

Aménagements et mise en sécurité des abords de 9 bâtiments de BORDEAUX – INP

**Adresse du projet
TALENCE**

CCTP

**Lot 01
VRD**

FEVRIER 2025 – AD/PP

INDICE	DATE	NATURE DES MODIFICATIONS	REDACTEUR
C	06/01/2025	Mise à jour revêtement et gestion EP	GL

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	5
1.1.1	Prestations à la charge du présent lot.....	5
1.1.2	Contenu du dossier DCE	5
1.1.3	Normes et règlements	6
1.1.4	Agrément	8
1.1.5	Hygiène et sécurité	8
1.1.6	Relations Maîtrise d'œuvre – Entreprise	8
1.1.7	Réunions de chantier	8
1.1.8	Reconnaissance des lieux	9
1.1.9	Remise en état des lieux	9
1.1.10	Travaux exécutés à proximité d'ouvrages souterrains existants.....	10
1.1.11	Travaux exécutés à proximité d'arbres existants à conserver.....	11
1.1.12	Contrôles internes et externes	12
1.1.13	Implantation des ouvrages	13
1.1.14	Provenance des matériaux	13
1.1.15	Protection et nettoyage des ouvrages.....	13
1.1.16	Matériaux pour ouvrages en béton	13
2	DESCRIPTION DES TRAVAUX	14
2.1	PRESTATIONS GENERALES.....	14
2.1.1	Préparation de chantier et études d'exécution.....	14
2.1.2	Marquage piquetage des réseaux existants	15
2.1.3	Implantation et piquetage des ouvrages.....	15
2.1.4	Constat d'huissier	16
2.1.5	Installations de chantier	16
2.1.6	Nettoyage du chantier	17
2.1.7	Dossier des ouvrages exécutés.....	17
2.2	TRAVAUX PREPARATOIRES	18
2.2.1	Préparation du site et démolitions diverses.....	18
2.2.2	Démolition divers/rabotage	19
2.3	TERRASSEMENTS.....	19
2.3.1	Décapage de la terre végétale	19
2.3.2	Terrassements en déblais	20
2.3.3	Terrassements en remblais.....	22
2.3.4	Évacuation de déblais	24
2.4	ASSAINISSEMENT	25
2.4.1	Tranchées et Canalisations	25
2.4.2	Regards de visite	29

2.4.3	Avaloires	30
2.4.4	Caniveaux grille	31
2.4.5	Boîtes de branchements	33
2.4.6	Mise à niveau	33
2.4.7	Essais, contrôles et tolérances des canalisations enterrées	34
2.5	VOIRIE.....	39
2.5.1	Généralités.....	39
2.5.1.1	<i>Couches de structures</i>	41
2.5.1.2	<i>Revêtements</i>	44
2.5.2	Structure 1 : Voirie en enrobé	49
2.5.3	Structure 2 : Voirie en enrobé drainant sur solution compensatoire	49
2.5.4	Structure 2 : Stationnement en enrobé.....	50
2.5.5	Structure 3 : Piétonnier en enrobé	50
2.5.6	Structure 4 : piétonnier en béton	50
2.5.7	Bordures et caniveaux	50
2.5.8	Signalisation horizontale.....	51
2.5.9	Signalisation verticale	52
2.5.10	Ligne de guidage pour déficients visuels	52
2.5.11	Protection dalle béton	52
2.5.1	Reprise des supports béton existants.....	53
2.6	RESEAUX DIVERS	53
2.6.1	Tranchées communes.....	53
2.6.2	Géoréférencement des réseaux	55
2.6.3	Fourreaux.....	56
2.6.4	Eau potable	56
2.6.5	Poteau Incendie/Bouche Incendie.....	58
2.6.6	Places électriques	59
2.6.7	Eclairage extérieur	60
2.6.8	Mise à niveau	64
2.7	CLOTURES	65
2.7.1	Clôture en panneaux soudés rigides revêtus.....	70
2.7.2	Portail barreaudé à 2 vantaux	71
2.8	MOBILIER URBAIN	71
2.8.1	Potelet fixe.....	71
2.8.2	Potelet amovible.....	72
2.8.3	Massif béton pour BRVE	74

1 GENERALITES

1.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

1.1.1 Prestations à la charge du présent lot

Le titulaire du présent lot doit la réalisation des prestations VRD suivantes :

- ✓ Préparation du site sur l'emprise du projet
- ✓ La réalisation d'un constat d'huissier des abords du chantier avant travaux
- ✓ Démolition des ouvrages existants non conservés
- ✓ Décapage des terres végétales
- ✓ Terrassements en déblais/remblais nécessaires aux aménagements extérieurs
- ✓ Evacuation à la décharge des terres végétales excédentaires et des déblais excédentaires de toute nature
- ✓ Réalisation des réseaux d'assainissement EU et EP tel que définis sur les plans d'assainissement :
 - Tranchées et canalisations
 - Système de tamponnement des EP
 - Regards de visites
 - Boîtes de branchement EP et EU
 - Régulateur de débit
 - Grilles avaloires et caniveaux grilles
 - Essais
 - Etc...
- ✓ Réalisation des structures de voirie, places de stationnement, trottoirs, etc...
- ✓ Bordures
- ✓ Signalisation horizontale et verticale
- ✓ Réseaux Divers :
 - Réalisation des tranchées et fourreaux nécessaires à la mise en œuvre des réseaux divers
 - Réalisation du génie civil télécom
 - Réalisation du génie portail et portillon
 - Réalisation du réseau d'éclairage extérieur
- ✓ Réalisation des clôtures et portail
- ✓ Fourniture et pose du mobilier urbain
- ✓ Apport et/ou la mise en œuvre de terres végétales en espaces verts

1.1.2 Contenu du dossier DCE

- ✓ Etude de sol
- ✓ Etude de pollution
- ✓ Note Technique VRD APD/PC

- ✓ Le présent CCTP
- ✓ La Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
- ✓ Les plans techniques :
 - Plan topographique
 - VRD 01 : PLAN DE VOIRIE RESEAUX DIVERS ENSEIRB SECTEUR 1
 - VRD 02 : PLAN DE VOIRIE ET RESEAUX DIVERS ENSEIRB SECTEUR 2
 - VRD 03 : PLAN DE VOIRIE ET RESEAUX DIVERS ENSEIRB SECTEUR 3
 - VRD 04 : PLAN DE VOIRIE ET RESEAUX DIVERS ENSMAC SECTEUR A ET B
 - VRD 05 : PLAN DE VOIRIE ET RESEAUX DIVERS ENSMAC SECTEUR C

1.1.3 Normes et règlements

Les travaux doivent être réalisés conformément aux règlements généraux et aux règles techniques définis dans les documents ci-après, mis à jour et en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix, tel que précisé dans le marché :

- ✓ Législation et réglementation relatives principalement :
 - Aux installations classées pour la protection de l'environnement
 - A la protection contre les risques d'incendie et de panique
 - A l'exécution des travaux effectués près des conduites de distribution de gaz ou à proximité des lignes électriques, aériennes ou souterraines
- ✓ Règlement sanitaire départemental en vigueur sur les lieux des travaux à réaliser
- ✓ Ensemble des normes françaises NF homologuées ou enregistrées
- ✓ Ensemble des Documents Techniques Unifiés (DTU)
- ✓ Ensemble des avis techniques délivrés par la commission chargée de formuler des avis techniques ainsi que les prescriptions générales qu'elle a édictées

Les calculs et dispositions techniques seront établis suivant les documents suivants :

- ✓ Règles Eurocode 2
- ✓ Recommandations des bureaux de contrôles et des divers organismes agréés ou professionnels

Les ouvrages devront être conçus et calculés conformément aux règles de calcul contenues dans les documents suivants (liste non exhaustive) :

