du 18 décembre 1996 fixant les prescriptions de sécurité relatives aux aires collectives de jeux,
- Avis du 15 décembre 1998 relatif à l'application du décret n°94-699 du 10 août 1994 fixant les exigences de sécurité relatives aux équipements d'aires collectives de jeux.

Les normes :

- NF EN 1176-7 : Équipements d'aires de jeux. Guide d'installation, contrôle, maintenance et utilisation
- NF EN 1177 : Revêtements de surfaces d'aires de jeux absorbant l'impact. Exigences de sécurité et méthodes d'essai
- Les jeux à ressort répondront à la norme NF EN 1176-6 (1998)

Les informations obligatoires :

- Suivant le décret n°94-699 du 10 août 1994 fixant les exigences de sécurité relatives aux équipements d'aires collectives de jeux - article 4
- Depuis le 1er janvier 1995, les équipements installés doivent être accompagnés d'informations obligatoires. Certaines prennent la forme de marquages directement apposés sur l'équipement et sur l'emballage. D'autres informations doivent être fournies dans la notice qui accompagne l'équipement.
- Sur chaque équipement figurent obligatoirement :
 - la mention "conforme aux exigences de sécurité"
 - le nom ou la raison sociale ou la marque de commerce du fabricant ou de l'importateur ainsi que son adresse
- une mention permettant d'identifier le modèle s'il y a lieu, les avertissements nécessaires à la prévention des risques inhérents à l'utilisation de l'équipement.

Ce prix intègre le Consuel de tous les appareillages électriques neufs installées dans la plaine de loisirs.

Ce prix intègre la réalisation des épreuves et essais sur l'ensemble des conduites d'eaux pluviales et d'eaux usées.

Les tests suivants sont à réaliser :

- nettoyage des conduites,
- inspection télévisée,
- contrôles de compactage au nombre de 4 sur l'ensemble du linéaire EP et 4 sur le linéaire EU.

Le contrôle télévisuel doit être réalisé avec des moyens d'éclairage appropriés et une caméra (couleur) adaptée au diamètre des canalisations à inspecter : équipée d'une tête rotative à 360°, d'un inclinomètre (pour l'indication générale de la pente) et d'une mire (pour l'indication de l'ovalisation).

Pour la canalisation principale et les branchements, les anomalies décelées doivent être photographiées et repérées en coordonnées linéaires et horaires.

Les anomalies sont répertoriées et listées dans le rapport d'inspection. Une contre visite sera nécessaire pour vérifier la bonne reprise des éventuelles anomalies.

Pour chaque tronçon inspecté (entre regards) une fiche descriptive devra indiquée : le matériau et le diamètre de la conduite, la longueur inspectée et les constatations éventuelles.

Les résultats des contrôles de compactage comprennent au moins pour chaque sondage : sa position sur le plan de récolement, son résultat (trace papier, graphe avec courbe de refus, etc...) et toute information permettant l'interprétation du résultat.

Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblaiements.

Ce prix rémunère enfin les contrôles de compactage par essais à la plaque sur l'ensemble des plateformes supports de containers, d'installations sportives et de cheminements, à raison d'un essai tous les 150 m² avant application des structures au-dessus des plateformes (avant enrobés pour le basket-ball, aire ludique et cheminements).

Les points de mesures déterminant une portance insuffisante seront repérés sur le terrain. Des essais complémentaires seront réalisés sur un cercle de 3 m de rayon autour de chaque point de mesure non satisfaisant, et ainsi de suite jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants. La surface délimitée par ces derniers points d'essais sera considérée comme non portante. Selon les cas, un compactage ou des purges seront nécessaires. Ceux-ci seront exécutés immédiatement, pendant que les essais se poursuivent sur une autre partie du fond de forme. De nouveaux essais seront ensuite réalisés et ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'un résultat conforme aux valeurs imposées, le tout à la charge de l'Entrepreneur. Le fond de forme devra avoir les qualités suivantes :

- Valeur du module E_{v2} supérieure à 40 MPa, avec valeurs des modules mesurés devant être homogènes par un écart entre la valeur maximale et la valeur minimale inférieure à 5 MPa,
- Valeur E_{v2} / E_{v1} inférieure ou égale à 2,0.

Les outils de mesures employés sont le Pénétro Densito Graphe (PDG 1000) et le Pénétrromètre Dynamique Léger (LRS) pour le contrôle des tranchées.

Lorsque le résultat du contrôle s'avère négatif, il doit faire l'objet d'une fiche de non-conformité et d'une reprise de compactage. Une contre-visite permettra de valider le compactage.

2.1.7 SONDAGE DE RECONNAISSANCE

Cette prestation correspond à la reconnaissance de réseau enterré par la réalisation de fouilles et permettant d'atteindre la précision en X, Y, Z de classe A.

- Un plan de localisation des points de sondages devra être présenté au Maître d'œuvre, pour validation, avant mise en œuvre.
- Il comprend notamment :
 - L'élaboration des DICT et les frais de coordination avec les exploitants,
 - Le traçage et piquetage des réseaux au sol avec l'exploitant si nécessaire
 - La proposition de plan de localisation des sondages à faire valider par le Maître d'œuvre,
 - L'amenée à pied d'œuvre et le déplacement sur le chantier,
 - Les frais liés aux équipes nécessaires et au matériel,
 - Le terrassement à la main jusqu'à la découverte du réseau existant,
 - La protection et le blindage des fouilles si nécessaire,
 - La préservation des protections cathodiques, des prises de terre ou de tout autre accessoire d'ouvrages,
 - Le relevé en X, Y, Z des réseaux et ouvrages existants rencontrés,
 - La détermination de la nature et du diamètre des réseaux rencontrés,
 - La mise en dépôt des matériaux impropres au réemploi,
 - L'enrobage des réseaux en grain de riz jusqu'à 20 cm au-dessus des réseaux,
 - La mise en place du grillage avertisseur,
 - Le remblaiement de la tranchée en grave concassée 0/31,
 - La remise en état à l'identique du sol existant et l'évacuation des terres excédentaires en décharge publique.

En cas d'endommagement ou de suspicion d'endommagement, l'Entreprise sera tenue de prévenir le Maître d'Ouvrage, l'exploitant et le Maître d'œuvre. Les frais d'expertise éventuels seront à la charge de l'Entreprise.

Les dommages éventuels aux différents réseaux concessionnaires restent, dans tous les cas, à la charge de l'entrepreneur. L'exécution de ces sondages sera effectuée préalablement à la réalisation des plans d'exécution.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander des sondages complémentaires à tout moment.

2.1.8 PLANCHE D'ESSAIS

La réalisation de planches d'essais de 3 m de largeur sur 4 m de longueur devra reprendre chacun des différents revêtements (enrobé rouge, ocre, béton sablé, EPDM, peinture, enduit,...) à mettre en œuvre dans le présent chantier, répondant à toutes aux caractéristiques mécaniques des matériaux variant sur les colories, finitions et calepinage.

Chacune des revêtements présentés en planche d'essais seront susceptibles d'être mise en place sur l'aménagement définitif.

2.1.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Ce prix rémunère au forfait, l'établissement et la remise en 4 exemplaires papiers (dont 1 reproductible) ainsi qu'en 2 exemplaires sur CD ROM (format selon le système de référence développé ci-dessous et PDF pour les plans) des dossiers des ouvrages exécutés avec récolement altimétrique et planimétrique de l'ensemble des réseaux et ouvrages annexes avec indication comprenant :

- le relevé en fin de chantier de tous les éléments de superstructures : bâtiments, voirie, tube L2, bordures, végétation, éléments visibles des réseaux exécutés aux frais de l'Entrepreneur par un Géomètre D.P.L.G. de son choix,
- un plan général des terrassements et des talus de grandes hauteurs au 1/150^{ème},
- un plan général des voiries avant revêtement (bordures, enrobé coloré, béton sablé et quartzé, signalisation...) au 1/150^{ème},

- un plan général du terrain de basket-ball au 1/150^{ème},
- un plan général des aires de jeux et des agrès au 1/150^{ème},
- un plan général des aires de jeux d'eaux au 1/150^{ème},
- la nature des revêtements et les pentes (en travers et en long),
- un plan général des réseaux au 1/150^{ème},
- un plan général des rétentions pluviales au 1/150^{ème},
- la nature et le diamètre des canalisations, pente,
- le profil en long d'exécution du réseau d'assainissement des eaux pluviales,
- le profil en long d'exécution du réseau d'assainissement des eaux usées,
- les plans des fourreaux (vidéosurveillance, éclairage public, arrosage, contrôle d'accès en tranchée ouverte x,y,z,) au 1/150^{ème} en classe A,
- les plans de câblage en tranchée ouverte x,y,z,
- les plans de voiries,
- les croquis de repérage des ouvrages et regards,
- les plans et notes de calcul des ouvrages exécutés,
- les fiches techniques des produits et matériaux mis en œuvre,
- la diffusion au maître d'œuvre des certificats de conformité des essais,
- le DOE conforme en tout point au CCTP,
- les coupes type de tranchées en y indiquant les réseaux.

Le repérage des ouvrages enterrés et de surface sera reporté sur plan en coordonnées Lambert (xyz). Dans les zones à forte densité de canalisations et d'ouvrages, des plans de détails seront établis à une échelle adéquate pour la bonne compréhension des documents. Le géoréférencement des réseaux s'effectuera en tranchée ouverte en coordonnées x,y,z.

Les caractéristiques et les matériaux utilisés pour la réalisation des ouvrages seront mentionnés sur plans et/ou catalogues.

La présentation du dossier et l'organisation des fichiers informatiques seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant l'établissement du document définitif. Les pièces sont à remettre au plus tard le jour des opérations préalables à la réception.

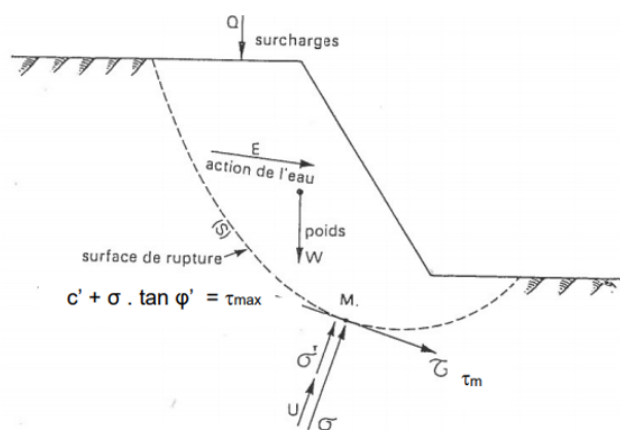
3 TERRASSEMENTS

3.1 TERRASSEMENT

La plaine des loisirs et des sports est ceinturée d'opération de requalification connexes en cours d'achèvement. Les travaux les plus marquants sont le tube de la L2 qui traverse de part en part le site. Afin de masquer la face verticale du tube béton qui s'élève à près de 15 m de hauteur, il a été convenu de réaliser un talus de grande hauteur en 3/2 selon la méthode des remblais excédentaires, sur le 2/3 du tube. Données de bases :

- 1) La réalisation de maçonnerie ferrailée de protection des tuyaux verticaux situés contre le tube, Il s'agit de protéger des poussées de terres les canalisations verticales (AEP) par le biais d'un mur ferrailé,
- 2) La mise à la côte d'ouvrages présent (rehausse béton des ouvrages carrés ou circulaires des eaux pluviales),
- 3) La destruction seulement des acrotères de l'ancienne voie de circulation. Cette voie est considérée par le GIEL2 comme de l'existant, stabilisant l'ouvrage. La voie est maintenue,
- 4) La réalisation d'un drain en pied de talus,
- 5) Les terrassements généraux (remblais de masse et le remblai technique du talus, en appui sur le voile limité à quelques décimètres de largeur) avec un compactage mécanique selon la méthode excédentaire afin de limiter le compactage près du tube L2,
- 6) La réalisation des tranchées,

Le coefficient de sécurité global FS, supposé constant sur la surface de rupture, est défini comme le rapport de la contrainte de cisaillement maximale τ_{\max} . La contrainte de cisaillement mobilisée le long de la surface de rupture τ_m . La contrainte de cisaillement mobilisable τ_m . Dépend des caractéristiques intrinsèques des matériaux (cohésion c' et l'angle de frottement interne ϕ'). La contrainte de cisaillement maximale τ_{\max} est liée à des actions déstabilisantes telles que l'eau, le poids de la terre et les surcharges. Cette stabilité doit vérifier aux états limites ultimes corrélés à la mécanique des sols et leur résistance.



Stabilité d'un talus, sollicitations et contraintes.

L'intercalation de risbermes est une nécessité pour la stabilité de la zone de remblai en talus. La teneur en eau des matériaux mis en œuvre doit faire l'objet d'une attention particulière.

Il est entendu que le terrassier réalisera des plateformes à 2 hauteurs différentes afin que la machine à pieux puisse intervenir au sud. Les multiples interventions du terrassier sont comprises dans les prestations demandées.

3.1.1 TERRASSEMENTS POUR REALISATION DE TRANCHEES EN TERRAIN DE TOUTE NATURE AVEC EVACUATION DES DEBLAIS

Les travaux comprendront l'ouverture des tranchées en terrain de toutes natures, le dressement des parois et du fond de fouille, la confection du lit de pose en grain de riz, le remblaiement et le compactage par couches successives, ainsi que l'évacuation en centre de traitement des déchets adapté des terres excédentaires, des détritiques et des déchets rencontrés dans les fouilles.

Avant d'ouvrir la tranchée, l'Entrepreneur exécutera d'abord la fouille des regards et qui servira ainsi de sondages pour reconnaître la nature du sol. Sur la vue de la fouille, le Maître d'œuvre pourra éventuellement juger de déplacer les regards et le tracé des ouvrages.

Le fond de fouille sera réglé suivant les pentes des canalisations et devra offrir une surface d'assise plane sans aucun point saillant. Il sera compacté par un rouleau vibrant d'une puissance de 5 CV.

Le fond de fouille sera descendu et réglé à 0,10 m au-dessous de la génératrice inférieure des tuyaux. L'Entrepreneur établira sur le fond de la fouille ainsi définie, une forme en grain de riz 2/6 de 0,10 m d'épaisseur, soigneusement damée et réglée.

L'étalement des fouilles sera à la charge de l'Entrepreneur. Aucune rémunération particulière ne sera possible, le prix du terrassement des tranchées incluant celui-ci.

Les travaux seront conduits autant que possible de manière qu'il ne soit préparé chaque jour, qu'une longueur de fouille susceptible de recevoir la canalisation dans la journée.

L'Entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir et d'une façon générale, des dommages de toute nature qui pourraient résulter de l'ouverture des tranchées.

L'Entrepreneur devra pour ses tranchées tous les éléments de blindages même jointifs, conformément aux règlements de sécurité.

La responsabilité de l'Entrepreneur en la matière est affirmée par le décret 65.48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du Code du Travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministère du Travail.

Au fur et à mesure de l'approfondissement des fouilles, l'Entrepreneur devra procéder aux étalements nécessaires, aux soutènements des terres selon la nature du sol et la profondeur de la tranchée.

Ce prix rémunère les terrassements en tranchée et l'évacuation des déblais pour la pose de réseaux en terrain de toute nature, et comprend :

- le dressement des parois et le réglage fin du fond de fouille,
- la mise en dépôt provisoire des terres extraites, leur reprise, leur chargement et leur évacuation en centre de traitement agréé,
- le blindage de la fouille suivant la réglementation concernant la sécurité des travaux en tranchée,
- les terrassements à la main pour franchissement et croisement de réseaux enterrés ou contexte exigü,
- l'assainissement et le drainage de la forme,
- les difficultés de travail dans un sol dur à très dur, avec emploi du Brise roche hydraulique,
- les épuisements de fouilles contre l'infiltration d'eau de nappe et l'intrusion d'eau de ruissellement. Il pourra être mis en place en fond de tranchée un drain routier de profil oméga.

A partir de 1,30 m (un mètre et trente centimètres), l'Entrepreneur est tenu d'adopter un dispositif de protection contre les éboulements, soit par blindage, soit par talutage.

Toutes les dispositions que l'Entrepreneur envisage de prendre concernant les boisages et blindages, seront soumises au préalable, à l'accord du Maître d'œuvre qui se réserve le droit de renforcer ces dispositions chaque fois qu'il le jugera indispensable, pour assurer la sécurité des ouvriers et de biens.

Les prescriptions du Maître d'œuvre à ce sujet devront être considérées comme un minimum, l'Entrepreneur ayant toujours le devoir de prendre sous sa pleine et entière responsabilité, les mesures nécessaires pour prévenir les accidents, conformément au décret n° 65. 48 du 8 Janvier 1965 portant le règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du Livre II, titre II du Code du travail.

3.1.2 DEBLAIS MIS EN REMBLAIS

Ce poste correspond aux déblais mis en remblais issu de la livraison de la plateforme ainsi que de toutes les terres extraites lors des terrassements en tranchées et autres. Les volumes en mètre cube sont mesurés au profil de la fouille.

3.1.3 TERRASSEMENT GENERAUX

Les terrassements en masse pour la mise au profil et la réalisation de l'assise des plateformes des cheminements et autres voies, aires de fitness, parcours de santé, jeux d'eaux, circuit trottinettes et aire de motricité sont à prévoir. Ce prix comprend :

- le terrassement en masse,
- le remblais en GNT 0/20 pour plateformes,
- le réglage fin du fond de forme,
- la mise en dépôt provisoire des matériaux extraits, leur reprise, leur chargement et leur évacuation en centre de traitement adapté y compris les frais d'accès,
- l'assainissement et le drainage de la forme,
- les terrassements manuels dans les zones délicates,
- le compactage à refus du support, et son nettoyage de tous les éléments grossiers ou poinçonnants pouvant endommager le géotextile.

Ce prix comprend la fourniture et la mise en œuvre d'un brise roche approprié aux difficultés rencontrées pour la mise à la forme souhaitée dans l'emprise de rochers compacts quelles que soient l'épaisseur et à la résistance de la roche à extraire.

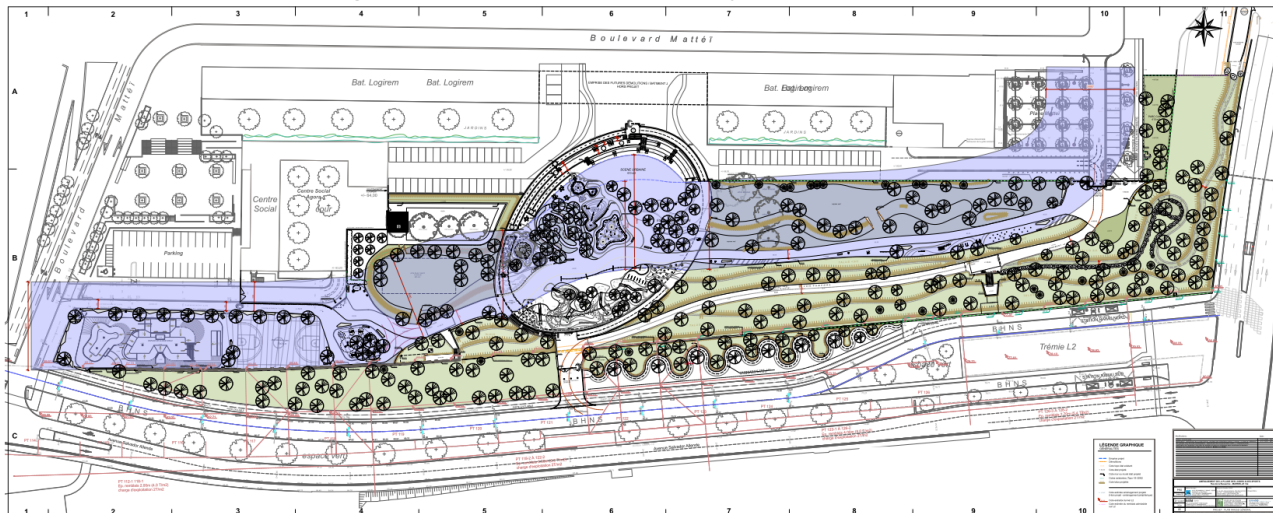
Après passage de toutes les canalisations, le fond de forme sera soigneusement réglé et compacté pour atteindre les côtes de voirie déduite des épaisseurs des structures. Les fonds de forme seront réglés avec une tolérance de $\pm 0,03$ m par rapport aux cotes à obtenir. Un film géotextile non tissé pour renforcement sera disposé sur les fonds de forme, avec recouvrement de 0,50 m minimum à chaque changement de bande. Ce géotextile sera de qualité DA 5200 certifié. Les entourages d'ouvrages tels que regards, bouches à clé, entourages d'arbres, seront particulièrement soignés. La sous-couche recevra une couche de forme en grave rollac 0/20. Après achèvement de la couche de base, les cotes ne doivent pas différer de $\pm 0,03$ m de celles du projet et se tiendra à $- 10$ cm par rapport au niveau fini. La couche de base aura une épaisseur minimum de 0,20 m.

Les terrassements généraux consistent à :

- remblais pour plateformes
- déblais pour plateforme avec évacuation en décharge
- terrassement aire de fitness
- terrassement Parcours de santé
- terrassement Pour jeux d'eaux
- terrassement circuit trottinettes
- terrassement aire de motricité

3.2 CONSTITUTION DE TALUS

La constitution de talus ne gênera pas la transparence hydraulique indiquée sur la carte ci-dessous.



Ce paragraphe correspond à la constitution des talus de grande hauteur.

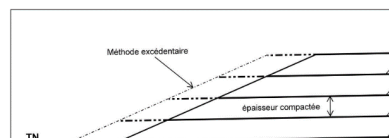
3.2.1 DEBLAIS MIS AU STOCK PUIS MIS EN REMBLAIS

Il décrit, dans un premier temps, la réalisation des déblais, mis au stock puis mis en remblais. Ce dernier point s'entend également avec de l'apport de matériaux.

L'état initial est livré par SRL2. La carte ci-dessous figure le bas de talus en violet. Ces terres pour un volume de près 6 500 m³, devront être enlevées, mis au stock dans la zone Raimu. Dès la fondation des talus de grande hauteur réalisée sur la base des résultats géotechniques, ces terres seront reprises pour être appliquées en talus. Il en va de même pour un volume de 905 m³ liés au merlon périphérique. Enfin il s'agit d'un total de près 11 300 m³ de déblais mis au stock puis mis en remblais.

Méthode envisagée :

- Le suivi de l'étude géotechnique d'exécution par la substitution pour cloutage du bas de talus (ballast),
- Un apport de remblai, qui sera constitué par couches homogènes, superposées de 20 cm d'épaisseur, dont les valeurs de l'indice de vide des matériaux et l'OPM seront conformes aux usages. Chaque couche, après arrosage, sera comprimée uniformément sur toute sa surface par engin mécanique (rouleau lourd ou vibrant), stoppées bien évidemment lors d'intempéries (gelées, pluies).
- Le profil des talus ne présentera pas d'irrégularités. Les travaux seront conduits de telle manière qu'après tassement et stabilisation, les profils indiqués dans les dessins soient réalisés aux tolérances fixées par le marché de travaux. Les talus seront purgés des matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place. Le profil des talus sera obtenu par la méthode du remblai excédentaire. Toute autre méthode devra recevoir un agrément préalable du comité de pilotage de l'opération « plaine de loisirs ». La méthode du remblai excédentaire consiste à créer une surlargeur à la mise en œuvre afin d'obtenir le compactage optimum prescrit sur le bord du talus théorique. La reprise des



matériaux excédentaires est obligatoire afin d'obtenir la géométrie du talus théorique prévue au marché.

- Dans tous les cas, la stabilité à long terme des talus sera justifiée en tenant compte des caractéristiques données par la mécanique des sols et des roches. En cours d'exécution, les plateformes doivent être avec une pente de telle sorte que l'écoulement des eaux se fasse toujours en pied de talus. L'hypothèse de travail sera que lorsque la plus grande pente du terrain d'assise sera supérieure à 0,15 mètre, il sera nécessaire d'exécuter sur la surface d'appui des remblais, des redans ou des sillons sensiblement horizontaux. En terrain meuble, les sillons auront une profondeur mini de 20 cm et un espacement de l'ordre de 75 cm.
 - o - Tolérances d'exécution des plates-formes et talus :
 - profil de la forme pour voirie : plus ou moins trois centimètres (± 3 cm)
 - talus avant revêtement de terre végétale : plus ou moins dix centimètres (± 10 cm)
 - talus sous revêtement de terre végétale : plus ou moins cinq centimètre (± 5).
- Tous les remblais d'assise de voirie ou d'ouvrages seront méthodiquement compactés.

Les fouilles seront réalisées conformément aux prescriptions des fascicules 2 et 71 du CCTG.

PORTANCE :

Lors de l'exécution des travaux, les arases terrassements feront l'objet d'une analyse destinée à vérifier leur capacité de portance. Toutes les arases terrassements ne présentant pas la résistance minimale précisée ci-dessous seront purgés.

Les fonds de formes des cheminements piétons seront résistants pour la circulation des camions de pompiers ainsi que pour les engins d'entretien. Ce fond de forme atteindra les 50 Mpa.

3.2.2 TERRASSEMENTS GENERAUX POUR CLOUTAGE DU BAS DE TALUS

Les purges éventuellement nécessaires seront réalisées avec l'agrément du Maître d'œuvre faute de quoi leur prise en charge dans le décompte financier sera refusée.

Le cloutage en ballast 50/150 mm est prévu afin de renforcer l'assise des talus de grande hauteur. Il s'agit de limiter les tassements du sol dû à la charge des grands talus. Cette stabilisation de la plateforme d'assise par le remplacement de matériaux fins par des matériaux ballastés. L'étude géotechnique d'exécution définira les volumes à remplacer afin de rendre l'assise solide.

3.2.3 APPORT DE REMBLAIS POUR TALUS

L'entrepreneur apportera des remblais normalisés pour la constitution du talus. Ces remblais seront constitués de grave non traitée 0/20 contenant peu de fines.

Des inclusions rigides peuvent renforcer le talus, lorsqu'il est nécessaire de renforcer la base de remblais avec nécessité d'une très forte résistance en traction. L'efficacité du transfert de charge est améliorée et les déformations du remblai sont mieux contrôlées.

3.2.4 TERRASSEMENTS GENERAUX. PLUS VALUE POUR MISE EN PLACE DE REMBLAIS DE MASSE DU TALUS ET COMPACTAGE SELON LA METHODE EXCEDENTAIRE

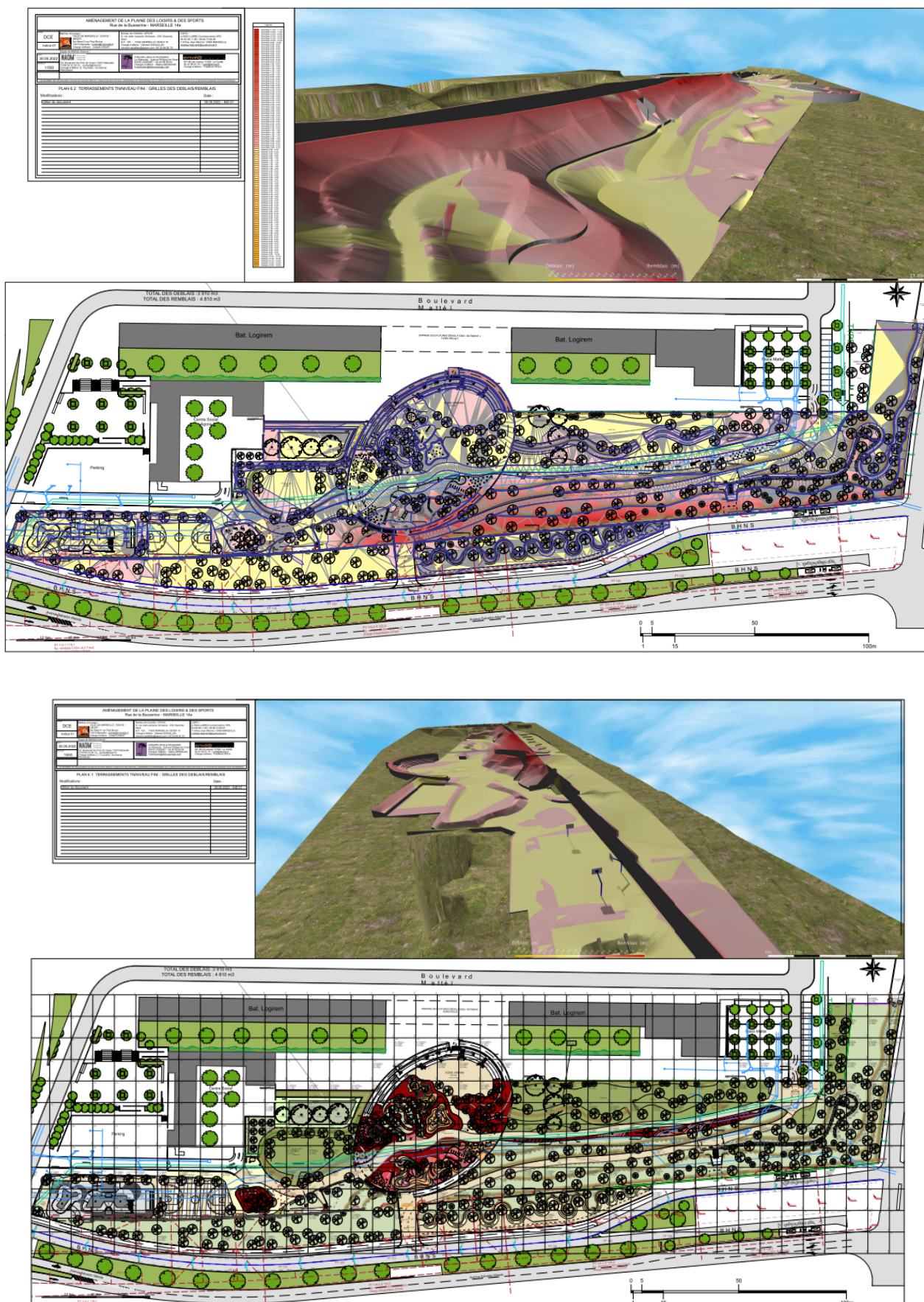
Un essai sera exécuté tous les 200 m² de fond de forme. Le Maître d'Œuvre pourra aux frais de l'entrepreneur, faire reprendre le compactage dans les zones insuffisamment compactées.

Portance et la traficabilité au niveau de l'arase terrassements

Traficabilité :

- L'état de la surface du sol doit être tel qu'un essieu muni de roues jumelées chargé à 13 T ne crée pas de traces dont la profondeur soit supérieure à 2 cm.

- Les travaux de réalisation du fond de forme sont interrompus lorsque l'Indice Portant Immédiate (IPI) est inférieur à 6.



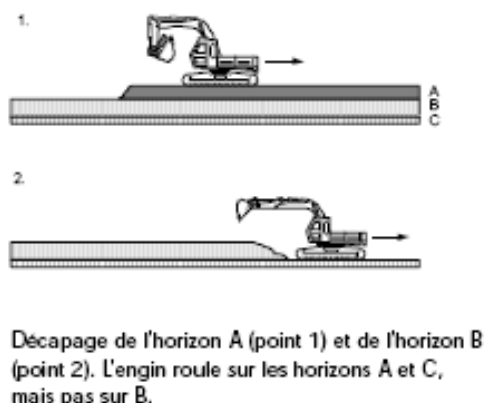
Mesures de protection des sols pendant la construction

Il est absolument nécessaire que le sol soit protégé de toute atteinte physique prolongée. Le décapage des sols se fera :

- sur des sols ressuyés, afin d'éviter tout compactage, mais en aucun cas sur le sol mouillé ou en période pluvieuse,
- avec un engin à chenilles ou un engin ayant une pression minimale au sol et une capacité de transport élevée. On procédera de façon à éviter les passages répétés sur le sol en place. Le décapage, la constitution des dépôts et la remise en état des surfaces se feront donc en marche arrière, où c'est possible.

L'horizon A (terre végétale) sera décapé en roulant sur l'horizon A encore en place, tandis que l'horizon B sera décapé en roulant sur l'horizon C déjà mis à nu (fig.).

Cette manière de procéder permet d'éviter les tassements dans l'horizon B, donc de conserver la perméabilité du sol.



3.2.4.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE

L'entrepreneur devra exécuter le piquetage des formes des talus et des parkings. Les piquets seront plantés aux extrémités de chacun des alignements droits et des courbes, de chaque pente et de chaque rampe et au sommet de chaque courbe. Les têtes de piquets sont rattachées en plan et en altitude à un minimum de deux repères fixes. Le plan de piquetage est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre. L'exécution des aires de grands jeux, voiries sera réalisée suivant les clauses des fascicules en vigueur.

