



Université de Toulon

Direction du Patrimoine et des
Services Techniques

Pôle Travaux / Maintenance

MARCHÉ

**Installation d'une ombrière photovoltaïque sur le parking de
l'Université de Toulon (La Garde, 83130)**

**CCTP - Cahier des Clauses Techniques Particulières - VRD -
Piétonnier sous Ombrière Photovoltaïque**

Maître d'ouvrage :



Maître d'œuvre :

Martial CLARET



TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX OUVRAGES DU PRÉSENT LOT :	3
1.1. INDICATIONS AU CCTP	5
1.2. HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET CONDITIONS DE TRAVAIL	6
1.3. COORDINATION SÉCURITÉ	6
1.4. IMPLANTATION DES OUVRAGES	6
1.5. LIMITES DE TERRAIN	6
1.6. TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX	7
1.7. TRANSPORT DES DÉBLAIS	7
1.8. CIRCULATION DES ENGINS	7
1.10. RÉCEPTION DES TRAVAUX	7
1.11. DÉCOUVERTES ARCHÉOLOGIQUES	7
1.12. DÉCLARATIONS D'INTENTIONS DE TRAVAUX	7
2. TRAVAUX VRD	8
2.1. DOSSIER D'EXÉCUTION	8
2.2. PRÉPARATION DU TERRAIN	9
2.3. DICT/DT	9
2.4. INSTALLATION DE CHANTIER	10
2.5. PROTECTIONS SPÉCIALES DE CHANTIER	11
2.6. SIGNALISATION ET CLÔTURE CHANTIER	12
2.7. DOSSIER D'EXÉCUTION	12
2.8. DOSSIER DE REMISE D'OUVRAGES EXÉCUTÉS	12
2.9. DÉBROUSSAILLAGE - ÉLAGAGE	12
2.10. DÉMOLITIONS	13
2.11. TERRASSEMENTS	13
2.12. MOUVEMENTS DES TERRES	14
2.13. NIVELLEMENTS, PROFILAGES	15
2.14. COMPACTAGE ET ESSAIS DE SOL SUR L'EMPRISE DU PIÉTONNIER	15
2.15. ENROCHEMENTS	15
2.16. IMPLANTATION DES OUVRAGES	15
2.17. GÉNÉRALITÉS SUR LES RÉSEAUX	16
2.18. RÉSEAU EAUX PLUVIALES	18
2.19. RÉSEAU EAU D'ARROSAGE	21
2.20. ÉLECTRICITÉ BT	22
2.21. VOIRIE - PIÉTONNIER	24
2.22. TRAVAUX DIVERS	27
2.23. ESPACES VERTS	28

1. GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX OUVRAGES DU PRÉSENT LOT :

Les travaux, objets du présent lot seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

- les documents techniques applicables aux travaux de terrassement, de voiries et de réseaux divers ;
- les Normes françaises et européennes Homologuées (NF - EN) et documents de référence, en particulier :
 - NF P 11-300 Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières ;
 - NF P 16-001 Gestion et contrôle des opérations de collecte des rejets non domestiques dans les réseaux d'évacuation et d'assainissement ;
 - NF EN 752 Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Gestion du réseau d'assainissement (indice de classement : P 16-150) ;
 - NF EN 15651-4 Mastics pour joints pour des usages non structuraux dans les constructions immobilières et pour chemins piétonniers - Partie 4 : mastics pour chemins piétonniers (indice de classement : P 85-220-4) ;
 - NF P 94-093 Sols : Reconnaissance et essais - Détermination des caractéristiques de compactage d'un sol - Essai Proctor normal (600 kN.m/m³) - Essai Proctor modifié (2700 kN.m/m³) ;
 - NF P 98-082 Chaussées - Terrassements - Dimensionnement des chaussées routières - Détermination des trafics routiers pour le dimensionnement des structures de chaussées ;
 - NF P 98-115 Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle ;
- Enrobé hydrocarbonés :
 - NF P 98-130 Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux semi-grenus - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
 - NF P 98-132 Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux minces - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
 - NF P 98-136 Bétons bitumineux pour couche de surface de chaussées souples à faible trafic - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
 - NF P 98-137 Couche de roulement : bétons bitumineux très minces - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
 - NF P 98-138 Couche d'assises : graves bitume - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
 - NF P 98-145 Asphaltes coulés pour trottoirs et pour couche de roulement de chaussées - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
 - NF P 98-150 Exécution des corps de chaussées, couche de liaison et couches de roulement - Constituants - Composition des mélanges - Exécution et contrôle ;
 - NF P 98-160 Revêtement de chaussée - Enduit superficiel d'usure - Spécifications ;
 - NF P 98-170 Chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle ;
 - NF P 98-231-2 Essais relatifs aux chaussées - Comportement au compactage des matériaux autres que traités aux liants hydrocarbonés - Partie 2 : Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (PCG) ;
 - NF P 98-331 Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ;
 - NF P 98-335 Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle ;
 - NF EN 1342 Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-342) ;
 - NF EN 1344 Pavés en terre cuite - Spécifications et méthodes d'essais (indice de classement : P 98-344) ;
- Matériels de construction et d'entretien des routes :

- NF P 98-705 Compacteurs - Terminologie et spécifications commerciales ;
- NF P 98-736 Compacteurs - Classification ;
- NF S 70-003-1 Travaux à proximité de réseaux - Partie 1 : prévention des dommages et de leurs conséquences (indice de classement : S 70-003-1) ;
- NF T 54-080 Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés - Spécifications - Méthodes d'essais.
- les règles d'exécution des Documents Techniques Unifiés contenant les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT), des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) et autres documents, en particulier :
- NF DTU 60.2 Canalisations en fonte - Évacuations d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales :
 - Partie 1-1 : Cahier des Clauses Techniques (Indice de classement : P 41-220-1-1) ;
 - Partie 1-2 : Critères Généraux de choix des Matériaux (Indice de classement : P 41-220-1-2).
- NF DTU 60.32 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales :
 - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P 41-212-1-1) ;
 - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P 41-212-1-2).
- NF DTU 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes :
 - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P 41-213-1-1) ;
 - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P 41-213-1-2).
- le code du travail - 4ème partie : Santé et sécurité au travail ;
- le « cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux » (CCTG) ;
- les normes éditées par le service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA) ;
- le code de la construction et de l'habitation : livre 1 dispositions générales, titre 3, chapitre 3 lutte contre les termites articles L. 133-1 à L. 133-3 ;
- le code de l'environnement : Chapitre 4 Sécurité des réseaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution - articles L. 554-1 à L. 554-11, R. 554-1 à R. 554-38 ;
- les textes législatifs et réglementaires :
 - D 99-98 décret du 15 février 1999, en particulier les fascicules communs aux marchés de travaux publics et aux travaux de bâtiment (annexe II) et fascicules spécifiques aux marchés de travaux publics (annexe III) ;
 - A 15-01-07 arrêté du 15 janvier 2007 modifié 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 ;
 - A 21-08-08 arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments ;
 - A 17-12-08 (1) arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie ;
 - C 09-11-09 circulaire n° 2009-388 du 9 novembre 2009 relative à la mise en œuvre du contrôle des ouvrages de prélèvement, puits et forages, des ouvrages de récupération des eaux de pluie ainsi que des installations privatives de distribution d'eau potable en application de l'arrêté du 17 décembre 2008 ;
 - A 22-12-10 arrêté du 22 décembre 2010 fixant les modalités de fonctionnement du guichet unique prévu à l'article L. 554-2 du code de l'environnement ;
 - A 18-09-12 arrêté du 18 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics ;

- D 01-07-15 décision déléguée (UE) n° 2015/1958 de la Commission du 1er juillet 2015 relative aux systèmes applicables pour l'évaluation et la vérification de la constance des performances des géosynthétiques et des produits connexes en vertu du règlement (UE) no 305/2011 du Parlement européen et du Conseil.
- l'aptitude à l'usage des produits de construction, vu le décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012 pris pour l'exécution du règlement (UE) n° 305/2011 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2011 établissant des conditions harmonisées de commercialisation pour les produits de construction et abrogeant la directive 89/106/CEE du Conseil, arrêtés et avis portant application :
 - A 19-11-01 arrêté du 19 novembre 2001 portant application aux kits pour stations de relevage des effluents ;
 - A 19-11-01 arrêté du 19 novembre 2001 portant application pour les géotextiles et produits apparentés ;
 - A 08-08-05 (4) arrêté du 8 août 2005 portant application aux échelons et échelles fixes pour regards de visite ;
 - A 08-08-05 (6) arrêté du 8 août 2005 portant application aux plots rétro réfléchissants ;
 - A 22-08-05 (5) arrêté du 22 août 2005 portant application aux géomembranes ;
 - A 27-01-06 (2) arrêté du 27 janvier 2006 portant application à certains produits pour la construction de route définis par les normes harmonisées NF EN 14188-1 à 3 et aux goudrons pour chaussées en béton définis par la NF EN 13877-3 ;
 - A 24-04-06 (12) arrêté du 24 avril 2006 portant application aux tuyaux et accessoires en grès définis par la NF EN 295-10 ;
 - A 20-07-07 (7) arrêté du 20 juillet 2007 portant application aux enrobés bitumineux, bétons bitumineux très minces, bétons bitumineux souples : 'Hot', 'Stone mastic asphalt', asphalte coulé routier, bétons bitumineux drainants définis par les NF EN 13108-1 à 13108-7 ;
 - A 06-03-08 (3) arrêté du 6 mars 2008 portant application aux canalisations en fonte (tuyaux, raccords, embranchements, coudes, joints et accessoires) utilisés dans la distribution de l'eau chaude et froide, dans l'assainissement, dans l'évacuation des eaux usées définis par la NF EN 877/A1 ;
 - A 16-02-10 arrêté du 16 février 2010 portant application aux adhésifs pour systèmes de canalisations thermoplastiques sans pression définis par la NF EN 14680 ;
 - A 06-06-11 arrêté du 1er septembre 2011 portant application à certains mélanges bitumineux pour la construction de routes définis par les NF EN 12271 - 12273 - 12591 - 13808 - 13924 et 15322 ;
 - A 26-10-11 arrêté du 26 octobre 2011 portant application aux produits entrant dans le domaine d'application du guide d'agrément technique européen 035 : revêtements bitumineux ultraminces ;
- A 12-01-12 arrêté du 12 janvier 2012 portant application aux :
 - Bitumes et liants bitumineux définis par la NF EN 14023 ;
 - Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de ponts et autres surfaces en béton circulables par les véhicules définis par la NF EN 14695 ;
 - Géotextiles et produits apparentés définis par la NF EN 15381 ;
 - Géomembranes, géosynthétiques bentonitiques définis par la NF EN 15382.
- ainsi qu'aux arrêtés, circulaires et avis précisant les modalités d'application des textes normatifs précités ;
- le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) ;
- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP).