- ✓ **Terrassements :**
 - Fascicule 02 du CCTG (terrassements généraux)
 - Normes NF EN 16907-1 à 6
- ✓ **Fondations :**
 - Fascicule 25 du CCTG (Exécution des couches de chaussée)
- ✓ **Voirie :**
 - Directives et recommandations du Ministère de l'Équipement (SETRA-LCPC) ;
 - Fascicule 03 du CCTG (Liants hydrauliques)
 - Fascicule 23 du CCTG (fournitures de granulats)
 - Fascicule 24 du CCTG (fourniture de liants bitumeux)

- Fascicule 25 du CCTG (Exécution des corps de chaussées)
- Fascicule 26 du CCTG (exécution des enduits superficiels d'usure)
- Fascicule 27 du CCTG (Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés)
- Fascicule 28 du CCTG (Exécution des chaussées béton)
- Fascicule 29 du CCTG (Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires)
- Fascicule 31 du CCTG (bordures et caniveaux)
- Fascicule 32 du CCTG (construction de trottoirs)
- ✓ **Assainissement :**
 - Circulaire interministérielle 77-284 du 22/06/77 « Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement » ;
 - Fascicule 70 du CCTG (canalisations d'assainissement)
 - Fascicule 73 du CCTG (Equipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eau)
 - Fascicule 81 Titre 1er du CCTG (Construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement des eaux usées domestiques, d'effluents industriels ou d'eaux de ruissellement ou de surface)
 - Règlement d'assainissement de CONCESSIONNAIRE du lieu du projet
- ✓ **Eau potable :**
 - Fascicule 71 du CCTG (canalisations d'eau)
- ✓ **Eclairage public :**
 - Fascicule 36 du CCTG (conception et réalisation de réseau d'éclairage public)
- ✓ **Ouvrages en béton :**
 - Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en BA : Eurocode 2 ;
 - Fascicule 63 du CCTG (confection et mise en œuvre des bétons non armés confection des mortiers)
 - Fascicule 64 du CCTG (travaux de maçonnerie)
 - Fascicule 65 du CCTG (exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint)
- ✓ **Espaces verts :**
 - Fascicule 35 du CCTG (travaux d'espaces verts)
- ✓ **Normes applicables pour les personnes handicapées :**
 - Les offres des entrepreneurs doivent comprendre l'ensemble des prestations nécessaires au respect des normes applicables pour les personnes handicapées notamment au respect de l'arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction ainsi que tous les règlements antérieurs restant en vigueur.
 - Les prestations sont définies à la fois dans le présent CCTP et dans le dossier d'étude préalable établi par le bureau de contrôle, qui fait partie des pièces contractuelles constituant le marché, et auquel les entreprises se référeront.

1.1.4 Agrément

Le titulaire du lot remettra au maître d'œuvre avant le début des travaux l'agrément des matériaux et produits qu'il compte utiliser.

Il indiquera lors de sa démarche leurs provenances et fournira au maître d'œuvre les documents, études de formulation, essais, résultats de laboratoires, échantillons et identifications nécessaires.

Les agréments, qui seront délivrés sur demande et proposition à l'initiative du titulaire du lot, devront être impérativement demandés par écrit dix jours au moins avant la date prévue pour la mise en œuvre ou la réalisation des prestations concernées.

Les matériaux et produits devront faire l'objet d'une certification de conformité aux normes homologuées en vigueur.

1.1.5 Hygiène et sécurité

Conformément au Cahier des Clauses Générales de la norme AFNOR P 003.001, le titulaire du lot est tenu d'assurer les sécurités et hygiènes de son personnel ainsi que la sécurité publique.

Le titulaire du lot devra donc les sécurités particulières à ses travaux et conformes aux règlements en vigueur.

1°) Prévoir les mesures nécessaires afin d'éviter tout accident,

2°) Dès que possible, rétablir les sécurités en état.

1.1.6 Relations Maîtrise d'œuvre – Entreprise

Le titulaire du lot est tenu de laisser à tout moment, les représentants du maître d'œuvre pénétrer et visiter le chantier.

Il doit prendre toutes dispositions pour leur permettre d'exercer leur contrôle utilement.

Sur le chantier, le titulaire du lot devra constamment tenir à la disposition du maître d'œuvre tous les instruments et outils nécessaires au tracé des ouvrages et aux vérifications.

Le maître d'œuvre peut arrêter, en tout ou partie, les travaux en cours si leur exécution ne lui paraît pas conforme aux stipulations du marché et aux règles de l'art ou si la qualité des matériaux employés lui paraît insuffisante.

1.1.7 Réunions de chantier

Les rendez-vous de chantier organisés sous la direction du maître d'œuvre et en présence du maître d'ouvrage et des entreprises ont lieu sauf exception une fois par semaine.

Le titulaire du lot est tenu d'assister à ces réunions ou de se faire représenter par une personne ayant pouvoir de décision.

Les réunions de chantier feront l'objet d'un compte-rendu établi par le maître d'œuvre et diffusé à tous les intervenants de l'opération. Les comptes rendus de réunion de chantier deviendront des documents techniques de base, si aucune observation n'est formulée dans

les 7 jours suivant leur réception ; les décisions prises lors de ces réunions sont exécutoires passé ce délai.

L'entreprise est tenue d'assister sur convocation du Maître d'Œuvre à toute réunion organisée dans le cadre du présent marché.

1.1.8 Reconnaissance des lieux

Le titulaire du lot ne pourra prétendre à aucun supplément, sous prétexte d'une méconnaissance quelconque de l'état des lieux, des abords, accès et réglementations locales.

Il est censé s'être rendu sur place et avoir une parfaite connaissance des terrains à aménager, avant la remise de sa proposition, de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux de travaux (couche superficielle, obstacles, etc.) à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transport, lieu d'extraction des matériaux de chantier, décharges publiques ou privées).

Le titulaire du lot est réputé, avant la remise de son engagement :

- ✓ Avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains.
- ✓ Avoir apprécié l'exécution des travaux, ainsi que l'organisation et le fonctionnement du chantier de terrassements en fonction de la période d'exécution des travaux fixée par le planning
- ✓ Avoir examiné toutes les indications des documents du dossier de projet du marché, les plans, le présent CCTP et le DPGF, s'être assuré qu'elles sont suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'œuvre.
- ✓ Avoir pris connaissance de tous les réseaux divers situés dans l'emprise de la zone de terrassement.

Il ne pourra en aucun cas refuser tout ou une partie d'ouvrage, en invoquant les imprécisions ou toute omission dans la description des travaux. Il ne pourra en aucun cas revenir sur son engagement.

Le titulaire du lot reconnaît s'être parfaitement rendu compte sur place des difficultés de service, d'approvisionnement et d'accès des engins de terrassement, de toutes sujétions sur les conditions d'évacuation.

Le titulaire du lot doit vérifier avant de commencer ses travaux, qu'il n'est pas susceptible de causer un préjudice à un tiers (abus de droit, transgression de servitude, etc.). Il devra toutes les protections nécessaires et devra réparation intégrale de tout dommage.

1.1.9 Remise en état des lieux

La remise en état des lieux à l'intérieur de l'emprise des travaux et aux abords du chantier est à la charge de le titulaire du lot.

Il doit prendre également en charge les dégâts qu'il a éventuellement causés à l'extérieur de cette emprise.

1.1.10 Travaux exécutés à proximité d'ouvrages souterrains existants

Le titulaire du lot aura à sa charge la reconnaissance et le récolement des canalisations et réseaux divers existants.

Le titulaire du lot effectuera avant tout commencement de travaux sur le domaine public et dans les délais légaux, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (D.I.C.T.) auprès de tous les organismes concessionnaires et services intéressés ou apparentés. Il fournira une copie des réponses obtenues lors de l'ouverture de chantier.

L'entreprise fournira au démarrage du chantier l'attestation AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux) du salarié bénéficiant du profil "encadrant" : salarié de l'entreprise de travaux intervenant en préparation administrative et technique des travaux (chef de chantier, conducteur de travaux). Pour tout chantier de travaux, au moins un salarié de l'exécutant de travaux doit être identifiable comme titulaire d'une AIPR « encadrant ».