L'entrepreneur devra effectuer les travaux de voirie provisoire nécessaires ainsi que l'entretien de cette voirie provisoire pendant toute la durée des travaux, et la remise en état à l'identique en fin de travaux à ses frais. Il assurera le nettoyage de chantier pendant la durée des travaux et à la livraison du chantier, compris évacuation des gravats en décharges appropriées.

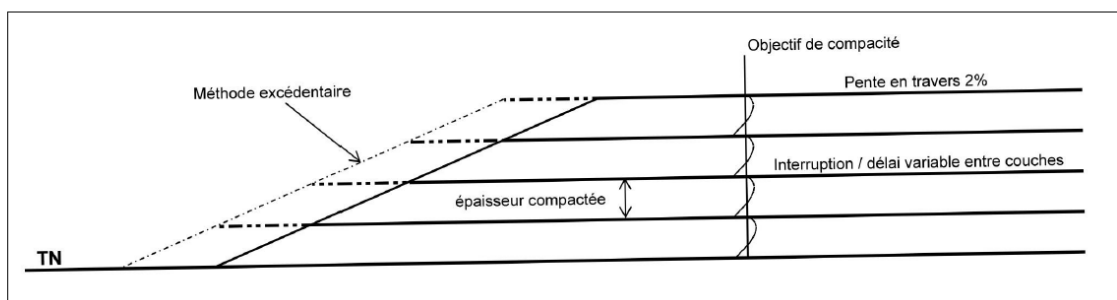
L'entreprise devra prévoir le nivellement nécessaire du terrain compris raccord de sol à l'identique en fin de travaux sauf prescriptions particulières, apport et mise en place de remblai si nécessaire et évacuation des excédents.

Partie Basse de remblai de grande hauteur

Partie basse de remblai de grande hauteur	Niveau de performance 1 (cas général)	Niveau de performance 2 (cas particulier)
Fonction recherchée pour le matériau	Stabilité et absence de tassement sous poids propre	
Etude de traitement	Essai d'aptitude au traitement I.CBRi > IPI Caractéristiques mécaniques Rc à 28 jours (valeur à définir selon hauteur du remblai) Rc à 14 jours + 14 jours d'immersion	
Méthode de traitement préconisée	Mise en œuvre à l'état « m » côté humide de l'optimum Mouture 0/40 mm	
Critère(s) à contrôler	Homogénéité du traitement Objectif de compactage q4 ou q3 Balayage croisé des compacteurs sur les surfaces	

Purges, substitutions et/ou bèches

Purges, substitutions ou bèches	Niveau de performance 1 (cas général)	Niveau de performance 2 (cas particulier)
Fonction recherchée pour le matériau	Amélioration	Stabilisation
Etude de traitement	IPI	I.CBRi > IPI, Gv Autres résultats selon objectif recherché
Méthode de traitement préconisée	Méthode adaptée à l'objectif et à l'espace disponible.	Méthode adaptée à l'objectif et à l'espace disponible.
Critère(s) à contrôler	Compactage (objectif \geq q4) EV2	Compactage (objectif \geq q4) EV2 Variable selon l'objectif recherché



La partie située contre le tube L2 sera un remblai technique d'une épaisseur d'un mètre avec des matériaux plus fins (GNT 0/20). Ce remblai technique s'appuiera sur le matériau de protection mécanique delta MS, fixé sur le tube L2.

Le haut des talus sur toute sa longueur, sera réalisé avec un toit d'argile épais de 12 cm en moyenne afin de limiter la percolation des eaux.

3.2.4.2 FOUILLE EN DEBLAIS

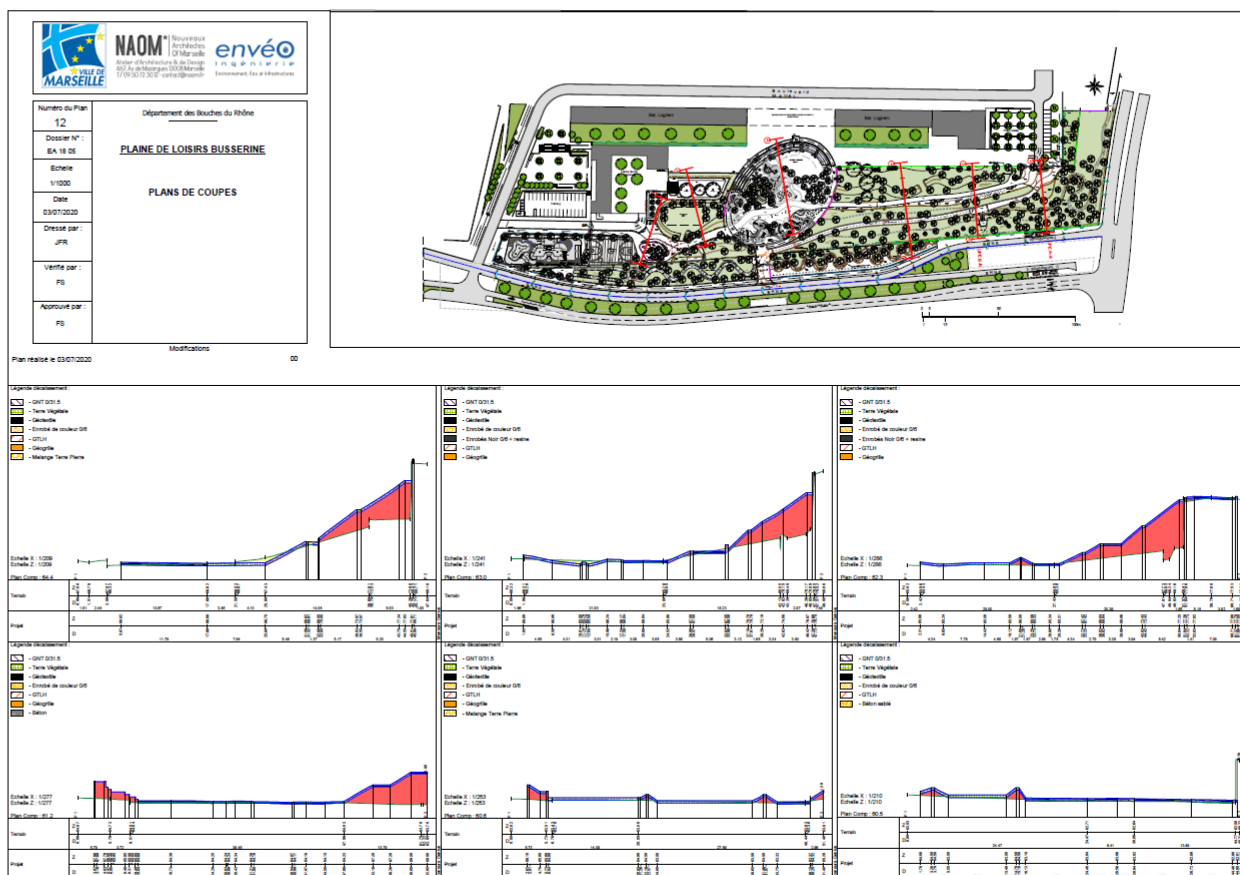
Les terrassements en pleine masse comprennent l'exécution des fouilles en déblais. L'entreprise prendra connaissance de la nature de terrain. Le niveau de fond de fouilles présentera un plan horizontal.

L'entreprise prévoira l'épuisement des eaux et les moyens de protection contre la venue des eaux afin de maintien des fouilles en état de réception.



Plus de 4 000 m³ devront être apportés.

Les eaux du murs L2 seront drainés. Ce poste est décrit plus bas.



3.2.4.4 TALUS ET PLATEFORMES

Le profil des talus ne doit pas présenter d'irrégularités, sauf celles résultant de la dimension des blocs rocheux constituant éventuellement les remblais.

Les travaux doivent être conduits de telle manière qu'après tassement et stabilisation, les profils indiqués dans les dessins soient réalisés aux tolérances fixées par le marché.

L'entrepreneur doit exécuter les talus et les plateformes de façon à réaliser les profils théoriques indiqués par les dessins d'exécution dans les limites de tolérance. Les talus doivent être purgés des matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place, ainsi que des rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.

Le profil des talus est obtenu en général par la méthode du remblai excédentaire. Toute autre méthode doit avoir reçu un agrément préalable de l'ingénieur. La méthode du remblai excédentaire consiste à créer une surlargeur à la mise en œuvre afin d'obtenir le compactage optimum prescrit sur le bord du talus théorique. La reprise des matériaux excédentaires est obligatoire afin d'obtenir la géométrie du talus théorique prévue au marché.

Si, au cours des travaux, il s'avère que les pentes des talus projetés ne sont pas celles qu'impose la nature des terrains, ou s'il apparaît que la stabilité des excavations n'est pas assurée, l'entrepreneur doit, s'il y a urgence, prendre les mesures nécessaires et prévenir aussitôt le maître d'œuvre.

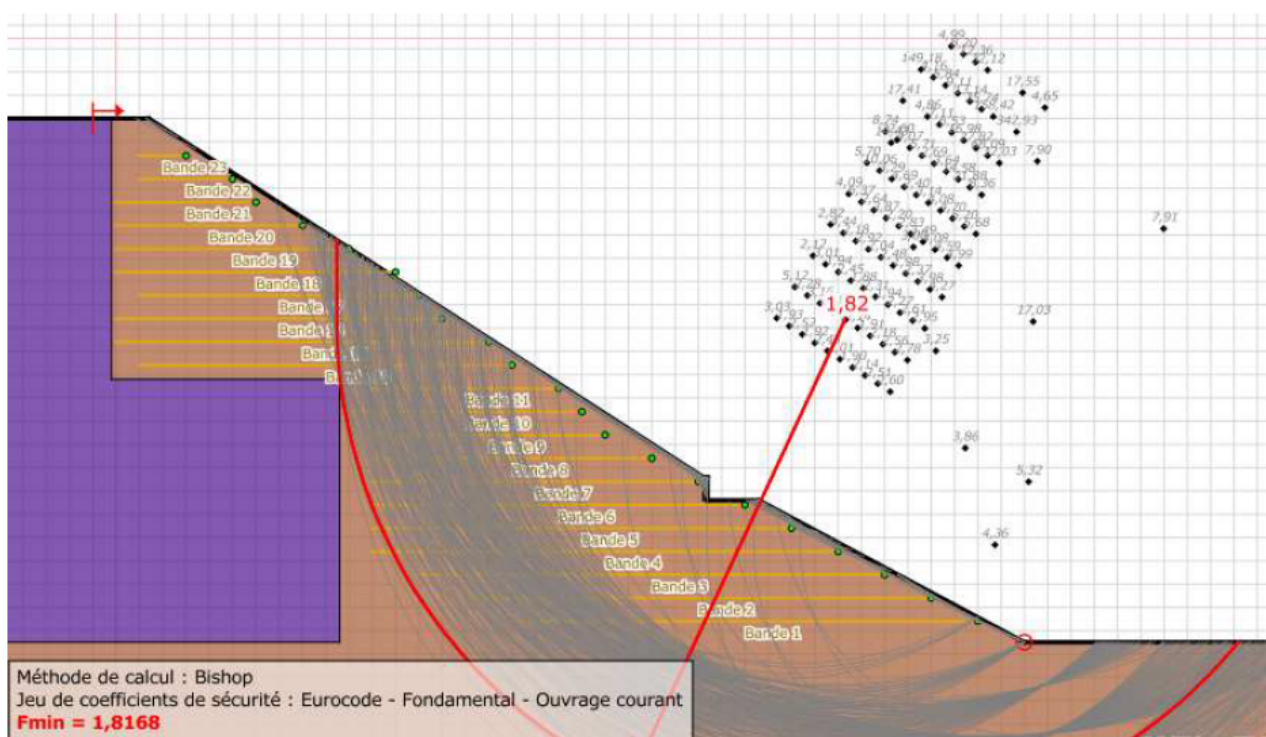
Dans tous les cas, la stabilité à long terme des talus doit être justifiée en tenant compte des caractéristiques données par la mécanique des sols et des roches. En cours d'exécution, les

plateformes doivent être avec une pente de telle sorte que l'écoulement des eaux se fasse toujours en pied de talus.

Il ne doit pas être créé de surprofondeur dans les talus et en plate-forme. Dans le cas où une telle surprofondeur aurait été accidentellement réalisée, le remblaiement nécessaire doit être exécuté aux frais de l'entrepreneur conformément aux modalités prescrites par l'Ingénieur.

3.2.4.5 GEOTEXTILE

Le géotextile sera un géotextile de séparation/filtration non tissé de masse surfacique supérieure à 200 g/m², mis en œuvre sur un support compacté à refus et couvrera la surface de chaque horizons pédologiques compactés pour la constitution du talus correspondant à chaque élévation de 0,50 m (comprise entre les cotes 67.2 m et 77.2 m (soit 23 bandes de géotextiles). Les bandes modélisées présenteront une résistance à la traction du géotextile utilisé de 48 kN/m. L'apposition du marquage 'CE' est demandé.



	Nom	X	Y	Espacement horizontal	Inclinaison/horizontale	Largeur base de diffusion	Angle de diffusion	TR	Longueur
1	Bande 1	-8,000	67,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	10,000
2	Bande 2	-9,000	67,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	10,000
3	Bande 3	-10,000	68,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	10,000
4	Bande 4	-11,000	68,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	10,000
5	Bande 5	-12,000	69,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	9,000
6	Bande 6	-13,000	69,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	8,000
7	Bande 7	-14,000	70,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	7,000
8	Bande 8	-15,000	70,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	6,000
9	Bande 9	-16,000	71,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	5,000
10	Bande 10	-16,500	71,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	5,000
11	Bande 11	-17,000	72,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	4,000
12	Bande 12	-18,000	72,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	8,000
13	Bande 15	-18,500	73,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	8,000
14	Bande 16	-19,500	73,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	7,000
15	Bande 17	-20,000	74,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	6,000
16	Bande 18	-20,500	74,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	6,000
17	Bande 19	-21,500	75,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	5,000
18	Bande 20	-22,500	75,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	4,000
19	Bande 21	-23,500	76,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	3,000
20	Bande 22	-24,000	76,700	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	2,000
21	Bande 23	-25,000	77,200	1,000	0,000	0,200	10,00	48,0	1,000

3.2.4.6 CONFECTION ET MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS

Les remblais ne doivent pas contenir de mottes, gazons, souches, débris végétaux, produits humides, matériaux gelés ou neige. L'utilisation de matériaux impropres à la mise en œuvre (vases, tourbes, etc.) est interdite dans les remblais. Les matériaux sont mis hors gel au niveau de la plateforme ; en période de gel, on ne doit pas utiliser de matériaux sensibles au gel, ni procéder à des mises en place sur des sols gelés.

Les matériaux constituant le remblai doivent répondre aux prescriptions techniques définies au marché suivant leurs caractéristiques géotechniques et leur utilisation spécifique. L'exécution des remblais doit être interrompue lorsque les intempéries (gelée, pluie) empêchent une réalisation de remblais conforme aux prescriptions techniques de mise en œuvre. L'exécution ne peut être reprise qu'après accord du maître d'œuvre. Les remblais sont constitués par une ou plusieurs couches superposées et éventuellement accolées, de sols ou matériaux en général homogènes et ayant des épaisseurs fixées par la méthode Q/S ou d'après les résultats obtenus à la suite de planches expérimentales de compactage.

Les valeurs minimales à obtenir lors des essais de contrôle pour le remblaiement (en tête de remblai) sont :

$$\begin{aligned} EV2 &> 50 \text{ MPa} \\ EV2 / EV1 &< 2,2 \\ Kw &> 50 \text{ MPa / m.} \end{aligned}$$

Les essais de contrôles (autocontrôle) s'assurant de la qualité du compactage seront prévus tous les 0.5 m à 0.8 m d'élévation avec au moins un essai tous les 500 m².

Lors de la mise en œuvre des remblais par couche soigneusement compactés selon le GTR, des redents d'accrochage seront aménagés sur les zones non horizontales ou sur les talus.

Le drainage permanent de la plateforme devra être respecté (règles de l'art).

Nous rappelons que si le drainage n'est pas suffisant, des dispositions de cloutage, traitement à la chaux hydraulique, etc...) pourront être retenues.

3.2.4.7 PRESCRIPTION POUR LES REMBLAIS ORDINAIRES

Les remblais doivent être exécutés par couches élémentaires superposées, constituant des bandes longitudinales homogènes dont l'épaisseur maximale, après tassement, est fixée par le marché en

fonction de la nature des matériaux et des procédés de mise en œuvre. Ces bandes doivent avoir, en principe, une longueur et une largeur égale à celles du remblai. La liaison entre deux bandes voisines doit être particulièrement soignée.

Les matériaux apportés sur le chantier doivent être aussitôt régalés sur toute la largeur parallèlement au profil théorique définitif. Le profil en travers de chaque couche doit comporter des pentes suffisantes pour assurer l'écoulement rapide des eaux de pluie. Chaque couche élémentaire doit être soumise à une compression uniformément répartie sur toute sa surface, laquelle est obtenue par l'action des engins de transport et de régalage des matériaux dont la circulation doit être réglée en conséquence.

3.2.5 TERRASSEMENTS GENERAUX POUR REMBLAIS TECHNIQUES DU TALUS

Les remblais techniques ou contigus sont une partie intégrante des ouvrages. Ils contribuent à la stabilité de l'ouvrage et assurent la transition entre les structures rigides du tube L2 en béton et le remblai courant.

Il est rappelé que tous les remblais situés contre le tube L2 et les murs de soutènement seront des remblais techniques car ils contribuent à la stabilité de ces ouvrages tout en assurant la transition avec les terrains environnants. Aucun compactage avec un engin lourd (de classe supérieure ou égale à 3) n'est autorisé dans une bande de 2 mètres du voile et de 1 m du talon.

Le matériau choisi doit être non évolutif, non gonflant, insensible à l'eau, non érodable et présenter des paramètres physico-chimiques non agressifs vis à vis du béton et des armatures. En particulier, les coefficients Los Angelès et micro-Deval humide seront inférieurs à 45. On pourra également vérifier que la fragmentabilité et la dégradabilité restent inférieures à 7. Le matériau granulaire doit être exempt d'éléments supérieurs à 50 mm ($D_{max} < 50 \text{ mm}$) et le passant à 80 μm doit être inférieur à 12 %. Lorsque le diamètre maximal des éléments est compris entre 31,5 et 50 mm ($31,5 \text{ mm} < D_{max} < 50 \text{ mm}$), il est nécessaire de mettre un dispositif de protection du drainage, qu'il s'agisse d'un matériau roulé ou concassé. Ils s'appuieront sur le pied droit de l'ouvrage L2.

La masse volumique du matériau retenue lors du calcul de l'ouvrage doit être aussi proche que possible de la masse volumique du matériau mis en œuvre, une variation de 10% pouvant être tolérée. Bien qu'un poids volumique humide de 20 kN/m³ soit en général retenu dans les calculs, il est fréquent d'observer en réalité des masses volumiques mises en œuvre plus proches de 21 à 22 kN/m³. Dans tous les cas, il y a nécessité de connaître la masse volumique sèche (ρ_d) de mise en œuvre avec la réalisation d'un essai Proctor ou d'une planche d'essai. Cette valeur est généralement fournie avec la fiche matériau lors de la demande d'agrément. Il est également rappelé que le drainage de l'eau est essentiel car la poussée hydrostatique sur la hauteur totale du mur conduit à augmenter considérablement la poussée totale.

3.2.5.1 PRESCRIPTION POUR LES REMBLAIS METHODIQUEMENT COMPACTES

Les corps de remblais destinés à supporter des voies routières sont toujours des "remblais méthodiquement compactés". Les matériaux à utiliser ne doivent pas comporter d'éléments dont les dimensions excèdent les maxima fixés par le marché. L'entrepreneur doit effectuer un compactage systématique de chaque couche de terrain :

- aux remblais non rocheux,
- aux remblais rocheux.

Si la teneur en eau des matériaux n'est pas conforme à celle permettant d'obtenir le degré de compactage demandé, l'entrepreneur est tenu de la rectifier, soit par arrosage, soit par dessiccation activée par hersage, ou tout autre procédé agréé ou stipulé au marché.

Les couches élémentaires doivent présenter après compactage une pente transversale égale en tout point à celle indiquée pour la plate-forme sur les profils en travers types. Pour les remblais composites les mêmes méthodes d'exécution et de compactage sont à appliquer.

Il est à noter que l'interface entre le remblai contigu et leur remblai d'accompagnement correspond à une montée concomitante des deux remblais (techniques et ordinaires).

Un contrôle continu de l'entreprise réalisant les terrassements est demandé, conforme au guide technique de l'organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassements.

3.2.5.2 REMBLAIS DE SUBSTITUTION DE PURGE

Dans le cas de purges, les matériaux utilisés doivent avoir l'agrément préalable du maître d'œuvre. Le marché fixe pour chaque cas particulier les caractéristiques des matériaux à utiliser et leurs conditions de mise en œuvre. Lorsque les remblais sont exécutés sous l'eau, les matériaux doivent être :

- non altérables et non gélifs,
- déversés à l'avancement jusqu'à la mise hors d'eau,
- compactés intensivement après réglage superficiel.

Si l'on considère une hauteur maximale de 10 m et une densité moyenne de 2 t / m³, une surcharge de l'ordre de 20 t / m² sera apportée au terrain. Pour ces surcharges de 200 kPa, les tassements du sol support sont estimés entre 5 à 7 cm maximum au droit des talus pour les plus grandes hauteurs et décroissent en s'éloignant de la L2. Cela ne tient pas compte du tassement intrinsèque remblai mis en œuvre.

Les études géotechniques indiquent que la contrainte de calcul à prendre en compte pour les justifications vis-à-vis des Etats Limites Ultimes et de Services (après décapage du terrain sur un minimum de 1,50 m) seront limitées à :

$$q_{ELU} \leq 0,30 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0,20 \text{ MPa}$$

3.2.5.3 MISE A PROFIL DE FORME

La couche supérieure du terrain en place sera décantée suivant l'épaisseur prescrite par le maître d'œuvre. Les produits de décapage autres que la terre végétale seront évacués en centre agréé.

Les rigoles de toutes natures et les fossés seront comblés jusqu'au niveau du terrain naturel après décapage. Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions, des constructions et des fossés seront comblés avec des matériaux de remblai ou des matériaux d'apport.

Les fossés existants ne devront être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis.

Sous les assises des ouvrages (remblais, couches de formes, corps de chaussée ou trottoirs), l'entrepreneur sera tenu de réaliser toutes les purges que le maître d'œuvre juge nécessaire de faire exécuter.

L'entrepreneur devra se soumettre à l'approbation du maître d'œuvre pour les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage sera à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Le réglage et le compactage de l'assise des ouvrages doivent suivre immédiatement le décapage.

Le compactage consiste à obtenir une densité sèche du sol compacté au moins égale en tout point à 95% de la densité sèche de l'OPN (optimum proctor normal dans le corps des remblais) sur une épaisseur de 0.30 m.

En cas d'insuffisance de compactage et si des réserves ont été émises par le maître d'œuvre, l'entrepreneur devra procéder à ses frais à :

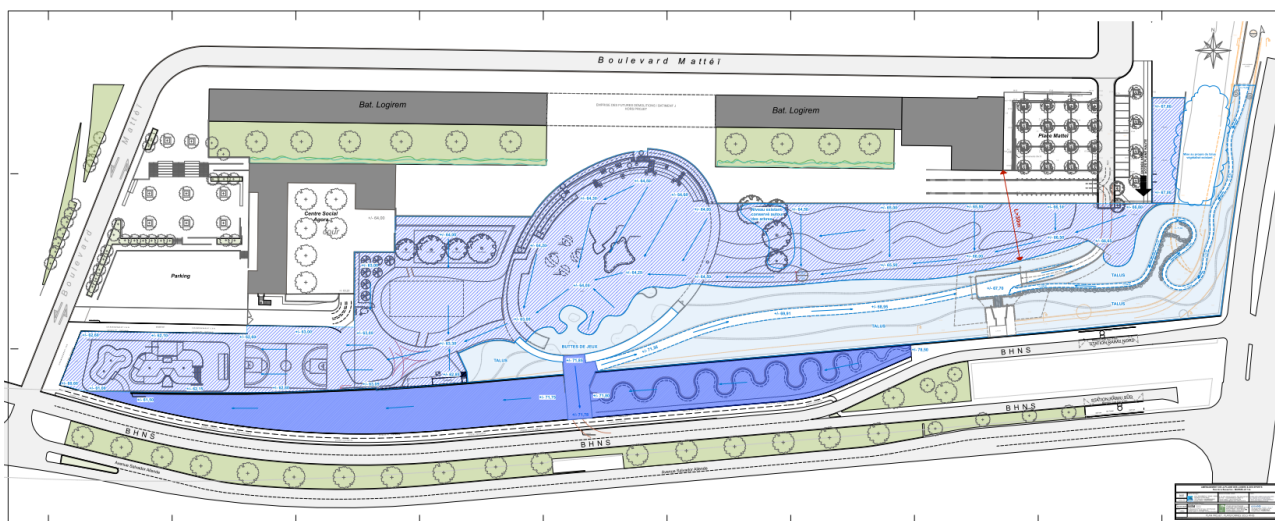
- une reprise du compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte, si le défaut constaté ne porte que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir 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 emploi.

A défaut, il devra évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres. Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur, 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 dépôts, etc. ...).

Avant toute opération, les limites entre terrain meuble et rocher non compact d'une part, entre rocher non compact défonçable et rocher compact non défonçable (ou fondation ancien ouvrages de génie civil) d'autre part, seront déterminées à partir des données de reconnaissance de sols complémentaires réalisées par l'entreprise. Le prix unitaire de terrassements inclus tous moyens de déroctage nécessaire.

3.2.5.4 NIVELLEMENT

Les tolérances de nivellement des plates-formes sont de ± 1 cm. Les tolérances d'implantation des hauts et des pieds de talus sont de ± 5 cm. Les tolérances sur la largeur des plates-formes sont de ± 5 cm.



3.2.5.5 DEBLAIS EN MASSE

Le niveau du fond de forme sera égal aux niveaux finis diminués de l'épaisseur nécessaire à la mise en place des différentes structures en fonction de leur destination. Les limons (épaisseur 0,20 à 0,70 m ponctuellement) seront totalement décapés. Ces matériaux pourront être stockés en vue de réemploi en remblais sur les zones d'espaces verts uniquement selon modelage particulier imposé par le maître d'œuvre, les excédents seront chargés et évacués en décharge publique. Les matériaux de déblais graveleux jugés de bonne qualité seront stockés sur le site pour être réutilisés sur les zones en remblais. Les matériaux de mauvaise qualité ou excédentaires seront évacués du chantier.

Remarque : l'entreprise prévoira tous travaux de remise en état des lieux. Les terrassements à exécuter sont considérés en terrain de toute nature. L'entrepreneur devra s'assurer de la bonne tenue du sous-sol et entreprendre tous travaux permettant d'obtenir une stabilité parfaite de la

surface. Il est aussi précisé que tous les travaux ou sujétions résultant des terrains, les étalements, les pompages ou tout autre procédé nécessaire au captage ou à l'évacuation des eaux rencontrées, ainsi que toutes sujétions résultant de la proximité d'ouvrages existants en tréfonds, sur le sol ou aériens, sont compris dans le prix forfaitaire des travaux à effectuer

3.2.5.6 REALISATION DU FOND DE FORME

Préparation de la forme après terrassements ou démolition des revêtements, compris scarification de surface, implantation et piquetage, nivellement et réglage, compactage méthodique du fond de forme au rouleau de 20 tonnes.

Le fond de forme devra être parallèle aux profils en long et en travers. La tolérance altimétrique sera de +/- 1 cm par rapport à la cote théorique prévue. La prestation comprend les purges éventuelles pour enlèvement de matériaux impropres et son remplacement par du matériau TV 0/100.

Valeurs requises par ouvrage : EV2 > 40 ou 50 MPa, avec EV2/EV1 < 2,2

3.2.5.7 REMBLAIS EN MASSE

Tous les remblais éventuels jusqu'au fond de forme seront composés de Tout Venant 0/100 concassé ou de matériaux de réemploi issus du site et qui satisfont aux conditions de réutilisation.

La mise en œuvre se fera par couches successives ne dépassant pas 0,40 m. L'épaisseur d'une couche ne pouvant être inférieure à 0,20 m. Sous les espaces verts, le toit des remblais sera à -0,10 m du niveau fini.

Le compactage satisfera aux conditions requises. L'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante aux surfaces réalisées et exécuter, en temps utile, les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux, de manière à ce que le chantier soit toujours hors d'eau. Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder à des pompages, les frais et sujétions correspondant resteront à sa charge.

Position :

Sur emprise des chaussées jusqu'au fond de forme selon besoin, Sur emprise trottoirs et îlots adjacents aux chaussées, fond de forme calé au même niveau, Sur emprise des espaces verts à créer, épaisseur minimale de 20 cm minimum.

3.2.5.8 EXECUTION DES REMBLAIS

Lorsque la plus grande pente du terrain d'assise est supérieure à 0,15 mètre par mètre et si aucune préparation complémentaire n'est prévue, l'entrepreneur devra exécuter sur la surface d'appui des remblais, des redans ou des sillons sensiblement horizontaux. En terrain meuble, les sillons auront une profondeur mini de 20 cm et un espacement de 75 cm.

Tous les remblais d'assise de voirie ou d'ouvrages seront méthodiquement compactés. Les remblais de comblement paysager, de petit épaulement externe de trottoir, de merlon de recouvrement pourront être des remblais normaux sans compactage systématique par couche.

L'entrepreneur effectuera le réglage des talus par la méthode du remblai excédentaire.

– Tolérances d'exécution des plates-formes et talus :

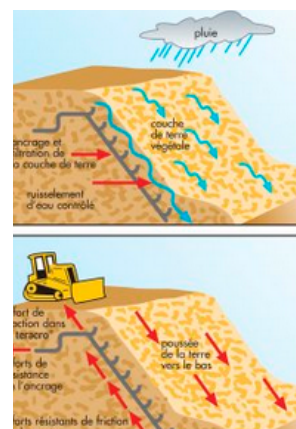
- profil de la forme pour voirie ou parking : plus ou moins trois centimètres (± 3 cm)
- talus avant revêtement de terre végétale : plus ou moins dix centimètres (± 10 cm)
- talus sous revêtement de terre végétale : plus ou moins cinq centimètre (± 5).

3.2.6 GEOGRILLE

Le renforcement de la stabilité du talus sera réalisé par le biais d'une géogrille. Cette géo grille sera ancrée en haut de talus via une tranchée. Les propriétés mécaniques et hydrauliques seront conformes aux normes NF EN ISO 10319 et NF EN ISO 11058 et NF EN 964-1.

Cette structure géosynthétique en relief permettra de lutter contre le ravinement. C'est une nappe d'accrochage non tissé comportant des bandes torsadées soudées horizontalement sur un fond adapté, formant de petits reliefs de l'ordre de 5 à 7 cm.

Des réservations devront être réalisées (carré de 2 x 2 m) afin de fixer au mieux la géogrille, pour la plantation des arbres dans le talus par le lot 2 « aménagements paysagers ».



3.2.7 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE D'ARGILE

Le toit du talus sera paré d'une fine couche de 13 cm d'argile, permettant de limiter ainsi les eaux de percolation et protégeant ainsi le talus.

3.2.8 MISE A LA COTE D'OUVRAGES

Ce prix comprend la remise à niveau de l'ensemble des ouvrages existants sur le site des travaux suivant le plan topographique fourni au DCE.

La mise à la cote du regard pluvial s'effectuera avec des éléments en béton armé carré de 2 m x 2 m minimum.

Il est rappelé que de nombreux ouvrages pluviaux et d'assainissement auront une grande hauteur. La conformité avec les spécificités de la SERAM sera nécessaire pour la réception des ouvrages. L'entreprise veillera à la résistance des matériaux proposés et mis en œuvre.

2 ouvrages seront rehaussés de 10 m. 2 autres regards de près de 5 m de hauteur et 24 regards entre 1.3 et 2.8 m de hauteur.

3.2.9 MAÇONNERIE FERRAILLE POUR PROTECTION TUYAU VERTICAL

Ce prix comprend la protection par élévation de maçonnerie verticale ferrailleur d'ouvrages de tuyauterie issu de la L2 (arrivée tuyau d'eau, Colonnes sèches, évacuation, etc....). Ces protections seront réalisées sur toute la hauteur des ouvrages situées le long du pied droit du tube L2. L'épaisseur du bétonnage et la qualité du béton seront compatibles avec les surcharges attendues.

3.2.10 DESTRUCTION DES ACROTÈRES

L'ancienne voie Allende sert d'existant pour la construction du tube L2. Cette voie sera maintenue. Ses acrotères en béton seront disqués et évacués en centre agréé.