1.1. Indications au CCTP

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.

L'entrepreneur devra en outre se rendre compte sur place de l'état des lieux et des difficultés éventuelles d'exécution des travaux.

L'entrepreneur du présent lot reconnaît avoir eu toute liberté pour faire à ses frais, les sondages, recherches et enquêtes qu'il juge nécessaires.

L'entrepreneur prendra à sa charge toutes les formalités administratives concernant les voiries, branchements, protections de chantier, etc. Il devra vérifier que les évacuations prévues pourront se raccorder normalement dans les réseaux existants.

Le matériel, les produits et matériaux énumérés dans le présent CCTP ont été choisis en référence, soit de leurs caractéristiques techniques, leur comportement au feu, leur aspect ou leurs qualités. L'entrepreneur qui envisagerait de poser des produits équivalents devra clairement le préciser dans son devis estimatif et devra fournir en même temps, les avis techniques, procès-verbaux d'essais au feu et des échantillons pour justifier de leur équivalence.

1.2. Hygiène, sécurité et conditions de travail

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, 4^{ème} partie : Santé et sécurité au travail (partie Législative créé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, partie Réglementaire créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008) modifiées et complétées.

1.3. Coordination sécurité

Il est rappelé que l'essentiel des travaux seront réalisés dans l'enceinte de l'Université. En conséquence, toutes les dispositions et moyens devront être pris pour assurer la sécurité des usagers.

Principales obligations de l'entrepreneur, du travailleur indépendant ou du sous-traitant :

- respecter et appliquer les principes généraux de prévention, articles L. 4121-1 à L. 4121-5, L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 ;
- rédiger et tenir à jour les P.P.S.P.S., les transmettre aux organismes officiels (I.T., C.R.A.M., et O.P.P.B.T.P.) au coordonnateur ou au maître d'ouvrage et les conserver pendant cinq ans à compter de la réception de l'ouvrage, articles L. 4532-9, L. 4532-18, R. 4532-56 à R. 4532-74 ;
- participer et laisser participer les salariés au C.I.S.S.C.T., articles L. 4532-10 à L. 4532-15, L. 4532-18, R. 4532-77 à R. 4532-94 ;
- respecter les obligations résultant du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), articles L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 et décrets non codifiés ;
- respecter les obligations issues de la 4^{ème} partie du code du travail, notamment les grands décrets techniques (7 mars 2008, etc.) ;
- viser le R.J.C. et répondre aux observations ou notifications du coordonnateur, articles R. 4532-38 à R. 4532-41.

1.4. Implantation des ouvrages

Tous les travaux d'implantation sont exécutés par l'entrepreneur et sont à sa charge, ainsi que pour les plans de récolement.

1.5. Limites de terrain

Préalablement à l'exécution de tous les travaux, l'entrepreneur devra repérer exactement les limites, conjointement avec les services administratifs concernés et les propriétaires riverains.

1.6. Terrassements généraux

Ils se feront en terrain de toute nature pour mise à niveau des plates-formes et modelage du terrain suivant plans.

L'entreprise devra préciser dans son offre la provenance exacte des matériaux qu'elle compte éventuellement rapporter afin que les prélèvements puissent être effectués, le maître d'œuvre se réservant le droit d'exiger un changement de provenance en cas d'incompatibilité du matériau et du but à atteindre.

1.7. Transport des déblais

Les moyens de transport sont choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier, en particulier au voisinage des fouilles, ne provoque aucun dommage à ces dernières ainsi qu'aux ouvrages en cours et aux constructions existantes.

1.8. Circulation des engins

L'entrepreneur doit prévoir le nettoyage de tous les engins appelés à circuler sur le domaine public. S'il s'avère nécessaire de nettoyer ou de remettre en état les voiries existantes, les dépenses correspondant à ces travaux sont à la charge de l'entrepreneur.

1.10. Réception des travaux

Tous les frais de planches d'essais ou échantillons, réception et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur :

- pour le sol en place sous les remblais la densité sèche doit atteindre 95 % de la densité sèche Proctor modifiée ;
- pour le fond de forme des déblais, la densité sèche doit atteindre 100 % de la densité sèche Proctor modifiée.

La tolérance de réglage des plates-formes est de + ou - 5cm. Les fonds de forme seront livrés réglés et compactés.

1.11. Découvertes archéologiques

En cas de découverte de trésor, objets d'art et antiquités, dans les fouilles ou les démolitions, l'entrepreneur est tenu d'en informer le Maître de l'Ouvrage, à charge par celui-ci d'aviser les autorités compétentes. Le Maître d'Ouvrage reste propriétaire des richesses, objets et autres de son sous-sol dans les limites définies par le Code Civil.

1.12. Déclarations d'Intentions de Travaux

Avant d'entreprendre tout travail de terrassement et réseaux, l'entrepreneur titulaire du présent lot, devra (en domaine public comme en domaine privé), adresser une déclaration de commencement de travaux aux services intéressés : Orange, EDF, GDF, Assainissement, AEP...

2. Travaux VRD

2.1. Dossier d'exécution

L'Entreprise doit durant sa phase de préparation travaux, remettre l'ensemble de son dossier d'exécution. L'Entreprise doit obligatoirement remettre son dossier d'exécution au maître d'Œuvre pour validation 10 jours avant le démarrage des travaux. L'Entreprise doit remettre les documents suivant :

- La copie de l'ensemble de ses retours de DICT,
- Les plans d'exécutions détaillés, - Le plan de piquetage complet,
- L'ensemble des fiches matériaux accompagné d'une fiche de demande d'agrément, - L'ensemble des demandes d'agrément des sous-traitants,
- Le planning détaillé de chantier,
- Le plan d'aménagement et d'implantation de la base vie,
- Le plan de principe de la signalisation de chantier prévu durant ses travaux par phase avec plan de détail de la signalisation lors de travaux particuliers,
- La copie des demandes de permission voirie ou restrictions de circulations demandés accompagnée des autorisations délivrés par les services administratifs,
- La copie du constat d'huissier ou l'attestation de passage de l'huissier avant remise effective du rapport,

Dans le cas où l'Entreprise n'aura pas fourni l'ensemble des documents demandés dans le délai de préparation travaux, l'Entreprise ne pourra démarrer ses travaux. Des pénalités de retards lui seront appliquées.

Propositions Techniques : Le titulaire pourra faire des propositions techniques sur les modalités de mise en œuvre de certaines natures de travaux dont le CCTP laisse le choix ; elles seront soumises à l'agrément du MOE. Seront pris en compte la méthode, les moyens mis en œuvre, l'expérience de l'entreprise ainsi que le moindre désagrément qui se caractérise par le respect de la sécurité et des limitations des nuisances dues au chantier (poussières, limitation des vibrations et nuisances acoustiques).

Planning travaux : Dès la notification du marché l'Entrepreneur établira son planning de chantier provisoire détaillé qui devra être transmis au maître d'Œuvre daté et signé une semaine au plus tard après la date de notification. Celui-ci sera « calé » en fonction du délai contractuel et permettra de situer les différentes phases d'intervention qui seront représentées en termes de durée par rapport au jour J=0. A la suite de la (les) réunion(s) de pré-démarrage des travaux avec l'ensemble des intervenants, l'Entrepreneur recalera son planning sous-forme définitive. Celui-ci sera alors daté en prenant comme point de départ la date correspondant à l'ordre de service de démarrage des travaux fixé par le maître d'Ouvrage.

Dans tous les cas de figure, le planning devra être définitif au plus tard pour le démarrage des travaux. Suivant les particularités propres au déroulement des travaux, plusieurs recalages du planning pourront être réalisés à la demande du maître d'Œuvre ou maître d'Ouvrage. L'Entrepreneur devra impérativement afficher en salle de réunion sur chantier le planning général de chantier validé en début de chantier.

Une attention particulière sera apporter à l'imbrication des plannings avec les 2 autres lots structure et photovoltaïque. Les travaux de finition (béton et espaces verts) interviendront après la pose de la structure et des panneaux photovoltaïque. L'entreprise devra intégrer les problématiques engendrées par la présence des nouveaux ouvrages pour la réalisation des travaux de finition (protection, surplomb de la structure au dessus de la zone de stationnement,...)

Procédure d'agrément des matériaux : Les matériaux ou produits devront faire l'objet d'une certification de conformité aux normes homologuées en vigueur et aux prescriptions du marché. Seront précisées les provenances et fournis les documents, essais, échantillons et identifications nécessaires, dont la date d'établissement sera inférieure à 2 ans par rapport à la date

d'établissement de l'offre faite lors de la procédure de consultation. Les demandes d'agrément (datées et signées individuellement) concernant tous les matériaux, produits et services seront faites par l'Entrepreneur et remises pour instruction au maître d'Œuvre lors de la phase de préparation travaux. Un délai de 5 jours ouvrables est fixé pour validation par le maître d'Œuvre des documents faisant l'objet de la demande d'agrément. Il est rappelé aux Entreprises que toute mise en œuvre de matériaux non agréés ne pourra faire l'objet d'un règlement.