De même, l'entreprise fournira au démarrage du chantier les attestations AIPR des salariés bénéficiant du profil "opérateurs" : salariés intervenant directement dans les travaux à proximité des réseaux aériens ou enterrés, soit en tant qu'opérateur d'engin, soit dans le cadre de travaux urgents. Sur tout chantier de travaux, l'ensemble des opérateurs d'engin doivent être titulaires d'une AIPR.

L'entreprise devra veiller à la protection de ces ouvrages et prévenir les responsables techniques concernés de la présence de ces réseaux. Il appartient à l'entreprise d'utiliser les techniques les plus appropriées pour les travaux de terrassement à proximité des réseaux (pelle mécanique, camion aspirateur, terrassement manuel, etc...)

Aucune maçonnerie, canalisation, ou ouvrage existant ne devra être démolie sans qu'il ait été prouvé qu'elle ne fait pas partie d'installations organisées présentant un caractère de propriété ou d'utilité publique ou privée.

Dans le cas où le titulaire du lot rencontrerait et détériorerait dans l'exécution des fouilles des ouvrages divers, celui-ci devrait en exécuter la réparation ou le déplacement à ses frais dans les plus brefs délais.

Reconnaissance du chantier – piquetage :

Le titulaire du lot procède avant l'exécution des travaux à la reconnaissance des canalisations, câbles ou autres ouvrages souterrains, par des tranchées en sondage.

A réception des DICT, l'entreprise procédera au marquage / piquetage des réseaux existants sur toute l'emprise du chantier augmenté de 2m.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour maintenir les marquages / piquetage pendant toute la durée du chantier.

Le marquage piquetage devra être clair et facile à interpréter à partir des récépissés de D.I.C.T et leurs plans. Il devra indiquer le diamètre et nombre de réseau (si possible) ; les couleurs sont normalisées selon le type de réseaux. S'il existe une multitude de réseaux sur une petite surface, la couleur rose est obligatoire.

Au cas où la reconnaissance fait apparaître l'impossibilité de réaliser le projet prévu, le titulaire du lot se conforme aux instructions du maître d'œuvre et procède à l'implantation des nouvelles dispositions.

Lorsque le maître d'œuvre a notifié le procès-verbal de piquetage, le titulaire du lot soumet à son visa les dossiers d'exécution des ouvrages spéciaux accompagnés des calculs et métrés s'y rapportant, les schémas des branchements ainsi que tous plans de détail nécessaires (points spéciaux du réseau).

En outre, le titulaire du lot se conforme aux conditions que certaines administrations (service de voirie, postes et télécommunications, concessionnaires de distribution d'énergie électrique ou d'autres services publics) jugeraient nécessaires, tant en vue de la sécurité que dans le but d'éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics.

Avant tout commencement d'exécution de tout ou partie de son chantier, le titulaire du lot doit aviser les autorités et services intéressés, au moins dix jours francs avant la date prévue pour le début des travaux.

En cas de découverte d'un ouvrage sensible non identifié par les DICT, l'entreprise procédera à un arrêt de chantier. Elle en informera le maître d'ouvrage par écrit via un constat contradictoire d'arrêt. Le maître d'ouvrage décidera de la reprise des travaux lorsque toutes les conditions de sécurité seront réunies.

Réunion avec les concessionnaires :

Le titulaire du lot convoquera l'ensemble des concessionnaires concernés par le chantier.

Il effectuera le piquetage des ouvrages souterrains et tous les sondages nécessaires pour déterminer l'emplacement et la profondeur exacts de ceux-ci.

Les adresses des représentants des services publics ou sociétés concessionnaires intéressés par la réalisation des travaux seront demandées auprès du maître d'ouvrage ou recherchées par le titulaire du lot.

Les précautions spéciales suivantes seront prises aux abords des ouvrages souterrains susceptibles d'être traversés ou longés :

- ✓ Sondages préalables,
- ✓ Terrassement manuel si nécessaire,
- ✓ Soutènement et épaulement des conduites en cours de travaux,
- ✓ Recherche des documents auprès des services concessionnaires,
- ✓ Réunion préparatoire obligatoire avec tous les concessionnaires.

Le titulaire du lot, après piquetage et tracé du projet sur le site, à l'obligation de passer avec le concessionnaire concerné et de dresser un constat à chaque fois que le projet rencontrera, croisera ou longera un des ouvrages des concessionnaires.

Raccordement aux ouvrages existants :

Les travaux de raccordement aux ouvrages existants (canalisations, chaussées, ouvrages divers) ne peuvent être entrepris qu'après l'accord des services intéressés sur les côtes et les durées des travaux.

1.1.11 Travaux exécutés à proximité d'arbres existants à conserver

Les terrassements

Les terrassements en profondeur doivent s'éloigner au maximum du pied de l'arbre. Si des racines apparaissent lors des fouilles, elles ne doivent pas être coupées ou détériorées, d'où la nécessité d'envisager des terrassements manuels pour travailler à proximité des arbres.

La coupe de racine doit rester exceptionnelle, ne concerner que des racines de moins de 5cm de diamètre, et être réalisée avec des outils propres et adaptés (scie égoïne) pour faciliter la cicatrisation. Cette intervention doit être réalisée par une entreprise qualifiée.

Eviter les décaissements de plus de 10cm de profondeur dans un rayon de 2 mètres autour du tronc.

Remblaiement et stockage

En cas de nécessité, remblayer au pied de l'arbre à conserver avec des matériaux drainants, accompagné d'un système d'aération par drains agricoles.

Ne pas stocker de matériaux au pied des arbres (même temporairement).

Tassement

Proscrire le passage d'engins de chantier dans la zone de développement racinaire qui correspond à la projection au sol de la couronne.

En cas de force majeure, protéger le sol par la mise en place d'une couche de 20 cm de graviers, recouverte de plaques de répartition métalliques.

Pollution

Eviter toute pollution à proximité des arbres (carburants, huiles de vidange, acides, laitances, sels, ...) ; Stockage de produits nocif en pied d'arbre interdit.

1.1.12 Contrôles internes et externes

Tous les coûts des essais sont compris dans les différents prix indiqués dans la DPGF.

Contrôles internes

Le titulaire du lot doit, pendant l'exécution et le déroulement des travaux, procéder lui-même ou faire procéder par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'œuvre.

Les essais ne doivent pas entraîner de perturbation dans le calendrier des travaux.

Contrôles externes

A la demande du maître d'œuvre et en accord avec le maître d'ouvrage, le titulaire du lot sera tenu de faire procéder, par un laboratoire indépendant et agréé par le maître d'œuvre, à tous les prélèvements, études, essais sur chantier ou en usine demandés par ce dernier afin de procéder à la vérification de la qualité des travaux exécutés, des matériaux utilisés et des performances obtenues.

Ces essais et études devront être positifs dans leur totalité en fonction des performances et conformités demandées.

1.1.13 Implantation des ouvrages

Le titulaire du lot a à sa charge et sous sa seule responsabilité, les tracés d'implantation des ouvrages de VRD, d'après les plans et les instructions du Maître d'œuvre.

Il effectuera toutes les opérations topographiques complémentaires pour l'implantation de ses ouvrages.

Le titulaire du lot restera seul responsable des erreurs qu'il aurait pu commettre et en supportera les conséquences, quelles qu'en soient l'importance et l'époque de leur découverte.

Il est tenu de conserver avec soin les bords de propriété ou autres repères fixes existants à l'ouverture du chantier.

L'implantation et le nivellement théorique seront, si nécessaire, modifiés sur place pour obtenir un bon raccordement avec les ouvrages voisins (routes en particulier).

Le titulaire du lot ne pourra modifier lui-même quoi que ce soit aux plans qui lui auront été remis.

En cas d'erreurs, d'omissions ou d'imprécisions, il devra en informer le Maître d'œuvre afin qu'il soit porté remède dans les plus brefs délais.

L'approbation de l'implantation par le géomètre n'engage en rien la responsabilité du Maître d'œuvre ni celle du Maître d'ouvrage.