3.2.11 DISPOSITIFS DE DRAINAGE

La présence d'eau à l'arrière du mur de soutènement ou du pied droit de la L2 peut avoir diverses conséquences néfastes : - l'introduction d'une poussée hydrostatique non prise en compte dans le dimensionnement qui peut doubler à minima la poussée exercée à l'arrière de l'ouvrage ;

- l'altération des matériaux constitutifs du remblai qui peut se traduire par des déformations parasites du remblai ainsi que par la dégradation de la résistance au cisaillement ;
- l'altération de la structure en béton (agressivité chimique et corrosion des armatures) ;
- l'apparition de coulures ou suintements.

Le dimensionnement et la bonne mise en œuvre d'un dispositif de drainage sont donc indispensables. Quel que soit le dispositif de drainage mis en œuvre, la présence d'un drain de pied en relation avec un exutoire pérenne est obligatoire. Suivant le passant à 80µm du matériau constitutif du remblai, il peut assurer la fonction drainage. Un matériau est dit drainant si sa Valeur de Bleu Sol (VBS) est inférieure à 0,1 g bleu/100 g sol et que son passant à 80 µm est inférieur à 5% (un sable graveleux propre, matériau de classe GTR D21 par exemple). Dans ce cas il n'est pas indispensable d'envisager la pose de dispositifs drainants. Le drain de pied reste indispensable. Dans le cas de matériaux granulaires présentant un passant à 80 µm compris entre 5 et 12% (grave silteuse par exemple, matériau de classe GTR B31), il y a lieu de mettre en œuvre un dispositif de drainage (couche drainante, géocomposite...) pour à la fois drainer et protéger le parement. L'utilisation d'un dispositif géosynthétique fera l'objet d'un examen attentif de ses caractéristiques principales au regard du projet (résistance à la traction, résistance au poinçonnement, permittivité et transmissivité sous contraintes).

Un drain routier profil oméga en pied est nécessaire, raccordé au réseau pluvial créé pour la plaine de loisirs.

3.2.12 REPRISE DE BARBACANES

Deux barbicanes ont été relevés sur le mur de la L2. Ces barbicanes seront récupérées et dirigées dans des canalisations pluviales prévues à cet effet. L'entreprise prévoira le raccordement, les coudes et toutes les pièces nécessaires.

3.2.13 SUJETIONS D'ETANCHEITE

Le présent lot se chargera de la mise en place d'une membrane d'étanchéité du type Delta MS sur les ouvrages en pied de talus, y compris sujétion de drainage, d'étanchéité et de raccordement pour la protection de tous les ouvrages en pied de talus (ouvrages de gros-œuvre et de serrurerie).

3.2.14 PROTECTION D'OUVRAGES DIVERS

Ce poste correspond à toutes les protections que l'entreprises devra mettre en place sur toute l'emprise du chantier. Les protections seront essentiellement mécaniques.

3.2.15 MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT

Les matériaux de remblaiement correspondent à la fourniture, l'amenée sur site, la mise en place et le compactage soigné de matériaux de remblai pour les tranchées et la structure de zone circulée ou non, des zones de jeux, et la mise au profil de la forme.

Cette tâche correspond au profil de la zone à remblayer après compactage.

S'agissant des tranchées, l'autorisation de remblayer les tranchées sur les différents réseaux, canalisations et fourreaux ne sera donnée par le Maître d'Œuvre que si les travaux de mise en œuvre et les essais ont été pleinement satisfaisants.

Les remblais seront méthodiquement compactés par un dispositif mécanique vibrant. Le nombre de passes sera déterminé en tenant compte de la nature des remblais et de leur teneur en eau.

Chaque couche de remblais sera soigneusement compactée de manière à obtenir 95% de la densité Proctor modifiée du matériau utilisé.

Le compactage devra être réalisé avec le plus grand soin, et toutes les dispositions devront être prises pour éviter que les canalisations ne soient ébranlées ou détériorées.

L'autorisation de remblayer les tranchées sur les différents réseaux, canalisations et fourreaux ne sera donnée par le Maître d'œuvre que si les travaux de mise en œuvre et les essais ont été pleinement satisfaisants.

Les canalisations seront posées sur un lit de pose en Grain de riz 2/6 mm de 10 cm d'épaisseur.

Les matériaux d'enrobage seront :

- Grain de riz 2/6 mm jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations
- GNT 0/31,5 sur une hauteur variable.

Compactage du remblai, objectif de densification (tranchées courantes)

Sous chaussée :

Sous la structure de chaussée, la hauteur remblai à objectif de densification q3 sera de 0.40 m

Le reste du remblai sous-jacent à la couche de q3 sera à objectif de densification q4 (indice Proctor normal : 95% moyen et 92% en fond de couche).

Sous accotement :

- Lorsque l'accotement est revêtu identiquement à la chaussée ou susceptible de recevoir des charges lourdes, le remblaiement sera traité comme sous chaussée.
- Lorsque l'accotement n'est pas traité et non susceptible de recevoir des charges lourdes, la hauteur de remblai à objectif de densification q3 sera égale à la structure de la chaussée, sans être inférieure à 0.30 m.

Sous trottoir :

Sous la structure du trottoir, la hauteur du remblai à objectif de densification q3 sera égale à celle de la structure de la chaussée, sans être inférieure à 0.30 m

L'épaisseur existante ou mécaniquement équivalente sera majorée de 10% et ne devra pas être inférieure aux valeurs minimales suivantes :

Structure de l'accotement et du trottoir (y compris revêtement) :

Le corps de l'accotement ou du trottoir devra être reconstitué en matériaux de même nature que la structure existante

Le compactage sera à objectif de densification q2 (Indice Proctor Modifié : 97% moyen et 95% en fond de fouille). L'épaisseur existante ou mécaniquement équivalente sera majorée de 10%.

Contrôle de compactage :

L'occupant devra procéder au contrôle de compactage du remblai ainsi que du corps de chaussée avec la fréquence suivante :

Linéaire (m)	< 5	20	100	500	> 500
Nombre de points	1	2	4	8	1 par 200 m supplémentaire

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les dispositions du présent C.C.T.P. n'étaient pas respectées ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et à leur remise en œuvre correcte conformément au présent C.C.T.P., si le défaut constaté ne porte que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération et la mise en cordon ou à tout autre mesure de son choix, pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre.

Les mesures de densité seront contrôlées par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre (ces contrôles seront à la charge du Maître d'Ouvrage) au fur et à mesure de l'exécution des travaux.

Ces contrôles se feront couche par couche, à raison de 0,25 m d'épaisseur maximum.

Après le contrôle de la compacité obtenue, le Maître d'Œuvre pourra en cas d'insuffisance, prescrire tous les travaux complémentaires nécessaires à l'obtention d'un remblai satisfaisant et ce, sans aucune majoration de prix.

Le grillage avertisseur d'une largeur de 0,40 m minimum (ou 2 x 0,20 m) sera entièrement en plastique aux couleurs normalisées et détectable.

Il sera placé au minimum à 0,20 m au-dessus des fourreaux, canalisations ou câbles, sur le sablon d'enrobage.

- réseau d'eaux pluviales : couleur marron
- réseau d'eau potable : couleur bleu
- réseaux électriques : couleur rouge
- réseaux de vidéosurveillance : couleur vert
- réseaux d'arrosage : couleur bleu

Les collecteurs ainsi que leurs ouvrages feront l'objet, de la part d'un bureau de contrôle indépendant, de vérifications portant sur les essais de compactage.

Deux jours ouvrés au moins avant de procéder à une épreuve, l'Entrepreneur préviendra le Maître d'œuvre de la date et de l'heure envisagées.

Le contrôle de compactage répond aux objectifs particuliers suivants :

- 1°) vérifier les objectifs de densification défini par tronçon dans le cadre du C.C.T.P. rédigé pour le marché de travaux d'assainissement (article 6.1.2. du fascicule 70). Si le CCTP ne fait pas état d'un objectif de compactage, il est fait référence à la norme NF P 98-331 (tranchées- ouverture – remblayage – réfection).
- 2°) vérifier les épaisseurs de couches compactées
- 3°) définir les zones présentant un défaut de compactage.

Les essais de compactage seront réalisés à l'aide d'un pénétrodensitographe à énergie constante ou à énergie variable, dans leur domaine respectif d'utilisation. Ces appareils devront être conformes à une norme (par exemple P94-063 ou P94-105).

Sont exclus les dynaplaques et les pénétromètres non étalonnés ou non conformes à une norme.

Les matériels offriront les fonctions de contrôle suivantes :

fonction A : détection des épaisseurs de couche

- fonction B : comparaison à des droites (DL = Droite limite ; DR = Droite de référence) d'un catalogue de cas inclus dans le logiciel
- fonction C : comparaison d'un pénétrogramme à une population de pénétrogrammes de référence obtenue sur un même matériau correctement compacté.

Les pénétrodensitographes seront étalonnés en vue d'évaluer les résultats du compactage par rapport à la masse volumique sèche à l'Optimum Proctor. Les masses volumiques de référence sont la masse volumique moyenne de l'épaisseur de la couche compactée (m) et la masse volumique en fond de couche (fc).

Les tableaux d'équivalence entre Optimum Proctor et objectif de densification figurent dans le tableau ci-après.

Masse volumique sèche	Objectif de densification
fc = 95 % OPM ; m = 97% OPM	Q₂ d'après NFP 98-115
fc = 96 % OPN ; m = 98,5 % OPN	Q₃ d'après NFP 98-331
fc = 92 % OPN ; m = 95 % OPN	Q₄ d'après NFP 98-331
m = 90 % OPN	Compacté, contrôlé, vérifié (Fascicule 70).
m = 85 % OPN	Cas très exceptionnel pour la zone d'enrobage si défini dans le CCTP.

OPM = Optimum Proctor

OPN = " "

Modifié m = valeur moyenne

Normal fc = valeur en fond de couche

Dans le cas de l'utilisation du pénétrodensitographe en fonction C, on pourra ajouter un objectif supplémentaire pour la zone d'enrobage correspondant aux exigences du fascicule 70 du CCTG (compacté, contrôlé, vérifié). Dans cette hypothèse, les exigences à respecter en matière de compactage seront celles définies lors de la réalisation de l'épreuve de convenance.

La situation et le nombre de points de contrôle sont définis par le Maître d'Ouvrage et/ou le Maître d'œuvre. Les épreuves seront réalisées, tronçon par tronçon, sur toute la longueur du réseau y compris dans la zone d'influence des regards.

Les contrôles seront effectués après remblayage, avant la réalisation de la structure et du revêtement de la chaussée. Les résultats sont communiqués au Maître d'Ouvrage et à l'entreprise par le Maître d'œuvre.

Les contrôles seront réalisés sur toute la hauteur du remblai. Dans au moins un essai sur deux, il doit permettre de contrôler le lit de pose.

En cas de présence d'un enrobage géotextile autour du lit de pose, le contrôle sera effectué jusqu'à 10 cm au-dessus du géotextile, sauf refus à l'enfoncement.

Les essais seront réalisés et interprétés conformément à la norme expérimentale P.94-063.

Le taux de compactage des remblais, de la zone d'enrobage et du lit de pose est déduit de la mesure de l'enfoncement d'une pointe normalisée exprimée en centimètres/coup :

- avec le PDG1000, le compactage est réputé acceptable si aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite (ecL) et si les épaisseurs de couches relevées sur le pénétrogramme sont conformes aux prescriptions du tableau de compactage.
- Avec le LRS, le compactage est réputé acceptable si le nombre de coups N par tranche de 10 centimètres d'enfoncement est supérieur à la valeur de référence donnée avec un niveau de confiance de 90%.

Les contrôles qui s'avèrent négatifs font l'objet d'une fiche de non-conformité, transmise dans les 24 heures au Maître d'œuvre et à l'Entrepreneur.

Le bureau de contrôle doit :

- décrire la non-conformité : localisation, nature, ...
- fournir également tous les éléments en sa possession permettant l'interprétation et la recherche des causes.

Le bureau de contrôle pourra se référer au tableau récapitulant les risques d'évolution en fonction de la valeur de la gravité du défaut constaté extrait du document Guide Technique de Remblayage des Tranchées et Réfection des Chaussées publié par le SETRA/LCPC (Mai 1994).

Deux cas sont à considérer :

- tous les contrôles sont satisfaisants : aucun obstacle ne s'oppose à la réception des ouvrages,
- certains contrôles ne sont pas satisfaisants : Le Maître d'œuvre ordonne alors à l'entreprise de travaux d'effectuer les travaux de réfection nécessaire ou, en cas d'insuffisance grave, le remplacement des remblais non conformes.

Les travaux correspondant à la réfection ou au remplacement (y compris déblai et remblai) sont intégralement à charge de l'entreprise de travaux. Lorsque l'entrepreneur a remédié aux défaillances, il effectue un deuxième essai de compactage.

Les vérifications et les essais feront l'objet de procès-verbaux. Ils constateront les résultats des épreuves.

3.2.16 PLUS-VALUE POUR LONGEMENTS ET CROISEMENTS DE RESEAUX EXISTANTS

Il est prévu une sujétion liée aux croisements et longements de réseaux existants dans l'emprise des travaux, sur la base des éléments figurant au DCE (plans des concessionnaires de réseaux DT et de détection des réseaux) et de la connaissance du terrain.

Ce poste comprend également, la dépose de réseau (hors feeder et cadre), si besoin, en vue de l'implantation des nouveaux réseaux.

Le détail des prestations comprend :

- la découpe du revêtement et les terrassements en terrain de toute nature quelle que soit la profondeur,
- le dégagement manuel de l'ouvrage enterré quels que soient sa nature et son diamètre y compris le franchissement d'ouvrage hydraulique,
- les sujétions de blindage, protection et étaieement de l'ouvrage existant,
- le dévoiement de l'ouvrage croisé si nécessaire et les frais concessionnaires associés,
- la mise en œuvre des prescriptions particulières des concessionnaires suivant la nature du réseau rencontré,
- l'enrobage béton des conduites,
- les sujétions liées à la mise en place du grillage avertisseur, aux remblaiements et revêtements.

3.2.17 DEPOSE DE CANALISATIONS ET OUVRAGES

Ce poste rémunère la dépose de canalisation, quelquesoit le diamètre et la nature, qui ne sont plus en fonctionnement mais qui se situe en lieu et place d'aménagements nécessitant de fonder au droit de ces ouvrages hors services.

Ce poste comprend :

- la découpe du revêtement et les terrassements en terrain de toute nature quelle que soit la profondeur,
- le dégagement manuel de l'ouvrage enterré abandonné quels que soient sa nature et son diamètre,
- les sujétions de blindage, protection et étaieement de l'ouvrage existant,
- l'enlèvement de l'ouvrage gênant l'aménagement,
- le bétonnage des conduites,

3.3 TERRASSEMENTS LOGIREM

L'ellipse du projet se situe à l'intérieur de la propriété actuelle de la Logirem. Une emprise devra être terrassée en déblais. Ces matériaux pourront être stockés en vue de réemploi en remblais sur les talus uniquement selon modelage particulier imposé par le maître d'œuvre, les excédents seront chargés et évacués en décharge publique. Les matériaux de déblais graveleux jugés de bonne qualité seront stockés sur le site pour être réutilisés sur les zones en remblais. Les matériaux de mauvaise qualité ou excédentaires seront évacués du chantier.

Remarque : l'entreprise prévoira tous travaux de remise en état des lieux. Les terrassements à exécuter sont considérés en terrain de toute nature. L'entrepreneur devra s'assurer de la bonne tenue du sous-sol et entreprendre tous travaux permettant d'obtenir une stabilité parfaite de la surface. Il est aussi précisé que tous les travaux ou sujétions résultant des terrains, les étaieements, les pompages ou tout autre procédé nécessaire au captage ou à l'évacuation des eaux rencontrées,

ainsi que toutes sujétions résultant de la proximité d'ouvrages existants en tréfonds, sur le sol ou aériens, sont compris dans les travaux à effectuer

3.4 AIRE DE RETOURNEMENT POMPIER ET ACCES

Les 2 aires pompier pour les accès à l'IS agora et à l'IS Raimu ont les caractéristiques suivantes :

- Profondeur de l'aire pompier : 10,00 mètres ;
- Largeur de 4 mètres;
- Force portante minimale calculée pour un véhicule de 160 kilonewtons (90 kilonewtons par essieu)
- Résistance au poinçonnement minimale de 80N/cm² sur une surface circulaire de 0,20 mètre de diamètre ;
- Hauteur libre minimale de 3,5 mètres ;
- Rayon intérieur des courbes : $S = 15/R$ (si R inférieur à 50 mètres)
- Pente inférieure ou égale à 2 %

La prestation prévoit au forfait le terrassement en masse pour la mise au profil et la réalisation de l'assise des voiries et des trottoirs. Il comprend :

- le piquetage,
- la réalisation de sondages préalables à l'exécution (sondage + remise en état), avec la plus grande attention portée à la profondeur de la canalisation de ventilation du parking souterrain,
- les terrassements de 120 m³, (soit 0,75 m de profondeur moyenne)
- la mise en dépôt provisoire des terres extraites, leur reprise, leur chargement et leur évacuation en décharge préalablement agréée par le Maître d'œuvre y compris les frais d'accès,
- le réglage fin du fond de formes, l'assainissement et le drainage de la forme,
- la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile sur le fond de forme (2 x 80 = 160 m²) La résistance à la traction des géotextiles utilisés sera au moins égale à 40 kN (selon NF EN ISO 10319),
- les terrassements manuels si nécessaire,
- le cloutage du fond de forme avec du ballast 50/100 mm sur 35 cm moyen (environ 56 m³),
- la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile (La résistance à la traction des géotextiles utilisés sera au moins égale à 40 kN (selon NF EN ISO 10319)), sur le fond de forme et les remontées de lés sur 50 cm de chaque côté (soit environ 2 x 80 = 160 m²),
- la fourniture, l'amenée sur site, la mise en œuvre et le compactage soigné en couches successives régulières de hauteur 15 cm (environ 24 m³), de matériaux de remblai d'apport GNT 0/31.5 mm puis de 20 cm (environ 32 m³) de grave 0/20 traitée au liant hydraulique (grave rolac). Les graves utilisées proviendront d'une carrière agréée par l'administration et devront être conformes au fascicule 25 du CCTG et aux normes NF-P 18.540 et NF-P 98.129. Les matériaux seront de la catégorie C et type B (grave reconstituée) de dimension 0/31,5 et devront satisfaire au fuseau de spécification du tableau 6 de la norme NF-P 98.129. Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre de remblai d'apport GNT 0/31.5 mm. Les essais de compactage seront réalisés par un bureau de contrôle externe. Si les résultats ne sont pas conformes, les contre essais seront à la charge de l'entrepreneur. Toutefois, l'entrepreneur se devra dans le cadre de son autocontrôle réaliser lui-même des essais de compactage.

La couche de finition sur 160 m² en 2 zones de 80 m² sera réalisée en enrobé beige 0/10 sur 6 cm d'épaisseur.

3.5 MISE A LA FORME FINE DES SOLS DES AIRES DE JEUX

Le projet compile de nombreux points particuliers en termes de formes diverses liées aux différentes aires de jeux. Le présent prix rémunère la mise à la forme fine des sols de toutes les aires de jeux du projet.

Ce travail sera réalisé avant l'application des revêtements définitifs.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur, y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres et le temps passé.

3.6 CREATION D'UNE BUTTE (AIRE DE JEUX DES PETITS)

L'aspect esthétique et architectural général des ouvrages seront conformes aux pièces graphiques jointes au dossier. Détail à soumettre à l'architecte.



PHASE : PRO	9-5	ECHELLE :
AIRE DE JEUX / PETITS		DATE : 15.07.2020
		INDICE : 01

Ce prix rémunère, à l'unité, l'exécution d'une butte constituée de matériaux nobles de GNT 0/20 et de grave recomposée humidifiée 0/20 (GRH) pour environ 9 m³, compacté couche selon la méthode excédentaire. Le diamètre de la butte à la base sera de 5,5 m.

La hauteur en son centre sera d'environ 80 cm. La butte intégrera la structure maçonnée composant la fondation des jeux de cette butte (toboggan, arceaux, sphères/demi-sphères). La couche de finition avant EPDM est demandée en béton lisse d'épaisseur 10 cm, y compris nappe de ferrailage ST20.

Les formes, préalablement présentées au cordeau, seront validées par la maîtrise d'œuvre.
Ce prix s'applique à l'unité toutes sujétions confondues.

Ce prix comprend l'amenée de matériaux nobles de GNT 0/20 et de grave recomposée humidifiée 0/20 (GRH) pour environ 6.5 m³, compacté couche selon la méthode excédentaire. La butte intégrera la structure de voirie pour accueillir les enrobés rouges sur une épaisseur de 4 cm.

Dimensions :

- Le diamètre D : $350 < D < 450$ cm (selon plans)
- La hauteur H : $30 < H < 60$ cm (selon plans)

60

4 CHAPITRE 04 / RESEAUX HUMIDES

4.1 RESEAUX DES EAUX PLUVIALES

L'ensemble du projet fait l'objet de travaux de raccordement de toutes les eaux de ruissellement. De nombreuses grilles pluviales 1300 x 500 mm ainsi que des caniveaux pluviaux pour l'essentiel de 20 cm de largeur captent les eaux et les déversent dans les futurs bassins de rétention S.A.U.L prévu en option.

D'après les règles en vigueur dans le département des Bouches-du-Rhône et surtout par la DEAP de la Métropole, les dispositifs de compensation à l'imperméabilisation des sols doivent être dimensionnés pour une pluie de période de retour 10 ans. Il est important de noter que le cadre ou ruisseau de Plombières, traversant le projet de plaine de Loisirs est très contraint hydrauliquement. Ainsi, ce ruisseau, busé dans un ouvrage ovoïde 180/108 cm présente des débordements pour une pluie de récurrence biannuelle.

Il en découle la nécessité d'optimiser le volume de rétention. Il a été demandé de chiffrer en option 2 techniques de rétention avec des volumes différents. L'absence de dysfonctionnements sur le réseau aval n'oblige pas d'imposer des contraintes plus strictes. Cependant le projet de centre sportif dispose de nombreux espaces verts propices à la rétention des eaux. Sa localisation à l'amont immédiat du centre-ville en fait aussi un site de rétention intéressant pour diminuer les débits transitant à travers le centre-ville. Pour ces deux raisons, la mairie a souhaité augmenter le niveau de protection en dimensionnant les dispositifs de compensation à l'imperméabilisation des sols pour une pluie de période de retour supérieure comprise entre 10 et 100 ans.

Le dispositif de vidange régulant les débits en sortie d'ouvrage sera constitué de deux orifices circulaires de diamètre 200 mm. Le rejet se fera dans le regard commun raccordés au Cadre Plombières. Le limiteur de débit sera de type vortex et réglé à 5 l/s/ha. Les 3 bassins de rétentions seront raccordés au cadre Plombières par l'entreprise avec une certification CATEC. La pose des réseaux devra respecter les règles de la DEAP.

L'imperméabilisation des sols liée au projet risque d'augmenter le ruissellement sur la zone d'étude en soustrayant des surfaces propices à l'infiltration des eaux. De même la mise en place d'un système de drainage pour l'évacuation des eaux de la fontaine ludique va diminuer les débits évacués à l'aval de la zone d'étude. Il est donc nécessaire de prévoir des dispositifs de rétention sur la zone d'étude qui permettront de compenser l'incidence hydraulique des aménagements prévus.

Du fait des contraintes topographiques et hydrographique avec la présence au centre du cadre Plombières, la compensation est prévue de façon collective en trois entités. Tous les ouvrages seront conçus de manière à favoriser l'infiltration des eaux : ouvrages non imperméabilisés (géotextile simple), débits de fuite réduits pour prolonger le temps de stockage et d'infiltration, filtrage des eaux à travers les structures enterrées, ...

Les terrains sont modelés afin que toutes les eaux de ruissellement du projet soient dirigées vers les ouvrages de rétention sans fuite directe vers les parcelles voisines. Les travaux sur le réseau des eaux pluviales consistent en la réalisation de buse béton DN 400 à 1200 mm aux raccordements des différents ouvrages hydrauliques mis en place pour capter les eaux pluviales (regard avaloir, grille, caniveau grille). Conformément aux prescriptions de la DEAP, le réseau principal sera en béton diamètre DN 600 mm et les antennes en DN 400 mm. Le réseau dévoyé à l'angle sud-est sera quant à lui en béton DN 1200 mm.

Il est prévu pour le réseau des eaux pluviales les travaux suivants :

- fournir et mettre en place une conduite en béton armé de diamètre 400 mm ; 600 mm et 1200 mm y compris les travaux de terrassements en tranchée, grillage avertisseur marron et remblaiements (pente comprise de 1% à 4 %),
- fournir et mettre en place un ouvrage d'entonnement pour une réduction de 1200 mm à 600 mm pour le réseau provenant du Merlan,
- fournir et mettre en place des regards de visite en béton de diamètre 1000 à 2000 mm,
- 6 regards 2 000 x 2000 mm seront équipés d'échelle à crinoline sur toute la hauteur du regard,
- Une échelle à crinoline pour accéder depuis le tube haut au regard mis à niveau (près de 10 m),
- La mise à la côte des regards dans les talus de grande hauteur (près de 10 mètres),
- fournir et mettre en place des regards avaloirs D400 1300 x 500 mm y compris les raccordements sur le réseau,
- fournir et mettre en place des grilles pluviales D400 y compris les raccordements sur le réseau,
- fournir et mettre en place un caniveau grille à fente D400 (grille clavetée) de largeur utile 20 cm,
- réaliser les essais de réception : caméra et compactage.

Le sujet des regards et de leur rehausse demeure un point dur. En effet 2 regards doivent être mis à la côte en haut de talus et nécessite une dizaine de mètres de rehausse.

Les regards en 1 000 X 1 000 ou 2 000 x 2 000, seront équipés de tampons de type articulé Pamrex ainsi que de dispositif de sécurité à l'intérieur (grille anti-chute). Il y aura un regard visitable à chaque singularité (raccordement, chute, changement de pente, de direction, de dimension) et à minima tous les 50 m (Les regards seront équipés d'échelons en composite jusqu'au radier des collecteurs ainsi que d'une crosse de préhension escamotable conforme aux normes en vigueur).

Une certification CATEC (en milieu confiné) est demandée pour la réalisation des raccordements pluviaux au réseau existant.

4.1.1 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE D'UN CANIVEAU PREFABRIQUE AVEC GRILLE FONTE

Afin de capter les eaux au mieux, il est prévu des caniveaux grilles en travers. Afin de réaliser la tâche, il est prévu les terrassements en déblais en terrain de toutes natures nécessaires à la pose de l'ouvrage dans les règles de l'art comprenant l'évacuation des terres en centre de traitement agréé, le réglage et le compactage du fond de forme, la fourniture et la mise en œuvre sous l'assise du caniveau et sur les côtés d'un béton dosé à 250 kg/m³ de 0,10 m d'épaisseur, la fourniture et la pose du caniveau proprement dit monté en cascades comprenant obturateur d'extrémité et sabot de raccord, (de largeur utile 20 cm et 35 cm), la fourniture et la pose du cadre renfort et de la grille clavetée en fonte ductile D400 à facettes antidérapantes comprenant les pattes de scellement, le verrouillage des grilles par 2 vis au mètre linéaire et toutes pièces nécessaires.

La plus grande attention sera portée au jointement des éléments.

Il est entendu que le raccordement du caniveau grille sur le réseau d'eaux pluviales comprend une canalisation en PVC SN8 de diamètre extérieur 300 mm sur **10 ml** y compris terrassements, longements et croisements de réseaux, remblaiements en grain de riz et GNT 0/31,5 mm et grillage avertisseur de couleur marron.

4.1.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE D'UNE GRILLE AVALOIR RECTANGULAIRE

En complément des caniveaux grilles, il est prévu la réalisation de grille avaloir rectangulaire. La réalisation de ces regards implique les terrassements en déblais en terrain de toute nature, l'évacuation des déblais en centre agréé, les droits de décharge, le nivellement et le compactage du fond de forme, le radier de fondation en béton de 0,12 m d'épaisseur, la fourniture et mise en œuvre d'une grille fonte carré plate D400 de dimensions 400 mm x 400 mm y compris la fourniture et le scellement d'une chaîne acier antivol de 1 m de longueur, le scellement sur un regard béton dosé à 250 kg/m³ épaisseur des parois 0,12 m avec décantation de 20 cm.

Il est prévu également la fourniture et la mise en œuvre du regard et du cadre fonte, le raccordement des canalisations d'arrivée et de départ, le lissage intérieur, ainsi que la connexion sur le réseau d'eaux pluviales principal par un tuyau PVC CR8 400 mm sur **10 ml** (y compris sable et remblaiement et reprise de chaussée).

4.1.3 REGARD DE VISITE

Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre d'un regard de visite en béton y compris les terrassements et remblaiements pour la pose de l'ouvrage. Ce prix comprend :

- les terrassements nécessaires à la réalisation de l'ouvrage en terrain de toute nature,
- la réalisation de l'élément de fond en béton dosé à 250 kg/m³ comprenant la fourniture et la mise en place d'un coffrage approprié et son repliement après séchage du béton,
- la fourniture et la mise en place d'éléments préfabriqués de 1000 x 1000 mm ou 2000 x 2000 mm, et 600 x 600, munis d'échelons inoxydables, d'échelle à crinoline, de crosse de préhension, de tampon avec vérin hydraulique pour les 2 regards 2000 x 2000 mm rehaussé de 10 m
- la fourniture et la pose des joints d'étanchéité entre chaque élément,
- la fourniture et la mise en œuvre de la couronne de répartition en béton armé,
- la fourniture et la mise en place d'un cadre carré et d'un tampon en fonte série D400, équipé d'un système d'articulation facilitant sa manipulation,
- le scellement du cadre,
- les raccordements sur conduites quelle que soit leur nature y compris pièces spéciales,
- les remblaiements et le compactage autour de l'ouvrage.

Pour les accès à chaque regard :

- la fourniture et la pose de grille anti-chute en tête de regard
- la fourniture et la pose d'une échelle à crinoline en résine avec double crosse escamotable et télescopique dans le regard,
- la fourniture et la pose grilles de demi-caillebotis en résine anti-chute sur toute la surface du regard (hors emprise de l'échelle crinoline), posée sur charnières, de résistance 400 Kn. Cette grille sera mise en œuvre à 5 m de profondeur (pour le regard de 10 m) et juste avant le réseau,

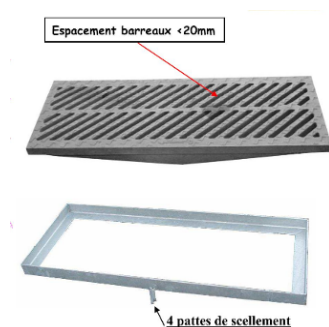


Les travaux respecteront les préconisations de la DEAP. Les regards auront les dimensions et les profondeurs suivantes :

- 1 000 x 1 000 mm
- 2 000 x 2 000 mm jusqu'à 10 m de profondeur,
- 2 000 x 2 000 mm jusqu'à 4,7 m de profondeur,
- 2 000 x 2 000 mm jusqu'à 2,8 m de profondeur,
- 2 000 x 2 000 mm jusqu'à 1,3 m de profondeur,
- 600 x 600 mm.

4.1.4 GRILLE PLUVIALE

Cette prestation rémunère la fourniture et la mise en œuvre d'une grille pluviale rectangulaire de dimensions 1300 x 500 mm conforme aux prescriptions techniques de la Métropole DEAP. Il s'agira d'une grille fonte D400 à barreaux biais conforme à la réglementation PMR avec cadre en acier galvanisé.



Ce poste comprend :

- les terrassements en déblais en terrain de toute nature nécessaires à la pose de l'ouvrage dans les règles de l'art comprenant l'évacuation des déblais en centre de traitement agréé,
- le nivellement et le compactage du fond de forme,
- le radier de fondation en béton de 12 cm d'épaisseur,
- la fourniture et mise en œuvre d'une grille rectangulaire en fonte classe D400 de dimensions 1300 x 500 mm,
- espacement des barreaux conforme à la réglementation PMR et inférieur à 20 mm,
- le scellement sur un regard béton dosé à 250 kg/m³ épaisseur des parois 12 cm,
- la réalisation du regard adapté à la dimension de l'ouvrage y compris coffrage et béton,
- la fourniture et la mise en œuvre du cadre,
- le lissage intérieur.

Ce prix comprend également le raccordement de la grille sur le réseau d'eaux pluviales / fossé par une conduite en béton armé de 400 mm sur 11 ml y compris terrassements, longement et croisement de réseaux, remblaiements, compactage, grillage avertisseur et aménagements de surface.