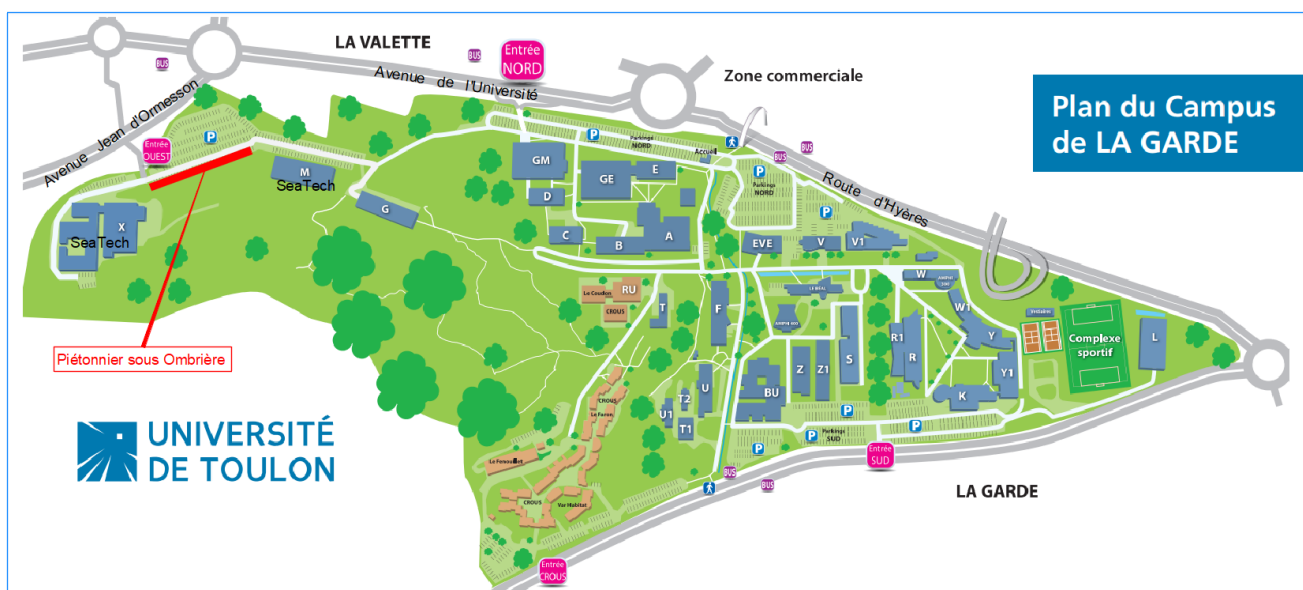
Échantillons : L'Entreprise doit en phase préparation travaux et dans le cadre de son marché la fourniture d'échantillons de tout matériel ou matériaux proposés au maître d'Ouvrage ou maître d'Œuvre si ceux-ci les demandent. Tout matériau ou matériel livré ou installé sur chantier sans obtention préalable des échantillons demandés, seront si ceux-ci n'apportent pas satisfaction du maître d'Ouvrage ou maître d'Œuvre refusés. En cas de refus, les frais de renvoi de matériel ou dépose de ceux installés seront à la charge exclusive de l'Entreprise.

2.2. Préparation du terrain

L'entreprise respectera l'état de la voirie et devra prendre toutes dispositions de précaution dues aux passages des engins nécessaires au chantier. Toute reprise de voirie après dégradations causées par ses engins, sera à la charge de l'entrepreneur. Il devra également assurer régulièrement le nettoyage et éventuellement le dégagement de la voirie en sortie de chantier.

Avant le commencement du chantier, l'entreprise a toute liberté pour procéder à un constat d'huissier ou à un référé préventif afin de se prémunir contre des recours éventuels des riverains.

Emprise des travaux



L'entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre un plan d'installation de chantier indiquant les accès prévus sur le chantier pour les engins et les zones de stockage des matériaux, ainsi que l'emplacement des cabanes de chantier.

Pendant la durée du chantier en concertation avec l'Université, le CSPS et le maître d'œuvre, un plan de circulation devra être établi. Un phasage de l'avancement du chantier devra tenir compte des prestations de l'entreprise de construction de la structure de l'ombrière.

2.3. DICT/DT

2.3.1. Obligations légales.

L'ensemble des intervenants de l'entreprise ont suivi les formations liées aux travaux à proximité des réseaux ainsi que celles liées à la sécurité sur le chantier.

2.3.2. Démarches préalables.

L'entreprise dès la signature du marché sollicitera auprès du guichet unique une demande de DT / DICT sur l'emprise du site, plus l'emprise des points de raccordement présumés.

Dès réception, elle prendra en compte les documents des concessionnaires dans l'élaboration de ses plans d'exécution. Elle procédera aux demandes d'autorisation de voirie, déclaration de travaux éventuels et obtention des autorisations d'intervention sur les réseaux existants auprès de chaque concessionnaire. L'ensemble de ces démarches seront diffusées au maître d'œuvre de façon formalisée au travers d'un dossier d'exécution soumis pour visa préalablement à exécution des travaux.

2.3.3. Démarche de terrain.

L'entreprise procédera à ses frais aux démarches de marquage et repérage des réseaux sur l'emprise du site et des points de raccordement. Ces prestations seront réalisées en interne à l'entreprise ou par une entreprise spécialisée ou par le concessionnaire en charge du réseau. Aucune plus-value aux travaux ou indemnité liée à un endommagement de réseau existant ne sera prise en charge par le maître d'ouvrage en cas de désordres occasionnés sur des réseaux identifiés sur les DICT/DT. En cas de dommage sur des réseaux anciens non identifiés et non visibles il sera recherché la responsabilité du concessionnaire en cas de réseau public ou de l'auteur des travaux en cas de réseaux privés.

2.4. Installation de Chantier

2.4.1. Plateforme matériel et base vie

L'entrepreneur aura la responsabilité de l'installation de chantier, il devra :

- l'amenée, l'installation, l'équipement des locaux de chantier ;
- l'amenée, la mise en état de fonctionnement des engins de travaux public ;
- l'amenée, le montage du matériel de fabrication et de mise en œuvre du béton ;
- le repliement du matériel et des locaux de chantier, la remise en état des lieux ;
- La libération du terrain des installations de chantier devra être terminée avant la réception provisoire des travaux ou aucune trace des aires de chantier ne devra apparaître sur le terrain.



Zone de Stockage/ Base Vie

A cette fin l'Université pendant toute la durée du chantier mettra à disposition de l'entreprise une emprise d'environ 1000 m² sur l'actuel voie et parking longeant la zone des travaux. Une déviation de la circulation sera mise en place, afin de faire circuler les véhicules sur les 2 voies des parking situés en aval.

Ce site sera à restituer en fin de chantier à l'identique de celui constaté contradictoirement avec le maître d'œuvre au démarrage du chantier.

Cette zone servira de stockage, base, vie, sanitaires et baraques de chantier.

L'entreprise aura à sa charge la mise en sécurité, clôture et portail de chantier.

Les raccordements aux réseaux AEP/ EDF/EU sont possibles en phase chantier immédiatement au droit de l'accès au parking.

2.5. Protections Spéciales de Chantier

Une attention particulière sera portée sur ce poste au regard de sa localisation et de la durée prévisible du chantier. Une co-activité avec le public et les étudiants est inévitable et le rôle du CSPS sera prépondérant quant à l'organisation et le phasage du chantier.

2.5.1. Protection des personnes

Toutes dispositions devront être prise au quotidien pour assurer la déviation des véhicules et des piétons et empêcher le passage du public au travers du chantier.

L'ensemble de la base vie et de la zone de stockage des matériaux devra être clôturé et refermé chaque soir.

2.5.2. Protection des arbres,

Dans l'emprise du chantier, les arbres conservés, groupés et isolés seront protégés par clôture simple torsion de 1m80 de haut ou des fourreaux TPC 90 rouges entourés autour des troncs sur 2m de hauteur.

2.5.3. Nature des équipements.

L'entreprise de VRD devra réaliser :

La protection de l'emprise de la voie et des parkings mis à disposition du chantier et permettant de recevoir les baraques de chantier (Algéco personnel et salle de réunion).

L'accès aux sanitaires pour le personnel de chantier pourra être raccordé sur le réseau d'assainissement existant sur la voie du parking.

Sur toute la période du chantier les installations seront raccordées au réseau ENEDIS par une installation de chantier à solliciter par l'entreprise titulaire du marché.

Une aire de parking dédiée exclusivement aux stationnements des engins de VRD sera réalisée ainsi qu'une zone étanchée de 150 m² minimum liée aux interventions de remplissage de carburant, maintenance, vidange et reptation des engins. L'ensemble de ces équipements doit éliminer tout risque de pollution superficielle induit par le chantier.

2.5.4. Entretien et Consommation.

Si nécessaire, l'entreprise de VRD gérera et participera à un éventuel compte prorata avec les autres intervenants à hauteur maximum de 0.5 % du montant de ses travaux. Sauf accord particulier entre les intervenants, les modalités de fonctionnement et de gestion de ce compte prorata seront fixées comme en matière de chantier public suivant le CCAG arrêté du 30 mars 2021 et norme NF 03-001.

2.5.5. Nettoyage du chantier et de ses abords

Le nettoyage des voiries en cours de chantier sera à réaliser aussi souvent que nécessaires. L'Entreprise interviendra obligatoirement lors des demandes expresses du maître d'Ouvrage ou

maître d'Œuvre. L'Entreprise a en charge le nettoyage des abords du chantier et du chantier en fonction de ses travaux et l'évacuation de ces déchets au fur et à mesure du chantier.

Au terme des travaux, les lieux seront restitués dans l'état en tous points égaux ou améliorés vis-à-vis de l'état initial.

2.6. Signalisation et Clôture Chantier

La zone de stockage et plateforme de vie seront clôturées de façon provisoire et conservées en l'état jusqu'aux travaux de finition de voirie (clôture grillagée simple torsion de 1m50 + portail chantier ou clôture ERRAS)

L'entreprise de VRD intégrera dans son offre toutes prestations de clôture, balisage et protection nécessaire au chantier.

Un balisage quotidien des accès et déviation de la circulation sera imposé. Un référent présent sur le chantier spécifique à l'entreprise sera désigné comme responsable de la sécurité auprès du maître d'œuvre et aura la charge de vérifier au quotidien les équipements.

2.7. Dossier d'Exécution

L'ensemble du CCTP, plan projet, profils, DPGF et détails de calculs constituent le dossier de consultation VRD fixant le cadre contractuel du marché de travaux.

Un dossier d'exécution propre au LOT VRD optimisant les options retenues en phase consultation, ainsi que le choix des matériaux devra être soumis pour acceptation au maître d'œuvre avant exécution. De même, ce dossier devra être fourni aux concessionnaires pour validation ainsi qu'au maître d'ouvrage pour validation des matériaux et choix techniques définitifs.

Ce dossier d'exécution doit faire l'objet d'un Visa par le maître d'œuvre dans le 15 jours qui suivent sa diffusion.

Les travaux décrits dans le dossier d'exécution pourront être échelonnés suivant l'avancement du chantier avec au minimum un mois d'avance sur la réalisation des travaux.

Une fiche du produit devra être soumise pour acceptation en cas de fournitures spécifiques (mobiliers urbains, pavés, dallage, canalisation...)