1.1.14 Provenance des matériaux

Les matériaux devront provenir de carrières, ballastières ou usines agréées par le Maître d'œuvre et garantissant une production conforme aux normes et spécifications applicables à ces fournitures et définies aux articles ci-après.

Le titulaire du lot sera tenu de justifier la provenance des matériaux aux moyens de bons de livraison délivrés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

Le titulaire du lot fournira également au Maître d'œuvre la documentation technique des matériaux utilisés (fiche technique, granulométrie, ...).

1.1.15 Protection et nettoyage des ouvrages

Le titulaire du lot est tenu de protéger ses ouvrages conformément aux règles de l'art. Il en est entièrement responsable jusqu'à la réception des travaux.

Tous les frais entraînés par suite de dégradations résultant d'une protection ou d'un stockage défectueux sont supportés intégralement par le titulaire du lot défaillant.

Après exécution de ses travaux, le titulaire du lot doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci.

Le titulaire du lot a également à sa charge la démolition et l'enlèvement de toutes ses protections provisoires.

1.1.16 Matériaux pour ouvrages en béton

Ciment pour béton

Le ciment est du type PORTLAND normalisé, conforme aux prescriptions du fascicule N° 3 modifié du CPC des marchés de travaux publics de l'état. Le sable doit être de granularité 0.5 mm. Il doit avoir un équivalent de sable supérieur à 75. Il ne doit pas contenir d'impuretés pouvant nuire aux propriétés du béton de mortier.

Les gravillons doivent avoir une granularité de 8/20 mm pour les graviers et de 29/40 mm pour les cailloux.

Ils doivent être propres et suffisamment durs surtout dans le cas de circulation lourde ou intense.

En cas de risque de gel, l'emploi d'entraîneur d'air est obligatoire (teneur entre 3 et 6 %).

Aciers pour béton armé

Les aciers doivent être choisis parmi les types homologués.

Les supports d'armatures doivent empêcher tout déplacement des armatures lors de la mise en place et du serrage du béton.

Composition des bétons

La composition granulométrique des bétons est fixée après étude de laboratoire faite sur demande et aux frais de le titulaire du lot et soumise à l'approbation du Maître d'œuvre avant tout commencement des travaux.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 PRESTATIONS GENERALES

2.1.1 Préparation de chantier et études d'exécution

Avant tout commencement d'exécution des travaux, le titulaire du lot devra procéder à une reconnaissance et à un relevé des niveaux des canalisations déjà en place, ainsi que des niveaux du terrain, des voiries et trottoirs existants.

Il confirmera ou infirmera les hypothèses du projet de manière à permettre si nécessaire, de procéder en temps voulu aux adaptations éventuelles du projet.

Avant le commencement des travaux, Le titulaire du lot fournira au maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour VISA :

- ✓ 3 jeux de plans d'exécution
- ✓ Les fiches techniques des équipements proposés
- ✓ Les notes de calculs et les justifications de dimensionnement des équipements proposés

L'acceptation de ces plans par le maître d'œuvre ne peut en aucun cas diminuer la responsabilité de le titulaire du lot.

Le titulaire du lot mettra à jour les plans d'exécution durant toute la durée du chantier.

Localisation : L'ensemble du projet

2.1.2 Marquage piquetage des réseaux existants

A partir des récépissés des DT et des DICT, ainsi que des résultats des éventuelles Investigations Complémentaires (I.C.), l'entreprise réalise le marquage piquetage pour le compte du responsable du projet pendant la période de préparation des travaux.

Ce marquage piquetage des réseaux sera réalisé conformément aux prescriptions de l'annexe E p 27 à 33 du Guide Technique fascicule 3) notamment en matière de codes couleur et de dispositifs de marquage (grille du code couleur).

Ce prix rémunère le marquage piquetage au sol permettant de signaler les ouvrages ou tronçons d'ouvrages (réseau principal et branchements) et le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.

Cette prestation comprend :

- le tracé de tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention ou à moins de 2 m en planimétrie de la zone d'intervention des travaux.
- le maintien pendant toute la durée du chantier le tracé de l'ouvrage et, le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.
- la réalisation d'un compte rendu obligatoirement remis au maître d'ouvrage. À cette occasion les éventuels marquage piquetage réalisés par les exploitants seront intégrés maintenus par l'entreprise de travaux.

Localisation : L'ensemble du projet

2.1.3 Implantation et piquetage des ouvrages

✓ Implantation et Piquetage

Le piquetage général y compris tous les frais et fournitures nécessaires seront à la charge de le titulaire du lot.

Le titulaire du lot devra obligatoirement fournir un plan d'implantation des différents ouvrages en planimétrie et altimétrie (bordures, voiries...) avant tout début de travaux. Il devra le faire valider par le maître d'œuvre, pour contrôle du plan d'exécution.

✓ Précision du piquetage

La précision du piquetage réalisé par l'entreprise sera conforme à l'arrêté du 21 janvier 1980. La tolérance en altimétrie et planimétrie sera calculée à partir de repères situés dans l'emprise des travaux et remis à le titulaire du lot avant le début des travaux.

En altimétrie, les tolérances admises sont de :

- $\pm 1\text{cm}$ pour les radiers et fils d'eau,
- $\pm 1\text{cm}$ pour les tampons situés sur voirie, trottoirs ou allées,
- $\pm 5\text{ cm}$ pour les tampons situés en espaces verts, accotements ou terrain naturel.

En planimétrie, la tolérance admise est de $\pm 5\text{cm}$ pour les regards et $\pm 2\text{cm}$ pour la voirie.

Localisation : L'ensemble du projet

2.1.4 Constat d'huissier

Le titulaire du lot devra faire réaliser à ses frais par un huissier de justice, un constat de l'état général des lieux et des constructions tant publics que privées. Il portera notamment sur l'état des murs des bâtiments voisins, des clôtures séparatives, des couvertures voisines, des revêtements publics extérieurs (trottoirs, voirie, mobilier urbain, etc...) ainsi que tous les ouvrages le nécessitant.

Ce constat devra impérativement être effectué avant le démarrage des travaux sur l'ensemble de l'emprise chantier et de ses abords. Aucun travail de quelque nature qu'il soit, ne pourra être entrepris tant que ce constat n'aura pas été établi.

Une copie du constat sera transmise au Maître d'ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Localisation : Emprise du chantier et ses abords

2.1.5 Installations de chantier

Dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification de la signature du marché, le titulaire du lot remettra au Maître d'Œuvre un projet d'installation de chantier pour la réalisation de l'ensemble des travaux du lot V.R.D.

Ce projet devra notamment, préciser les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des bureaux, des magasins et aires de stockage, la circulation sur le chantier, les matériels et engins équipant le chantier, le personnel effectif à ce dernier, l'approvisionnement et la manutention des matériaux, la signalisation de chantier et les mesures de sécurité.

L'entreprise devra l'alimentation en fluide, téléphone, énergie électrique ainsi que les installations sanitaires nécessaires et leurs raccordements provisoires pendant toute la durée de leurs interventions quel que soit le phasage.

Accès au chantier

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire du lot doit prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas salir ou détériorer la voirie. Il doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les services de police pour ne pas perturber la circulation.

Il est rappelé qu'il sera entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions ; de plus, à défaut, le Maître d'œuvre pourra faire procéder d'office et à ses frais aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

Repli

Le titulaire du lot est tenu, une fois les travaux terminés, de replier l'ensemble de ses installations et de nettoyer parfaitement l'emprise des travaux et des terrains mise à dispositions pour les besoins du chantier.

Tous les frais de nettoyage du chantier et de repli sont à la charge de le titulaire du lot.

Dans le cas où le titulaire du lot ne respecte pas les prescriptions ci-dessus, le Maître d'œuvre peut après avoir émis un avertissement préalable puis une mise en demeure, faire appel à une entreprise se chargeant de nettoyer les chaussées. Les frais correspondants seront répercutés au décompte définitif.

Les dommages éventuels occasionnés aux voiries et trottoirs du domaine public ou privé (accès riverains, parkings, clôtures, etc.) seront réparés par le titulaire du lot à ses frais.