4.1.5 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE CANALISATIONS EN BETON ARME

Il est demandé de respecter les préconisations de la DEAP de la Métropole. Ce poste comprend donc la fourniture, le transport, la mise en place et tous les raccordements aux ouvrages du marché, des

canalisations d'assainissement des eaux pluviales en béton préfabriquée de série 135A. La longueur est mesurée suivant l'axe de la canalisation avec déduction des regards de visite. Le détail implique la fourniture, le stockage, le bardage et la pose en tranchée ouverte de canalisations en béton armé préfabriqué de série 135A (DN 400, 500, 600 mm et 1200 mm) avec joint d'étanchéité prémonté y compris les différentes pièces spéciales de raccords, la façon des joints, les coupes de tuyaux et la fourniture et la mise en œuvre de grillage avertisseur de couleur marron détectable.

4.1.6 RACCORDEMENT SUR REGARD OU RESEAU EXISTANT OU CADRE PLOMBIERE

Le raccordement du réseau projeté sur regard ou réseau existant comprend :

- la découpe du revêtement et les terrassements en terrain de toute nature autour de l'ouvrage quelle que soit la profondeur à l'endroit du raccordement,
- le percement de la paroi du regard permettant le raccordement de la canalisation projetée ou les pièces de raccords nécessaires pour le raccordement sur une canalisation existante, quels que soient le diamètre et la nature, y compris joint d'étanchéité,
- les sujétions liées à la mise en place du grillage avertisseur, aux remblaiements et revêtements.

Le raccordement sur le cadre Plombières d'eaux pluviales comprend :

- la certification CATEC,
- les réunions avec le SERAMM,
- les terrassements en terrain de toute nature autour de la zone de raccordement,
- l'évacuation des matériaux en centre de traitement adapté,
- le raccordement sur le cadre béton Plombières y compris les pièces de raccords nécessaires,
- la coupe et le branchement de la canalisation quelquesoit le diamètre,
- la réalisation de joint étanche,
- les remblaiements en grain de riz et GNT 0/31,5 mm.

4.2 EAUX USEES

4.2.1 CANALISATIONS FONTE

La réalisation de talus de grande hauteur nécessite le dévoiement des réseaux existants pour leur pérennité. Ce dévoiement sera réalisé sur près de 150 ml. Il sera composé de fonte intégral verrouillée DN 200 et 300 mm (classe de résistance CR 32 kN/m²). La pose des réseaux devra respecter les règles de la DEAP.

Le raccordement après inspection caméra et tests d'étanchéité (à l'eau ou à l'air), nécessitera le ballonnement du réseau amont et selon le débit d'eaux usées, un pompage de regard à regard jusqu'à 80 m³/h d'effluents afin de raccorder au sec.

Ce prix rémunère la fourniture, le transport, la mise en place et tous les raccordements aux ouvrages du marché, des canalisations d'assainissement des eaux usées en fonte intégral. La longueur est mesurée suivant l'axe de la canalisation avec déduction des regards de visite. Ce prix comprend :

- la fourniture, le stockage, le bardage et la pose en tranchée ouverte de canalisations en fonte intégral avec joint d'étanchéité prémonté y compris les différentes pièces spéciales de raccords,
- la façon des joints, les coupes de tuyaux,
- la fourniture et la mise en œuvre de grillage avertisseur de couleur marron détectable.

4.2.2 REGARD DE VISITE E.U

La fourniture et la mise en place d'un regard de visite en Polyéthylène Haute Densité de diamètre 1000 mm y compris le remblaiement autour de l'ouvrage, sera conforme aux prescriptions de la norme NF P 16 100 et à l'annexe 1 du fascicule 70. Cette tâche comprend aussi :

- la réalisation de la couronne de répartition en béton armé,
- la fourniture et la mise en place d'un cadre et d'un tampon circulaire en fonte série D400 pour trafic intense, équipé d'un système d'articulation facilitant sa manipulation,
- y compris terrassements, béton de propreté et accessoires, tête de regard 600 ainsi que la mise en place d'échelons et toutes sujétions,
- y compris raccordement amont/aval sur conduite et toutes sujétions,
- y compris le raccordement des antennes.

Pour une hauteur inférieure à 1.30 m.

4.2.3 RACCORDEMENT SUR REGARD OU RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES EXISTANT

Le raccordement sur regard ou réseau d'assainissement des eaux usées existants comprend :

- les terrassements complémentaires autour de l'ouvrage,
- l'évacuation des matériaux à la décharge,
- les droits de décharge,
- la certification CATEC si nécessaire,
- le percement de la paroi du regard permettant le raccordement d'une canalisation dont le diamètre est inférieur ou égal à 400 mm ou les pièces de raccords nécessaires pour le raccordement sur une canalisation existante, quel que soit le diamètre,
- la coupe et le branchement de la canalisation,
- la réalisation d'un joint étanche,
- la reprise éventuelle de la cunette conformément au sens d'écoulement des effluents.

4.2.4 BALLONNEMENTS ET POMPAGE DES EAUX USEES (JUSQU'A 80 M3/H)

La réalisation des travaux EU nécessitent le ballonnement et le pompage des eaux usées (jusqu'à 80 m³/h) comprend :

- le ballonnement de la canalisation d'arrivée,
- la fourniture et la mise en place de tuyau souple sur 150 ml,
- l'utilisation de pompes avec un débit de 80 m³/h pour le raccordement au sec de la canalisation neuve.

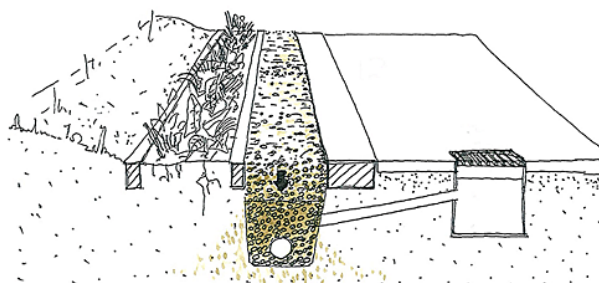
4.3 DRAIN D'INFILTRATION

Ce poste concernant le drain d'infiltration, prévoit :

- la réalisation des terrassements en terrain de toute nature conformément au poste Terrassement,
- l'évacuation des déblais excédentaires en centre d'enfouissement technique,
- les frais de mise en décharge,
- le nivellement du fond du drain,
- la fourniture et la pose d'un drain routier de diamètre 300 mm percé aux 2/3 en profil OMEGA entouré d'un bidim anti-contaminant (ballast 20/40 mm dans le bidim) et de ballast 50/100 mm,

- la fourniture et la mise en œuvre de matériaux 40/80 mm au-dessus du système de drainage de la noue sur les 2/3 de la hauteur totale de l'ouvrage pluvial, jusqu'au sol fini,
- la fourniture et la pose de 2 regards de curage du drain y compris leurs tampons et grilles en fonte de classe de résistance C250.

Le drain présentera une forme de pente moyenne de 1 %. Il sera raccordé, à l'aval, sur regard de visite EP au moyen de canalisation PVC SN8 Ø 400. Sur ce chantier, la longueur de chaque raccordement est en moyenne de 10 ml.



Ce poste rémunère la réalisation d'un drain d'infiltration pluvial au mètre linéaire.

4.4 ESSAIS DE RECEPTION CAMERA – COMPACTAGE

Cette tâche comprend les épreuves et essais sur l'ensemble des réseaux humides créés. Les tests suivants sont à réaliser :

- inspection télévisée,
- contrôles de compactage à raison de 1 essai pour 20 ml de tranchée et 1 essai par regard.

L'inspection télévisée ainsi que les essais de compactage devront être réalisés par un organisme de contrôle accrédité par le COFRAC.

Le contrôle télévisuel doit être réalisé avec des moyens d'éclairage appropriés et une caméra (couleur) adaptée au diamètre des canalisations à inspecter : équipée d'une tête rotative à 360°, d'un inclinomètre (pour l'indication générale de la pente) et d'une mire (pour l'indication de l'ovalisation).

Les anomalies décelées doivent être photographiées et repérées en coordonnées linéaires et horaires. Les anomalies sont répertoriées et listées dans le rapport d'inspection. Une contre visite sera nécessaire pour vérifier la bonne reprise des éventuelles anomalies.

Pour chaque tronçon inspecté une fiche descriptive devra indiquée : le matériau et le diamètre de la conduite, la longueur inspectée et les constatations éventuelles.

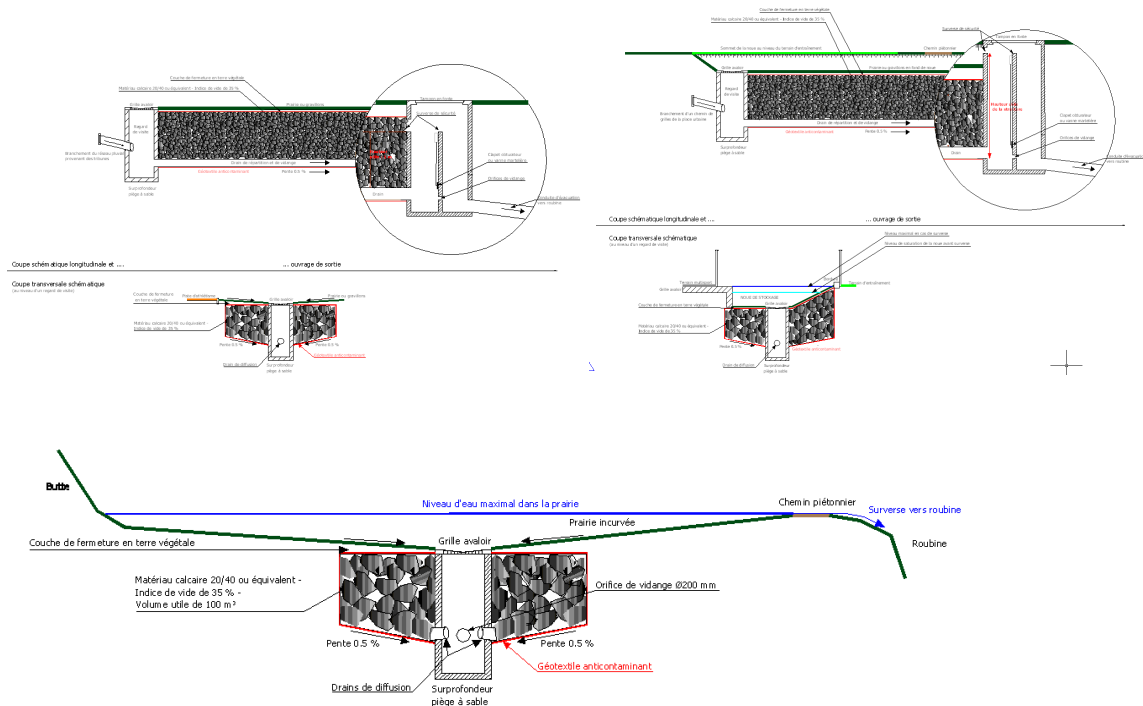
Les résultats des contrôles de compactage comprennent au moins pour chaque sondage : sa position sur le plan de récolement, son résultat (trace papier, graphe avec courbe de refus, etc...) et toute information permettant l'interprétation du résultat. Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblaiements. Les outils de mesures employés sont le Pénétro Densito Graphe (PDG 1000) et le Pénétrromètre Dynamique Léger (LRS).

Lorsque le résultat du contrôle s'avère négatif, il doit faire l'objet d'une fiche de non-conformité et d'une reprise de compactage. Une contre-visite permettra de valider le compactage. Ce prix s'applique au forfait toutes sujétions confondues.

4.5 OUVRAGES DE RETENTION

4.5.1 LA RETENTION BALLASTE

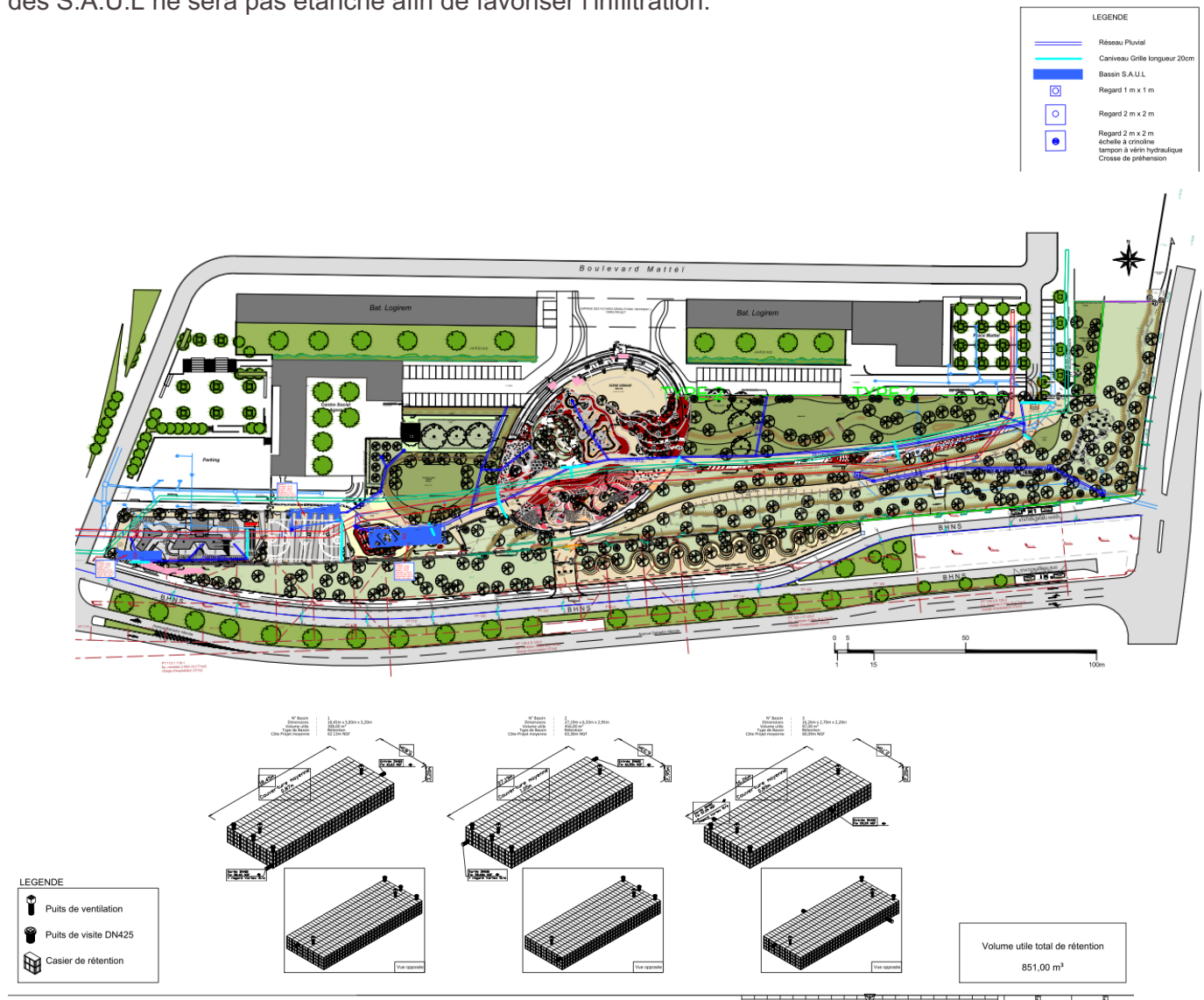
L'aménagement d'une rétention ballastée en 3 points correspond à un volume de 257 m³ noue couplée à une tranchée drainante de 90 ml environ. Cette noue recevra les apports pluviaux, les stockera temporairement et les évacuera progressivement vers la roubine grâce à un orifice de fuite et une surverse en cas de saturation.



Un bassin drainant de profondeur variable sera constitué de matériau calcaire 20/40 avec un indice de vide de 35 % et présentera ainsi un volume utile de rétention de 256 m³ sur 3 bassins. Elle reçoit les apports pluviaux de l'ensemble des cheminements de la plaine de loisirs.

4.5.2 LA RETENTION S.A.U.L

L'aménagement d'une rétention en Structures Alvéolaires Ultra légères (S.A.U.L) pour un volume de 851 m³. Les 3 bassins seront situés au sud du Feeder 1200 mm afin de ne pas le croiser. Le fond des S.A.U.L ne sera pas étanché afin de favoriser l'infiltration.



Bassin de rétention S.A.U.L d'un volume utile 308 m³, 456 m³ et 87 m³:

Les travaux comprennent d'une manière générale :

- la réalisation des fouilles et décapages préalables ainsi que l'évacuation des déblais en centre agréé,
- la réalisation d'un ouvrage d'entrée dans le bassin,
- la réalisation d'un ouvrage de surverse et de régulation,
- la végétalisation de la zone de travaux et de ses abords,
- le nettoyage complet des ouvrages.

Il est prévu pour le bassin de rétention les travaux suivants :

- la fourniture et la mise en œuvre de canalisations en béton armé préfabriqué de série 135A de diamètre 600 mm avec joint d'étanchéité prémonté y compris les différentes pièces spéciales de raccords, terrassements et remblaiements,
- la réalisation d'un regard de tête en béton préfabriqué ou coulé en place, équipé en tête d'un tampon articulé fonte grille Ø 600,
- le raccordement du réseau aux différents bassins de rétention et la réalisation de l'ouvrage d'entrée dans le bassin de rétention,
- les terrassements en masse pour la réalisation du bassin de rétention y compris la fourniture et la mise en œuvre d'un brise roche approprié aux difficultés rencontrées pour ouverture dans l'emprise de rochers compacts quelles que soient l'épaisseur et la résistance de la roche à extraire et la profondeur du terrassement,
- les remblaiements nécessaires à la réalisation de l'ouvrage,
- la fourniture et la mise en œuvre d'un ouvrage de surverse et de régulation comprenant :
 - un regard de sortie de dimensions 2000 x 2000 mm en béton armé coulé en place ou préfabriqué y compris terrassements supplémentaires, béton de fondation, remblais périphériques,
 - la fourniture et la mise en œuvre d'un caillebotis sur l'ouvrage de sortie du bassin (surverse). Il sera en acier galvanisé avec une maille de 30 x 30 mm minimum,
 - une canalisation de surverse en béton armé préfabriqué de série 135A de diamètre 600 mm,
 - une canalisation vortex pour un débit de fuite de 5 l/s raccordée à la surverse,
- le raccordement de la surverse au cadre Plombières par un canalisation en béton armé préfabriqué de série 135A de diamètre 600 mm sur 20 m y compris ouvrage de dissipation en sortie type petits blocs 10/50 kg apparents percolés au béton dosé à 250 kg/m³ pour briser la vitesse des écoulements.

5 RESEAUX SECS

Dans le cadre de l'opération, les réseaux d'éclairage public, de vidéosurveillance et d'alimentation de la borne foraine et des points d'énergie électrique seront tirés.

5.1 GENERALITES

5.1.1 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

D'après les documents techniques fournis par le Maître d'Œuvre, le présent C.C.T.P., et les schémas des ouvrages, l'Entrepreneur devra établir les plans de réalisations, dits plans d'atelier et de construction (P.A.C.) tels que spécifiés dans le mémento à l'usage des constructeurs, établi par "La Table Ronde des Constructeurs", ils comprendront notamment :

- les plans d'implantation du génie civil (bouclage de présence, fourreaux, caisson,...) à mettre en place
- les détails des réservations, incorporations, passages, massifs, sous forme de plan guide,
- les plans de réalisation des ouvrages particuliers.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de provoquer en temps utile, toute demande de renseignements techniques qui s'avèreraient nécessaires pour la bonne compréhension des travaux à exécuter.

Si l'Entrepreneur est amené à établir des plans modificatifs pendant la durée des travaux, chaque plan modifié sera daté et portera un indice, il fera l'objet d'une diffusion pour avis. En face de l'indice seront indiquées clairement les raisons de la modification.

5.1.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Les installations devront, en particulier, être conformes :

- A la réglementation du SEPI de la Ville de Marseille,
- aux normes NF,
- aux publications C14.100, C15.100, C18.513, C18.520 et C18.533 de l'U.T.E.,
- au décret relatif à la protection des travailleurs du 14 novembre 1962,
- aux normes et règles de l'ENEDIS/E.D.F.,
- au cahier des prescriptions communes applicables à la réalisation du réseau d'éclairage extérieur annexé à la circulaire 74-140 en date du 14 mars 1974 du Ministère de l'intérieur, ainsi qu'aux commentaires relatifs à ce cahier parut au Moniteur du Bâtiment et des Travaux Publics (supplément du 13 avril 1974),
- à la circulaire 78-156 du 14 décembre 1978,
- aux recommandations B1 et B3-79 du G.P.E.M./M.E.,
- aux prescriptions des arrêtés préfectoraux et municipaux,
- aux recommandations de l'Association française de l'Eclairage,
- au B.O.S.P. 42 du 20 Décembre 1975 (M.T.P. du 6 Août 1979, T.O. p. 147).

Ces documents étant fréquemment révisés, modifiés et complétés, soit pour additifs, soit par des publications nouvelles, les références qui figurent ci-dessus sont données sous réserve de modifications ou de nouveaux documents qui seront automatiquement applicables dès leur mise en vigueur.

5.1.3 GENERALITES

Le régime du neutre sera réalisé selon le schéma TT de la Norme NF C 17.200.

Les câbles issus du tableau général seront du type U 1000 RO2V à âme en cuivre.

La distribution se fera sous fourreaux pour les câbles enterrés entre, tableaux de l'armoire de commande existante et appareils d'éclairage public.

Tous les circuits d'alimentations devront être repérés à leur origine jusqu'à leurs raccordements terminaux, y compris les dérivations. Chaque boîte de connexion et dérivation devra être accessible et comportera le repérage des circuits.

Les câblages alimenteront tous les appareils d'éclairages.

5.1.4 BESOINS PHOTOMETRIQUES SELON LA NORME 13 201

La disposition des candélabres prévue permet de respecter la norme 13 201.

L'entrepreneur devra lors de son étude d'exécution valider ce point et fournir l'ensemble des notes de calculs au Maître d'œuvre pour approbation.

5.1.5 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURREAUX

Les fourreaux seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 %.

Les fourreaux seront en polyéthylène cintrable rouge type JANOLENE avec aiguille.

L'entrepreneur devra poser les fourreaux à la bonne profondeur, au bon endroit et vérifier qu'ils n'ont pas été détériorés. Les fourreaux de dérivations entre le fourreau principal et les pieds des candélabres font partie de la prestation de l'entrepreneur. Sont également comprises dans les prix des ouvrages les perforations éventuelles pour raccordement aux installations existantes.

Le réseau sera en tranchée courante sous chaussée, en tranchée sous trottoir ou espaces verts, les fourreaux en tranchée courante seront en polyéthylène avec aiguille en fil de fer galvanisé.

Toute canalisation enterrée doit être signalée par un dispositif avertisseur non corrodable placé au moins à 0,20 m au-dessus d'elle.

5.1.1 MISE EN ŒUVRE DES CABLES

Les câbles seront déroulés, tirés et mis en place en respectant les indications de résistance données par le fabricant. Les rayons de courbures ne seront pas inférieurs à 20 fois le diamètre des câbles mis en œuvre.

Ils seront disposés de façon à serpenter sans toutefois que la longueur ainsi posée ne soit supérieure à 5 % de la longueur de la tranchée ou du fourreau.

Les extrémités de câbles laissées en fouille seront munies d'embouts étanches.

5.1.1 MISE A LA TERRE ET CABLES DE TERRE

Mise à la terre

Il est rappelé que la mise à la terre du neutre du réseau souterrain doit être réalisée sur tous les accessoires de fonction ou de dérivation. Les valeurs des prises de terre seront reportées sur les plans de recollement

Câble de terre

La terre sera constituée par un câble en cuivre nu de 25 mm² minimum posé à fond de fouille dans les tranchées avec un piquet de terre. Par principe, le câble de terre ne devra jamais être coupé. La résistance de chaque prise de terre ne devra pas excéder 10 ohms. **Le câble de terre sera posé par le titulaire du présent marché dans les tranchées réalisées ou fourreau.**

5.1.2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX BOITES DE JONCTION

Les boîtes de jonction seront simples ou doubles tangentes à couler ou à injecter et comprendront le raccordement des câbles pour des sections jusqu'à 5 x 16 mm². Elles seront conformes aux normes françaises.

Les boîtes de jonction seront placées dans des regards de visite.

Caractéristiques :

- IP67,
- IK10,
- Passe-câble sur les quatre faces latérales,
- Fermeture sécurisée : 2 oreillettes passe-fil
- Fixations interne par rail
- Joint protégé par 4 plots anti-sectionnement,
- Couvercle avec renforts et guides de maintien mécanique,
- Vis triangulaire,
- Enveloppe en polycarbonate renforcé fibre de verre,
- Classe II,
- Borniers de raccordement,
- Protections électriques par DDA programmables,
- Presses-étoupes.

5.1.3 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX BOITIERS A 2 M DE HAUTEUR SUR MATS

Les boîtiers de mât situés à 2 m de hauteur, seront dimensionnés selon NF C17-200 et de manière à recevoir l'ensemble des protections électriques nécessaires :

- Protection lumineuse par disjoncteur différentiel (DDR) et DDA (Dispositif de déconnexion automatique),
- Protection Illumination festive par disjoncteur différentiel,
- Protection par Disjoncteur Différentiel pour branchement éclairage décoratif sur l'éclairage public,
- Toute protection complémentaire conformément à la NF C17-200.

Les boîtiers seront prévus pour branchement en tangente (point triple).

Les vis de serrage seront de type BTR à six pans creux. Tous les éclairages posés sur site profiteront de ce dispositif.

5.1.4 POSE DES CANDELABRES

Les candélabres seront montés et mise en place suivant les prescriptions énoncées par le constructeur et conformément aux normes en vigueur. Toute détérioration ou impact impliquera le changement du matériel mis en place aux frais de l'entrepreneur.

5.1.5 MASSIFS DE FONDATION

Les massifs de fondation seront conformes aux prescriptions du fournisseur et des plans d'exécution et devront assurer le parfait maintien du candélabre. Les massifs pourront être préfabriqués ou coulés en place. Les notes de calculs seront à fournir par l'entrepreneur. Il est à noter que les 4 massifs des candélabres situés sur la dalle béton du parking souterrain sont déjà réalisés.

5.2 ALIMENTATION & DISTRIBUTION ELECTRIQUE

5.2.1 RESEAUX ELECTRIQUE & RACCORDEMENT AU RESEAU EXISTANT

5.2.1.1 RACCORDEMENT AU RESEAU EXISTANT

Ce poste comprend l'alimentation des 2 bornes foraines et des points d'alimentation électrique par le raccordement sur le coffret tarif jaune présent à l'entrée du site, l'alimentation de l'armoire d'éclairage.

Ce détail comprend toutes les tâches nécessitées par ce raccordement (perçement, câblages ...) y compris l'obtention du Consuel si nécessaire. Ces travaux sont réalisés suivant les consignes et directives formulées par le gestionnaire.

5.2.1.2 ALIMENTATION DES BORNES FORAINES

Il est prévu pour le **réseau d'alimentation électrique** des 2 bornes foraines de réaliser les travaux suivants :

- fournir et mettre en place une conduite sur 250 ml de janolène TPC rouge Ø 200 mm (et son câblage) y compris les travaux de terrassements en tranchée, grillage avertisseur rouge et remblaiements,
- la fourniture et le câblage 5G70² sur 50 ml et 5G95² sur 250 ml pour les bornes foraines ainsi que de l'alimentation des bornes de contrôle d'accès,
- fournir et mettre en œuvre d'un regard de tirage 40 x 40 cm et 60 x 60 cm ;
- réaliser le raccordement sur le RMBT.

Le remblaiement de la tranchée s'effectuera en GNT 0/20 mm, soigneusement compacté par couches de 30 cm.

5.2.1.3 CREATION DE POINTS D'ALIMENTATION ELECTRIQUES

Il s'agit de réaliser une prise électrique étanche dans un massif béton sécurisé par une porte acier avec serrure deny. Cette alimentation permettra aux usagers de pouvoirs alimenter leur outillage.

Ce poste correspond à la création de point de distribution d'énergie électrique comprenant :

- La fourniture et la pose d'un coffret électrique,
- La création d'un abris maçonné (finition enduit frotassé, RAL au choix de l'architecte) de L 50 x l 30 x h 60 cm avec porte sécurisé en acier et serrure deny,
- La fourniture et la pose de prise étanche fixé à l'intérieur de l'abris maçonné,
- Le câblage.

Les points d'alimentation électrique seront réalisés :

- Dans le potager,
- Proximité entrée Ouest.

5.2.2 ARMOIRES DE COMMANDE ET PROTECTION

La fourniture, la pose et le raccordement d'une armoire de commande pour la protection des appareillages électriques comprend les disjoncteurs différentiels correctement dimensionnés, des interdiff, mise à la terre. Son équipement sera constitué :

- d'un coffret S20
- d'une armoire de commande,
- d'un tableau de comptage,
- d'une horloge de commande d'éclairage,
- d'un interrupteur manuel,
- d'une cellule photoélectrique.

Les dispositifs de raccordement et de protection des circuits ainsi que toutes pièces nécessaires au bon fonctionnement.

Le prix comprend la fourniture, le raccordement et l'alimentation en électricité (fourniture et pose des câbles et toutes pièces nécessaires, plus généralement la mise en œuvre de toutes les tâches nécessitées par ces équipements. Ces travaux sont réalisés suivant les consignes et directives formulées par le gestionnaire, l'entreprise gestionnaire pour la partie éclairage publique,

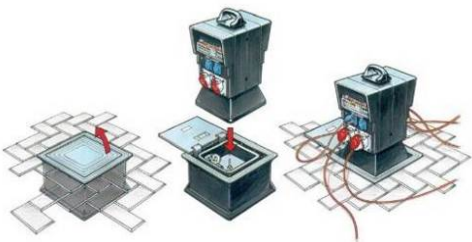
Les prestations de percements, la fourniture et mise en œuvre d'un disjoncteur différentiel général est également inclus.

5.2.3 CREATION D'UNE BORNE FORAINE DEBROCHABLE

La fourniture et la mise en œuvre de borne foraine débrochable de distribution d'énergie et son coffret de sol, comprend :

- les terrassements nécessaires à la réalisation de l'ouvrage aux dimensions appropriées selon les préconisations du fabricant,
- le lit de pose et remblaiements nécessaires à la réalisation de l'ouvrage selon les préconisations du fabricant,
- la fourniture et mise en place d'un coffret de sol IP67 (classe B selon la norme EN124, avec une résistance à l'essieu de 12,5 T) en polyuréthane équipé d'un socle CEE typ 3P+N+T63A 400 V, de dimension 415 x 415 x 260 mm et d'un poids de près de 18 kg,
- le système de cadénassage du coffret de distribution sur le coffret de sol et le système de retenu du couvercle sur le côté du coffret,
- le précablage 4 x 70 ou 95 mm² sur 1.5 m, le connecteur avec un socle de tableau CEE 5 pôles 63A 400 V,
- le câble d'alimentation du coffret de sol sera en 5G,
- réalisation d'une rigole périphérique assurant l'évacuation des eaux de pluie et de ruissellement comprenant une fouille de drainage chargé de gravier,
- la fourniture d'une borne en caoutchouc (épaisseur 1 cm) isolant équipé de prises européennes en 16 A, 32 A et 63 A (pour la borne « scène » seulement)) et prises NF 10/16A, avec poignet de manutention et verrouillage, les 2 charnières,
- équipements de la borne foraine (voir ci-dessous) ;
- raccordement au réseau des eaux pluviales ou à un puisard,
- raccordements, câblages et essais de bon fonctionnement.

Ce prix s'applique à l'unité toutes sujétions comprises.