2.8. Dossier de Remise d'Ouvrages Exécutés

Ce document est établi à l'achèvement des travaux et remis au maître d'ouvrage. Il retrace l'ensemble de la réalité des travaux exécutés. Il est destiné à l'exploitant du site et doit permettre l'entretien, la localisation et la compréhension des travaux et du matériel utilisé.

Ce document devra être fourni au moment de la réception de l'ouvrage et devra répondre aux critères de l'article 40 du CCAG de travaux de Marché Public.

2.9. Débroussaillage - Élagage

Mise à nu du terrain, comprenant le débroussaillage, l'arrachage et éventuellement l'abattage et le dessouchage afin d'éliminer toutes les plantations et végétations diverses existantes sur le terrain. Les déblais seront chargés sur camion et envoyés par l'entrepreneur dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets.

Un élagage sévère des arbres existants à proximité directe du piétonnier sera réalisé afin de ne pas gêner lors des travaux de terrassements et afin d'éviter les ombres portées sur l'ombrière.

2.10. Démolitions

2.10.1. Démolition des ouvrages, compris :

- Démolitions mécaniques de la bordure P1 et de la couche de fondation du parking dans l'emprise du piétonnier et mise en décharge
- Dépose et mise en stock ou évacuation des balises J11, à fixer avec l'Université
- Déplacement des bacs de tri sélectif, nouvel emplacement à définir avec l'Université

2.10.2. Prélèvement pour analyse d'échantillons d'enrobé

Compte tenu de l'antériorité du parking de l'université, la mise en œuvre du diagnostic amiante des enrobés bitumineux sera conforme à la réglementation en vigueur :

- Le repérage de l'amiante avant travaux (norme NF X 46-102)
- Les méthodes d'essai en laboratoire (Arrêté du 1er octobre 2019 et norme NF X 43-500)
- L'amiante environnementale (norme NF P94-001)

En cas de présence d'amiante un avenant au marché sera à réaliser pour « rabotage d'enrobé amianté ».

2.11. Terrassements

2.11.1. Terrassement mécanique pour démolition de trottoir

Ce poste comprend de façon totalement mécanique, le démontage des bordures P1, la démolition de la couche de surface en enrobé, l'enlèvement de la structure de chaussée sous trottoir, le repérage des réseaux de surface présents dans l'emprise à démolir, l'évacuation des déblais impropres en décharge.

Au préalable un sciage de l'enrobé sera réalisé afin de ne pas détériorer l'assise de la bordure coulée en place, avec un retrait de 35cm par rapport à la face avant de la bordure.

Les matériaux type GNT issus de l'ancienne structure de chaussée pourront être mis en stock sur site et réutilisés en remblais spécifique après accord du maître d'œuvre.

2.11.2. Terrassement en masse

Sur terrain non homogène, y compris emploi des engins nécessaires aux différents types de terrains rencontrés (y compris sol rocheux).

A cet effet, l'entreprise a pris connaissance de l'étude de sol G2PRO réalisée par GéoTerria précisant la nécessité d'utiliser un BRH.

L'entrepreneur reconnaît avoir eu toute liberté pour faire enquêtes, sondages et recherches qu'il aura jugés nécessaires. Les travaux de terrassement seront exécutés quelle que soit la nature du terrain, y compris toutes sujétions.

Les terrassements en masse comprennent :

- La démolition de l'enrobé existant dans l'emprise du projet avec sciage préalable 35cm derrière la bordure à couler en place,
- Le décaissement de la structure de chaussée existante estimée à 25cm d'épaisseur (d'après le 1^{er} rapport G2pro) dans l'emprise du projet,
- Le terrassement en masse pour élargissement du piétonnier au-delà du trottoir existant,
- Les terrassement des talus entre P3-4 et P6-7 pour élargissement trottoir existant et mise en œuvre du soutènement étagé sur 30ml,
- Les terrassements des 38 massifs d'ancrage à -1m20 par rapport au niveau fini telles les préconisations du bureau d'étude géotechnique,
- Le reprofilage en remblais de la noue existante entre P7 et P10 avec les terres issues des déblais entre P10 et l'exutoire,
- Le terrassement en déblais pour la création du fossé entre P10 et l'exutoire,

- Les terrassements complémentaires liées aux petits mouvements de terrain en vue de raccorder les terrassements en masse au terrain naturel dans la limite de 30 cm de hauteur et toutes les adaptations paysagées nécessaires aux plantations, rocailles enrochements...

2.11.3. **Évacuation des déblais excédentaires de toute nature,**

Tous les déblais excédentaires seront évacués en décharge publique agréée, hors du chantier qu'elle que soit la distance dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets.

2.12. **Mouvements Des Terres**

2.12.1. **Remblais en tout venant de carrière éventuelle,**

Les matériaux d'apport utilisés sous la plate-forme du piétonnier devront avoir une densité sèche, mesurée à la teneur en eau correspondant à la compacité maximale obtenue dans l'essai Proctor normal, supérieure à 1,75. Cette densité ne devra pas diminuer de plus de 5%, pour des variations de la teneur en eau différent de $\pm 5\%$ de celle qui correspond à l'optimum. La qualité des matériaux de remblais sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

2.12.2. **Remblais en tout-venant provenant des déblais,**

Les matériaux utilisés en remblais devront être triés, exempts de matières organiques (terre végétale ou autre), de corps étrangers (détritiques, gravats, produits de démolition). Ils pourront servir au remblais des tranchées, remblais à l'arrière du soutènement, remblais derrière le transfo, s'ils sont issus d'anciennes carrières, propres et réguliers en granulométrie, à confirmer avec accord du maître d'œuvre. A défaut ils seront évacués en décharge.

2.12.3. **Remblais en terre provenant des déblais,**

La terre utilisée en remblais devra être triée, criblée exempts de corps étrangers (détritiques, gravats, produits de démolition).

2.12.4. **Épandage et Régalaie de terre végétale,**

Travaux comprenant le nivellement du terrain, le cassage des mottes de terre et le d'épierrement suivant besoins, pour obtenir un profil régulier sur 30cm d'épaisseur. Sur l'ensemble de la zone espaces verts suivant plan de masse.

2.12.5. **Drainage et venues d'eau**

Au cas où des venues d'eau importantes (y compris sources existantes ou potentielles) se manifesteraient au cours des terrassements, l'entrepreneur serait tenu de les canaliser jusqu'à l'exutoire pluvial le plus proche.

Le captage de nappes souterraines éventuelles, fait partie du présent chapitre. L'entrepreneur doit le prévoir dans son prix.

2.12.6. **Exécution des purges**

Les zones faibles décelées seront délimitées par traçage au sol de forme rectangulaire et les matériaux défectueux purgés à la profondeur nécessaire. Ces matériaux seront transportés à la décharge autorisée.

Les fouilles seront soigneusement remblayées en matériaux de carrière.

Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les formes voisines.

2.12.7. **Épuisement**

L'entrepreneur devra assurer les pompages et épuisements nécessaires (quelle qu'en soit l'importance ou la cause) des venues d'eau.

Le captage des eaux et leur évacuation se fera par l'intermédiaire d'une tranchée (profonde de 0,80 m et large de 0,60), dans laquelle sera mise en place une canalisation drainante Ø200. L'ensemble, drain + matériaux drainants sera enrobé dans une feuille géotextile avec recouvrement en partie supérieure et raccordé au réseau pluvial.

2.13. Nivellements, Profilages

Un bon réglage de la surface et des pentes transversales de 2 à 4 % doit être observé afin de permettre l'évacuation des eaux de pluie et de ruissellement. Le nivellement doit anticiper la profondeur du niveau fini des massifs béton.

2.14. Compactage et Essais de Sol sur l'emprise du piétonnier

L'entreprise ayant une obligation de résultat, les essais seront réalisés après constitution de la couche de forme avant la couche de surface en béton et devra obtenir un résultat de 50MPa.

2.15. Enrochements

Les enrochements utilisés seront destinés à réaliser un blocage en pied de talus, à protéger les berges des fossés.

Les matériaux fournis par l'entreprise, seront tous issus d'une même carrière locale.

Ils auront un poids unitaire compris entre 250 et 450 Kg. Pour un chargement donné le critère de poids est réputé satisfait si les 2/3 au moins des blocs à un poids supérieur ou égale à la moyenne de 300 Kg. Les enrochements paysagers ou en protection des berges des fossés pourront être de taille plus restreinte.

La roche doit avoir une résistance à la compression au moins supérieure à 30 MPa et être non gélive.

La masse volumique mesurée suivant la norme NF p 18-577 supérieure ou égale à 1.7T /m³

La porosité mesurée suivant la norme NF 18- 544, inférieure à 2%

Le Coefficient de Los Angeles mesuré suivant la norme NF 1097-2 inférieur à 25.

L'enrochement sera constitué de blocs compacts non fissurés anguleux tétraédriques. Les plaques, barres et boulets sont prohibés. Les blocs seront propres, sans inclusion de terre ou matière organique.

Il sera posé sur un béton de propreté de 15 cm minimum ferrailé ou tout autre dispositif assurant la stabilité et le calage soigné validé par dossier d'exécution selon la nature du sol (GNT / sable ...).

Les matériaux de remblais techniques à l'arrière pourront être issus du site sous réserve de granulométrie comprise entre 0/31.5 et 40/80. Ils devront assurer un drainage uniforme et être enveloppé dans un feutre géotextile.

En cas de hauteur supérieure à 1m20 un fruit de 20 cm par mètre de hauteur sera imposé.

Une étude structure sera obligatoire pour tout ouvrage supérieure à 2 m de hauteur.

2.16. Implantation Des Ouvrages

Le prix est implicitement compris dans l'offre de l'entreprise. Les implantations primaires seront obligatoirement exécutées par un géomètre expert (plots de fondation, point de niveau,...), les implantations secondaires pourront être réalisées en interne par un personnel qualifié sur la base des plans d'exécutions validés.

L'entrepreneur devra demander en temps utile au maître d'œuvre la vérification contradictoire de son implantation, cette vérification étant à la charge de l'entrepreneur.

Un point de niveau fixe sera matérialisé, par un repère sur un mur existant ou borne scellée au sol et sera conservé durant toute la durée du chantier.

2.17. Généralités Sur Les Réseaux

2.17.1. Réseaux de Chantier

Les réseaux de chantier nécessaires à la réalisation des travaux du présent lot seront organisés par l'entrepreneur du présent lot.

2.17.2. Réseaux Organiques

Les ouvrages de réseaux organiques seront conformes aux normes NF P 16 (canalisations - drainage - égout - assainissement).