2.1.6 Nettoyage du chantier

Le titulaire du lot est tenu, à la fin de chantier de réaliser un nettoyage général des espaces extérieurs comprenant :

- ✓ Le passage d'une balayeuse aspiratrice sur l'intégralité des voiries et de ses abords
- ✓ Le ramassage et l'évacuation des déchets présents sur le site.

Ce poste ne comprends pas l'évacuation des bennes à déchets, ni l'évacuation des matériaux en stock des autres lots.

Dans le cas où le titulaire du lot ne respecte pas les prescriptions ci-dessus, le Maître d'œuvre peut après avoir émis un avertissement préalable puis une mise en demeure, faire appel à une entreprise se chargeant de nettoyer les chaussées. Les frais correspondants seront répercutés au décompte définitif.

Les dommages éventuels occasionnés aux voiries et trottoirs du domaine public ou privé (accès riverains, parkings, clôtures, etc.) seront réparés par le titulaire du lot à ses frais.

Localisation : L'ensemble du projet

2.1.7 Dossier des ouvrages exécutés

A la réception des ouvrages, le titulaire du lot remettra un Dossier des Ouvrages Exécutés ; le DOE comprendra à minima :

Les plans de récolement géoréférencés avec les relevés des niveaux de voirie, les réseaux, les regards de visite, les ouvrages divers, etc.

Pour chacun des ouvrages créés, la provenance et la documentation technique de tous les matériaux utilisés et de tous les matériels mis en œuvre.

Les essais réalisés (assainissement, voirie).

Ce dossier sera à fournir en 3 exemplaires dont 1 reproductible.

Ces travaux seront fournis sur support informatique (format dwg et pdf).

Localisation : L'ensemble du projet

2.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

2.2.1 Préparation du site et démolitions diverses

Ce poste consiste à procéder au nettoyage et débroussaillage du site sur les zones qui le nécessite.

Le titulaire du lot est censé s'être rendu sur place, avoir une parfaite connaissance des terrains et des travaux de démolition à réaliser sur la site.

Il ne pourra prétendre à aucun supplément, sous prétexte d'une méconnaissance quelconque de l'état des lieux ou des travaux à réaliser.

Ce poste comprend :

- ✓ Abattage et dessouchage des arbres et arbustes existants non conservés
- ✓ Débroussaillage général
- ✓ Evacuation à la décharge des souches, fûts, branchages, etc.
- ✓ Comblement des fouilles de dessouchage en matériaux d'apport insensible à l'eau
- ✓ Démolition et évacuation à la décharge des clôtures, panneaux, portiques, rochers, mobiliers divers, et tout élément nécessaire à l'aménagement du site.
- ✓ Démolition et évacuation à la décharge des massifs béton ou dallage
- ✓ Nettoyage général du site y compris :
 - Enlèvement et évacuation des déchets présents sur site
 - Enlèvement et évacuation des gravats présents sur site
- ✓ Débroussaillage général du site y compris :
 - Broyage mécanique de la végétation
 - Évacuation en décharge des déchets verts
- ✓ Dépose des clôtures non conservés y compris évacuation des massifs béton
- ✓ Dépose des canalisations existantes
 - ✓ Démolition de réseaux d'assainissement et des réseaux divers existants non conservés
 - ✓ La démolition des réseaux, regards, grilles, accessoires, ... d'assainissement et des réseaux divers existants sont déposés mécaniquement ou manuellement. L'ensemble des produits de dépose et de démolition doit être chargé sur un camion et évacué à la décharge de l'entreprise.
- ✓ Comblement des canalisations existante avec un coulis de béton
- ✓ Démolition et évacuation à la décharge des ouvrages bétons présents sur site (massifs, plots béton etc.).
- ✓ Dépose du mobilier divers : démolition et évacuation à la décharge panneaux, portiques, rochers, mobiliers divers, murets et tout élément nécessaire à l'aménagement du site.
- ✓ Dépose des candélabres y compris mise hors tension, et démolition et évacuation à la décharge du massif béton.

L'ensemble des produits et fraisats sera chargé et évacué à la décharge.

L'ensemble des produits sera chargé et évacué à la décharge.

Localisation : suivant plan masse

2.2.2 Démolition divers/rabotage

Les travaux de tri et évacuations des ouvrages seront inclus dans la prestation

Découpe d'enrobés

La découpe d'enrobés est effectuée à la scie de sol exclusivement. Cette découpe est effectuée avec une sur-largeur de 20cm minimum par rapport aux démolitions de voirie. Cette découpe doit être rectiligne.

Les enrobés provenant de cette découpe, sont démontés, chargés sur un camions et évacués à la décharge.

Rabotage de chaussée

Certaines zones de chaussée existante nécessitent d'être rabotées soit pour ancrage, soit pour rechargement en matériaux granulaires.

Le fraisat provenant du rabotage sera chargé sur camions et évacué à la décharge.

Démolition des structures des voiries/stationnements/trottoirs

La démolition des voiries, stationnements et trottoirs existants doit être réalisée sur toute l'épaisseur de la structure.

Les produits de démolition doivent être chargés sur un camion et évacués à la décharge de l'entreprise.

Nota : prévoir l'ensemble des protections nécessaires sur les ouvrages existants

Localisation : ENSMAC Secteur A, B et C au droit des aménagement non conservés

Les travaux de tri et évacuations des ouvrages seront inclus dans la prestation

Dépose de bordures et caniveaux existants non conservés

Les bordures et caniveaux existants non conservés sont déposés mécaniquement ou manuellement.

Le béton de fondation doit être entièrement démoli. L'ensemble des produits de dépose et de démolition doit être chargé sur un camion et évacué à la décharge de l'entreprise.

2.3 TERRASSEMENTS

2.3.1 Décapage de la terre végétale

Le décapage de la terre végétale est réalisé sur une l'épaisseur moyenne indiquée dans l'étude de sol.

Le titulaire du lot appréciera la valeur culturelle de la terre en place.

Une analyse physico-chimique sera établie dans un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre, les frais en découlant seront réputés inclus dans les prix unitaires du présent marché.

A l'issue de cette analyse et de son observation, le titulaire du lot devra formuler par écrit auprès du Maître d'Œuvre ses réserves éventuelles si la qualité de cette terre ne répond pas aux exigences culturelles pour l'engazonnement et la réalisation des plantations.

La terre végétale de qualité (réputée récupérable) doit être stockée et protégée sur le site aux endroits indiqués par le Maître d'œuvre sous la responsabilité de l'entreprise durant toute la durée du chantier. En cas d'endommagement jugé par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, l'entreprise devra les remplacer par de la terre seine d'apport et à ses frais.

La terre végétale excédentaire et/ou réputée non récupérable ou polluée est évacuée du site.

Localisation : au droit des nouveau aménagement suivant plan masse

2.3.2 Terrassements en déblais

Prescriptions techniques

Les matériaux et produits, en général, respecteront les recommandations GTR92 et seront conformes aux normes et règlements officiels parus un mois au moins avant la remise de l'ordre de service :

Les modalités d'exécution répondront aux directives du SETRA (mars 1969, février 1972) et au cahier des charges des Ponts et Chaussées.

Les essais de contrôle seront réalisés suivant les modes définis par le LCPC.

Le titulaire du lot devra prendre particulièrement soin des travaux de terrassement.

Ceux-ci seront exécutés dans la majeure partie mécaniquement.

Il s'engage forfaitairement sur son marché quelles que soient les sujétions rencontrées lors de l'exécution des fouilles, telles que présence d'eaux, la nature du terrain rencontré, l'épaisseur des déblais, les difficultés d'accès ou autres difficultés.

Les terrassements en déblais seront réalisés jusqu'au niveau fond de forme de projet.

Ce poste comprend les éventuels dispositifs provisoires de captation, de refoulement et de détournement des eaux de ruissellement ou de nappe phréatique lors des travaux de terrassement.