	<p>La prestation, par borne, comprend également d'un coffret TGBT avec serrure anti-vandalisme équipée de :</p> <ul style="list-style-type: none">- Un interrupteur différentiel en tête,- 1 disjoncteur par prise de courant. <p>Les travaux comprendront donc :</p> <ul style="list-style-type: none">- Les terrassements complémentaires pour la réalisation de la fosse de pose de dimensions appropriés selon les préconisations du fabricant,- L'évacuation des déblais à la décharge,- Les droits de décharge,- l'épierrage, le nivellement et le compactage du fond de fouille,- la fourniture et pose du coffret de sol et de la borne foraine débrochable,
---	---

 <p>Configurations équipées avec socles à la demande pour prises européennes en 16A, 32A et 63A et prises NF 10/16A</p> <p>Coffret de sol en polyuréthane équipé d'un socle CEETyp 3P+N+T 63A 400V</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Les raccordements (électriques et au réseau pluvial pour le drain), – La mise à la terre, – Les essais de mise en service, le consuel et la formation du personnel des services techniques. <p>Le demandeur (ville de Marseille) devra réaliser les démarches auprès d'ErDF/ENEDIS afin de disposer d'un coffret REMBT sur lequel il se raccordera. Un tarif jaune « événementiel » devra être souscrit par l'organisateur des fêtes.</p>
---	---

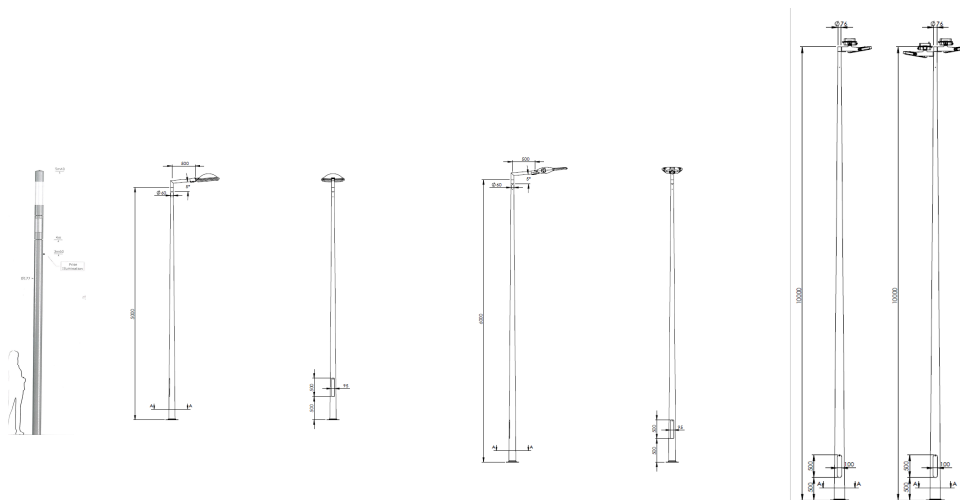
Les essais comprendront les essais d'isolement entre la phase et la terre, la mesure des tensions, la mesure des intensités, les mesures des résistances de la terre, les mesures des chutes de tension, les essais des commandes des différents départs, Le contrôle initial de conformité mécanique et stabilité des ouvrages d'éclairage public.

Les essais seront effectués par l'Entrepreneur, conformément à la norme C 17.200. Le Maître d'œuvre devra être informé des dates de leur exécution afin de pouvoir y assister. A ces essais, seront ajoutés ceux correspondant au fonctionnement des équipements.

Les fiches de sécurité seront obligatoirement jointes dans le dossier de réponse avec une documentation technique du produit proposé. Dans tous les cas, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser les produits ou procédés qui lui seront soumis, s'ils ne leur semblent pas en conformité avec les objectifs recherchés.

5.3 RESEAU D'ECLAIRAGE PUBLIC

Le titulaire a en charge la réalisation d'une étude photométrique sur l'intégralité de la zone en tenant compte de l'éclairage existant en périphérie (20 lux moyen).



Il est prévu pour le **réseau d'éclairage** de réaliser les travaux suivants :

- fournir et mettre en place une conduite sur 1 710 ml de TPC rouge Ø 63 et 75 mm (et son câblage) y compris les travaux de terrassements en tranchée, grillage avertisseur rouge et remblaiements (raccordement sur les 2 armoires d'éclairage à créer à 2 entrées du site),
- fournir et mettre en place une conduite sur 310 ml de TPC rouge Ø 90 mm, 75 ml de TPC rouge Ø 160 mm et 160 ml de TPC rouge Ø 200,
- la fourniture et le câblage 5G25² sur 250 ml,
- la fourniture et le câblage 5G16² sur 800 ml,
- la fourniture et le câblage 5G70² sur 50 ml (borne skate),
- la fourniture et le câblage 5G95² sur 250 ml (borne scène),
- la câblette de terre pour mise à la terre sur 1 050 ml,
- fournir et mettre en œuvre de 8 regards de tirage 60 x 60 cm,
- fournir et mettre en œuvre de 10 regards de tirage 40 x 40 cm,
- fournir et mettre en œuvre de 25 chambres type L2C,
- la fourniture et la pose de 3 mâts sportifs cylindroconiques de 10 m de hauteur avec 8 projecteur 144 Leds avec protection polycarbonate,
- la fourniture et la pose de 3 mâts cylindre avec luminaire 32 leds, 6 m de hauteur,
- la fourniture et la pose de 38 mâts cylindre avec luminaire 20 leds, 5 m de hauteur,
- la fourniture et la pose de 8 mâts cylindre avec luminaire 24 leds, 5 m de hauteur,
- la fourniture et la pose de 30 encastrés de sol et dôme dirigeant le flux au ras du sol.
- réaliser le raccordement sur l'armoire d'éclairage à fournir et mettre en œuvre.

Le remblaiement de la tranchée s'effectuera en GNT 0/20 mm, soigneusement compacté par couches de 30 cm.

Toutes les trappes d'accès seront disposées à 2 m de hauteur sur les mâts. Les luminaires seront équipés de drivers de réduction de puissance.

Côté Plaine haute/sur tube L2 : interface et coordination du chantier Plaine avec celui du BHNS

Il est impératif de prévoir les attentes réseaux en limite côté Plaine (repiquage sur éclairage) pour le raccordement de l'éclairage de la partie haute Plaine.

5.3.1 FOURNITURE ET POSE DE FOURREAUX TPC ROUGE

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre de gaine TPC annelé extérieur lisse intérieur de couleur rouge correspondant au réseau. Il comprend :

- L'aiguillage et le bouchonnage au plâtre des extrémités.
- La fourniture et la mise en œuvre de sable pour le calage latéral et la protection des canalisations jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure sur toute la largeur de la tranchée
- Le compactage soigné et test de compactage si nécessaire.
- Les joints et raccords.
- Un grillage avertisseur de couleur rouge.

Pour les gaines rouges, la mise en œuvre se fera selon les spécifications EDF HN 11-S-01, avec les diamètres suivants :

- Gaine TPC 200 mm
- Gaine TPC 160 mm
- Gaine TPC 90 mm
- Gaine TPC 75 mm
- Gaine TPC 63 mm
- Fourniture et mise en œuvre de 2 fourreaux pvc 42/45 mm

Ce poste comprend la fourniture et la pose en tranchée ouverte de 2 fourreaux en parallèle PVC aiguillé agréé par ORANGE, les manchons, les coudes, les raccords et le grillage avertisseur détectable de couleur verte.

5.3.2 FOURNITURE ET POSE DE CABLE U1000 RO2V

L'alimentation de l'éclairage nécessite la fourniture et le tirage de câbles électriques type U1000 RO2V dans le fourreau adapté, posé et rémunéré aux postes précédents ainsi que les raccordements aux divers ouvrages : armoire de commande, candélabres, borne foraine, point de distribution électrique Les sections suivantes sont demandées pour le réseau électrique :

- section 5 G 25² (point d'alimentation)
- section 5 G 16² (Eclairage)
- section 5 G 70² (borne skate park)
- section 5 G 25² (borne scène)

5.3.3 FOURNITURE ET POSE D'UNE CABLETTE DE TERRE EN CUIVRE SECTION 25 MM²

La mise à la terre intègre la fourniture et le déroulage en tranchée ouverte d'un câble de terre en cuivre nu de section 25 mm² ainsi que les raccordements aux candélabres. La câblette sera mise dans la terre, sous le lit de pose du fourreau.

5.3.4 CHAMBRE DE TIRAGE

Afin de pouvoir tirer les câbles dans les fourreaux, il est demandé de réaliser les tâches suivantes :

- Les terrassements en déblais,
- L'évacuation des déblais en centre agréé,
- L'épierrage, le nivellement et le compactage du fond de fouille,
- Le radier de fondation en béton de 0,15 m d'épaisseur,

- La fourniture et pose d'une chambre FRANCE TELECOM avec cadre et trappons fonte D400 ou la pose d'un regard 40 x 40 et 60 x 60 cm,
- Le raccordement des fourreaux,
- Le lissage intérieur,
- L'enduit étanche,
- L'encadrement en béton.

Les chambres auront le format suivant :

- Type L2C
- 40 x 40 cm
- 60 x 60 cm

5.4 ECLAIRAGE & LUMINAIRES

5.4.1 ECLAIRAGE SKATE PARK ET TERRAIN DE BASKET

L'éclairage du skate-park et du terrain de basket-ball comprend :

- les terrassements nécessaires à la réalisation du massif de dimensions appropriées selon les préconisations du fabricant y compris évacuation des déblais en centre agréé,
- la réalisation du massif du candélabre en béton préfabriqué ou coulé en place de dimensions appropriées selon les préconisations du fabricant y compris la pose et la dépose éventuelle du coffrage,
- la mise en place de la plaque de scellement, des goudjons et l'incorporation des fourreaux,
- la fourniture et la pose du candélabre à LEDS y compris appareillage électrique de raccordement incorporé,
- la mise en œuvre d'un cache de protection sur les boulons,
- les raccordements au réseau d'éclairage public,
- le coffret de raccordement de classe II sur mât à 2 m de hauteur,
- la fourniture et mise en œuvre d'un dispositif de déconnexion automatique (DDA) dans coffret mât à hauteur 2 m,
- les essais de bon fonctionnement.

Le candélabre pour éclairage sportif devra respecter les prescriptions suivantes :

- Mât de 10 m de hauteur,
- Diamètre en haut de 76 mm,
- Boitier hauteur : 2,00 m,
- Mât cylindroconique en acier galvanisé thermolaqué,
- RAL selon choix architecte,
- Caractéristiques mécaniques : étanchéité IP 65, résistance aux chocs IK08,
- Caractéristiques électriques :
 - photométrie éclairage public,
 - luminaire de classe II,
 - optique 144 LEDS alimentés en 700 mA,
 - fixation par brides et étriers,
 - protection polycarbonate,
 - température de couleur : banc neutre.

Le luminaire sera conçu pour répondre à la Norme NF EN 13201 et comprend les éléments suivants :

- Mât cylindroconique H : 10 m en acier galvanisé thermolaqué
- Projecteur 144 Led



5.4.2 ECLAIRAGE DE LA PLAINE : MATS CYLINDRIQUE

Ce prix comprend :

- les terrassements nécessaires à la réalisation du massif de dimensions appropriées selon les préconisations du fabricant y compris évacuation des déblais en centre agréé,
- la réalisation du massif du candélabre en béton préfabriqué ou coulé en place de dimensions appropriées selon les préconisations du fabricant y compris la pose et la dépose éventuelle du coffrage,
- la mise en place de la plaque de scellement, des goujons et l'incorporation des fourreaux,
- la fourniture et la pose du candélabre à LEDS y compris appareillage électrique de raccordement incorporé,
- la mise en œuvre d'un cache de protection sur les boulons,
- les raccordements au réseau d'éclairage public,
- le coffret de raccordement de classe II sur mât à 2 m de hauteur,
- la fourniture et mise en œuvre d'un dispositif de déconnexion automatique (DDA) dans coffret pied de mat,
- les essais de bon fonctionnement.

L'ensemble d'éclairage sera composé de :

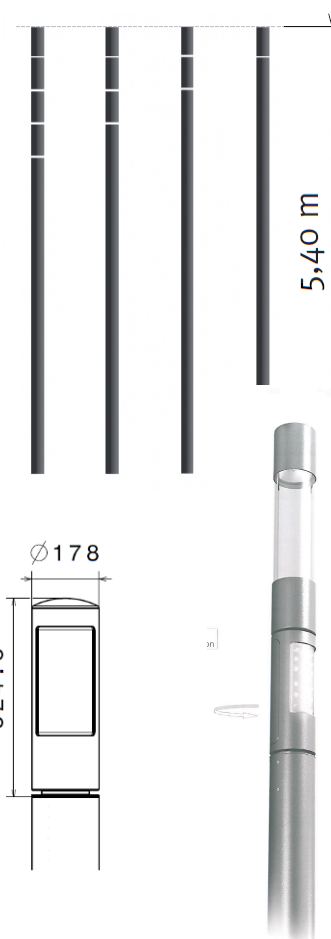
- Colonne d'éclairage modulaire composée d'un mât et de 2 têtes (1 tête 360° 16 LEDS et 1 tête 180° 21 LEDS),
- Colonne d'éclairage modulaire composée d'un mât et de 1 tête 360° 16 LEDS,
- Modules en aluminium injecté avec protecteur verre ou polycarbonate
- Hauteur totale de la colonne d'éclairage : 5 et 6 m
- Diamètre de la colonne d'éclairage : 178 mm
- Prise illumination hauteur : 3,60 m
- Mât cylindrique en acier galvanisé thermolaqué et modules en aluminium
- Distribution photométrique Éclairage Public
- RAL au choix de l'architecte

Caractéristiques mécaniques :

- Étanchéité : IP 65
- Résistance au choc bloc optique : IK 08 (Verre)
- Dimensions : (Voir plan ci-contre)
- Poids total (Mât + Têtes) : 96 kg
- Coefficient CxS : 0.07 m²

Caractéristiques électriques :

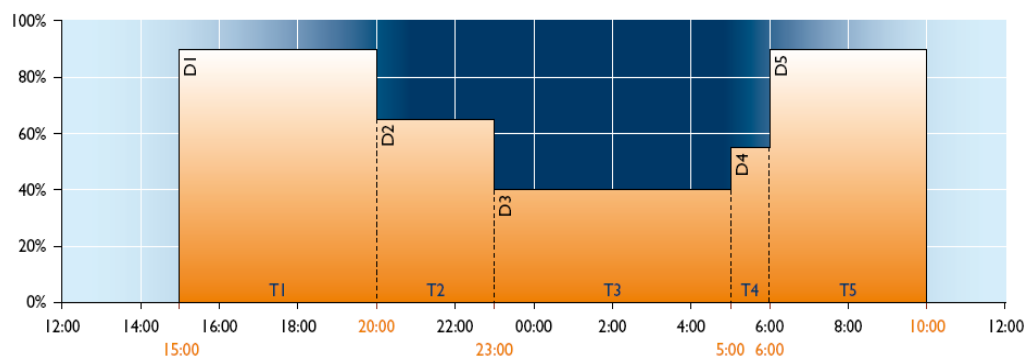
- Luminaire de classe : II
- Tension nominale : 230 V – 50 Hz



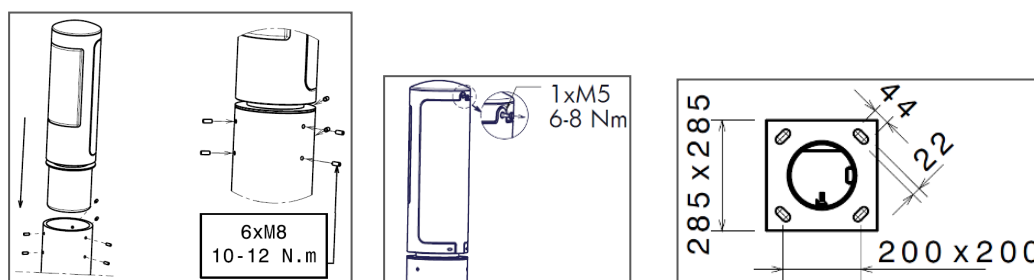
- Version : Statique
- LED Haute Puissance : > 1W (très haute efficacité)
- Couleur blanc neutre (4 250 K)
- Avec coffret de raccordement pied de mât inclus
- Système de gradation : à prévoir

Nombre de LED		16	22
Courant 500 mA	Puissance consommée (W)	40	38
	Flux lumineux (blanc neutre 4250 K)	3900	4200

- Autonome : Programme de gradation de 1 à 5 paliers (Visuel ci-dessous)



- Montage - Maintenance :
 - Installation de la tête mât tube fixé par 6 vis M8
 - Ouverture du capot arrière par 1 vis M5
 - Semelle de fixation au sol



Le luminaire sera conçu pour répondre à la Norme NF EN 13201 et comprend les éléments suivants :

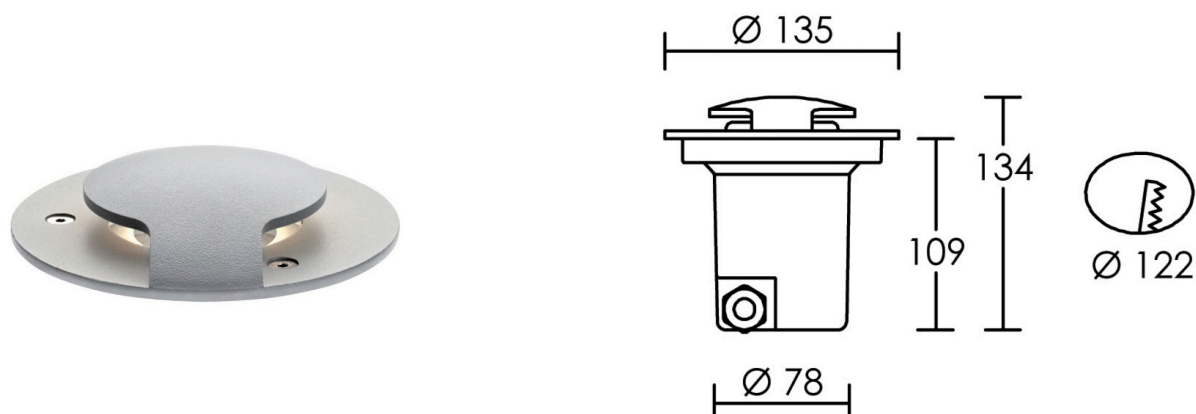
- Mât cylindroconique H : 6 m en acier galvanisé thermolaqué avec luminaire 32 led
- Mât cylindroconique H : 5m en acier galvanisé thermolaqué avec luminaire 24 led
- Mât cylindrique H : 5 m en acier galvanisé thermolaqué avec tête 360° 20 Led

5.4.3 ECLAIRAGE DES CHEMINEMENTS / PASSERELLE

Fourniture et mise en œuvre d'encastres de sol pour éclairage rasant. Ce prix comprend :

- la fourniture et la mise en œuvre du spot LEDS et du pot d'encastrement étanche,
- optique à LEDS symétrique couleur blanc neutre,
- le scellement du spot dans la longrine béton de la passerelle,
- les raccordements électriques et câblages,
- les essais de bon fonctionnement.

Caractéristiques :



- Modèle rond en aluminium gris foncé et verre de protection
- Classe 1 / utilisation extérieure
- IP 67 / IK 10
- Diamètre +/- 135 mm x 134mm de haut
- Compris pot d'encastrement
- blanc chaud 3000 K d'un flux lumineux total de 80 lm minimum,
- Tension : 230V / Puissance minimale 35 W / 50-60Hz
- Ampoule LED incluse
- Matériaux durables et recyclables

Les encastrés de sol seront intégrés dans la longrine béton de rive. Le pot de cet appareillage sera installé sur le cheminement de part et d'autre de la passerelle. L'éclairage de la passerelle sera identique et continu, l'ensemble sera raccordé pour permettre un éclairage continu du cheminement. Un niveau moyen d'éclairage de 20Lux devra être assuré sur le cheminement. L'entreprise prévoira les attentes de raccordement pour le marché de travaux en charge de la réalisation de la passerelle ainsi que toutes les sujétions de coordination et de raccordement.

5.5 ESSAIS D'ECLAIREMENT ET ESSAIS MECANQUES, PRESTATION ENEDIS (ETUDE, CONSUEL ET ARTICLE 49)

Une fois la mise en œuvre de l'ensemble de l'éclairage public effectuée, il s'agit de réaliser les prestations suivantes :

- la réalisation de mesures photométriques afin de valider la luminance réelle par rapport à celle prévue aux études d'exécution sur une vingtaine de points environ,
- l'obtention du consuel,

- selon la demande du SEPI avec vérification des points de mise sous tension et l'attestation de conformité des installations électriques (valeur de terre, isolement selon référentiel) ,
- fabrication et pose des plaquettes avec numérotation sur les mâts,
- la remise d'un rapport de conformité selon la norme EN 13 201,
- les essais mécaniques de tenus pour chaque candélabre afin de contrôler la stabilité des ouvrages.

Le DOE concernant l'éclairage comportera les plans (avec la numérotation des mâts) en classe A, les fiches techniques, la conformité, en 3 exemplaires papiers et 2 clés USB.

Est intégré également la constitution de tous les dossiers administratifs nécessaires (article 2) à la mise en œuvre du réseau basse tension. Le dossier article 2 comprendra en autres : état des renseignements, plan de situation, plan de distribution, plan de pose et de dépose, état de piquetage, schéma BT, coupes. Cela intègre également la constitution des dossiers, le dépôt et le suivi des dossiers. Cette prestation correspond à la réalisation de l'étude d'exécution (soumise à l'aval du maître d'œuvre et d'ENEDIS) et la réalisation de l'article 2 (ex article 49 - décret n°2011-1697 du 1^{er} décembre 2011), toutes sujétions comprises.

La prestation intègre les frais pour intervention d'ENEDIS, la conduite des démarches administratives auprès du concessionnaire depuis les études relevant de l'article 2 jusqu'à la mise en service des réseaux.

Pièces à remettre à ENEDIS à réception de l'ouvrage :

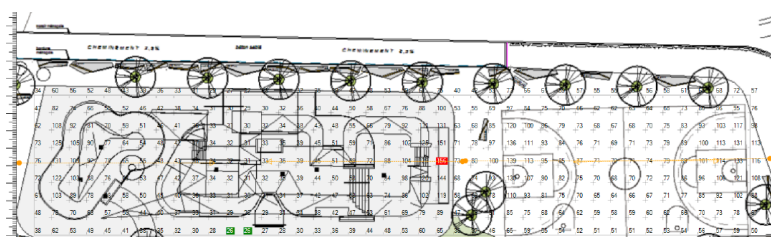
- Fiche modification comptage (par comptage modifié) le cas échéant,
- Fiche confection d'accessoires (par accessoire) le cas échéant,
- Plan de pose et/ou de dépose conforme à exécution à l'échelle 1/1000^{ème} (4 exemplaires)
- Plan 1/200^{ème} informatisé des réseaux souterrains : 4 exemplaires papier + 1 CD au format ENEDIS,
- Récolement en tranchée ouverte,
- Valeur des terres,
- Synoptique unifilaire des réseaux,
- Attestation(s) d'Achèvement de Travaux,
- Attestation d'Achèvement d'Ouvrage,
- Déclaration de Conformité du MOA,
- Fiche de collecte pour valorisation,
- Possibilité de Mise en Exploitation d'un Ouvrage électrique.

L'entreprise ordonnancera avec ENEDIS les mises en service de réseau sous ATST ou consignation du poste transformateur. Les délais d'intervention d'ENEDIS sont réputés connus de l'entreprise (6 semaines pour consigne totale du Poste transformateur, durée maximale consigne : 4 heures), elle ne pourra donc élever de réclamation. Toutes les étapes de validations (frais d'études, ...) pour une complète réception et mise en service des réseaux créés sont à la charge de l'entrepreneur.

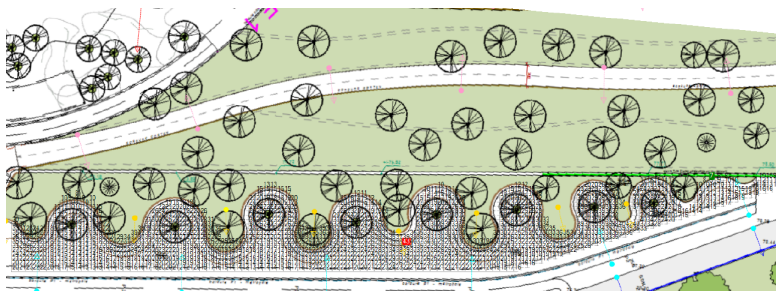
5.5.1 ETUDE D'ECLAIREMENT

L'entreprise devra fournir une étude d'exécution d'éclairage, conforme à l'article 14 de l'arrêté du 20 Avril 2017.

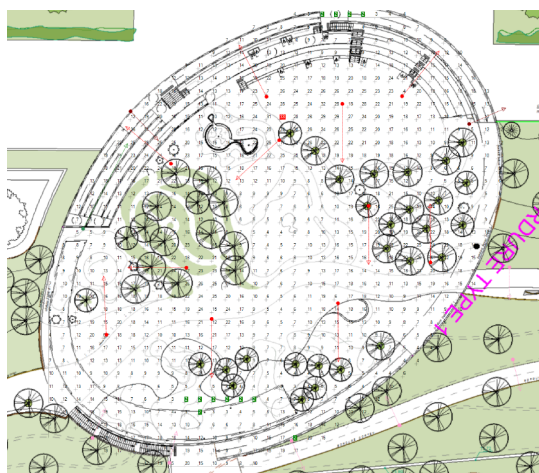
Eclairage (en lux) zone skate et basket :



Eclairage (en lux) zone trottoir BHNS :



Eclairage (en lux) zone Ellipse :



5.6 VIDEOSURVEILLANCE

Dans le cadre de l'opération, les réseaux de vidéosurveillance seront tirés (les quantités prévues pour la vidéosurveillance sont incluses dans les quantités du réseau d'éclairage). Il est prévu de réaliser les travaux suivants :

- fournir et mettre en place une conduite sur 575 ml de 2 janolènes TPC rouge Ø 60 mm et d'un réseau TPC Ø 45 mm y compris les travaux de terrassements en tranchée, grillage avertisseur rouge et remblaiements (raccordement sur l'armoire d'éclairage à créer à l'entrée du site),
- fournir et mettre en œuvre de 7 regards de tirage 40 x 40 cm,

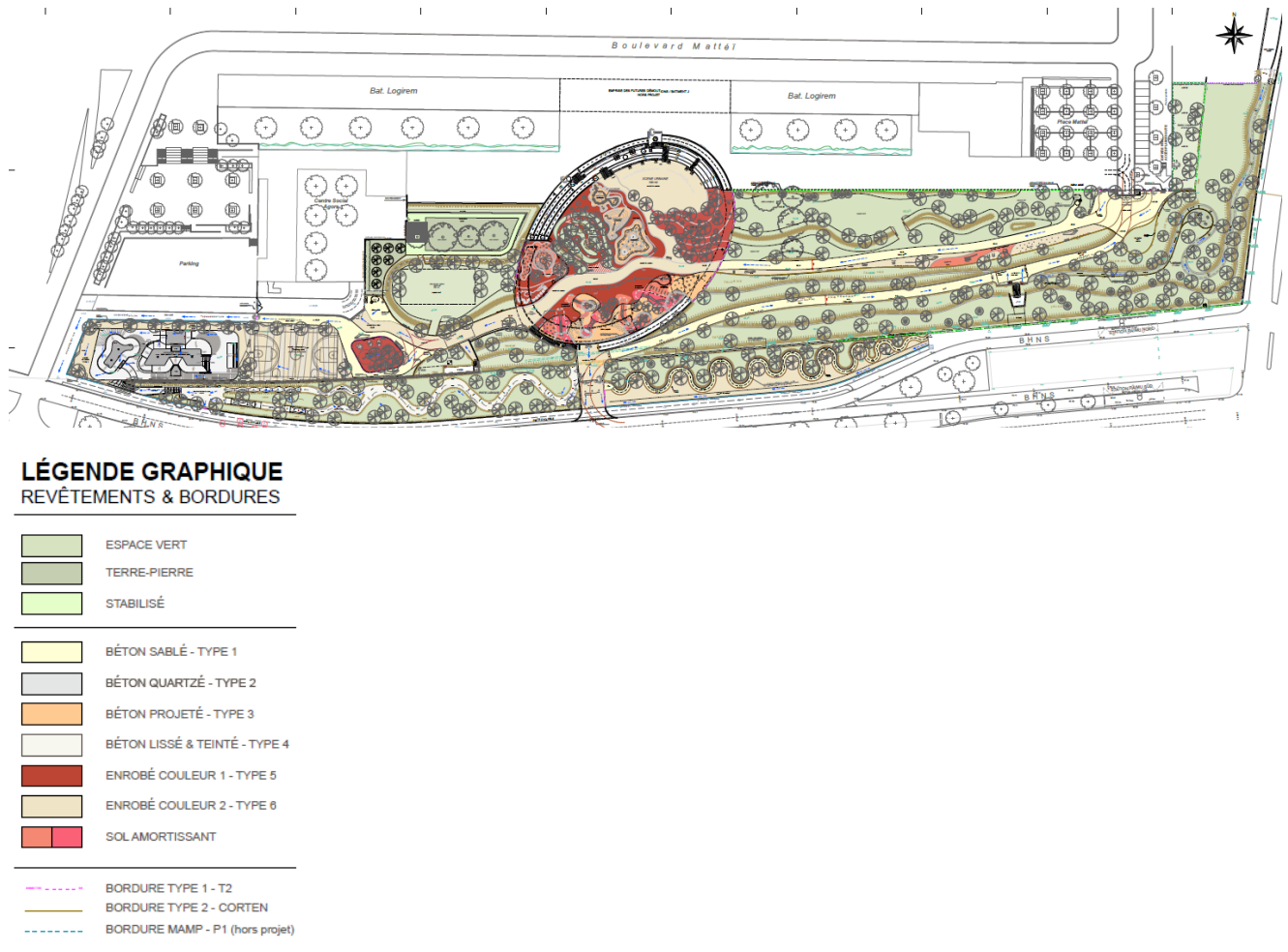
Les réseaux seront conformes aux attentes du service DGANSI de la ville de Marseille. Les réseaux seront maillés avec les réseaux provenant de la place Mattéi et de la place de la Gare.

6 AMÉNAGEMENT DES SURFACES

6.1 GENERALITE

6.1.1 PRINCIPE D'AMENAGEMENT

Dans le cadre de l'opération, les revêtements de surface seront de différentes natures.



Il est prévu pour les travaux préparatoires les opérations suivantes :

- effectuer un état des lieux par constat d'huissier,
- effectuer les études d'exécution et les opérations d'implantation,
- procéder aux installations de chantier et repli en fin de travaux,
- procéder à la signalisation du chantier,
- effectuer les sondages de reconnaissance (y compris en présence du concessionnaire),
- établir le Dossier des Ouvrages Exécutés en fin de chantier.

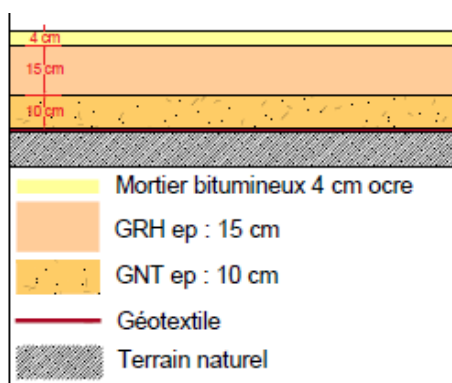
Il est prévu pour les aménagements de surface de réaliser les travaux suivants :

- effectuer les terrassements,
- fournir et mettre en place un géotextile anti-contaminant,

- effectuer le remblaiement des voies en GNT, GRH et GTLH,
- fournir et mettre en œuvre un BBSG 0/10 sur 6 cm (entrées et voirie),
- fournir et mettre en œuvre un Mortier bitumineux 0/6 noir sur trottoir,
- fournir et mettre en œuvre un Mortier bitumineux 0/6 coloré beige sur 4 cm d'épaisseur selon localisation en plan,
- fournir et mettre en œuvre un Mortier bitumineux 0/6 coloré rouge sur 4 cm d'épaisseur selon localisation en plan,
- fournir et mettre en œuvre un mélange terre-pierre (30% - 70 %) sur une épaisseur de 30 cm pour le cheminement de 275 m² qui serpente dans le talus après l'IS Raimu, soutenu par des enrochements,
- Fournir et mettre en œuvre un béton sablé ferrailé teinté au choix de l'architecte selon localisation en plan, sur 12 à 15 cm d'épaisseur,
- fournir et mettre en œuvre des bordures béton préfabriqué de type P1, T3 pour les extérieurs,
- effectuer la mise à niveau des ouvrages,

Mise en œuvre de principe :

- Cheminement : GTLH et Béton bitumineux beige et rouge 0/6 sur 4 cm,



- Voie pompier : Béton sablé entre 12 et 18 cm,
- Aires de jeux : GRH Enrobé rouge 0/6 sur 4 cm,
- Skate Park : Béton quartzé sur 12 à 15 cm, (lot 03)
- Piste ludique : GRH Enrobé beige 0/6 sur 4 cm, (lot 03)
- Trottoir BHNS : Enrobé ocre 0/6 sur 4 cm,
- Espaces verts : pelouse (lot 02 « Aménagements paysagers »)
- Bordure : En acier corten et P1 et T3 en béton préfabriqué.

6.1.2 PRESCRIPTIONS GENERALES

6.1.2.1 CARACTERISTIQUES DES GRAVES

GRANULOMETRIE

Les courbes granulométriques représentatives des graves utilisées doivent être contenues dans les fuseaux définis ci-dessous.