Les normes en particulier :

- NF EN 476 Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement (indice de classement : P 16-100) ;
- NF EN 16323 Glossaire de termes techniques des eaux résiduaires (indice de classement : P 16-601) ;
- NF EN 124-1 Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 1 : définitions, classification, principes généraux de conception, exigences de performances et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-311-1).

Les canalisations posées par l'entrepreneur seront conformes aux normes correspondantes.

L'entrepreneur veillera particulièrement aux assemblages, dilatation et fixations des canalisations. Les adhésifs utilisés pour les assemblages par collage doivent être titulaires d'un avis technique et comporter leur numéro d'identification sur l'emballage.

Tous les réseaux organiques non apparents feront l'objet d'un relevé et d'un plan de récolement établi par l'entrepreneur et remis au Maître d'Œuvre en fin de chantier. Ce plan indiquera les parcours des canalisations de sous œuvre, les niveaux de fil d'eau, des tampons, des regards, ainsi que la nature et le diamètre des canalisations et les fluides transportés par ces dernières.

La mise en œuvre et le dimensionnement des tranchées seront conformes à la norme NF EN 1610 Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement (indice de classement : P 16-125).

Les techniques et contraintes relatives à l'implantation d'un réseau neuf à proximité d'un réseau existant ou de végétation, ou l'implantation de végétaux à proximité d'un réseau existant en agglomération et hors agglomération lors de travaux d'ouverture de fouilles, de remblayage et de réfection nécessités par la mise en place ou l'entretien de réseaux seront conformes à la norme NF P 98-332 Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux.

La largeur minimale de tranchée doit être la plus grande des deux valeurs tirées du tableau ci-dessous :

Largeur minimale en mètre de tranchée en mètre en fonction du diamètre nominal DN						
DN		≤ 225	> 225 à ≤ 350	> 350 à ≤ 700	> 700 à ≤ 1200	> 1200
Tranchée blindée		OD _h + 0,40	OD _h + 0,50	OD _h + 0,70	OD _h + 0,85	OD _h + 1,00
Tranchée non blindée	β > 60	OD _h + 0,40	OD _h + 0,50	OD _h + 0,70	OD _h + 0,85	OD _h + 1,00
	β ≤ 60°		OD _h + 0,40	OD _h + 0,40	OD _h + 0,40	OD _h + 0,40
Largeur minimale en mètre de tranchée en fonction de la profondeur de tranchée						
Profondeur de tranchée		< 1,00	≥ 1,00 à ≤ 1,75	> 1,75 à ≤ 4,00	> 4,00	
Largeur	minimale	de	Pas de largeur	0,80	0,90	1,00

tranchée	minimale prescrite			
----------	-----------------------	--	--	--

OD_h est le diamètre extérieur de la canalisation.

β est l'angle de paroi de tranchée non blindée mesuré par rapport à l'horizontal.

La stabilité de la tranchée doit être assurée par un blindage ou en talutant les parois à une pente pouvant être conservée pendant les travaux, ou par tout autre moyen approprié.

La profondeur maximale des tranchées non blindées présentant des parois verticales doit être limitée conformément aux réglementations nationales et, dans tous les cas, doit être inférieure à 1,4 m.

Les fouilles sont descendues à 0,15m au-dessous du fil d'eau des canalisations de manière à permettre la confection de l'assise de la canalisation. Les remblais sont compactés par couches successives de 0,30 m maximum d'épaisseur.

Le fil d'eau des canalisations doit être parfaitement réglé sans ressauts (saillies du tuyau ou bavures du mortier) et sans contre-pente. Aucune tolérance n'est admise sur ces deux exigences.

Aux traversées de chaussées, les tranchées sont entièrement remblayées en grave naturelle jusqu'au niveau du fond de forme et ensuite les chaussées sont rétablies dans leur constitution d'origine.

Les travaux relatifs à l'ouverture et au remblayage des fouilles ou tranchées, ainsi qu'à la réfection des chaussées et des ouvrages annexes, nécessités par la mise en place ou l'entretien de réseaux seront conformes à la norme NF P 98-331 Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection.

L'entrepreneur a pris connaissance des fichiers DWG / XLS de calculs des cubatures de tranchées ainsi que des épaisseurs de remblais techniques, sable, GNT, béton ou terres éventuelles de remblais (hors zone de voirie).

'Canalisation en Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U)'

Les tubes en PVC non plastifié utilisés dans la partie enterrée de l'évacuation à l'extérieur de l'emprise du bâtiment (hors voirie) seront mis en œuvre conformément au cahier du CSTB : Tubes en PVC pour évacuation enterrée (T.E.E.) (Livraison 364, novembre 1995, Cahier 2852).

NF EN 1401-1 Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système (indice de classement : P 16-352-1).

'Réglementation Sanitaire'

Les réseaux d'évacuation des eaux pluviales et usées doivent être réalisés conformément aux dispositions du 'Règlement sanitaire départemental type' du 9 août 1978 (J.O. du 13 septembre 1978), modifié par les circulaires du 26 avril 1982 (J.O. du 13 juin 1982), 20 janvier 1983 (J.O. du 25 février 1983), 18 mai et 10 août 1984 (J.O. du 20 juillet et 2 septembre 1984) et en particulier à celles des articles 42 à 44 du titre II chapitre III section 2.

'Sécurité des réseaux souterrains'

Code de l'environnement (Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 4 Sécurité des réseaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution - Articles L. 554-1 à L. 554-11, R. 554-1 à R. 554-38.

La sécurité des réseaux souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution de sera conforme au :

- D 20-12-10 décret n° 2010-1600 du 20 décembre 2010 relatif au guichet unique créé en application de l'article L. 554-2 du code de l'environnement ;
- A 20-12-10 arrêté du 20 décembre 2010 modifiant l'arrêté du 4 août 2006 portant règlement de sécurité des canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques ;

- A 23-12-10 arrêté du 23 décembre 2010 relatif aux obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le téléservice « reseaux-et-canalisation.gouv.fr ».

'Principe récolement'

Les évacuations des eaux pluviales et eaux résiduaires seront réalisées pour être branchées sur égouts séparatifs.

'Sécurité chantier'

Les règles générales de sécurité seront conformes au Décret n°2008-244 du 7 mars 2008, titre IV 'Travaux de terrassement à ciel ouvert'.

2.18. Réseau Eaux Pluviales

2.18.1. Consistance des travaux

Les travaux de l'entreprise concernent essentiellement :

- les terrassements en tranchées ou en excavation pour la pose des canalisations et l'exécution des divers ouvrages tels que regard avaloir, regard de visites, etc. ...,
- le détournement éventuel des eaux superficielles ou les épuisements de celles venant du fond,
- la fourniture et la mise en œuvre de sable pour lit de pose,
- la fourniture et la mise en œuvre des remblaiements des tranchées,
- l'évacuation des déblais dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets du BTP,
- la fourniture et la pose de canalisation en PVC,
- la création de fossé
- le reprofilage de la noue existante
- le création de chutes accompagnées et aménagement en pierres maçonnées des descentes d'eaux issues des gouttières,
- la construction de regard de visite, y compris pièces de raccords (coudes, etc.) ,
- la confection de regard avaloir à grille,
- la confection de caniveau à grille éventuel,
- le raccordement au réseau existant,
- le dossier de récolement.

2.18.2. Tranchée réseau eaux pluviales

- fouille en tranchée en terrain de toute nature, de profondeur variable suivant niveau fils d'eau ;
- fond de fouille avec lit de sable de carrière de 10 cm d'épaisseur ;
- enrobage de la canalisation avec sable de carrière compacté ;
- recouvrement avec sable de carrière de 20 cm d'épaisseur compacté par couches de faible épaisseur ;
- finition de remblai en GNT jusqu'au niveau du fond de forme,
- enlèvement et envoi dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets des déblais

2.18.3. Canalisations

Les tuyaux seront en PVC-U (polychlorure de vinyle non plastifié) posés en tranchée. Canalisations y compris calage, façon des joints à la colle, coudes, culottes, branchements.

Rigidité annulaire conforme à la NF EN ISO 9969 : CR 8 : $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ (SN 8) minimum.

Mise en œuvre suivant norme NF DTU 60.32 P1-1 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales (indice de classement P 41-212-1-1)



En cas de charges exceptionnelles ou de contraintes particulières, les **Tuyaux seront en béton armé**, posés en tranchée. Tuyau conforme à la NF P 16-341 (Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression), y compris pièces de raccord suivant besoins, et toutes sujétions de mise en œuvre.

Assemblage souple des tuyaux réalisé à l'aide de garnitures d'étanchéité en caoutchouc livrées séparément ou faisant partie intégrante des tuyaux, caractéristiques conforme à la norme NF T 47-305 (Bagues d'étanchéité en caoutchouc pour joints de canalisations d'eau).

Dans le cas où les tuyaux font l'objet d'une marque NF-SP, les modalités de marquage sont définies dans le règlement particulier de cette marque.

Les tuyaux non titulaires de la marque NF-SP doivent présenter des marques ou sigles visibles et durables permettant d'identifier :

- la date de fabrication ;
- l'identification du fabricant et de l'usine productrice ;
- la nature du tuyau et la classe de résistance ;
- la date à partir de laquelle le tuyau peut être mis en œuvre.

Les conditions de réception du réseau de canalisations en béton armé seront conformes à l'annexe A de la norme NF P 16-341.

Leurs diamètres seront variables suivant le plan projet.

2.18.4. Regards de visite - Boîtes de branchement

préfabriqués en béton jusqu'à profondeur du fil d'eau, conforme à la NF EN 1917.

Regards y compris le terrassement manuel, le remblai et régalage des terres excédentaires, la forme en sablon pour assise, le percement des passages réservés et scellement des embouts de canalisations d'arrivées pour jonctions des réseaux.