L'entreprise assurera la protection et la stabilité des talus en fonction du type de sol rencontré.

Le titulaire du lot doit exécuter tous les terrassements nécessaires au complet achèvement des ouvrages à réaliser à partir du terrain tel qu'il se trouve au moment de la prise de possession du chantier.

Les fouilles en puits ou en trous ne peuvent être réalisées par descente d'hommes qu'avec l'accord du Maître d'œuvre et de l'Inspection du Travail.

Elles doivent être blindées dans les cas suivants :

- ✓ Exécution dans l'eau
- ✓ Exécution en terrain bouillant
- ✓ Fouilles de profondeur supérieure à 1.30 m

Le titulaire du lot doit tenir compte de la nature du terrain pouvant éventuellement occasionner des tassements et des déformations du sol.

En conséquence, au moment de la livraison des ouvrages de VRD, les incidents éventuels tels que flanches, fissures, gonflements entraîneront la réfection des ouvrages concernés, aux frais de le titulaire du lot, afin d'obtenir les niveaux finis demandés.

Rabattement de la nappe

Si besoin, le présent lot devra prévoir un dispositif provisoire de captation et de refoulement des eaux de ruissellement ou de nappe phréatique lors des terrassements en masse de ses ouvrages.

La nappe doit être rabattue au moins à 50 cm au-dessous du fond de fouille.

Le procédé et le matériel mis en œuvre doivent permettre le rabattement de la nappe sans aucun entraînement de sable.

Le rabattement de la nappe est maintenu jusqu'à la fin des travaux de terrassement et de construction des ouvrages de génie civil en assainissement.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter une déstabilisation du terrain en place aux abords des constructions existantes.

L'entreprise se rapprochera du gestionnaire du réseau d'assainissement afin de raccorder les eaux issues du rabattement de nappes vers les réseaux existants à proximité. Il conviendra de déterminer avec celui-ci, avant le démarrage des travaux, le débit maximum acceptable. Les eaux issues du rabattement de nappe devront être dépourvues de matière en suspension, elles seront décantées si nécessaire avant rejet au réseau.

Étaisements - Blindages

Le titulaire du lot doit, sous sa seule responsabilité, prendre l'initiative de mettre en place les étaisements et les blindages nécessaires pour maintenir les parois des fouilles.

Faute de se conformer à cette prescription, il reste seul responsable des éboulements et de leurs conséquences. La location, la pose, la dépose et le transport de ces étaisements et blindages ne donneront lieu à aucun supplément de prix qu'elle que puisse être leur importance. Leurs coûts doivent être compris dans les différents prix unitaires indiqués dans le DPGF.

Pompage des eaux

Si les dispositions du projet ne permettent pas un écoulement gravitaire des eaux, le titulaire du lot doit prévoir le pompage des eaux pour l'assainissement de ses travaux.

La location, la pose, la dépose et le transport des éléments pour rabattement de nappe, la location, l'entretien et l'alimentation des pompes de rabattement et d'épuisement, ainsi que la fourniture et la pose des drains, ne donneront lieu à aucun supplément de prix qu'elle que puisse être leur importance. Leurs coûts doivent être compris dans les différents prix unitaires indiqués dans le DPGF.

Mise en œuvre

Les terrassements seront effectués par des moyens mécaniques dont le choix est laissé à le titulaire du lot sous réserve de ne causer aucun trouble de jouissance au voisinage ou nuisance dangereuse.

Le forfait est basé sur les côtes et niveaux figurés aux plans.

Les poches de terrains de qualité inférieure seront purgées et remplies de sable ou de tout venant calcaire.

Le titulaire du lot prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter les éboulements à la suite du gel ou de la pluie, ainsi que les affouillements qui seraient la conséquence.

Sécurité du personnel

Toutes précautions seront prises pour assurer la sécurité du personnel lors de l'exécution des fouilles. Les étalements et blindages seront déterminés en fonction de la profondeur, de la nature du terrain, du pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries.

Localisation :

Terrassements en déblais pour mise à la cote fond de forme de :

- ✓ Stationnement,
- ✓ Trottoirs et des cheminements piétons,
- ✓ Espaces verts

2.3.3 Terrassements en remblais

Prescriptions techniques

L'entreprise devra prendre en compte la nature des matériaux, leur état hydrique ainsi que les éventuels traitements adaptés pour une bonne mise en œuvre (issus du site ou non).

Les matériaux et produits, en général, respecteront les recommandations GTR92 et seront conformes aux normes et règlements officiels parus un mois au moins avant la remise de l'ordre de service.

Les modalités d'exécution répondront aux directives du SETRA (mars 1969, février 1972) et au cahier des charges des Ponts et Chaussées.

Les essais de contrôle seront réalisés suivant les modes définis par le LCPC.

Ce poste comprend l'exécution des remblais nécessaires à la réalisation des mises à niveau des fonds de formes.

D'une façon générale, les remblais sont constitués par des matériaux d'apport de bonne qualité qui ne doivent comprendre ni gravais, ni débris, terres végétales, mauvaises terres argileuses, glaiseuses, etc.

Les remblais doivent être exécutés et répartis sur toute la surface nécessaire par couches successives dont les épaisseurs seront déterminées par le titulaire du lot en fonction du mode de compactage choisi.

La tolérance d'exécution est de plus ou moins trois (3) centimètres par rapport à la côte théorique.

Les engins de terrassement et de transport affectés à leur exécution y circuleront de manière à exercer sur elle une compression aussi uniforme que possible.

Le titulaire du lot doit soumettre à l'accord du Maître d'œuvre avant exécution, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette

épaisseur étant déterminée en fonction de la densité à obtenir, du matériau, et des matériels utilisés.

La densité sèche du remblai en place doit atteindre au moins quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié dans les cinquante centimètres (0.50 m) supérieurs.

Il sera prévu une vérification à l'essai Proctor à raison d'un essai par 500 m³ de remblais mis en place.

En cas de détection de poches de sols médiocres, celles-ci seront purgées par un remblai en matériaux granulaires sains et insensibles à l'eau.

Le titulaire du lot ne peut demander la réception de chaque couche de remblai que si toutes les densités sèches correspondantes sont supérieures au minimum prescrit.

Le titulaire du lot doit prendre toutes les dispositions (arrosage, recouvrement en terre végétale, etc...) pour éviter l'envol du sable en dehors des limites d'emprise vers les propriétés riveraines ainsi que pour éviter toutes dégradations aux ouvrages par les eaux de ruissellement.

Au cours de l'opération de compactage, le titulaire du lot doit procéder, si nécessaire, à un arrosage convenable afin d'éviter tous tassements ultérieurs préjudiciables, et il est fonction des indices Proctor à obtenir. Le compactage des couches successives doit être assuré par des engins tels que rouleaux lisses ou à pneus.

Compactage

Sauf prescriptions contraires ordonnées sur le chantier par le Maître d'œuvre, la teneur en eau du matériau doit être portée et maintenue pendant toute la durée du réglage et du compactage à une valeur correspondante sensiblement à l'optimum de l'essai Proctor.

Si certains procédés du chantier ont pour effet de porter momentanément la teneur en eau à des valeurs nettement plus élevées que la valeur optimale, ils ne peuvent être agréés que s'ils ne risquent pas de dégrader les couches sous-jacentes.

Le Maître d'œuvre peut cependant interdire l'utilisation de certaines méthodes ou certains matériels, s'ils conduisent à une altération du matériau ou à une détérioration des couches sous-jacentes.

Entretien des terrassements

Pendant les travaux, le titulaire du lot doit exécuter, en temps utile et à ses frais, les opérations d'entretien des divers terrassements faisant l'objet du marché.

Essais et contrôles des terrassements

Les essais des matériaux constitutifs des remblais et leurs modes opératoires sont ceux du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

Des essais de portance des fondations de chaussée doivent être réalisés par la méthode dite : "Essai à la plaque". Leurs nombres et leurs positions sont définis sur place avec un maximum de 1 essai pour 200 m². Résultat à obtenir : $EV2 / EV1 < 2$ (module de déformation).