Classe 0/D	0/31,5		0/20	
Tamis mini (mm)	% mini	% maxi	% mini	% maxi
40	100			
31.5	90	100	100	
20	70	90	90	100
10	42	68	55	75
6	34	54	45	60
4	30	48	39	53
2	24	40	31	43
1	19	31	24	34
0.5	14	22	17	25
0.08	2	6	2	6

TOLERANCE DE GRANULOMETRIE DES GRAVES

- Tamisat à 1.58 D 100 %
- Refus à D < 15 %
- Variation du refus à D + 7.5 %
- Variation du tamisât à 0.5 mm + 10 %
- Variation du tamisât à 80 µ + 2 %
- Sur la totalité de la grave

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques	0/31.5	0/20
Indice de concassage IC	> 30 %	> 60 %
Los Angeles LA	< 30 %	< 25%
Micro Deval en présence d'eau MDE	< 25 %	< 20 %
Equivalent de sable sur le 0/2 à 10% de fines ES	> 40 %	> 40 %
Indice de plasticité IP	Non mesurable	
Teneur en matières organiques eau comprise	< 0,3 %	< 0,3 %

6.1.2.2 GRAVE TRAITEE AU LIANT HYDRAULIQUE

Les graves ciment utilisées proviendront d'une carrière agréée par l'administration et devront être conformes au CCTG et aux normes NF-P 18.540 et NF-P 98.129.

La grave ciment mélangée et traitée au liant hydraulique routier sera dosée à 3,5%. Les matériaux seront du calcaire concassé en 0/20 mm.

6.1.2.3 BORDURES

Certaines bordures, essentiellement en raccordement extérieur, seront en béton préfabriqué type T3 et P1.

Les bordures de trottoir seront posées sur un massif de fondation réalisé en béton de ciment dosé à 250 kg/m³ de 20 cm d'épaisseur débordant de 5 cm de part et d'autre de la bordure ou de dimensions conformes aux indications de Maître d'œuvre. Les bordures seront posées soit :

- directement sur béton frais préalablement vibré,
- sur béton ayant fait prise avec interposition d'une couche de mortier à 250 kg/m³ de deux centimètres d'épaisseur sur l'assise préalablement nettoyée et humidifiée.

Les joints garnis de mortier de ciment dosé à 500 kg/m³ auront dix millimètres d'épaisseur maximale ils seront serrés et lissés au fer. Un joint sec de dilatation de cinq millimètres d'épaisseur sera ménagé tous les dix mètres.

NB : Il appartient à l'entreprise de fixer la composition des bétons et du treillis en fonction de la dimension des ouvrages, de leurs sollicitations et de leur résistance. L'entreprise pourra incorporer dans le béton des adjuvants tels que définis par la norme NF P 18.103, agréés par la COPLA en suivant les prescriptions du DTU 21.4. Ces différents ajouts ne pourront donner lieu à aucun supplément.

6.1.2.4 GEOTEXTILE DE CLASSE 7

Le matériau de séparation sera un géotextile non tissé de classe 7, mis en œuvre sur un support compacté à refus. La résistance à la traction des géotextiles utilisés sera au moins égale à 40 kN (selon NF EN ISO 10319). Les géotextiles doivent correspondre aux normes en vigueur.

L'entreprise précisera la certification reconnue. L'apposition du marquage "CE" est demandée.

CARACTERISTIQUES	UNITES	POSITION DU MATERIAU GEOTEXTILE		
		sous couche de forme	en couche drainante	en tranchée drainante
		classe 5	classe 7	classe 8
résistance à la traction	Kn/m	20	30	40
allongement à l'effet maximal	%	25	40	50
résistance à la déchirure	Kn	0,8	1,7	2,3
perméabilité	Seconde	0,2	1	2
transmissivité	Seconde- 1	0,2	1	2
porométrie 0 95	Micrométrie (um)	125	80	60

6.1.2.5 COUCHE D'IMPREGNATION

- Le liant sera une émulsion de bitume classique cationique à rupture lente dosée à 65 % ou 69 % de bitume résiduel.
- Dosage : 0,9 kg/m² de bitume résiduel.
- Le gravillonnage sera réalisé par des granulats conformes à la norme NF EN 13 043
- Caractéristiques des granulats au sens de la norme française XP P 18-545 : classe C II.
- Fraction des granulats : gravillons 4/6,3.
- Dosage 6 litres/m² à 10 litres/m².

Immédiatement après la réalisation de la couche de réglage et éventuellement de couches de formes ou de fondation, il sera procédé au répandage d'émulsion de bitume et d'un gravillonnage. Cette application sera réalisée au moins une fois par jour, et sur ordre du Maître d'œuvre en cas d'intempéries.

L'émulsion sera appliquée à l'aide d'une répandeuse de bitume. Les granulats seront répandus à l'aide de gravillonneurs. L'impregnation sera légèrement compactée.

Les ouvrages divers devront être protégés pendant l'application du liant.

6.1.2.6 BETON BITUMINEUX

6.1.2.6.1 GRANULATS

La fabrication de granulats pour béton bitumeux sera assurée dans une centrale installée à poste fixe dont le choix sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les granulats seront issus de graviers silico-calcaire de Durance (ou matériaux similaires), ou de carrières de basalte ou de porphyre, entièrement concassés définis par les seuils de granularité d/D 2/6.3 ou 4/6.3 et 6/10. Les spécifications et les tolérances devront satisfaire à la directive d'avril 1984 sur les granulats.

Les granulats proviendront exclusivement de carrières de roches dures silico-calcaire, à l'exception du sable 0/2 ou 0/4 pour lequel il pourra être fait appel à des matériaux d'autres origines si du sable broyé (de granularité d/D 0/2 ou 0/4) est utilisé.

Il ne pourra être toléré l'incorporation de sable roulé (maximum 10 %) que dans la mesure où les caractéristiques mécaniques obtenues seront suffisantes. Les caractéristiques et les qualités des granulats seront conformes aux textes en vigueur.

Les granulats pour couche de dure, pour enduits superficiels sur trottoirs seront du type calcaire de granularité 4/6 – 6/10 en deux coupures distinctes, de caractéristiques suivantes :

- Dureté (L.A.) : > 35
- Proportions d'éléments passant au tamis de 0.5 mm inférieur à 5 %
- Coefficient de polissage accéléré (CPA > 0.50)
- Coefficient Micro Deval en présence d'eau (MDE) □□□16

6.1.2.6.2 BITUME

Le bitume utilisé sera du 60/70 de teinte au choix.

6.1.2.6.3 LIANT HYDROCARBONE

La teneur à retenir pour le chantier sera définie à partir d'une étude de laboratoire, en accord avec le Maître d'œuvre.

Le liant pour béton bitumineux sera du bitume pur 40/50 ou 60/70 et proviendra d'une raffinerie agréée par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur devra s'assurer que la nature et la qualité des liants seront conformes aux stipulations du fascicule 24 du CCTG.

6.1.2.6.4 MISE EN ŒUVRE

Le transport des graves et des bétons bitumineux de la centrale au chantier de répannage sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques équipés d'une bâche.

Les graves et les bétons bitumineux semi grenu teinte au choix 0/10 pour chaussée seront mis en œuvre au moyen d'un finisseur capable de les répartir sans produire de ségrégation ou à la main, en respectant les opérations de raccordements aux voiries existantes (découpe, rabotage, engravures etc....) l'alignement, les profils et les épaisseurs fixés à 6 cm, ainsi que le sciage des extrémités.

Les granulats pour bétons bitumineux, enduits superficiels et cloutages devront provenir entièrement, soit de roches alluvionnaires silico-calcaires de Durance ou de Crau, soit de roches massives porphyriques.

6.1.2.6.5 COMPACTAGE

Les bétons bitumineux impliqueront un compactage par compacteur à bille ou par compacteur à pneumatiques en tête, dans ce dernier cas la pression de gonflage des pneumatiques sera adaptée au cas par cas. Des mesures de compacité en place, effectuées par l'Entrepreneur permettront de définir la méthode de compactage (ateliers de compactage et modalité d'application). La méthode de compactage sera jugée satisfaisante si elle permet d'obtenir de façon courante, 100 % de la compacité L.C.C.T.G. de référence. Les cotes ne devront pas présenter une différence en plus ou en moins de 1 cm par rapport aux côtes du projet.

6.1.2.7 MISE EN ŒUVRE DU MORTIER BITUMINEUX 0/6

Le mortier bitumineux à mettre en œuvre sera de classe 0/6 et l'épaisseur de 4 cm après compactage. Il sera de couleur noire, ocre ou rouge.

L'entrepreneur devra indiquer au maître d'œuvre les engins de compactage et les modalités de leur fonctionnement pour réaliser le compactage des mortiers bitumineux le long des façades près des seuils, poteaux ou tout autre endroit inaccessible aux compacteurs normalement utilisés et prévoira les opérations de raccordements aux voiries existantes (découpe, rabotage, engravures etc....) ainsi que le sciage des extrémités.

6.1.2.8 COMPACTAGE BBSG

Les bétons bitumineux impliqueront un compactage par compacteur à bille ou par compacteur à pneumatiques en tête, dans ce dernier cas la pression de gonflage des pneumatiques sera adaptée au cas par cas.

Des mesures de compacité en place, effectuées par l'Entrepreneur permettront de définir la méthode de compactage (ateliers de compactage et modalité d'application).

La méthode de compactage sera jugée satisfaisante si elle permet d'obtenir de façon courante, 100 % de la compacité L.C.C.T.G. de référence.

Les cotes ne devront pas présenter une différence en plus ou en moins de 1 cm par rapport aux cotes du projet.

6.1.2.9 CONTROLE DES BETONS BITUMINEUX

La température de répandage de la grave bitume et des bétons bitumineux sera supérieure à 130° C, sans toutefois dépasser 170° C.

Afin de vérifier l'application effective de la méthode de compactage optimale, il sera procédé par le laboratoire de l'Entrepreneur à la mesure de la compacité obtenue. Celle-ci devra être égale ou supérieure à la compacité L.C.C.T.G. d'étude pour 95 % des valeurs.

6.1.2.10 ENROBES A FROID

Les granulats devront présenter les caractéristiques suivantes :

- granulat silico-calcaire,
- granularité continue,
- coefficient Los Angelès LA<25,
- indice de concassage IC>65,

Suivant l'épaisseur de la couche à mettre en œuvre, les classes granulaires seront les suivantes :

- épaisseur inférieure) 0,015 m : 6/10
- épaisseur inférieure ou égale à 0,04 m : 10/14
- épaisseur supérieure à 0,04 m : 10/20

Le liant sera une émulsion de bitume cationique sur stabilisée à 60% ou un bitume fluxé (bitume de base 80/100 et fluidifiant à base d'huile de houille), la teneur en bitume étant comprise entre 4 et 6% en poids.

6.1.2.11 BETON SABLE

Le présent marché comprend la réalisation d'un revêtement en béton sablé y compris la mise en place d'une nappe de ferrailage ST 65 C et d'un produit type bouche pore.

- Epaisseur du revêtement : 10 à 15 cm selon emplacement
- Nature du trafic : piétonnier et routier (trottoir destiné à l'accueil des engins d'entretien et de nettoyage)
- Portance du sol : la plateforme et le revêtement devront supporter une charge roulante.
- Couleur : ocre.

6.1.2.11.1 CONSTITUANTS ET PRODUITS

Le titulaire devra fournir la fiche technique du béton sablé (formulation) et réalisera des planches d'essais pour agrément.

6.1.2.11.1.1 PROVENANCE

Les constituants et produits seront conformes aux exigences des normes AFNOR ou à défaut au cahier des prescriptions communes du ministère de l'Équipement. Leurs provenances devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre au moins 15 jours avant le commencement du chantier.

6.1.2.11.1.2 GENERALITES

La fiche technique du béton sablé comportera :

- Granulats
- Sable
- Ciment
- Plastifiant
- Entraîneur d'air Adjuvants
- Fibres synthétiques de renforcement
- Colorant
- Eau
- Addition

6.1.2.11.1.3 CIMENT

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes : NF P 15-317 ou XP 15-319

Il est de type CEM I gris, dosé à 330 kg.

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

Pour des zones soumises à des contraintes particulières (mise en circulation rapide ...), des ciments spéciaux (ciment alumineux fondu [CA], norme NF P 15-314) devront être utilisés.

6.1.2.11.1.4 GRANULATS

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classées conformément à la norme XP P 18-545.

Les granulats sont définis dans le tableau ci-après :

Type de revêtement	Nature	Granulométrie	Nature	Pourcentage pour la composition
Béton Désactivé	Sable	0/2	concassé calcaire	
	Gravier	6/16	concassés calcaire	70%
	Gravier	6/14	concassés calcaire	30%

6.1.2.11.1.5 EAU

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

6.1.2.11.1.6 ADJUVANTS

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2. L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6%. L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98 -170.

6.1.2.11.1.7 COLORANTS

Les colorants sont des superfines (1 à 5 microns) dont le but est de modifier la teinte du béton dans lequel elles sont dispersées. Ils doivent être des pigments de synthèse. Ils se présentent sous forme liquide, en poudre. Leur dosage doit être compris entre 3 et 6% pour les ciments courants.

Il est à noter que l'entrepreneur devra prévoir dans son offre une teinte de béton sablé d'une teinte similaire à la teinte d'un enrobé coloré ayant plus de trois de vie (exposition aux UV). La teinte est ocre.

6.1.2.11.1.8 ADDITIONS

Les additions sont conformes aux normes en vigueur.

L'incorporation d'additions fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants. Leur utilisation sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

6.1.2.11.1.9 FIBRES

Les fibres sont de type « polypropylène » de renforcement dite structural. Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant. Les propriétés du béton seront améliorées : ténacité, résistance à l'impact, résistance à la fissuration et à la ségrégation.

6.1.2.11.1.10 PRODUIT DE CURE

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. A l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparents. Ils ne présenteront pas de discontinuité.

6.1.2.11.1.11 PRODUIT TYPE « BOUCHE PORE »

Le béton sablé fera également l'objet de la mise en œuvre par pulvérisation d'un produit de protection de surface destiné à imperméabiliser la peau du béton et le protéger des taches et des mousses. Il s'agit d'un produit type bouche pore.

6.1.2.11.1.12 PRODUIT DE PROTECTION

La protection de l'environnement, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, bordures, etc, peut se faire, soit par l'application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

6.1.2.11.1.13 ACIERS

Les aciers seront conformes aux normes ENV 10080 et NF EN 13877-1. L'annexe C de la norme NF P 98 -170 précise les conditions d'emploi.

6.1.2.11.1.14 GOUJONS

Les goujons sont conformes aux normes NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction et de dilatation dans le cas d'ouvrages circulé. Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 5 mm) empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm.

L'annexe C de la norme NF 98 – 170 précise les conditions de choix des goujons.

Dimensions et espacements des goujons :

Epaisseur de la Dalle	Diamètre des goujons (mm)	Longueur des goujons (cm)	Espacement des goujons (cm)
13 à 15	20	40	30
16 à 20	25	45	30
21 à 28	30	45	30

Les goujons sont de nuances au moins égale à Fe E 240.

Les caractéristiques des goujons (dimensionnelles et mécaniques) ainsi que leur mode de mise en place sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

6.1.2.11.1.15 FERS DE LIAISON

Ils doivent être utilisés dans le cas d'un bétonnage par demi-chaussée. Ils ont pour rôle de maintenir les joints longitudinaux de chaussée « fermés » afin que le transfert de charge soit assuré par l'engrènement des profils latéraux des deux dalles adjacentes. Les fers de liaison sont conformes à la norme NF EN 13877-1. L'acier est au moins de nuance Fe E 400.

Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison. Les caractéristiques des fers de liaison (dimensionnelles et mécanique) sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

6.1.2.11.1.16 TREILLIS SOUDE

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Les caractéristiques géométriques (diamètre nominal, dimensions des mailles) seront soumises, avant toute mise en place, à l'acceptation du Maître d'œuvre.

6.1.2.11.1.17 PRODUITS POUR JOINTS

La nature et les caractéristiques des produits seront soumises à l'acceptation du maître d'œuvre par l'entrepreneur, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés).

Ils seront conformes aux normes suivantes :

- NF EN 14188-1 pour les produits de scellement à chaud,
- NF EN 14188-2 pour les produits de scellement à froid,
- NF EN 14188-3 pour les produits de scellement préformé.

6.1.2.11.1.18 COFFRAGES

A 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). 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 joint de construction.

6.1.2.11.2 COMPOSITION DU BETON

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale.

6.1.2.11.2.1 ETUDES DE FORMULATION DU BETON

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale.

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur :

- Une étude de formulation conforme à la norme FD P 98-171.
- Des références acquises sur les travaux équivalents pour lesquels le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

A titre indicatif, la formulation envisagée est la suivante :

Désignation		Unité	Dosage pour 1 m ³
Ciment		Kg	330
Eau efficace		Litre	150
Granulats Secs		Kg	1 900
Adjuvant entraîneur d'air		Kg	(1 % du ciment)
Autres adjuvant		KG	(1 % du ciment)

6.1.2.11.2.2 CARACTERISTIQUES

La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes /

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-FI de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes

d'exposition XF2 ou FX4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 4 et 6 %.

- L'affaissement au cône : 10 cm = 2 cm (norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 4 et 6 %).
- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale. Elle est mesurée par l'un des essais suivants :
- L'essai de compression, conformément à la norme NF EN 12390-3.

Le tableau ci-dessous définit les catégories de résistance mécanique à atteindre à 28 jours, exprimée par les valeurs caractéristiques et mesurées sur éprouvettes cylindriques de dimensions conformes à la norme NF EN 12390-1. Les valeurs prescrites doivent être choisies dans l'une ou l'autre des colonnes du tableau.

Catégorie de béton en fonction de la résistance mécanique à 28 jours

Catégorie	Classe en compression (NF EN 12390-3)	Classe en fendage (NF EN 12390-6)
6	C38	S3,3
5	C32	S2,7
4	C29	S2,4
3	C25	S2,0
2	C20	S1,7
6	C38	S3,3

6.1.2.11.2.3 FABRICATION ET TRANSPORT DU BETON

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98 -730 : débit 50 m³/h. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi. La centrale sera soumise par l'entreprise à l'acceptation du Maître d'œuvre. Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement).

6.1.2.11.2.4 EPREUVE DE CONVENANCE

6.1.2.11.2.4.1 EPREUVE DE CONVENANCE DE FABRICATION

L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge du titulaire. Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98 – 170.

En cas d'utilisation d'un béton provenant d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF, il n'y aura pas de convenance de fabrication.

6.1.2.11.2.4.2 EPREUVE DE CONVENANCE DE MISE EN ŒUVRE

Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170. Une planche de référence de dimension : 1 m x 1 m, sera exécutée par l'entreprise.

Pour les projets prévoyant la réalisation de béton sablé, l'épreuve de convenance comprendra en plus :

- la mise en œuvre du retardateur de prise,
- la détermination du couple (dosage du retardateur, délai avant sablage).

6.1.2.11.2.4.3 EXECUTION DES TRAVAUX

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier de voirie ou d'aménagement urbains en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734.

6.1.2.11.3 TRAVAUX PREPARATOIRES

6.1.2.11.3.1 PROTECTION DU CHANTIER

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès aux habitations et commerce. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre des produits de protection tels qu'ils sont définis ci-avant.

6.1.2.11.3.2 PREPARATION DU SUPPORT

Le support sera compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés, et acceptés par le Maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles. La tolérance en altimétrie de finition sera 0,02 m par rapport au profil prévu. Le support devra être exempt de toute trace de salissure ou de circulation.

La couche de béton sera répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

6.1.2.11.3.3 DETERMINATION DES PENTES

Le choix des pentes sera assujéti aux prescriptions techniques s'appliquant aux cheminements et aménagements de chaussée. Les textes de référence sont le décret n° 2006-1657, le décret n° 2006-1658 et l'arrêté d'application du décret n° 2006-1658 du 15 janvier 2007. Les accès pour personnes handicapées ou à mobilité réduite seront ainsi prévus en phase d'étude. Des pentes minima de 1,5% seront également retenues pour permettre un écoulement efficace des eaux de ruissellement.

6.1.2.11.4 MISE EN ŒUVRE DU BETON

6.1.2.11.4.1 CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre du béton sera assurée par lissage manuel. Il pourra être vibré sans instance au droit des ferrallages. En cas d'utilisation d'une machine à coffrage glissant, celle-ci devra figurer sur la liste d'aptitude. La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur, ou en deux couches après acceptation du principe par le Maître d'œuvre. En cas d'arrêt de mise en œuvre, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies ci-après :

Bétonnage par temps chaud et/ ou par temps sec :

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30°C. Si la température ambiante est supérieure à 20°C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50% deux précautions particulières sont

prises :

- l'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
- la cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30°C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.

Bétonnage par temps froid :

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5°C. Si la température ambiante est inférieure à 5°C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

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 :

- à la fin de la pluie, lorsque le béton reprend sa teinte mate, un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non teintées,
- si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé, sans plus-value.

Bétonnage par grand vent :

Dans le cadre de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

6.1.2.11.4.2 COFFRAGES ; POSE ET CONTROLE

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité. Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 1 cm sous la règle de 2 m. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et de ne pas alourdir inutilement.

6.1.2.11.4.3 APPROVISIONNEMENT DU BETON

Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fera l'objet d'un suivi permanent par l'entreprise avec consignation sur un registre spécial.

6.1.2.11.4.4 MISE EN PLACE DU BETON

L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton conformément aux normes en vigueur.

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse à main est fortement recommandé.

6.1.2.11.4.5 JOINTS

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura préalablement présenté au Maître d'œuvre pour validation conformément à la norme NF P 98-170. L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrlements. Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m. L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle. Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments ...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de désolidarisation.

Après chaque arrêt de bétonnage, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

Joints de retrait flexion :

Les joints de retrait flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton 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 préliminaires 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.

Joints de construction et d'arrêt :

* 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 isolement.

* Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage. Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie. Dans le cas de revêtement circulé, 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.

Joints de dilatation

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

6.1.2.11.4.6 SABLAGE DU BETON FRAIS

Après fermeture parfaite du béton, un sablage à haute pression sera réalisé de **façon uniforme** sur toute la surface. La profondeur d'attaque souhaitée définira la puissance du nettoyage haute pression et devra être approprié à la granulométrie utilisée. Le sablage/lavage sera effectué dans un délai de 5 à 36 heures. Il consiste à enlever la laitance superficielle du revêtement pour mettre à nu les agrégats. Un rinçage à l'eau claire permettra d'obtenir un revêtement parfaitement propre. Un soin tout particulier sera apporté à l'évacuation des laitances (filtration, aspiration et évacuation).

6.1.2.11.5 CONTROLE DES TRAVAUX

6.1.2.11.5.1 CARACTERISTIQUES DU BETON FRAIS

Elles consistent à mesurer sur des prélèvements effectués au niveau de la mise en œuvre du béton :

- La consistance de béton conformément à la norme NF EN 12350-2, à raison d'un essai par journée de béton fabriqué puis d'un essai supplémentaire tous les 50 m³ suivants,
- La teneur en air occlus conformément à la norme NF EN 12350-7 à raison d'un essai par 100 m³ de béton fabriqué.

Si la teneur en air occlus ou la maniabilité ne sont pas comprises dans les limites fixées lors des convenances de fabrication et de mise en œuvre, le béton sera immédiatement évacué du chantier aux frais exclusif de l'entreprise.

Les contrôles seront alors poursuivis sur les gâchées suivantes jusqu'à l'obtention d'un béton satisfaisant.

6.1.2.11.5.2 CARACTERISTIQUES DU BETON DURCI

Les épreuves de contrôle de résistance seront réalisées conformément au paragraphe 8.2.4 de la norme NF P 98-170. Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance sont à la charge du Maître d'ouvrage. Le béton pour les essais de résistance est prélevé sur le lieu de fabrication du béton, les éprouvettes provenant d'une gâchée distincte. La résistance mécanique du béton est mesurée à partir d'essais de même type et du même âge que ceux retenus lors de l'épreuve de convenance de fabrication. La fréquence des essais sera d'un essai par 50 m³ de béton avec un maximum de 3 par jour de bétonnage.

6.1.2.11.5.3 CONFORMITE AU PLAN DE JOINTEMENT

Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage. En cas de non-conformité, ils seront remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du Maître d'œuvre.

6.1.2.11.5.4 CONFORMITE DES PRODUITS PULVERISES

Le contrôle de la régularité du répandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

6.1.2.11.5.5 FLACHES

L'entrepreneur vérifiera la régularité de surfacage par un contrôle des flaches. La valeur maximale est la suivante :

- 15 mm flache maximale par rapport à la règle de 2 m.

Le Maître d'œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 2 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

6.1.2.11.5.6 NETTOYAGE ET PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché. Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

6.1.2.11.5.7 OUVERTURE A LA CIRCULATION

L'entrepreneur mettra en place la signalisation nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.

6.2 TRAVAUX PRELIMINAIRES

6.2.1 PREPARATION

6.2.1.1 DECOUPE DU REVETEMENT A LA SCIE

Ce poste comprend la découpe à la scie du revêtement existant sur toute son épaisseur, comportant l'extraction, le chargement, le déchargement, l'évacuation sur dépôt définitif des déblais et toutes sujétions d'exécution confondues.

6.2.1.2 RABOTAGE

Le rabotage des enrobés existants sera réalisé sur une épaisseur de 6 cm \pm 3 cm, quelles que soient la nature des matériaux et leur épaisseur en tenant compte des ouvrages existants. Lors des croisements d'ouvrages, l'entreprise terrassera avec les moyens appropriés au contexte. Ce prix comprend :

- l'assainissement et le drainage de la forme,
- les frais de transport et de mise en centre de traitement de déchets adapté des fraisâts et déblais,
- le réglage et le compactage du fond de décaissement.

6.2.2 TERRASSEMENT VOIRIE

Les terrassements seront exécutés en sol de toutes natures, y compris les rochers et marnes compactes éventuels, à l'aide d'engins mécaniques, pneumatiques.

Les encaissements seront parfaitement réglés, avec une tolérance de + ou - 5 cm par rapport au profil théorique.

Ils seront cylindrés de façon à obtenir une densité sèche en place des matériaux supérieure ou égale à 95 % de l'OPN (conforme à la norme NF P 94-093).

Le titulaire fera siennes toutes sujétions d'étaisements, de blindage, de rampe d'accès ou d'épuisement des eaux. Les terres provenant des terrassements seront évacuées en centre agréé.

Le titulaire fera siennes toutes sujétions de purge et de substitution de matériaux en place qui seraient jugés impropres à la destination des ouvrages à construire sur les emprises concernées.

6.2.3 COMPACTAGE DES FONDS DE FORME

Les travaux seront exécutés conformément à l'article 15.1 du fascicule 2 du C.C.T.G.

A l'exclusion des zones d'espaces verts, toutes les mesures seront prises pour qu'en dessous des fonds de forme, le sol ne soit pas défoncé et que sa cohésion reste intacte.

Les fonds de forme des déblais et des remblais devront faire systématiquement l'objet d'un compactage. Ce compactage consistera en un nombre de passes nécessaires, l'épaisseur de la couche compactée sera de 0,30 m Maximum.

Les fonds de forme devront comporter au minimum, des pentes égales aux pentes des surfaces (niveaux finis).

6.2.4 TERRASSEMENT DES AIRES SPORTIVES

Il est prévu pour ces terrassements de réaliser les travaux suivants :

- les purges éventuelles,
- le cloutage du terrain en ballast 50/100 mm si besoin,

- les terrassements pour la réalisation de fonds de forme réglés et compactés,
- le géotextile,
- la constitution des couches de fondation adaptées à l'usage prévu,

Spécificités pour le terrain de sport

- Après la pose du dispositif amont de drainage du pluvial (mise en place d'un caniveau grille), les couches de fondation des terrains de sport seront constituées avec des matériaux drainants type 6/14 ou 0/20 mm avec peu de fines et sables.
- Le profil des terrains sera en pente afin de favoriser l'évacuation des eaux de ruissellement.

NOTA / Les aires de sports concernées recevront une couche d'imprégnation et une finition en enrobé comme indiqué en plan (couleur au choix selon localisation).

6.3 REVETEMENTS & TRAITEMENT DES SURFACES

6.3.1 MORTIER BITUMINEUX 0/6 SUR 4 CM

La prestation de mortier bitumineux de 0/6 sur 4 cm (après compactage) comprend la préparation du fond de forme avec formes de pente, la fourniture et le transport d'un mortier bitumineux 0/6, avec un liant en bitume pur de classe 35/50 ou 50/70, la mise en œuvre sur 4 cm comprenant le répandage, réglage au finisseur ou manuellement et compactage sans plus-value pour petite surface et travaux manuels, la retaille des joints sur ouvrages et en bordure.

6.3.2 BETON BITUMINEUX SEMI GRENU 0/10 SUR 6 CM

La fourniture et la mise en œuvre de béton bitumineux de couleur noire semi-grenu 0/10 sur chaussée pour couche de roulement avec un liant au bitume pur de classe 35/50 ou 50/70 et des granulats silico calcaire ou similaires sur 6 cm compactés, comprend :

- la préparation du support,
- les frais de pesée y compris les contrôles,
- la fourniture, le chargement, le transport et le déchargement des enrobés à pied d'œuvre,
- les sujétions de stockage, de reprise et de déplacement dans les limites du chantier,
- la mise au profil,
- la mise en œuvre en couche sur 6 cm, le compactage, les sujétions inhérentes aux parties de revêtement situées le long des murs de façade, près des seuils ou obstacles-bordures, inaccessibles aux rouleaux, qui seront compactées avec des vibreurs à patin,

La mise en œuvre sera effectuée au finisseur ou à la main, suivant les indications du Maître d'œuvre, sans plus-value pour les petites surfaces.

La température de fabrication de l'enrobé sera comprise entre 150° et 200°C pour une température de mise en œuvre minimale de 130°C.

Ce poste tient compte de toutes les fournitures et sujétions nécessaires à l'exécution complète de la prestation, conformément à la norme NFP 98 130 et au guide d'application des normes « enrobés hydrocarbonés à chaud » du SETRA et les stipulations du CCTP. Ce prix tient compte de la protection des tampons, grilles, murs avoisinants et autres ouvrages par un moyen laissé à la convenance de l'entreprise ainsi que la mise à niveau des ouvrages.

6.3.3 BETON TEINTE - FINITION SABLÉ Y COMPRIS BOUCHE PORE

La réalisation de béton teinté, finition sablé (comprenant la couche finale de protection bouche-pore) comprend les éléments suivants :

- la préparation du fond de forme ; nettoyage, compactage, formes de pente,
- la protection des ouvrages existants soit par la mise en place d'un film plastique soit par l'application d'un produit protecteur ; façades, tampons, bordures, mur ...
- la pose des coffrages et du calepinage,
- la préparation autour des points singuliers,
- la fourniture et la mise en œuvre d'une nappe de ferrailage,
- la fourniture et la mise en œuvre du béton fibré teinté dans la masse, comprenant le coulage, réglage et le talochage sur une épaisseur variable entre 12 et 18 cm selon la sollicitation de la zone sans plus-values pour petite surface,
- le sablage du béton,
- la confection des joints de dilatation selon les règles de l'art par sciage,
- la réalisation de formes de pente,
- la réalisation de modelés autour des aires de jeu d'eau
- la fourniture et la mise en œuvre d'un bouche pore.

La couleur sera au choix de l'architecte. La réalisation de planches d'essais pour soumission au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre est incluse dans le marché.

Ce prix comprend également la fourniture et la mise en œuvre par pulvérisation d'un produit de protection de surface destiné à imperméabiliser la peau du béton et le protéger des taches et des mousses. Il s'agit d'un produit type bouche pore.

Ce prix s'applique au mètre carré, toutes sujétions confondues, pour une épaisseur variant de 10 à 15 cm de béton sablé.

Les épaisseurs suivantes sont demandées :

- Plaine haute (cheminement PMR), ép 10 cm
- plaine basse ouest de l'ellipse, ep 15 cm
- Sol béton ferrailé (ST65C) sur 0,12 m couleur au choix + antidérapant yc modelés, jeux d'eaux

6.3.4 ENROBE ROUGE 0/6

Concernant l'enrobé rouge, il est prévu la préparation du fond de forme avec formes de pente, la fourniture et le transport d'un mortier bitumineux 0/6 de teinte rouge (oxyde de fer), avec un liant en bitume pur de classe 35/50 ou 50/70, la mise en œuvre sur 4 cm (après compactage) comprenant le répandage, réglage au finisseur et compactage sans plus-value pour petite surface et travaux manuels, la retaille des joints sur ouvrages et en bordure.

Ces enrobés rouges sont localisés dans les zones suivantes :

- Aire de pique nique
- Revêtement passerelle
- Parcours de santé
- Jeux d'eaux
- Aire de jeux d'enfants (grands)
- Piste trottinette
- Aire de jeux d'enfants (petits)

6.3.5 ENROBE OCRE 0/6

S'agissant des enrobés ocre 0/6, il est prévu la préparation du fond de forme avec formes de pente, la fourniture et le transport d'un mortier bitumineux 0/6 de teinte ocre, avec un liant en bitume pur de classe 35/50 ou 50/70, la mise en œuvre sur 4 cm comprenant le répandage, réglage au finisseur et compactage sans plus-value pour petite surface et travaux manuels, la retaille des joints sur ouvrages et en bordure.