Assemblage souple des éléments de regards de visite en béton réalisé par une garniture d'étanchéité constituée :

- soit d'une garniture d'étanchéité en caoutchouc livrée séparément ou faisant partie intégrante des éléments et dont les caractéristiques sont précisées dans la norme NF T 47-305 (Bagues d'étanchéité en caoutchouc pour joints de canalisations d'eau) ;
- soit d'un matériau plastique livré séparément et dont les caractéristiques sont précisées dans les textes normatifs les concernant

Regard de visite composé des éléments :

- élément de fond, constituant la chambre inférieure de l'ouvrage, assemblé avec la partie amont et la partie aval de la canalisation principale. Élément de section circulaire avec cunette et banquettes ;
- un ou plusieurs éléments droits, constituant la cheminée de l'ouvrage. Ils seront munis à la fabrication d'échelons de descente. Ils pourront éventuellement comporter des branchements de canalisations secondaires ;
- un élément de tête réductrice, permettant de réduire la section de passage de la cheminée à celle de l'ouverture libre du dispositif de couverture, muni comme les éléments droits d'échelons ;
- une rehausse sous cadre, permettant de supporter le cadre du tampon de fermeture, tout en permettant un certain ajustement de la hauteur de l'ouvrage ;
- fourniture et pose d'un ensemble cadre et tampon modèle sous chaussée, conforme à la norme NF EN 124.

L'ensemble compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Les éléments de fond fabriqués en usine comportent normalement une cunette de hauteur égale au moins au diamètre de la canalisation si ce dernier est inférieur ou égal à 400 mm ou au moins supérieure à 400 mm si le diamètre de la canalisation est supérieur à 400 mm ainsi que la réalisation de deux plages inclinées à 10 % se raccordant à la paroi de la cheminée du regard.

Têtes réductrices, diamètre de l'ouverture en tête 600 à 650 mm, la hauteur utile est au minimum de 1,25 fois la différence des diamètres (haut et bas).

La face supérieure de l'élément doit comporter un dispositif de fixation :

- soit des cadres de tampon ;
- soit des rehausses sous cadre.

Le dispositif de fixation est constitué par des trous de brochage.

Rehausse sous cadre, compris dispositifs de fixation des cadres de tampon et dispositif permettant leur fixation propre sur les éléments supérieurs de la cheminée par trous de brochage.

Ils comprennent :

- élément de fond avec cunette hauteur 400 mm minimum ;
- éléments droits diamètre 800 ou 1000 mm, hauteur utile suivant besoins ;
- tête réductrice, diamètre de l'ouverture en tête 600 à 650 mm ;
- rehausse sous cadre, épaisseur 100 à 250 mm, suivant mise à niveau ;
- tampon ou grille ordinaire, série sous chaussée ou trottoir

Boîte de branchement composée des éléments :

- un élément de fond, constituant la chambre inférieure de l'ouvrage, assemblé avec la partie amont et la partie aval de la canalisation. Élément de section circulaire ou carrée avec cunette et banquettes ;
- un ou plusieurs éléments droits, ils pourront éventuellement assurer le branchement d'autres canalisations ;
- un dispositif de fermeture constitué d'un tampon, qui assure la fermeture de l'ouvrage, conforme à la norme NF EN 124.

L'ensemble compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Les éléments de fond comportent normalement une cunette :

- la hauteur des banquettes de raccordement du fil d'eau aux parois de la boîte de branchement est telle que la hauteur du fil d'eau/raccordement de la banquette aux parois de la boîte est au moins égale aux deux tiers du diamètre du tuyau de raccordement ;
- la hauteur de la cunette est au moins égale au tiers du diamètre du tuyau de branchement ;
- changement de direction : pour tenir compte de l'effet centrifuge, la hauteur de la cunette correspondant à l'extérieur du virage est d'autant plus grande que le changement de direction est important ;
- angle de raccordement entre canalisation principale et branchement :
 - pour des canalisations de diamètre inférieur ou égal à 150 mm l'angle de raccordement sera inférieur ou égal à 90° ;
 - pour des canalisations de diamètre supérieur à 150 mm l'angle de raccordement sera inférieur ou égal à 67°30'.

La hauteur utile des éléments droits est définie par le fabricant.

Les dimensions de fabrication des dispositifs de couronnement et de fermeture sont définies par le fabricant.

2.18.5. Fossé et noue, descentes de gouttières

- Un soin particulier sera apporté lors des terrassements de la noue et du fossé pour prévaloir l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des noues et fossés sera de 3% environ suivant la pente longitudinale moyenne existante. Les modelages seront réglés avec doucines pour un modelé paysager. Des enrochements en pieds seront réalisés dans les zones dont la pente des talus sera trop important et risque de ravinement.
- A chaque descente de gouttières, un aménagement en pierres maçonnées sera réalisé de façon à ce que l'écoulement de l'eau ne provoque pas d'érosion.

2.18.6. Inspection télévisée du réseau, par déplacement à l'intérieur des canalisations gravitaires, d'une caméra émettant sur un écran extérieur en circuit fermé et comprenant :

- nettoyage éventuel du réseau ;
- transit de la caméra dans la canalisation ;
- émission sur écran pour vision de l'image ;

- prise de photos d'observations particulières avec leur identification et localisation ;
- repli du matériel, y compris main d'œuvre, fourniture d'énergie électrique et toutes sujétions.
- Fourniture d'un rapport photo ou vidéo

Un rapport photo ou vidéo sera fourni avant la mise en œuvre des enrobés afin de constater l'absence de saillie ou d'ovalisation et afin de déterminer si des flashes existent dans le profil en long.

En cas d'anomalie constatée sur le rapport, les réparations seront réalisées par l'entreprise puis un nouveau rapport vidéo sera réalisé de la zone reprise.

2.18.7. Dossier de récolement

A la fin des travaux, et au plus tard à la réception des ouvrages, l'entreprise devra remettre au Maître d'œuvre un dossier de récolement, constitué de 3 exemplaires sur papier et un fichier informatique format DWG et PDF.

Les plans de récolement devront être établis par relevés sur terrain au fur et à mesure de l'avancement des travaux et fournis à la fin de chaque tranche par document récapitulatif.

Tous les ouvrages seront repérés sur plan par rapport à des points fixes, visibles et caractéristiques. Les ouvrages et tracés seront à l'échelle 1/200, graphiquement exacts, repérés en X Y et Z, avec indication des diamètres, sections et profondeurs.

Au dossier de récolement l'entreprise annexera les essais.

2.19. Réseau Eau d'arrosage

2.19.1. Consistance des travaux et Localisation

Fourniture et mise en place d'un fourreau Ø50mm et PEHD Ø25mm à l'intérieur depuis un regard repéré par le jardinier, à proximité du bâtiment M, jusqu'au piétonnier. Le raccordement au réseau d'arrosage et la pose du réseau goutte à goutte sera réalisé en interne par l'Université.

Mise en place de fourreau 50mm en traversée de chaque passage bétonné entre le parking et le piétonnier.

2.19.2. Tranchées

- fouille en tranchée en terrain de toute nature, de profondeur moyenne 80cm
- fond de fouille avec lit de sable de carrière de 10 cm d'épaisseur ;
- enrobage de la canalisation avec sable de carrière compacté ;
- recouvrement avec sable de carrière de 20 cm d'épaisseur compacté par couches de faible épaisseur ;
- finition de remblai en tout-venant avec matériaux issus des déblais, triés et validés jusqu'au niveau Terrain naturel,
- enlèvement et envoi dans les différentes filières de traitements ou stockage en fonction de la nature des déchets, en respect du plan de gestion départemental des déchets des déblais

2.19.3. Fourreaux

Fourreau en TPC Ø50mm bleu avec aiguille de tirage, pose en fond de tranchée, y compris dressage du lit de pose, grillage avertisseur, calage et coude de remontée.

Les fourreaux en remontées dépasseront de 0,10 m le sol fini.

2.19.4. Tuyaux

Les tuyaux proviendront d'usines agréées. Ils seront agréés pour réseau eau arrosage PEHD Ø25mm polyéthylène haute densité série 16 bars. Poser dans fourreau y compris pénétrations dans regards.

2.19.5. Regard

Fourniture et pose d'un regard préfabriqué plastique sous espace vert y compris pénétration des fourreaux

2.19.6. Dossier de récolement

Idem pour tous les réseaux

2.20. Électricité BT

2.20.1. Consistance des Travaux et Localisation

- Fourniture et mise en place de 2 fourreaux PVC lisses Ø63mm depuis un regard à poser au pied du dernier poteau de l'ombrière jusqu'au muret technique contenant les onduleurs à l'arrière du transfo.
- Fourniture et mise en place de 2 fourreaux TPC Ø110mm depuis le muret technique jusqu'à pénétration dans transfo.
- Réalisation en maçonnerie d'un muret technique aux dimensions à ajuster en fonction des onduleurs et coffrets électriques à incorporer y compris les marges à respecter.
Le muret technique devra prévoir des renforts dans le mur du fond ou une dalle permettant de supporter une charge de 150kg pour fixation des onduleurs et coffrets.
Le muret technique sera recouvert d'un enduit étanche.
- Fourniture et mise en place d'1 fourreau TPC Ø63mm depuis le regard au niveau du dernier poteau de l'ombrière jusqu'à pénétration dans transfo pour alimentation éclairage public.

2.20.2. Spécification Des Matériaux***Fourreaux de protection***

Fourreaux en PVC lisse avec aiguille de tirage, pose en fond de tranchée, y compris dressage du lit de pose, grillage avertisseur, calage et coudes à grands rayon de remontée.

Les fourreaux pénétreront dans les regards et muret technique.

Fourreaux en TPC rouge avec aiguille de tirage, pose en fond de tranchée, y compris dressage du lit de pose, grillage avertisseur, calage et coude à grand rayon de remontée.

Les fourreaux pénétreront dans le transfo.

Grillage avertisseur

Il sera du type plastifié armé de couleur rouge situé à 40 cm au-dessus du réseau et de 30 cm de largeur alu.

Câbles (sans objet pour le lot VRD)***Coffrets*** (sans objet pour le lot VRD)***Chambre type LOT et regard de tirage***

- Fourniture et pose d'une chambre de tirage type LOT y compris pénétrations des fourreaux pour réseau de câbles issus du photovoltaïque.
- Fourniture et pose d'un regard polypropylène 40x40 couronnement espaces vert, y compris pénétrations des fourreaux pour alimentation éclairage public.

2.20.3. Modalités d'exécution***Textes réglementaires à respecter***

Toutes les installations seront exécutées en respectant la réglementation en vigueur.

Rencontre de câbles, canalisations et autres ouvrages souterrains

L'entrepreneur est censé connaître l'ensemble du projet et donc les réseaux établis avant son intervention. En cas de dommages à un réseau, l'entrepreneur en informe sans délai l'exploitant du réseau et en rend compte au Maître d'œuvre. Il aura procédé aux demandes de DICT et repérage des réseaux existants sur le site.