Ce poste comprend la mise en œuvre en remblais des déblais stockés sur site y compris la fourniture et la pose de géotextile et de grillage avertisseur.

Si les terres étaient considérées comme impropres à la réutilisation en remblais par la maîtrise d'œuvre (suites détériorations, négligences, ...), des matériaux d'apport « propres » seront ramenés sur site en remplacement à la charge de l'entreprise.

Les déblais devenus « impropres » seront évacués en décharge appropriée aux frais de l'entreprise également.

Localisation :

- ✓ Terrassements en remblais pour mise à la cote fond de forme de :
- ✓ Stationnement,
- ✓ Trottoirs et des cheminements piétons,
- ✓ Espaces verts : création des talus suivant plan masse architecte (ENSEIRB secteur 2 et 3)

2.3.4 Évacuation de déblais

L'ensemble des terres excédentaires ou impropres à l'utilisation en remblais sera évacué à la décharge :

- ✓ Évacuation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) ;
- ✓ Évacuation en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) si nécessaire.

Les moyens de transports utilisés seront choisis de telle sorte que leur circulation sur le chantier ne provoque aucun dommage aux ouvrages en cours de construction.

L'entreprise devra tenir compte du rapport de sol joint au marché.

Localisation : Ensemble des déblais et matériaux excédentaires du projet.

2.4 ASSAINISSEMENT

Généralités

Les matériaux et ouvrages d'assainissement devront être normalisés EN124 et certifiés conformes par la marque NF.

La mise en œuvre des réseaux d'assainissement du projet devra être conforme aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

Prescriptions techniques

Les matériaux et produits, en général, respecteront les recommandations GTR92 et seront conformes aux normes et règlements officiels parus un mois au moins avant la remise de l'ordre de service :

Les modalités d'exécution répondront aux directives du SETRA (mars 1969, février 1972) et au cahier des charges des Ponts et Chaussées.

Les essais de contrôle seront réalisés suivant les modes définis par le LCPC.

2.4.1 Tranchées et Canalisations

Il est prévu l'ouverture et le remblaiement des tranchées nécessaires à la pose des canalisations d'assainissement.

Ouverture des tranchées d'assainissement

L'ouverture de tranchée comprend les terrassements jusqu'au niveau fond de tranchée, y compris l'évacuation à la décharge et des déblais et des produits de démolition.

Les tranchées seront exécutées par tout moyen mécanique ou manuel, quel que soit la nature et la consistance du terrain, excepté roche dure compacte

L'attention de le titulaire du lot est attirée sur le fait que certaines tranchées sont à réaliser à proximité immédiate d'ouvrages existants (eau potable, chauffage, électricité, etc...) ; dans ce cas, une attention toute particulière doit être apportée à la mise en place de blindages efficaces évitant toute détérioration des ouvrages existants.

Le fond de tranchée devra être dressé de façon régulière suivant les pentes indiquées sur les plans d'exécution. Il doit être également purgé des cailloux de façon à offrir une surface absolument plane sans aucune partie saillante, sur laquelle le tuyau pourrait être posé en porte-à-faux.

Le fond de tranchées devra être revêtu d'un lit de pose en sur une épaisseur minimale de 20cm.

Au droit de chaque joint, le fond de fouille doit être approfondi de façon à ce que le tuyau porte sur toute la longueur du corps et non sur les bagues et les joints.

Les largeurs de tranchées ont pour cotes minimales :

- ✓ 0.40 m pour une profondeur de 0 à 1.00 m
- ✓ 0.60 m pour une profondeur de 1 à 1.50 m
- ✓ 0.80 m pour une profondeur de plus de 1.50 m

En cas de tranchées exécutées dans l'eau ou dans des terrains bouillant, l'entreprise devra prévoir le blindage des tranchées ainsi qu'un dispositif provisoire de captation et de refoulement des eaux de ruissellement ou de nappe phréatique.

L'ensemble des dispositifs rabattement de nappe (location, pose, dépose, transport, entretien, alimentation des pompes, fourniture et pose des drains, etc.) ne donneront lieu à aucun supplément de prix quelle que puisse être leur importance. Leurs coûts doivent être compris dans les différents prix unitaires indiqués dans la DPGF.

Fermeture des tranchées d'assainissement

Les remblaiements ne peuvent être entrepris qu'autant que les ouvrages ont été réellement exécutés convenablement et après contrôle par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

L'enrobage des canalisations et le remblaiement des tranchées d'assainissement devront être exécutés en sable (sable exempt de terre, et de tous détritiques, ayant un E.S. > 53) jusqu'au niveau fond de forme voirie.

Pour le compactage des tranchées de réseaux, le titulaire du lot procédera aux contrôles externes suivants :

Désignation	Nature essai	Fréquence	Prescription
Plancher de référence	Portance	Début de chantier	EV2 > 50 Mpa
Contrôle application	Compacité : pénétrömètre	1 tous les 100 m	Remblai inférieur : Q4 Remblai supérieur : Q3 Assises de chaussées et trottoirs : Q2
Contrôle altimétrique	Nivellement	1 par tronçon	97.5 % des points mesurés ± 5 cm

La qualité de compactage requise sera « Q4 » sur le remblai inférieur, « Q3 » sur le remblai supérieur et « Q2 » sur les assises de chaussées et trottoirs (selon la directive de la note SETRA sur le compactage des remblais de tranchées).

Au cas où il ne serait pas possible de procéder au compactage des remblais par couches de 0.20 m d'épaisseur, le remblaiement pourra être effectué, après accord du Maître d'œuvre et suivant ses instructions, par déversement sur la hauteur de la tranchée, arrosage et compactage.

Pour les canalisations placées sous voirie, le degré de compacité atteint ne doit pas être inférieur à 90 % de l'optimum du Proctor modifié.

Sous espaces verts, le remblaiement pourra se faire en matériaux provenant des déblais et ce à partir de 0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et jusqu'à - 30cm sous le niveau fini des espaces verts.

Dans le cas où la couverture de remblai entre la génératrice supérieure de la canalisation et le niveau fini des voiries est inférieur à 80cm, l'entreprise devra la fournir et mise en œuvre d'un béton maigre au-dessus de la canalisation.

Toutes les structures existantes démolies dans le cadre des ouvertures de tranchées d'assainissement devront être reconstituées à l'identique suivant la constitution d'origine avec des matériaux ayant des caractéristiques au moins équivalentes aux structures d'origine, en soignant en particulier, l'aspect du revêtement final (enrobé, pavés, etc...) ; les éventuelles bordures manquantes ou abîmées seront remplacées à l'identique.

En espaces verts existants, l'entreprise devra la remise en place de la terre végétale, des éventuels végétaux existants et le ré-engazonnement.

Canalisations en PVC

Les canalisations seront en PVC CR8 CR16, conformes à la norme NF T54003, renforcé avec assemblage par joint caoutchouc.

Les éléments doivent être emboîtés, extrémités mâles orientées vers l'aval.

Aucune contre-pente n'est admise sur les réseaux. Les pentes indiquées sur les plans sont des pentes minimales. Sur ces pentes aucune tolérance en moins n'est admise.

Les canalisations doivent être soigneusement réglées avant emboîtement des éléments.

L'étanchéité entre les éléments est exclusivement obtenue par emploi de joints en élastomère.

L'intérieur des canalisations doit être soigneusement nettoyé de toutes balèvres.

L'exécution comporte l'emploi de toute les pièces et autres éléments de raccordement nécessaires à une parfaite mise en œuvre.

Joints

Le matériau utilisé pour les joints doit pouvoir conserver son élasticité aux plus basses températures constatées ordinairement dans la région.

Ses qualités doivent lui permettre de résister sans détérioration à l'action prolongée de l'acide sulfurique au Ph = 2.4.

Raccordements sur canalisations

Les raccordements des canalisations sur les ouvrages d'assainissement (regard de visites) seront exécutés avec calfeutrement d'étanchéité ; le percement de celui-ci doit être réalisé à l'aide d'un carottier avec mise en place d'un joint souple pour le raccordement du tuyau au regard.