Ces enrobés ocre sont localisés dans les zones suivantes :

- Ellipse
- Plaine basse côté Est
- Voie Pompier IS
- Plaine basse côté Ouest compris basket
- Plaine haute parvis et cheminements BHNS (hors cheminement PMR)

6.3.6 MELANGE TERRE-PIERRE

La fourniture et la pose d'un mélange terre pierre pour la réalisation d'un chemin secondaire d'agrément (avec une proportion de 70% de ballast et 30% de terre) comprend :

- les terrassements proprement dits en plusieurs phases en déblais en terrain de toute nature pour la mise à niveau des plates-formes,
- le chargement des terres, le criblage à 0/100 mm, le chaulage, leur transport et leur mise en remblai sur les talus amont et aval, leur transport jusqu'aux zones de stockage sur le site ou à proximité y compris leur déchargement,
- l'apport de matériaux 50/100 mm (ballast), 40/60 mm et de terre végétale en complément,
- la mise en remblai par couches successives de 0,10 m d'épaisseur compactées dans les règles de l'art, pour un total de 30 cm
- le réglage des talus,
- l'épuisement éventuel des eaux de toute nature pendant la durée des travaux quelle que soit la provenance et le débit.

6.3.7 BORDURE EN BETON PREFABRIQUE

Le poste de bordure en béton préfabriqué comprend les terrassements en déblais des fouilles y compris évacuation des déblais, le bardage de la bordure en bord de fouille, la réalisation d'une semelle en béton de fondation et de blocage de type C20/C25 de 0,15 m d'épaisseur et de largeur appropriée au modèle, la fourniture et la pose de la bordure en alignement ou en courbe et son raccordement aux ouvrages existants, le traitement des points singuliers, l'épaulement en béton à l'arrière les bordures, l'exécution des joints garnis de mortier de ciment dosé à 200 Kg de par mètre cube, serrés et lissés au fer en tenant compte du coefficient de dilatation du béton. Ce poste inclut la fourniture et la mise en œuvre :

- des bordures hautes,
- des bordures basses,
- des bordures biaises.

Le type de bordure sera :

- type p1
- type p2
- type A2
- type T3

6.3.8 REPRISE DIVERSES DES REVETEMENTS EXISTANTS (LIAISONS EN PERIPHERIE)

Le poste de reprise périphérique comprend les raccordements sur toute la périphérie du projet avec les travaux réalisés par la Métropole (enrobé 0/10, 0/6, béton etc....), la Logirem et autres intervenants.

6.4 FINITIONS DES POURTOURS

De manière générale, les bords seront soit arrêtés par une bordure ou un chan en acier lorsqu'il est prévu en plan. Dans les autres cas :

- Bords coffrés : ils pourront rester bruts s'ils sont parfaitement finis et droit, qu'ils ne présentent pas d'irrégularités ou d'épaufrures. Les amas ou scories divers seront retirés
- Bords disqués : lorsque les pourtours sont irréguliers ou lorsque la mise en œuvre de la forme le nécessite (arrondis, courbes, etc..), les bords seront disqués avec soin, en prenant garde aux sujétions diverses et ouvrages collatéraux. Sur les ouvrages béton, en cas de découpe du revêtement, les bords seront adoucis par un chanfrein afin de ne pas être contendants.

Ces finitions de pourtour sont à valoir sur tous les revêtements et feront l'objet d'un détail de mise en œuvre avec la MOE.

6.5 MARQUAGES AU SOL

L'entreprise devra la mise en œuvre sur ses ouvrages de marquages au sol graphiques selon le principe représenté dans les pièces graphiques :

- Couleur au choix de l'architecte
- Peinture urbaine permanente qualité voirie certifiée NF, homologuée et dosée pour garantir une très grande durabilité de tenue (P5 minimum).
- Peinture non nocive, sans toluène
- La peinture sera non glissante pour les usagers
- Application sur support sec et propre conformément à l'avis technique
- Temps de séchage rapide

L'entreprise respectera les conditions de mise en œuvre (température, etc..) et organisera cette prestation à la fin du chantier, lorsque celui-ci sera nettoyé, un jour sans vent, afin d'éviter les poussières volantes.

Localisation : Marquages lignes graphiques au sol aire de pique-nique / basket

7 EAU FONTAINERIE

7.1 EAU POTABLE

7.1.1 FONTAINES A BOIRE

Ce prix comprend entre l'arrivée générale d'AEP (entrée côté Centre Social) et la localisation de la fontaine :

- la fourniture, le transport et la pose de canalisation en Polyéthylène Haute Densité de la série PN16 bars de diamètre 32 mm, y compris les manchons électrosoudables et les différentes pièces de raccord ; coudes, tés, manchons ...,
- la fourniture et mise en œuvre d'une gaine bleue TPC de diamètre 63 mm,
- la façon des joints, les coupes de tuyaux, le calage dans les angles et aux extrémités,
- la fourniture et la mise en œuvre de béton pour massifs d'ancrage et butées dosé à 330 kg C.L.K., y compris coffrage.
- le raccordement au réseau existant.

Ce prix intègre également les sujétions de pose et raccordement des fontaines à boire coulées en place :

- L'entreprise devra respecter les consignes de montage et de raccordement : L'entreprise devra faire valider au préalable les 3 implantations des fontaines par le maître d'œuvre.
- L'entreprise devra la réalisation d'un socle en béton armé 250 kg/m³. Le dimensionnement de la fondation est à la charge de l'entreprise qui devra le faire valider par le maître d'œuvre.
- L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un dispositif d'alimentation en eau potable après le branchement en eau existant. L'entreprise devra le raccordement au réseau d'eau potable créé dans le cadre des travaux.
- La fontaine sera coulée en béton par le lot 05 « génie civil » et habillée de serrurerie par le lot 06 « serrurerie ».
- L'évacuation des eaux se fera par raccordement à la vidange par la mise en place d'une canalisation PVC de diamètre 125 mm + lit de pose et grillage avertisseur, raccordée sur le réseau d'eau pluviale à poser dans le cadre du présent marché.
- Le robinet sera en acier inoxydable, type bouton poussoir temporisé très résistant, réputé anti-vandale et approprié à une pose en extérieure en milieu fortement sollicité.
- La grille d'évacuation sera acier corten (dimensions +/- 500 x 300mm).
- L'entreprise aura compris lors de l'établissement de ses prix l'ensemble des fournitures et actions nécessaires (y compris vannes) à la pose et au raccordement de la fontaine à boire.
- L'entreprise devra la réalisation des essais de fonctionnement de la fontaine qui feront l'objet d'une note transmise au maître d'œuvre.
- Y compris toutes sujétions d'exécutions, de fournitures, de matériels et de main d'œuvre visant à la parfaite finition des travaux

Description des travaux :

- fournir et mettre en place une conduite en PEHD PN 16 Ø 50 et de sa clarinette en DN 32 mm y compris les travaux de terrassements en tranchée, grillage avertisseur bleu et remblaiements,
- fourniture et mise en œuvre de vannes d'arrêt,
- regard béton de 1,2 m x 1,2 m,
- fourniture et pose d'un préfiltre
- fourniture d'une purge et de son raccordement au pluvial,
- fourniture et la pose de 3 détendeurs,
- réalisation du raccordement sur le regard d'eau de la SEMM,

Le remblaiement de la tranchée s'effectuera en GNT 0/20 mm, soigneusement compacté par couches de 30 cm.

- Sur cheminement à l'ouest de l'ellipse
- Sur parvis nord
- A côté entrée ouest

7.1.2 JARDIN PARTAGE

L'alimentation en eau des jardins partagés depuis l'arrivée générale d'AEP (entrée côté Centre Social) comprend la fourniture, le transport et la pose de canalisation en Polyéthylène Haute Densité de la série PN16 bars de diamètre 40 mm, y compris les manchons électrosoudables et les différentes pièces de raccord ; coudes, tés, manchons ..., la fourniture et mise en œuvre d'une gaine bleue TPC de diamètre 75 mm, la façon des joints, les coupes de tuyaux, le calage dans les angles et aux extrémités,

- la fourniture et la mise en œuvre de béton pour massifs d'ancrage et butées dosé à 330 kg C.L.K., y compris coffrage.
- un boîtier de raccordement avec col de cygne pour branchement de tuyau d'arrosage,
- le raccordement au réseau existant.

7.1.3 JEUX D'EAU

La zone de jeux d'eau s'organise en 3 zones de jeux :

- Le geyser du volcan : modelés de terrain façon volcan et jets d'eau façon cage à eau
- Les arceaux du cyclone : modelé de terrain façon tourbillon et arceaux jets d'eaux
- Le lagon tropical : décaissé de la zone de 10-15 cm avec mâts jet d'eau

Chaque zone sera mise en marche par 1 bouton poussoir temporisé : 1 par zone.

L'aspect esthétique et architectural général des ouvrages seront conformes aux pièces graphiques jointes au dossier. Détail à soumettre à l'architecte. Le mobilier sera durable et réputé très résistant : aucun jeu en bois ou en plastique ne sera admis.

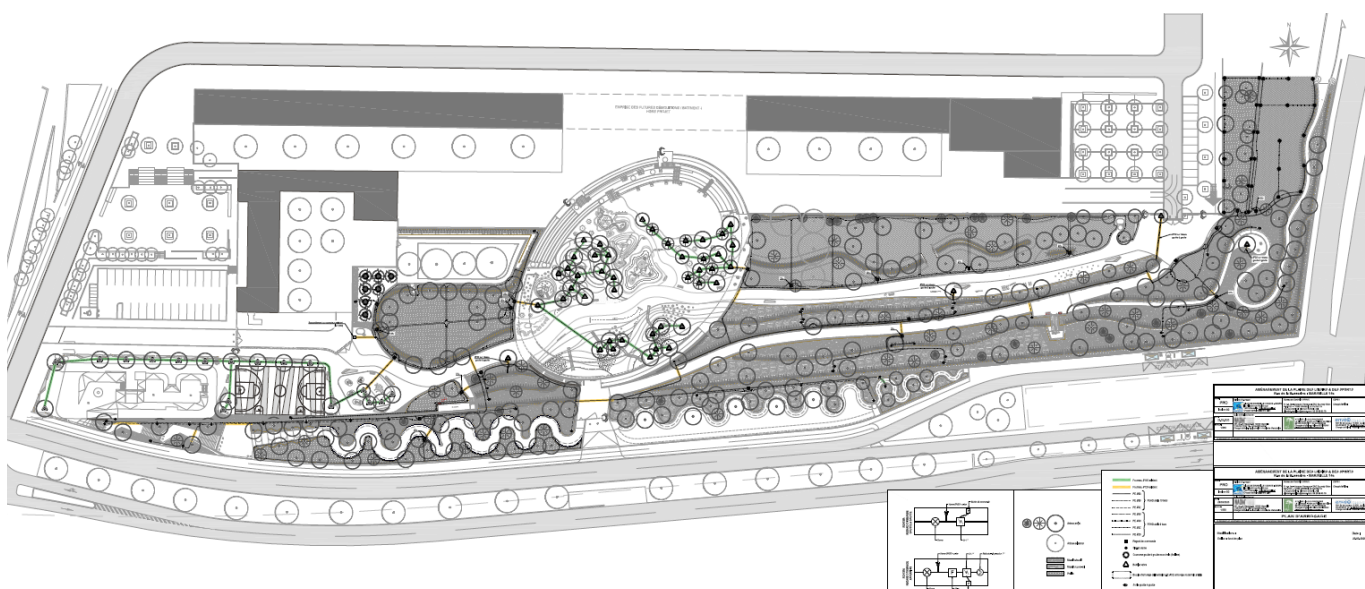
- Un regard 2 m x 1 m en béton comportant un préfiltre, une clarinette 5 départs, 6 vannes d'arrêts, 3 détendeurs réglables (sur les départs jeux d'eaux), 2 clapets anti-retour, un robinet purge/vidange...,
- Chaque départ vers les jeux d'eaux sera équipé de vannes et de compteur,
- le raccordement au réseau d'assainissement existant.
- Y compris 3 départs indépendants avec 3 vannes d'arrêts afin de pouvoir isoler chaque zone de jeux pour la maintenance.

La fourniture et pose des jeux est à la charge du lot 04 « Jeux et agrès ».

7.2 EVACUATION DES EAUX (BONDES, TUYAU, TERRASSEMENT)

L'évacuation des eaux de toutes les fontaines entre le point de sortie des eaux de la fontaine à boire et ludique et le réseau pluvial le plus proche sera réalisée avec la fourniture et la pose de 3 bondes d'évacuation des eaux dans la fontaine ludique et la mise en œuvre d'un tuyau fonte 200 mm ..., les terrassements nécessaires et remblaiement avec de la GNT 0/20 et le raccordement au réseau.

7.3 RESEAU PRIMAIRE D'ARROSAGE



S'agissant du réseau d'arrosage primaire, les travaux comprennent les réseaux soit vert soit jaunes sur le plan ci-dessus (couleur définissant le diamètre) :

- le terrassement préalable de tranchée,,
- les raccordements au réseau existant,
- la fourniture et la pose de deux robinets vannes de sectionnement à opercule à passage intégral à brides, corps en fonte y compris joints, boulons et pièces de raccords, support tube allonge, tube allonge et tête de bouche à clé en fonte réglable,
- la fourniture et la mise en œuvre d'un TPC bleu (conduite en PEHD PN16 bars tiré par le lot Aménagements paysagers) diamètre 100 à 125 mm,
- les confections du lit de pose (épaisseur 10 cm sous la génératrice inférieure du tuyau), du remblai de protection latéral, du remblai de protection supérieur (épaisseur 20 cm sur la génératrice supérieure du tuyau) en grain de riz 2/6 mm,

- le remblaiement de la tranchée en grave 0/20 mm et le compactage par couches successives,
- la fourniture et la pose de deux regards compteurs y compris les terrassements nécessaires à la réalisation de l'ouvrage et l'évacuation des déblais,
- la fourniture et la mise en place d'un grillage avertisseur de couleur bleue,

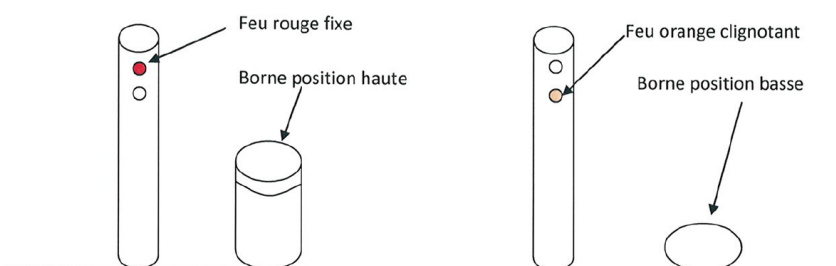
Le titulaire effectuera également les opérations de mise en eau, les essais et les réglages.

8 TRAVAUX DIVERS – ACCES – CLOTURES

8.1 BORNES DE CONTROLES D'ACCES K4

3 systèmes de bornes de contrôles d'accès sont à fournir et mettre en œuvre dans le cadre de ce chantier. Ce sont des bornes escamotables semi-automatique entouré de part et d'autre par des bornes fixes. Les systèmes et modèles proposés seront compatibles avec les exigences « pompier » et les systèmes déjà installés par la Ville de Marseille et la Métropole.

Fonctionnement



Caractéristiques techniques

8.1.1 BORNE MANUELLE RESISTANCE K4 – 660 KJ DE DIMENSIONS :

- Diamètre 273 mm
- Hauteur hors sol 700 mm
- Profondeur enterrée 1010 mm
- épaisseur 9 mm sur le côté et 12 mm en partie supérieure
- caisson en acier inoxydable massif de 3 mm d'épaisseur
- IP67
- Motorisation TBT 24 V intégrée dans le pilier central étanche,
- Finition en peinture epoxy,
- boucle de sécurité entrée et sortie, contenant la détection de passage
- détecteur de boucle magnétique

Le corps de borne sera en acier massif avec réflecteurs lumineux intégrés en creux. Les feux du totem seront à Leds dont le RAL est à définir par le Moe. Le totem sera traité anti-corrosion. Il faut prévoir à 0,7 à 0,9 m³ de béton C40 vibré pour toutes bornes

BORNE DE PROTECTION ANTI-BÉLIER - MANUELLE

Conforme

A la Norme NF P 98-310
et au Décret d'Accessibilité Voirie PMR



Résistance Anti véhicules béliers

Limite de Rupture à 660 000 Joules
(soit un PL 6,8T à 50 km/h)

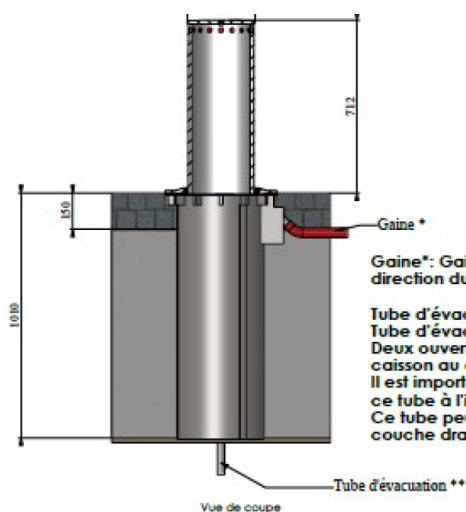
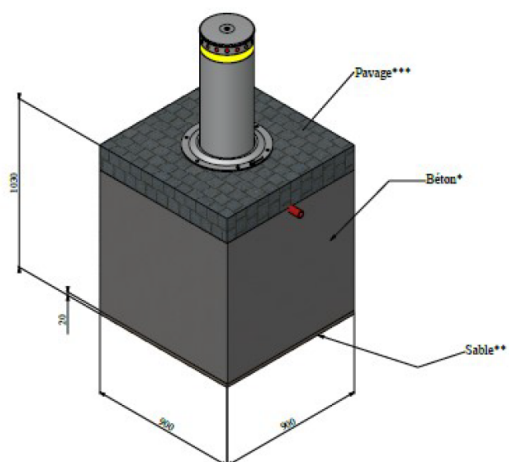


Esthétique

Homogénéité esthétique avec toutes les bornes de la Gamme SUMO-R

Caractéristiques Techniques

- Corps de borne en Acier : Ø273 - H700mm
avec possibilité de chemisage Inox 304L ou 316L
- Finition peinture EPOXY (RAL au choix) ou Aspect Brossé
- Caisson en Inox
- Couronne renforcée en standard
- Borne semi-automatique avec un vérin à gaz renforcé
- Vérin flottant dans le pilier pour protéger le mécanisme en cas de choc
- Verrouillage/déverrouillage de la borne compatible avec tous formats de clés :
différents types de clés au choix (standard ou spécifique)
- Automatisation ultérieure possible avec ajout d'une motorisation TBT 24V

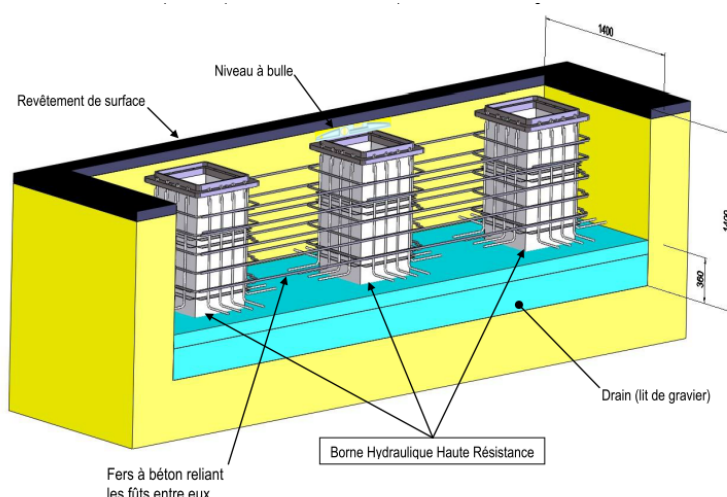


Gaine*: Gaine électrique Ø40 en direction du regard

TUBE d'évacuation**:
TUBE d'évacuation PVC.
Deux ouvertures de Ø30 dans le caisson au choix.
Il est important de ne pas faire dépasser ce tube à l'intérieur du caisson.
Ce tube peut être remplacé par une couche drainante de minimum 150mm

Vue de coupe

L'entrée du côté « BHNS », sur le parvis Sud, sera équipée de 3 bornes de résistance K4 accompagnés d'une borne fixe.



Côté Busserine, parvis Nord, il y aura 2 bornes de résistance K4.

Côté Centre Social, 2 bornes de résistance K4 seront également mises en œuvre.

8.2 BORNES PNEUMATIQUES

La borne escamotable pneumatique (borne semi-automatique) permet de contrôler l'entrée et/ou la sortie de véhicules et d'en empêcher le stationnement abusif, de laisser le passage libre aux piétons. Son installation sera complétée avec des bornes fixes. Elle convient tout à fait pour les fréquences d'utilisation classiques (moins de 30 cycles quotidiens). Le compresseur à air se trouve dans la centrale de gestion afin de pouvoir limiter au maximum le niveau sonore. Le cylindre de la borne est en acier traité anti corrosion et peint. La borne sera en acier d'épaisseur 16 mm traitée anti-corrosion par grenaillage, métallisation au zinc 40 microns et poudre époxy 40 microns. La tête de la borne sera en acier inoxydable microbillé.

Le châssis sera en acier haute résistance, épaisseur 4 mm, équipé de guides pleins en acier de section 30 x 30 mm, l'ensemble traité anti-corrosion par cataphorèse. Le caisson de coffrage sera en acier galvanisé à chaud, épaisseur 2 mm, muni de renforts extérieurs augmentant sa rigidité, de dimensions 42 x 42 x 99 cm. Le couvercle plat, de dimensions 43 x 43 x 1.5 cm sera réalisé en fonte d'aluminium, avec motifs anti-dérapants, équipé d'un joint brosse interchangeable. Un bandeau rétro réfléchissant de classe 2, largeur 30 mm, sera intégré dans un usinage à l'abri des frottements. La borne sera de couleur anthracite.

L'élévation du plot est réalisée grâce à un système de vérin à gaz étanche piloté par un compresseur déporté permettant une remontée automatique de la borne (après déverrouillage de la serrure). La borne est alimentée uniquement par 2 flexibles d'air (pas de liaison électrique avec la borne). L'organe de gestion (dans un coffret mural ou dans une borne extérieure) doit se trouver au maximum à 10 mètres de la borne. La vitesse de mouvements en montée est de 7 s et de 5 s en descente.

Le caisson perdu sera en tôle électrozinguée. La borne sera équipée d'un dispositif de descente automatique en absence de tension en standard. La résistance à la charge est de classe C250. Au niveau de la résistance aux chocs, la limite de fonctionnement est de 5.000 joules. Jusqu'à cette force, la borne continue à fonctionner normalement après le choc. La limite de rupture est de 60 000 joules. Jusqu'à cette force, la borne ne peut plus fonctionner mais reste en place. Au-delà de cette force, il y a rupture de la borne.

La surface de roulement et la plaque d'embase sont en acier larmé. Les bornes escamotables anti-vandale sont manœuvrées par des dispositifs pneumatique (clés, y compris clé pompier).

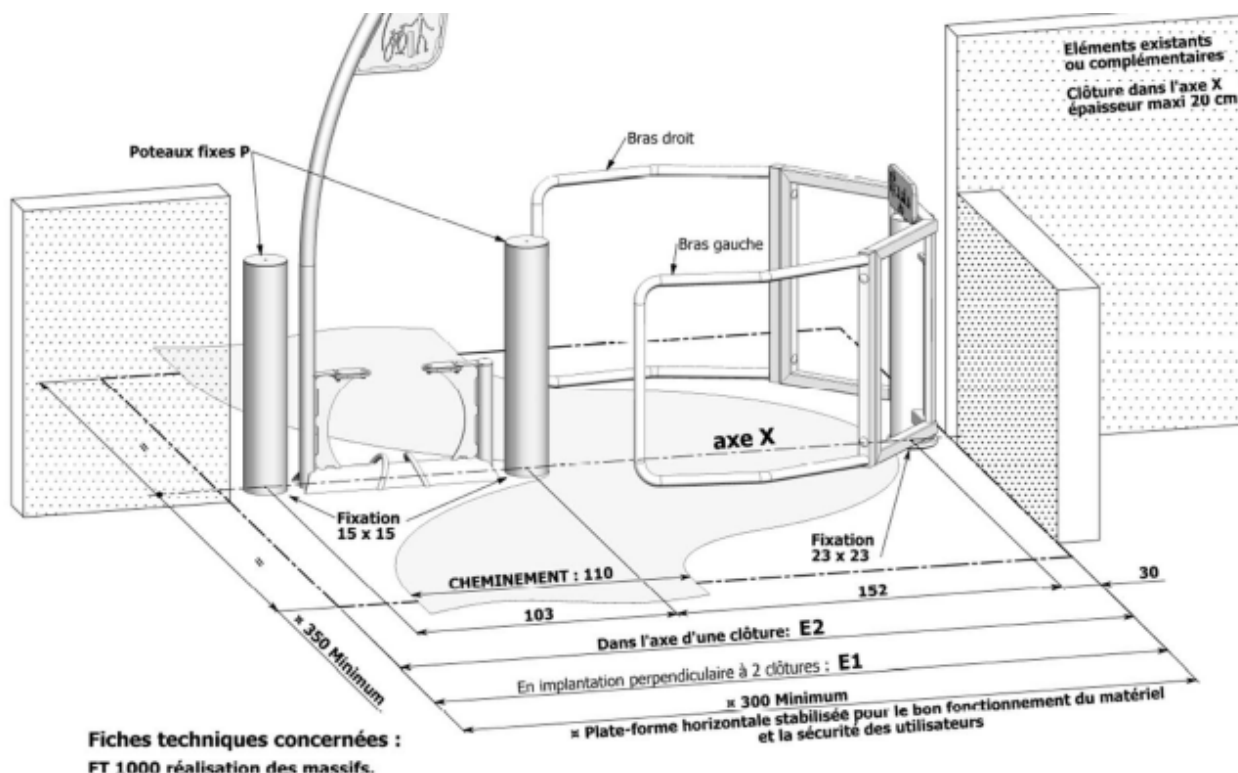
Il est donc nécessaire de prévoir la réalisation de la fouille, à savoir un carré de 65 cm X 65 cm donnera l'emprise au sol, la fourniture et mise en œuvre d'un caisson de coffrage perdu de dimension 42 cm x 42 cm et de 99 cm de profondeur entouré d'au minimum 10 cm de béton à 250 kg/m³, la fourniture et mise en œuvre d'un drain PVC 8 cm à chaque caisson perdu y compris raccordement au réseau pluvial (terrassement, tuyaux, connexion sur réseau existant...) et la fourniture et mise en œuvre d'une borne de hauteur 50 cm.



8.3 PASSAGE SELECTIF PMR AVEC SELECTION VELO

Les caractéristiques du passage sélectif PMR avec « pass'vélo » sont les suivantes :

- Chicane anti-scooter de type U optimum + avec passage vélo.
- Dimension : +/- L 166 x h 143 cm
- Largeur +/- 130 cm



Construction acier décor barreaudage vertical en tube 20 x 20 x 2 mm conforme à la norme garde-corps + tôle découpée - ép. 3 mm de protection en partie basse. Élément oscillant : butées d'amplitude avec amortisseurs et moyen anti-soulèvement intégrés. Bras en tube cintré Ø 42,4 - ép. 2,6 mm, montés sur structure en tube 50 x 50 - ép. 2 mm. Fût en tube Ø 168,3 - ép. 4,5 mm sur pivot équipé d'un roulement à billes en tête et d'une platine de fixation renforcée 300 x 300 - ép. 12 mm.

- Passage libre > 90 cm
- Accès libre non verrouillé
- Panonceau informatif d'utilisation.
- Poteau fixe Ø 168,3 - ép. 4,5 mm. Platine de fixation 200 x 200 - ép. 12 mm.
- Finition peinture poudre polyester Colori RAL à définir selon choix du Moe.
- L'élément Pass'vélos avec la structure tubulaire cintrée équipée d'un logo informatif, de limiteurs latéraux, d'un guide roues et d'un poteau fixe sur platine de fixation.

Mise en œuvre :

- Les supports en béton seront réceptionnés par le maître d'œuvre avant fixation.
- Le dimensionnement devra faire l'objet d'un plan d'exécution pour validation et être conforme aux préconisations du fabricant ou faire au minimum un tiers de la hauteur.
- Les terrassements pour le massif support,
- Prévoir la réalisation d'une dalle (ou longrine) béton dans l'emprise du système en fonction des préconisations du fabricant.

Le passage sélectif PMR type « pass'vélo » est composé de deux éléments latéraux bas permettant le passage des roues fines (vélos) et pédales mais faisant obstacle aux scooters et motos :

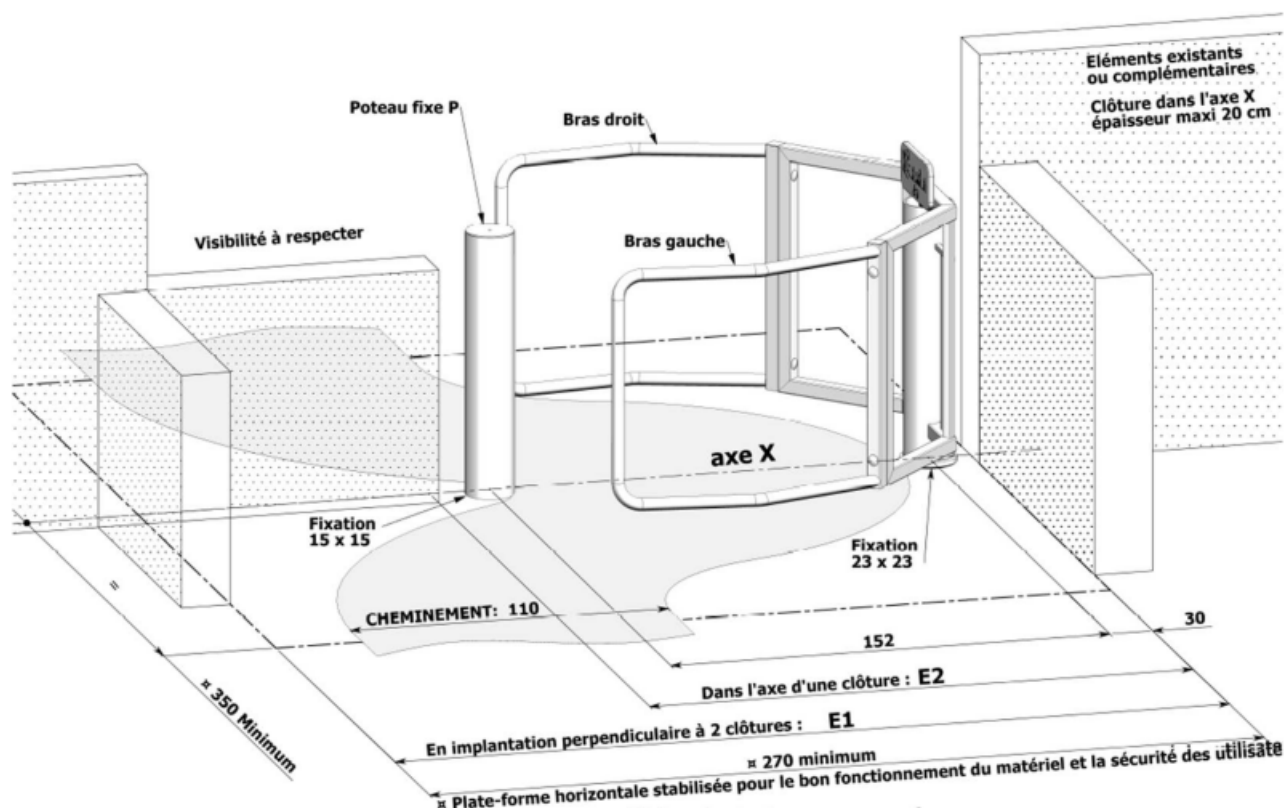
- Les terrassements pour les plots de fondation,
- Les massifs de fondation béton,
- Acier galvanisé et thermolaqué RAL au choix
- Élément combiné avec des portillons d'accès le cas échéant
- Potence haute avec drapeau de signalisation en tôle laquée et pictogramme découpé
- Guide-roue métallique
- Modèle à présenter à l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Elément Pass'vélos : structure tubulaire cintrée équipée d'un logo informatif, de limiteurs latéraux, d'un guide roues et d'un poteau fixe sur platine de fixation.

Localisation : aux entrées, selon plan

8.4 PASSAGE SELECTIF PMR

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'un portillon limitatif en acier thermo-laqué RAL au choix. Il s'agit d'un élément fixe et d'un U rotatif permettant l'accès des piétons, des poussettes et des PMR sans permettre l'accès des 2 roues motorisés (motos, scooters, etc..).