Exécution des tranchées pour la pose des fourreaux BT

L'ensemble des travaux de terrassement en déblai pour tranchée est considéré exécuté mécaniquement.

Sous trottoirs et espaces verts, les tranchées auront une profondeur de 0,80 m par rapport au terrain aménagé.

Ces profondeurs correspondent à la génératrice inférieure du câble ou fourreau à poser. La tranchée aura une profondeur supplémentaire de 0,10 m pour tenir compte du lit de sable.

Les tranchées destinées à recevoir un seul câble BT ou fourreau auront 0,50 m de largeur minimale. Les tranchées destinées à recevoir plusieurs câbles auront une largeur telle que les câbles et fourreaux posés côte à côte au fond de la tranchée soient distants de 0,20 m d'axe en axe.

Toutes les maçonneries rencontrées seront arasées à 0,10 m en contrebas du fond de tranchée. Toutes les parties du sol inconsistantes seront purgées et remplacées par du tout venant. De plus, les tranchées seront établies pour passer à la distance réglementaire des ouvrages rencontrés (conduites d'eau, etc....). Lorsque cette distance réglementaire ne peut pas être respectée, les câbles seront posés dans des fourreaux. Ces fourreaux placés aussi horizontalement que possible seront assemblés de manière à éviter la pénétration des terres.

Le croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension avec tout autre réseau devra s'effectuer à une distance réglementaire.

Si cette canalisation est placée au-dessus du câble électrique, elle sera signalée par un grillage avertisseur placé au-dessus. Si cette canalisation est placée en dessous du câble électrique, celui-ci sera protégé par un fourreau signalé par un grillage avertisseur.

Si la distance réglementaire ne peut être respectée dans un croisement, le câble sera placé dans un fourreau débordant de 0,50 m de part et d'autre de l'ouvrage à traverser. Ce fourreau sera rejointoyé.

Le câble sera posé à plus de 0,50 m des bords extrêmes des supports ou de leurs massifs. A défaut, il sera placé sous fourreau le long du support et de son massif débordant de 50 cm des bords extrêmes de ceux-ci.

Les entrées de câbles dans les postes se font par l'intermédiaire d'un fourreau bouché au plâtre ou au brai, les remontées aéro-souterraines par l'intermédiaire de gaines de protection.

L'entrepreneur doit étayer les fouilles par tous les moyens (plinthes, boisage, blindage) en vue d'éviter tout éboulement et d'assurer la sécurité du personnel conformément aux dispositions des règlements en vigueur.

Déroulage des câbles (sans objet pour le lot VRD)**Écoulement des eaux**

L'entreprise devra disposer, sur le chantier, de moyens lui permettant l'évacuation et l'écoulement des eaux quelle que soit leur nature, afin d'assurer la confection des boîtes de jonction et dérivation et la pose des câbles à sec.

Les chambres sont posées sur une couche de sable de 0,10 m d'épaisseur de manière que leurs radiers soient horizontaux. Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Leur pente sera vers l'extérieur des chambres. Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles sera éliminé.

Remblaiement des tranchées

En aucun cas, le remblaiement des tranchées ne pourra être exécuté avant que la position des câbles ait été relevée, reportée sur des plans soigneusement cotés et vérifiée par le Maître

d'œuvre. Au-dessus de la génératrice supérieure du (ou des) câble(s) sera placée une couche de sable d'une épaisseur d'au moins 0,10 m. Le grillage avertisseur sera posé à 0,30 de la génératrice supérieure. Le reste de la tranchée sera remblayé, par couches damées d'une épaisseur maximale de 0,20 m, en grave naturelle 0/315.

Dossier de récolement

Dans le mois qui suit l'achèvement de chaque phase, l'entreprise devra remettre au Maître d'œuvre un dossier de récolement, constitué de 3 exemplaires sur papier et un fichier informatique à la norme ENEDIS.

Les plans de récolement devront être établis par relevé sur terrain au fur et à mesure de l'avancement des travaux et fournis à la fin de chaque tranche par document récapitulatif.

Tous les ouvrages seront repérés sur plan par triangulation en trois dimensions en système de coordonnées CC43. Les ouvrages et tracés seront à l'échelle 1/200, graphiquement exacts, repérés en X Y et Z, avec indication des diamètres, sections et profondeurs, et valeur de terre pour chaque coffret.

2.21. Voirie - Piétonnier

2.21.1. Couche anticontaminante

Nappe matériaux non tissés 'géotextile',

type 'Bidim' ou équivalent. Les caractéristiques fonctionnelles minimales du géotextile dépendront de la nature du sol à filtrer et de son enrochement ainsi que des critères de rétention et de perméabilité, l'entrepreneur demandera l'assistance technique du fabricant pour la bonne définition du géotextile. Nappe posée sur le fond de forme, préalablement réglé et compacté. Pose avec un chevauchement de 50 cm minimum au cas où deux rouleaux seraient nécessaires pour couvrir la voie à protéger. Il sera de 200 g/m² minimum

Couche de fondation

Les couches de fondations seront compactées par 15 cm d'épaisseur maximale. Les matériaux proviendront des carrières agréées par le Maître d'Œuvre. Les essais seront réalisés après constitution de la couche de forme avant la couche de surface en béton et devront obtenir un résultat de 50MPa

2.21.2. Couche de surface – Béton désactivé

Réalisation du coffrage

Un soin particulier sera apporté au coffrage de la dalle du piétonnier, un coffrage flexible sera mis en œuvre permettant de réaliser les contours de dalle aux formes courbes. Le calage en altimétrie sera réalisé de sorte à respecter un dévers transversal de 2%. Les coffrages doivent servir de guide pour la mise à niveau de la surface de la dalle lors du tirage du béton à la règle. La hauteur finale du coffrage doit donc correspondre au niveau fini du revêtement.

Huiler le coffrage pour faciliter le décoffrage

Joints de désolidarisation (si nécessaire)

Ces joints sont matérialisés par des bandes en mousse compressibles, appelées « bande de rive » qui mesurent 5 à 10 mm d'épaisseur.

Ils servent à désolidariser la dalle de tout obstacle pouvant gêner son libre mouvement, limitant ainsi le risque d'apparition de fissures.

Les joints, ou bandes de rive, sont à positionner sur toute l'épaisseur de la dalle.

Fourniture et pose d'un film polyane

Sur toute la surface de la couche de fondation, y compris remonté sur le coffrage avec recouvrement des lés de 20cm minimum.

Fourniture et pose d'une nappe d'armature

Sur toute la surface un treillis structural de type ST25C (maille carrée de 150mm, fil de 7mm de diamètre).

Les nappes d'armatures sont à poser sur des cales d'armature spécifiques en plastique, pour garantir leur bon enrobage par le béton (minimum 4 cm d'enrobage en tous points). Pour être mécaniquement efficace, l'armature doit être positionnée au niveau du 1/3 inférieur de l'épaisseur de la dalle.

Laisser un retrait de 5 cm en périphérie, le ferrailage doit être enrobé dans le béton et ne pas toucher les coffrages.

Recouvrir les panneaux entre eux en les chevauchant de la valeur d'une maille et lier avec du fil de fer à ligaturer et un lieur.

Les armatures doivent être bien calées et bien les ligaturées avec afin qu'elles ne bougent pas au moment de couler le béton. Les aciers doivent se recouvrir largement.

Protection des structures environnantes et mise en sécurité du chantier

Protégez les voies, parkings, poteaux ou autres aménagements existants, contre les éclaboussures de béton ou de désactivant à l'aide de polyane adhésif ou bien de produit de protection temporaire spécifique.

Sécurisez les accès à la zone de coulage à l'aide de rubalise.

Protégez la zone de coulage contre la chute de feuilles, de branches ou d'objets divers.

Caractéristiques du béton :

L'épaisseur de la dalle sera de 12cm, sur plate-forme support soigneusement réglée et compactée ;

La formulation du béton doit répondre aux exigences requises concernant la résistance à la compression, le Dmax des granulats vis-à-vis de la désactivation et les conditions de mise en œuvre.

Note : Le choix et le coloris des gravillons définiront l'aspect final du béton après passage du désactivant de surface.

La mise en œuvre du béton sera réalisé de préférence au striker. Le poids du tube et la rotation en sens inverse au déplacement permet de conférer au béton d'une part une compacité optimale garantissant des résistances mécaniques élevées et une homogénéité du béton sur toute l'épaisseur de la dalle permettant l'obtention d'une mosaïque homogène dans le cas du béton désactivé.

Afin de rendre le béton plus performant et répondre aux différentes contraintes du chantier, il sera appliqué les additifs suivant :

- renfort antifissure en fibres polypropylènes pour micro-bétons et béton, type 'Sikafibre Antifissure' (Sika) ou équivalent, fibres monofilaments en polypropylène spécialement traité pour faciliter leur dispersion, longueur 12 mm \pm 1,5 mm et 20 mm \pm 1,5 mm. Les fibres polypropylènes n'assurent pas un renforcement structural du béton. Elles s'opposent aux effets du retrait plastique et peuvent se substituer pour cette fonction au treillis antifissuration :
 - Ajouter directement le sac pulvérisable dans le malaxeur sur le béton déjà mélangé. Malaxer à nouveau pour dissoudre le sac et obtenir une bonne répartition des fibres. Ne jamais ajouter les fibres directement dans l'eau de gâchage.
- adjuvant entraîneur d'air, type 'Sika® AER' (Sika) ou équivalent, entraîneur d'air puissant par apport de fines bulles d'air de 10 à 500 microns, réparties de façon homogène dans la masse du béton, jouant le rôle de fines déformables, ce qui engendre une amélioration de la maniabilité du béton, une diminution de la capillarité et de la perméabilité, une augmentation des résistances aux intempéries :
 - Dosage 0,01 à 2,00 % du poids du liant ou du ciment suivant la quantité d'air occlus recherchée et compte tenu de la granulométrie des fines. Recherche d'un pourcentage compris entre 4 et 5 % d'air occlus ;
 - L'adjuvant entraîneur d'air doit obligatoirement être dilué dans l'eau de gâchage avant introduction dans le malaxeur.

- un plastifiant, réducteur d'eau, type 'Sikaplast® Techno 45' (Sika) ou équivalent, plastifiant réducteur d'eau non chloré et prêt à l'emploi, à base de polycarboxylates modifiés :
 - Dosage 0,1 à 3,00 % du poids du liant ou du ciment selon la fluidité et les performances recherchées ;
 - L'adjuvant plastifiant est ajouté, en même temps que l'eau de gâchage.