Caractéristiques :

- Chicane anti-scooter de type U optimum + avec passage vélo.
- Dimension : +/- L 166 x h 143 cm
- Largeur +/- 130 cm

Construction acier décor barreaudage vertical en tube 20 x 20 x 2 mm conforme à la norme garde-corps + tôle découpée - ép. 3 mm de protection en partie basse. Élément oscillant : butées d'amplitude avec amortisseurs et moyen anti-soulèvement intégrés. Bras en tube cintré Ø 42,4 - ép. 2,6 mm, montés sur structure en tube 50 x 50 - ép. 2mm. Fût en tube Ø 168,3 - ép. 4,5 mm sur pivot équipé d'un roulement à billes en tête et d'une platine de fixation renforcée 300 x 300 - ép. 12 mm.

- Passage libre > 90 cm
- Accès libre non verrouillé
- Panonceau informatif d'utilisation.
- Poteau fixe Ø 168,3 - ép. 4,5 mm. Platine de fixation 200 x 200 - ép. 12 mm.
- Protection cataphorèse ou primaire antioxydant.
- Finition peinture poudre polyester Colori RAL à définir selon choix du Moe.

Mise en œuvre :

- Les supports en béton seront réceptionnés par le maître d'œuvre avant fixation.
- Le dimensionnement devra faire l'objet d'un plan d'exécution pour validation et être conforme aux préconisations du fabricant ou faire au minimum un tiers de la hauteur.
- Les terrassements pour le massif support,
- Prévoir la réalisation d'une dalle (ou longrine) béton dans l'emprise du système en fonction des préconisations du fabricant.

Modèle à présenter à l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Localisation : aux entrées, selon plan

8.5 PASSAGE SELECTIF PMR AVEC SELECTION VELO ET BARRIERE PIVOTANTE

Les caractéristiques du passage sélectif PMR avec « pass'vélo et barrière pivotante sont les suivantes :

- Chicane anti-scooter de type U optimum + avec passage vélo + portail associé.
- Dimension : +/- L 166 x h 143 cm
- Largeur +/- 130 cm
- Portail sélectif (barrière pivotante) grande largeur – lg. 3.20 m – 90° - clé prisonnière + style Languedoc – avec pass'vélos

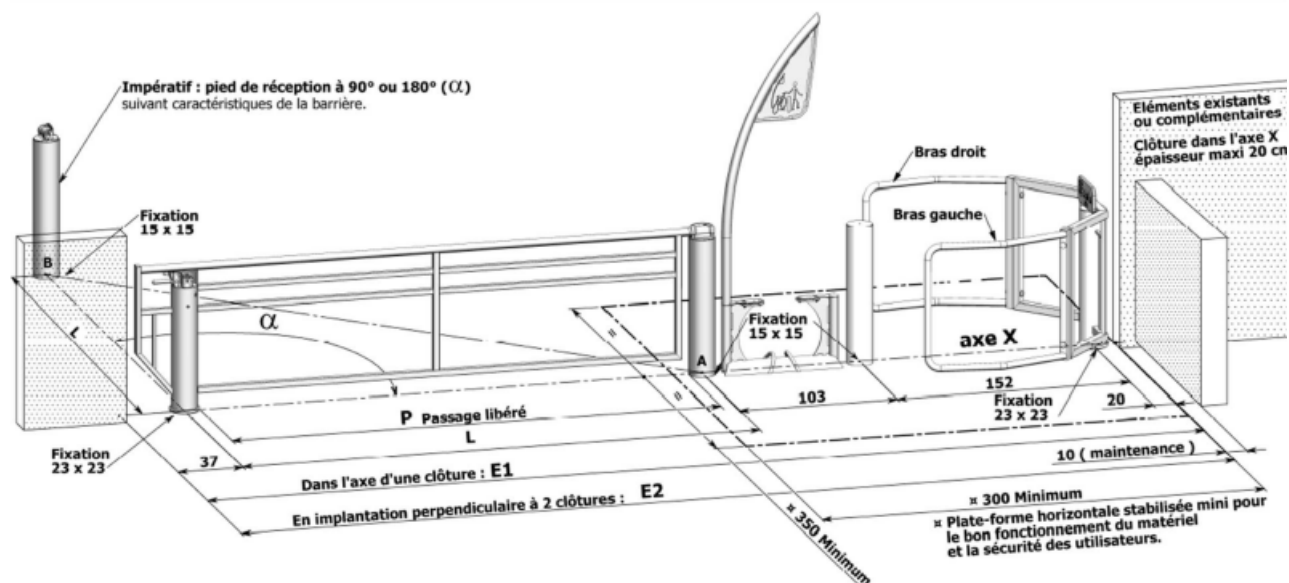
Construction acier décor barreaudage vertical en tube 20 x 20 x 2 mm conforme à la norme garde-corps + tôle découpée - ép. 3 mm de protection en partie basse. Élément oscillant : butées d'amplitude avec amortisseurs et moyen anti-soulèvement intégrés. Bras en tube cintré Ø 42,4 - ép. 2,6 mm, montés sur structure en tube 50 x 50 - ép. 2 mm. Fût en tube Ø 168,3 - ép. 4,5 mm sur pivot équipé d'un roulement à billes en tête et d'une platine de fixation renforcée 300 x 300 - ép. 12 mm.

- Passage libre > 90 cm
- Accès libre non verrouillé
- Panonceau informatif d'utilisation.
- Poteau fixe Ø 168,3 - ép. 4,5 mm. Platine de fixation 200 x 200 - ép. 12 mm.
- Finition peinture poudre polyester Colori RAL à définir selon choix du Moe.
- Élément ouvrant (barrière pivotante) : Bras en tube Ø 48 mm – ép. 2.6 mm, cadre en tube 40 x 40 x 2 et 30 x 30 x 2 mm ; fût Ø 168 mm- ép 4.5 mm rotation sur roulement à bille, verrouillage à clé prisonnière avec module sécable pompier intégré, système anti-soulèvement, pivot Ø 139 mm – ép. 4 mm avec tête modulaire. Le support du panneau sera en tube 40 x 40 x 2 mm. 2 pieds de réception, tube Ø 168 mm ép. 4.5 mm – récepteurs moulés,
- L'élément Pass'vélos avec la structure tubulaire cintrée équipée d'un logo informatif, de limiteurs latéraux, d'un guide roues et d'un poteau fixe sur platine de fixation.

Mise en œuvre :

- Les supports en béton seront réceptionnés par le maître d'œuvre avant fixation.
- Le dimensionnement devra faire l'objet d'un plan d'exécution pour validation et être conforme aux préconisations du fabricant ou faire au minimum un tiers de la hauteur.
- Les terrassements pour le massif support,

- Prévoir la réalisation d'une dalle (ou longrine) béton dans l'emprise du système en fonction



des préconisations du fabriquant.

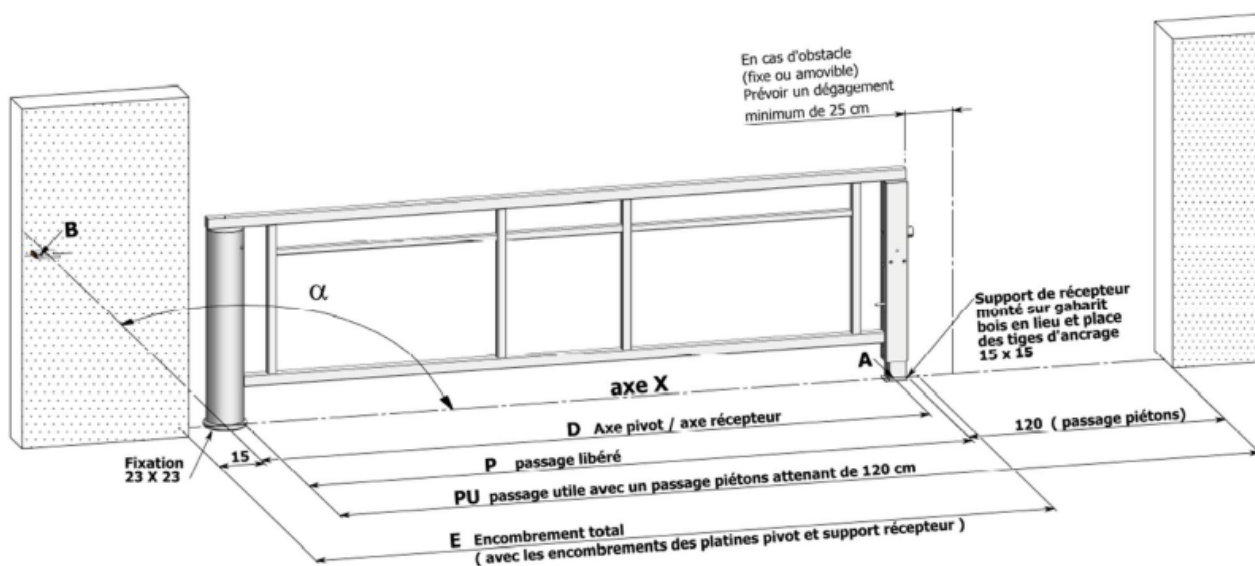
Le passage sélectif PMR type « pass'vélo » est composé de deux éléments latéraux bas permettant le passage des roues fines (vélos) et pédales mais faisant obstacle aux scooters et motos :

- Les terrassements pour les plots de fondation,
- Les massifs de fondation béton,
- Acier galvanisé et thermolaqué RAL au choix
- Élément combiné avec des portillons d'accès le cas échéant
- Potence haute avec drapeau de signalisation en tôle laquée et pictogramme découpé
- Guide-roue métallique
- Modèle à présenter à l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Localisation :

- Accès pompier BHNS (plaine haute) : Largeur totale +/- 4,50 m

8.6 BARRIERE POMPIERS



La fourniture et la pose d'une barrière pivotante, à pied embarqué, tube diamètre 50 mm effet oblongue :

- Les terrassements pour le massif support,
- La réalisation du massifs béton,
- Sur platine de fixation à ajuster selon le modèle,
- L 400 cm,
- Pose en « double battant » comme sur plans pour fermer sur toute la largeur,
- H 950 mm / Ouverture à 90° minimum,
- Récepteur de -70 à + 70 mm,
- Verrouillage au sol grâce au mécanisme intégré dans le pied embarqué (section 100 x 100 – ép. 4 mm),
- Fermeture à clé prisonnière avec modèle sécable pompier intégré,
- Bras en tube 50 x 50 et 30 x 30 – ép. 2 mm. Des barreaudage verticaux formeront le décot, en tube 20 x 20 x 2 mm conforme à la norme garde corps,
- Supports panneaux en tube 40 x 40 – ép. 2 mm, fût Ø 168,3 – ép. 4,5 mm avec système anti-soulèvement, monté sur pivot équipé de roulement à billes en tête, platine de fixation 300 x 300 – ép. 12 mm avec renforts
- Acier laqué RAL au choix,
- Avec dispositif de verrouillage manuel type triangle mâle 11 mm ou carré femelle 6 mm, conforme aux préconisations du BMPM,
- Modèle à présenter à l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Mise en œuvre :

- Les supports en béton seront réceptionnés par le maître d'œuvre avant fixation.
- Le dimensionnement devra faire l'objet d'un plan d'exécution pour validation et être conforme aux préconisations du fabricant.

Localisation :

- Accès pompier IS Agora : Largeur totale +/- 6 m
- Accès pompier côté Place Matteï : Largeur totale +/- 5,50 m

8.7 PORTILLON D'ACCES

Un portillon d'accès à deux vantaux sera fourni et posé. Il aura une largeur de passage de 1.00 m x 2.00 m (hauteur) en acier thermolaqué de couleur à définir, avec deux poteaux métalliques 100/100 mm épaisseur 4 mm, cabochons en tête ; à sceller dans massif béton dosé à 300 kg/ m³ de 0.80 m x 0.80 m x 0.80 mm, y compris fouille et évacuation des déblais. Les vantaux seront constitués d'un cadre en tube carré de 60 mm /60 mm / 4 mm.

Le cadre du portique est en tube creux acier 120 x120 mm en acier galvanisé à chaud et plastifié blanc. Les gonds seront scellés à la maçonnerie, la gâche avec poignée et serrure (avec 10 jeux de clefs et poignées inox) à cylindre européen, correspondant à la pyramide des clefs de la Ville de Marseille, les 2 arrêtoirs de porte à bascule, verrous au sol à baïonnette et sabot.

L'accès depuis le centre Agora vers le jardin partagé s'effectuera depuis un portillon. Cela comprend :

- Les terrassements pour le massif support,
- La réalisation du massifs béton,
- Fourniture d'un portillon avec tubes carrés laqués blanc dito clôture existante, dépassants haut et bas
- Espacement < 11 cm
- Largeur de passage > 90 cm
- Hauteur +/- 180 cm
- Sur gons scellés à la maçonnerie
- Compris poignée bec de canne et serrure à clef - canon européen
- Y compris sujétion de pose, de réglage et de parfait achèvement
- Modèle à présenter à l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Localisation : accès au potager depuis CS Agora

8.8 PORTAIL D'ACCES VOIE AGORA

La fourniture et la mise en place de portail d'accès en acier galvanisé et polyester thermopoudré à 200° est prévu. Il sera garantie anti-corrosion 10 ans, à deux vantaux égaux pour une largeur de passage de 5,30 m x 1,750 m (hauteur), avec deux poteaux métalliques 100/100 mm épaisseur 4 mm, cabochons en tête ; à sceller dans massif béton dosé à 300 kg/ m³ de 0.80 m x 0.80 m x 0.80 mm, y compris fouille et évacuation des déblais. Les vantaux seront constitués d'un cadre en tube plein, carré de 60 mm /60 mm / 4 mm.

La partie fixe latérale (grille même finition) : **+/- 5,50 m (même hauteur et même finition)**

Le portail comprend les éléments suivants :

- Les terrassements pour le massif support,
- La réalisation du massifs béton,
- Grille composée barreaux de diamètre 25 mm, soudés en applique de part et d'autre du cadre et dépassants en partie haute et basse
- Barreaudage effet Bamboo ou Mikado
- Espacement entre barreaux < 11 cm
- Lisse horizontale haute et basse en tube carré 50 x 30 mm ou 80 x 50 mm
- Montants latéraux 50 x 50 mm
- Embout de raccordement en alliage à haute résistance mécanique.
- Embouts thermopoudrés dans le RAL de la clôture pour une intégration parfaite

- Système anti-vandalisme avec vis non apparentes
- Sur poteaux porteurs scellés
- Compris accessoires et sujétions : serrure à canon européen et poignée bec de canne, verrou de pied en acier diamètre 20 mm, butoir central et arrêts de porte pour maintenir chaque battant ouvert (même en cas de fort vent) type verrous au sol à baïonnette et sabot.
- RAL au choix de l'architecte (dans gamme RAL 200 teintes)
- Modèle à présenter à l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Localisation : accès CS Agora

8.9 REPRISE DU MUR ET PEINTURE MUR AGORA

La première prestation consiste à réaliser un mur en lieu et place du portail d'accès qu'il faut également déposer proprement, après consignation électrique. Ce mur se raccordera sur les 2 murs adjacents. Il sera réalisé en aggro à bancher sur 7,5 m de longueur et 2,5 m de hauteur. La semelle de fondation sera réalisée et dimensionnée selon les règles de l'art. La face côté centre social sera enduite (finition frottassé). Un muret de 1,2 m de hauteur sur une longueur de 5 m sera également réalisé en lieu et place d'un portail blanc. La serrurerie sera reprise à l'identique des existants avoisinants (barreaudage blanc) et fixée sur ce muret.

La prestation consiste à reprendre tous les murs bétons peints existants. Il s'agit donc d'effectuer au préalable, un lavage à haute pression

Pour la prestation de peinture, ce prix rémunère, au forfait, le lavage à très haute pression et la peinture du mur béton d'enceinte. Il rémunère :

- le lavage de très haute pression pour enlèvement de la couche de peinture verte existante,
- la purge manuelle à la raclette,
- la mise en place d'une couche d'impression extérieure,
- la couche de peinture verte (RAL au choix) acryliques ou elastacryl (avec fixateur et finition),
- les moyens adaptés pour les travaux en hauteur.

Le prix s'entend au forfait pour près de 200 m² de peinture (soit toutes les faces vues intérieures et extérieures) et la réalisation du mur en remplacement du portail et la réalisation, toutes sujétions comprises.

8.10 ABRIS MAÇONNE POUR ARMOIRE ELECTRIQUE

Les travaux sur la construction de l'abris maçonné pour accueillir l'armoire électrique comprennent :

- les terrassements de 3,5 m³ et l'évacuation des terres extraites en centre agréé,
- les remblaiements en grave naturelle 0/31.5 mm compactée, nécessaires pour l'opération de construction sur 20 cm,
- la réalisation d'une dalle béton de 10 cm contenant les réservations pour les fourreaux sur 1 m²,
- la mise en œuvre de ferrailage adaptée et la fourniture et mise en œuvre d'agglo à bancher et son remplissage en béton,
- l'abris maçonné fera les dimensions 0,75 m (largeur), 1,2 m (longueur) et 0,9 m (hauteur),
- la fourniture et la réalisation des 2 portes (toutes suggestions comprises) métalliques (épaisseur de 1 cm) avec peinture époxy avec serrures et barillets type canon Marseille Provence ou deny,
- la ventilation haute et basse avec grille anti-intrusion et anti-effraction,
- la réalisation d'une dalle de couverture et béton de 15 cm d'épaisseur,
- la finition extérieure sera en enduit frottassé (RAL à définir),
- la mise en œuvre de l'armoire électrique dans le local maçonné (l'armoire est payée par ailleurs)

Les fiches techniques seront obligatoirement jointes dans le dossier de réponse avec une documentation technique des produits proposés. Dans tous les cas, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser les produits ou procédés qui lui seront soumis, s'ils ne leur semblent pas en conformité avec les objectifs recherchés. Il est entendu que tout sera renforcé afin d'être cohérent avec l'environnement.

8.11 BETON DIVERS

Ce prix comprend la fourniture et la mise en œuvre de béton armé dosé à 250 kg/m³ pour l'enrobage des canalisations. Ce prix comprend également les maçonneries béton diverses y compris fournitures, main d'œuvre de confection et d'emploi, coffrages. Il est à noter que les volumes de béton nécessaires à la confection des lits de fondations pour caniveaux et bordures sont intégrés au sein des postes dédiés à la mise en œuvre de ces ouvrages.

8.12 ENROCHEMENT

Les enrochements seront mis en œuvre en amont du cheminement réalisé en mélange terre-pierre, à l'Est du projet. Ces enrochements soutiendront le bas de talus. Après terrassement, la forme sera revêtue d'un géotextile. La largeur utile de géotextile par mètre linéaire de protection est la largeur terrassée de l'ouvrage, à laquelle sont rajoutés un mètre au sommet et un mètre en bas d'ouvrage. Ces longueurs supplémentaires serviront au rabattage en sommet et à l'ancrage par recouvrement en bas d'ouvrage.

L'Entrepreneur s'assurera du maintien de la parfaite propreté des pierres au cours de leur manipulation.

Ils seront fournis et leur mise en œuvre se réalisera sur une longrine béton. La prestation comprend :

- la fourniture et le transport à pied d'œuvre d'enrochements de type HM 300/1000 ou HM 1000/3000 conformes aux normes EN 13393-1 et EN 13393-2, titulaires du marquage CE,
- la mise en œuvre des enrochements comprenant :
 - o Les terrassements nécessaires à la pose des enrochements et bûches d'ancrage en pied, compris régalage sur site en couches limitées à 0,20 m d'épaisseur, sans compactage, des terres excédentaires,
 - o La réalisation d'une semelle béton d'épaisseur 20 cm sur 1 m de large (y compris les terrassements préalables),
 - o La mise en œuvre des blocs d'enrochement libres, bûches d'ancrage en pied,
 - o L'épuisement et évacuation des eaux de toute nature pendant la durée des travaux quels que soient la provenance et le débit.

La densité de pose devra être au minimum de 1.9 T/m³. Le principe de pose des blocs reste valable quelles que soient les dimensions caractéristiques calculées. En particulier, on retiendra les principes suivants :

- blocage de pied de l'enrochement
- forme anguleuse qui améliore le frottement bloc sur bloc,
- bonne imbrication des blocs en place obtenue par une mise en œuvre soignée,

Les enrochements seront posés après fouilles selon les plans du marché. Ils seront posés hors eau de façon à ce que le travail soit réalisé dans de bonnes conditions de visibilité.

Les caractéristiques géométriques des ouvrages sont définies sur les plans et profils du marché. Les éléments seront soigneusement choisis de façon à réduire l'espace entre chaque bloc. Ils seront mis en place sur une ou deux épaisseurs en assurant une cohésion au perré.

Ceci implique que les deux épaisseurs seront mises en place dans la même phase d'avancement (pas de pose d'une épaisseur puis de l'autre). Ils seront bloqués mécaniquement, les blocs reposant directement les uns sur les autres. Les assises seront réalisées en enrochements libres.

Les enrochements seront mis en place bloc par bloc. Il ne sera pas toléré qu'ils soient déversés sur les talus et le fond à revêtir. Ils seront posés soigneusement.

8.12.1 BLOCOMETRIE

Les bandes granulométriques détaillées des enrochements à mettre en œuvre seront fixées par l'entrepreneur, par nature et partie d'ouvrage, dans son étude préalable à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les choix proposés devront être justifiés en vue de l'obtention d'une cohésion maximale des parements enrochés après mise en œuvre.

Les classes de granulométrie sont définies ci-après :

Classe	Poids minima ¹ (pas plus de 10%)	Poids moyen	Poids maximum
Couche de fondation 5/25 kg	3 à 5 kg	80% d'éléments de 5 à 20 kg	10 % au-delà de 20 kg, sans dépasser 30 kg
Classe 300/500 kg	Poids inférieur à 300 kg	80% d'éléments de 300 à 500 kg	10 % au-delà de 500 kg, sans dépasser 600 kg
Classe 500/1500 kg	Poids compris entre 500 & 800kg	80% d'éléments de 800 à 1.500 kg	10 % au-delà de 1500 kg, sans dépasser 2.000 kg
Classe 1500/2500 kg	Poids compris entre 1.000 & 1.500 kg	80% d'éléments de 1500 à 2500 kg	10 % au-delà de 2500 kg, sans dépasser 3000 kg
Classe 2000/3500 kg	Poids compris entre 1.500 & 2.000 kg	80% d'éléments de 2000 à 3500 kg	10 % au-delà de 3.500 kg, sans dépasser 5.000 kg

Au-delà les matériaux pourront être refusés par le Maître d'œuvre. Les enrochements seront à angles marqués. Les plaques de forme défavorable au point de vue hydraulique seront rejetées ; les critères de sélection des enrochements du type "anguleux tétraédrique" voulus sont les suivants :

- La forme des blocs devra être telle que moins de 25 % des blocs aient une longueur supérieure à 2,5 fois la plus petite dimension, nous utiliserons la formule d'Isbach.
- En aucun cas, les blocs devront avoir une longueur supérieure à 3 fois la plus petite dimension.
- La taille et la densité des blocs seront résistants :
Pmin : 1 500 kg
P50 : 2 500 kg
Pmax : 3 500 kg

Les blocs seront propres sans inclusion de terre ou de matières organiques. La masse volumique réelle de la roche sera supérieure à 2,4 tonnes/m³ (selon la norme p 18-554). La fourniture et la mise en œuvre de gros béton pour bloquer l'enrochement.

8.13 CLOTURES

Les types décrits ci-après seront coordonnés et choisis dans une même gamme de clôture industrielle. A valider par l'architecte : se référer au carnet de détail joint au dossier.

Les clôtures de type 1 (hauteur 1.25 m) sont des clôtures de délimitation haute en acier galvanisé et polyester thermopoudré à 200°, garantie anti-corrosion 10 ans comprennent les prestations suivantes :

- Grille composée barreaux de diamètre 20 mm, soudés en applique et dépassants en partie haute et basse
- Espacement entre barreaux <11 cm
- Lisse horizontale haute et basse en tube carré 50 x 30 mm
- Poteaux carré 60 x 60 mm
- Embout de raccordement en alliage à haute résistance mécanique.
- Système anti-vandalisme avec vis non apparentes
- Embouts thermopoudrés dans le RAL de la clôture pour une intégration parfaite
- RAL au choix de l'architecte (dans gamme RAL 200 teintes)
- Pose scellée sur muret ou sur plot le cas échéant (selon localisation)
- Dans le cas d'une pose sur plot, les plots de fondation seront à la charge du présent lot.

Localisation :

- Clôture de limite du potager
- Clôture sur muret parc canin

Les clôtures de type 2 (hauteur 1.50 m) sont des clôtures de délimitation haute en acier galvanisé et polyester thermopoudré à 200°, garantie anti-corrosion 10 ans comprennent les prestations suivantes:

- Grille composée barreaux de diamètre 20 mm, soudés en applique et dépassants en partie haute et basse
- Espacement entre barreaux <11 cm
- Lisse horizontale haute et basse en tube carré 50 x 30 mm
- Poteaux carré 60 x 60 mm
- Embout de raccordement en alliage à haute résistance mécanique.
- Système anti-vandalisme avec vis non apparentes
- Embouts thermopoudrés dans le RAL de la clôture pour une intégration parfaite
- RAL au choix de l'architecte (dans gamme RAL 200 teintes)
- Pose scellée sur muret
- La clôture pourra servir de protection anti-chute

Localisation :

- Clôture de limite avec parking Logirem (Nord-Est de l'ellipse)
- Clôture sur muret parc canin
- Façon garde-corps chemin PMR – haut BHNS
-

Les clôtures de type 3 (hauteur 1.75 m) sont des clôtures de délimitation haute en acier galvanisé et polyester thermopoudré à 200°, garantie anti-corrosion 10 ans, comprennent les prestations suivantes :

- Grille composée barreaux de diamètre 20 mm, soudés en applique et dépassants en partie haute et basse
- Espacement entre barreaux <11 cm
- Lisse horizontale haute et basse en tube carré 50 x 30 mm
- Poteaux carré 60 x 60 mm
- Embout de raccordement en alliage à haute résistance mécanique.
- Système anti-vandalisme avec vis non apparentes
- Embouts thermopoudrés dans le RAL de la clôture pour une intégration parfaite
- RAL au choix de l'architecte (dans gamme RAL 200 teintes)
- **Pose en pente**, dans talus Raimu, scellée sur muret

Localisation :

- Au droit du parc canin, dans talus existant (Pente < L3/h2 : +/- 8 m de dénivelé pour 18 ml)

8.14 PEINTURE SUR TUBE L2 AU DROIT DU BASKET

Ce poste correspond à la mise en œuvre de marquages graphiques façon cibles sur mur, selon le principe représenté dans les pièces graphiques. Cela comprend :

- le lavage préalable à très haute pression et la peinture du mur béton d'enceinte (angle sud-ouest) et la purge manuelle à la raclette,
- les moyens adaptés pour les travaux en hauteur,
- la fourniture et la mise en place d'une couche d'impression extérieure au préalable,
- la peinture urbaine permanente qualité voirie certifiée NF, homologuée et dosée pour garantir une très grande durabilité de tenue (P5 minimum),
- Peinture non nocive, sans toluène, avec couleur au choix de l'architecte,
- Application sur support sec et propre conformément à l'avis technique sur près de 350 m²,
- Temps de séchage rapide,

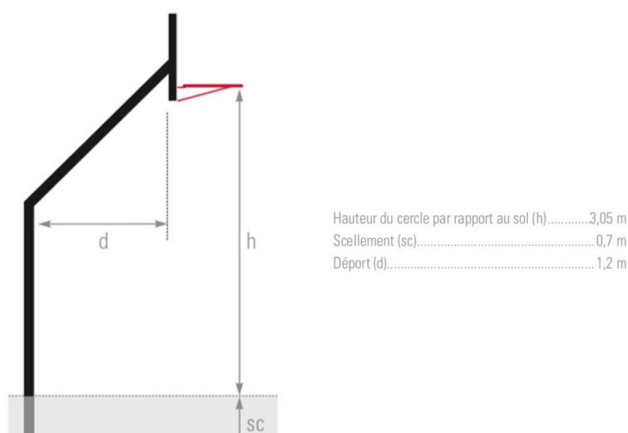
L'entreprise respectera les conditions de mise en œuvre (température, etc..) et organisera cette prestation à la fin du chantier, lorsque celui-ci sera nettoyé, un jour sans vent, afin d'éviter les poussières volantes.

9 AIRES SPORTIVES

9.1 PANNEAU DE BASKET

Les panneaux de basket seront constitués d'éléments anti-vandalisme robustes (conforme EN1270) avec déport.

Potence : Monotube métallique de 180 mm (épaisseur de 5 mm) Hauteur fixe 3 m 05 à sceller dans minimum 1 m³ de béton. Les angles seront renforcés par goussets (panneau Polyester renforcé 1 m 80 x 1 m 05 x 25 mm maintenus pas 4 renforts métalliques). Finition thermolaquée blanc. Aucune pièce contondante ne sera apparente.



Le cerceau de panier (conforme à la norme NF EN 1270) est composé d'un tube en acier de 30 mm de section, d'un renfort en fer plat de 6 mm. Peinture époxy, coloris rouge d'une bonne tenue à l'abrasion. La fourniture et la fixation du filet en chaînes anti-vandalisme à l'aide de 12 crochets, comportant un entraxe normalisé de 110 x 90 mm pour la fixation du cerceau, est prévu.

Ces équipements sportifs répondront aux règles de sécurité énoncées par les articles R. 322-19 à R. 322.26 du Code du Sport ainsi que par les normes NF EN 748 et NF S 52-409 et enfin aux dispositions du décret 96-495 du 4 juin 1996. Modèle à faire valider par l'architecte.

Sont compris à la prestation les socles de fondation maçonnés. Les massifs bétons de tous les ouvrages installés sur le terrain seront réalisés avant le revêtement en enrobé à - 4 cm du niveau fini afin d'être recouvert par l'enrobé : Massifs en béton armé non visibles du sol, dosage ciment à 300 kg/m³, taille de 1,25 m x 1,25 m x 1,25 m mini, et tiges de scellement pour fixation des paniers.

9.2 PEINTURE SOL TRACE SPORTIF BASKET

La prestation comprend le traçage réglementaire du terrain, couleur au choix de l'architecte. Il comprend le tracé d'un terrain complet pour une dimension de terrain de 15 x 28m.

Après le séchage de cette résine, la prestation comprend les marquages au sol à la peinture polyuréthane bi-composant en phase aqueuse, de couleur blanche, appliquée sur revêtement en résine surmontant le mortier bitumineux semi-grenu 0/6 pour le terrain de basket qui sera réalisé selon les tracés réglementaires.

Ce poste intègre :

- Produit compatible avec le subjectile, à forte résistance à l'usure, à l'abrasion et à l'eau, à bonne tenue aux UV, anti-dérapante et anti-réfléchissante,
- Le grammage résiduel après séchage sera d'au moins 200 g/m².

9.3 PEINTURE GRAPHIQUE AU SOL (BANDES ASSYMETRIQUES EN COULEUR AU CHOIX)

La totalité de l'aire de jeu et de l'aire de pique-nique sera revêtue d'une résine acrylovinylique non polluante adaptée à la pratique du sport extérieur en bande asymétrique (couleur au choix de l'architecte).

Cette résine (non nocive et sans toluène) sera mise en œuvre un mois après la réalisation de l'enrobé (ressuyage). Le support devra être sec.

Ce produit ne devra pas être glissant et sera soupoudré, à minima, de produits antidérapants.

Un gardiennage est demandé lors des phases de réalisation et de séchage de la résine et de la peinture.

L'entreprise fera procéder à sa charge sur les fournitures livrées sur le chantier, aux essais d'identification de la résine adaptée à la pratique du sport par un organisme indépendant reconnu par l'Etat.

Le graphisme sera conforme aux plans de la consultation.

9.4 FOURNITURE PANNEAU D'INFORMATION SEUL (SANS STRUCTURE LOT 6 SERRURERIE)

L'entreprise devra la fourniture d'un panneau d'information. Le panneau sera normalisé et uniformisé pour l'ensemble des aires de jeu et de sport du projet. Un modèle sera mis au point en phase EXE avec les entreprises. La pose sera au lot 6 SERRURERIE sur une structure fournie et posée par ses soins. Nomenclature du panneau :

- Panneau +/- L 45 x h 35 cm en aluminium 2 mm
- Angles arrondis et bords adoucis
- Impression numérique + vernis de protection type polyuréthane thermodurci
- Contenu imprimé personnalisable comprenant les informations réglementaires :
 - o Affichage des règles et indications des risques
 - o Horaires d'ouverture et conditions d'accès
 - o Numéro d'urgence
 - o Adresse de la Mairie
 - o Présentation du programme sportif
 - o QR Code pour le téléchargement de l'application et des exercices
 - o Nom et coordonnées du fournisseur des installations
 - o Logos
- L'affichage sera conforme aux normes NF/CE en vigueur.