Les additifs seront mis en œuvre suivant les fiches techniques du fabricant dans le respect des conditions d'applications et de mise en œuvre des produits respectifs. L'assistance technique du fabricant sera demandée dès le début des travaux et les résultats de résistance mécaniques seront contrôlés sur éprouvettes par un laboratoire agréé.

Confection des joints suivant besoins. La réalisation correcte des joints est une condition essentielle à la pérennité de la voirie. Les joints de retrait/flexion, moulés ou sciés, doivent présenter un espacement maximal de 3,75 m pour une dalle de 12 cm d'épaisseur :

- Les joints moulés seront exécutés aussitôt après la mise en œuvre du béton. Ils auront une profondeur minimale égale au quart de l'épaisseur de la dalle béton. Ils sont réalisés par enfoncement dans le béton frais d'une languette ou profilé en PVC, d'épaisseur comprise entre 3 et 5 mm, qui demeurera dans le béton après son durcissement. Après achèvement du joint, la surface du béton doit être rectifiée par talochage ;
- Les joints sciés seront exécutés lorsque le béton de la dalle a suffisamment durci pour éviter que la scie ne laisse des traces à la surface du béton, donc obligatoirement après l'opération de cure du béton frais. Délai du sciage entre 6 et 48 heures, après le bétonnage, en fonction des caractéristiques du béton et des conditions climatiques. Ces joints sont réalisés à l'aide d'une machine à disques diamantés réglée sur une profondeur de l'ordre du quart ou du tiers de l'épaisseur de la dalle. La largeur de sciage est d'environ 3 à 4 mm.

Désactivant de surface en phase aqueuse à haut pouvoir de cure, type 'Sika Rugasol® Plus' (Sika) ou équivalent, désactivant de surface sans solvant, sous forme d'émulsion aqueuse pulvérisable. Il offre une profondeur de désactivation comprise entre 4 et 6 mm et doit être utilisé pour du béton dont la taille maximale des granulats est de 12 à 20 mm :

- Dès la fin du talochage, pulvériser le désactivant avec un pulvérisateur muni d'une buse métallique de façon uniforme, en une seule étape, sur toute la surface du béton à traiter. Pour plus d'efficacité lors du lavage, pré-humidifier la surface en l'arrosant, et laisser quelques minutes. Le lavage de la surface sera réalisé avec un jet d'eau à haute pression (de 100 à 150 bars maxi). La plage de désactivation débute selon les conditions climatiques (température, soleil, vent), entre 5 heures et 24 heures. En cas de pluie dans un délai inférieur à 3 heures après son application, il est nécessaire de prévoir une nouvelle pulvérisation de produit ou d'assurer la protection de la surface traitée.
- Aucune trace de laitance ne devra subsister après lavage, ni en surface de trottoir et chaussée, ni dans les réseaux d'eaux pluviales.

Note : Si les granulats se déchaussent au lavage, réduire la pression de lavage ou augmenter le délai d'attente. Il sera prévu en annexe du chantier, une surface d'essai d'environ 1 m² afin d'évaluer au mieux le début du lavage.

2.21.3. Bordures

Les bordures du type T2 seront coulées en place en continu par machine spécifique (manuelle ou motorisée) directement sur la couche de roulement existante.

Le choix de la bordure coulée en place permet de conserver l'enrobé du parking existant, sans reprise, une découpe à la scie sera réalisée 35cm au-delà de la face avant de la future bordure T2.

Toutes suggestions possible de la part de l'entreprise pour réaliser la pose de bordures préfabriquées T2

2.22. Travaux Divers

2.22.1. Massifs de fondation

Seront à réaliser suivant les préconisations du bureau d'étude béton chargé du calculs de leur dimensions.

Un récolement des massifs à +/- 5mm sera à réaliser par un géomètre-expert pour réception par le lot structure.

2.22.2. Bloc rocheux pour protection des poteaux de la structure ombrière

Dans le but de protéger la structure des manœuvres des véhicules se stationnant sur les places de parking attenante au piétonnier, en remplacement d'arceau de protection acier, l'entreprise sera tenu de fournir et poser des blocs rocheux d'environ 60cm x60cm au droit de chaque poteau le long du parking. Les blocs seront ancrés solidement afin de ne pas basculer sous la force de la poussée d'un éventuel véhicule et devront être agencés harmonieusement afin de s'intégrer à l'aménagement paysager qui s'en suivra.

Les matériaux fournis par l'entreprise, seront tous issus d'une même carrière locale

L'enrochement sera constitué de blocs compacts non fissurés anguleux tétraédriques. Les blocs seront propres, sans inclusion de terre ou matière organique.



2.22.3. Muret technique pour onduleurs

Suivant la dimension des onduleurs à abriter, le muret technique sera préfabriqué si la dimension préconisée le permet ou maçonnerie finition enduit afin de s'adapter à la dimension souhaitée. Les portes seront réalisées en interne par l'Université. L'entrepreneur soumettra préalablement à l'exécution les plans de coffrage et de ferrailage, et les notes de calculs.

2.22.4. Réalisation d'un soutènement

Cette prestation comprend :

Le terrassement nécessaire à la construction du soutènement.

le compactage des terres remises en remblais.

Les déblais devront être amenés à la décharge.

La réalisation d'une fondation par semelles filantes

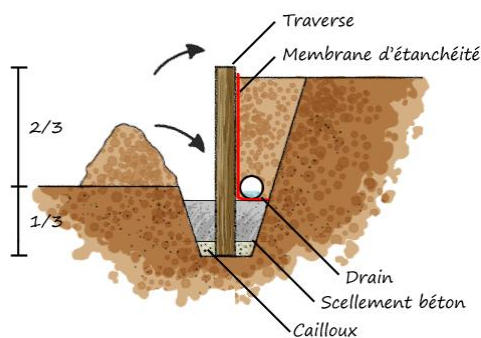
Les remblais à l'arrière du mur seront drainant en gravier roulé 20/40 ou autre matériau drainant accepté par le maître d'œuvre.

La protection contre les intempéries des talus avec un polyane qui sera enlevé lors du remblaiement.

L'entrepreneur devra respecter, pour ses terrassements et fondations, les prescriptions de l'étude de sol. L'entrepreneur soumettra préalablement à l'exécution les plans de pose, les notes de calculs et les matériaux soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Réalisation d'une tranchée afin d'assurer stabilité, résistance et drainage enterrer d'un tiers de sa taille la traverse paysagère.

Réalisation d'une couche de sable et de graviers sur 10 cm au fond de la tranchée, combler par du gravier puis du béton de chaque côté.



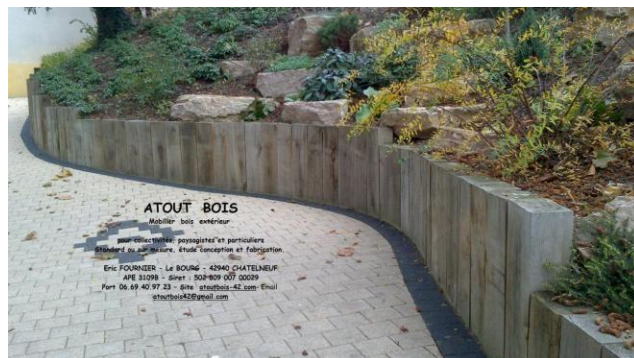
L'entrepreneur soumettra préalablement à l'exécution les plans de pose, les notes de calculs et les matériaux soumis à l'approbation du maitre d'œuvre.

Caractéristiques des traverses en bois

Traverses de chemin de fer neuves en chêne répondant à la norme U.I.C. 863 O, traitées classe 4 en autoclave au sel C.C.A. et avec 2 arêtes sans flash. Section : 15 x 25 cm.

Pose à l'horizontal ou verticale

Le choix de la pose sera soumis à l'approbation du maitre d'ouvrage



2.23. Espaces Verts

2.23.1. Valorisation de la terre du site ou Terre Végétale

La terre végétale nécessaire à la réalisation des espaces verts sera issue des stocks de terrassement. Il appartient à l'entreprise du présent lot de réceptionner la terre issue des déblais stockée ; en qualité et en volume. A charge du présent lot, la reprise des terres stockées, le tri, le transport sur le site par du matériel adapté et l'évacuation des terres impropres ou excédentaires éventuelles. Si la terre issue des déblais récupérable n'est pas suffisante, la terre végétale nécessaire à la réalisation des espaces verts sera fournie à charge du présent lot. Cette terre sera

homogène, et ne devra contenir ni gros débris végétaux ou animaux ni plus de 5% d'éléments pierreux ni de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02m.

Cette terre sera mise en œuvre sur 30cm d'épaisseur minimum à l'emplacement des espaces verts. Cette terre sera décompactée, amendée et hersée. Les mottes qui subsisteront devront être brisées au moyen de scarificateur à disques. Le nombre de passage devra être tel que la terre soit parfaitement émietlée très fine. Cette terre une fois préparée sera réglée pour formation paysagère, avec noue et doucines selon plans projet.

Toutes précautions seront prises pour la protection des réseaux et aménagements existants. La prestation de mise en œuvre inclus la gestion des terres et l'évacuation des terres éventuellement excédentaires en fin de chantier. Sur certaines zones (pieds des arbres existants, épaulement le long des bordures et aménagement...), l'épaisseur de la couche à mettre en œuvre pourra être moins épaisse. Préalablement à la mise en œuvre de la terre végétale, le fond de forme sera décompacté sur 0m40 minimum. Toutes précautions seront prises pour la protection des réseaux existants et des massifs de fondations.

2.23.2. Mise en œuvre filet de coco sur talus remaniés

Installation sur sol nivelé et nettoyé de ses irrégularités (pierres, racines, végétation ...),

Les remblais doivent être suffisamment compactés et stables,

Le filet coco est déroulé à partir du haut par ancrage préalable dans une tranchée.

Le recouvrement de chaque extrémité des rouleaux est de 20 à 40 cm.

Installation possible autour de végétaux déjà en place ou sur de futures zones de plantations,

La natte sera livrée en rouleau et sera plaquée au sol à l'aide de crochets métalliques ou piquets bois munis d'une pièce transversale en tête selon les préconisations du fournisseur.

L'entreprise fera une proposition au maître d'ouvrage sur le choix du type de Géo filet anti-érosion.



2.23.3. Mise en œuvre et plantation (sans objet pour le lot VRD, réalisé par l'Université)