Les branchements sur les nouvelles canalisations s'effectueront à l'aide de pièces spéciales (Té, selles ou culottes de branchements...). Celles-ci seront de même nature et de même classe que le collecteur principal. L'angle de branchement des tés de branchement sur la conduite principale sera de 45°, 60° ou 90°. De plus, il sera mis en place un manchon de scellement et un joint élastomère. Leur mise en œuvre est effectuée à l'avancement du réseau principal y compris tout joint et raccords nécessaires à une pose conforme aux prescriptions des normes en vigueur.

Croisement de canalisations

Lors du croisement de deux canalisations, le titulaire du lot doit prendre certaines précautions au moment de la pose des éléments de la canalisation supérieure.

Si ceux-ci sont de faible longueur (inférieure à la largeur de la fouille sous-jacente augmentée d'un mètre) ou si un joint se situe dans l'emprise de cette fouille sous-jacente ou à moins de 0.50 m au-delà des parois, la pose doit se faire obligatoirement sur un lit de béton de 0.15 m d'épaisseur minimale, enrobant partiellement les tuyaux.

Il est à remarquer que le lit de sable, éventuellement exigé en partie courante par la nature du terrain peut être supprimé dans ce cas particulier.

Tuyaux pour drainage

Les tuyaux pour drainage seront souples en PVC du type "Drainiflex" ou similaire.

Les fentes seront réparties symétriquement sur le diamètre du drain, moulées et protégées du colmatage par leur disposition entre les spires.

Joints

Le matériau utilisé pour les joints doit pouvoir conserver son élasticité aux plus basses températures constatées ordinairement dans la région.

Ses qualités doivent lui permettre de résister sans détérioration à l'action prolongée de l'acide sulfurique au Ph = 2.4.

Raccordements sur canalisations

Les raccordements des canalisations sur les ouvrages d'assainissement (regard de visites) seront exécutés avec calfeutrement d'étanchéité ; le percement de celui-ci doit être réalisé à l'aide d'un carottier avec mise en place d'un joint souple pour le raccordement du tuyau au regard.

Les branchements sur les nouvelles canalisations s'effectueront à l'aide de pièces spéciales (Té, selles ou culottes de branchements...). Celles-ci seront de même nature et de même classe que le collecteur principal. L'angle de branchement des tés de branchement sur la conduite principale sera de 45°, 60° ou 90°. De plus, il sera mis en place un manchon de scellement et un joint élastomère. Leur mise en œuvre est effectuée à l'avancement du réseau principal y compris tout joint et raccords nécessaires à une pose conforme aux prescriptions des normes en vigueur.

Croisement de canalisations

Lors du croisement de deux canalisations, l'entrepreneur doit prendre certaines précautions au moment de la pose des éléments de la canalisation supérieure.

Si ceux-ci sont de faible longueur (inférieure à la largeur de la fouille sous-jacente augmentée d'un mètre) ou si un joint se situe dans l'emprise de cette fouille sous-jacente ou à moins de 0.50 m au-delà des parois, la pose doit se faire obligatoirement sur un lit de béton de 0.15 m d'épaisseur minimale, enrobant partiellement les tuyaux.

Il est à remarquer que le lit de sable, éventuellement exigé en partie courante par la nature du terrain peut être supprimé dans ce cas particulier.

Localisation : selon plan voirie et réseaux divers

- **ENSMAC SECTEUR A**

Reprise des existants

- **ENSMAC SECTEUR C**

Raccordement du bâtiment créé et collecte des EP des passages surélevés et cheminements

Réseaux PVC et Drain pour solution compensatoire

Réseaux PVC pour nouveau bâtiment

2.4.2 Regards de visite

Les regards de visite seront :

- ✓ Soit en béton préfabriqué en usine, y compris l'élément de fond à joints souples intégrés. L'assemblage entre éléments sera alors assuré par un système de joints plastomère à écrasement. Dans ce cas, les éléments constitutifs du regard devront répondre au cahier des charges des éléments fabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisation d'assainissement, élaboré par le Syndicat National des Fabricants de tuyau et accessoire en béton, en collaboration avec le CERIB. Tous les éléments seront titulaires de la marque NF et seront conformes à la norme NFP 16.342.

Les regards ont un diamètre intérieur de 1.00 m ou de 0.80 m suivant profondeurs et positions.

Le fond du regard comportera une cunette permettant un meilleur écoulement des eaux.

Les ouvrages qui doivent être étanches le seront :

- ✓ Soit par incorporation d'un hydrofuge dans la masse du béton du radier et des parois
- ✓ Soit par exécution d'un enduit hydrofuge à l'intérieur, sur le radier et sur les parois

Les regards préfabriqués sont admis sous réserve que l'assemblage des différents éléments soit réalisé à l'aide de joints caoutchouc ou par collage à la résine époxy.

Ils doivent être pourvus de cunettes directionnelles de hauteur égale au demi-diamètre pour le réseau EP.

Dans le cas de réalisation de ces regards sur des canalisations PVC, il doit être prévu sur la canalisation principale, à la traversée du béton, un manchon sablé avec bague de joint. La canalisation principale doit traverser le regard sans interruption.

La demi-coquille supérieure est découpée sur la largeur du regard, pour former la hauteur de la cunette.

Echelons

Les échelons doivent être en acier galvanisé et sont obligatoirement scellés au coulage ou à la préfabrication des éléments.

Une crosse en acier galvanisé doit être prévue dans les regards d'une profondeur supérieure à 1.50 m.

Couverture en fonte

Ils sont fermés par des tampons en fonte ductile série lourde sous voirie ou stationnement (400KN), série légère sous trottoirs ou espaces verts (250KN).

Dispositif de fermeture D400 normalisé EN 124 et certifié conforme par la marque NF , ouverture libre de diamètre 600, tampon articulé à relief anti-glissant type 4L verrouillé par 2 doigts élastique fonte parallèles, autocentré dans son cadre par 5 guides, support élastique polyéthylène clipsé sur cadre, ouverture à plus de 100°, blocage anti-retour et extraction à 90°, cadre octogonal monobloc moulé de hauteur 100 mm s'inscrivant dans un cercle de 850 mm et équipé de 4 trous dia 20 mm pour goujonnage, peinture hydrosoluble noire non toxique et non polluante.

Remblaiement

Le remblai mis en œuvre autour des regards doit être compacté méthodiquement afin, notamment d'éviter le déplacement d'un élément.

La tolérance de pose des regards est de plus ou moins un (1) centimètre en altimétrie.

Localisation : selon plan voirie et réseaux divers

- **ENSMAC SECTEUR C raccordement du bâtiment créé et collecte des EP des passages surélevés**

2.4.3 Avaloires

Bouche d'égout

Les bouches d'égout seront composées d'éléments préfabriqués carrées de section 60 cm x 60 cm.

Elles seront de type non siphon et comporteront **une décantation 240L et un coude plongeant.**

- ✓ Radier : 0.15 m d'épaisseur
- ✓ Parois : 0.12 m d'épaisseur
- ✓ Couronnement : pièce en acier moulé ou en fonte

Ils sont fermés suivant type et position soit par une grille carrée concave, soit par une grille plate.

- ✓ Tampon de classe C250 pour regard hors chaussée
- ✓ Tampon de classe D400 pour regard sous chaussée.

Les grilles avaloir pour évacuation des eaux pluviales seront en fonte et auront une surface permettant la reprise d'environ 350m² de surface imperméabilisée.

Le maillage de la grille sera inférieur à 19 mm conformément au règlement et respect du PMR.

Localisation : selon plan voirie et réseaux divers

- **ENSMAC SECTEUR A reprise des existants**

- **ENSMAC SECTEUR C raccordement du bâtiment créé et collecte des EP des passages surélevés**

2.4.4 Caniveaux grille

Largeurs selon localisation et surface reprise.

Caniveau à grilles, de largeur 100, 200 ou 300 mm intérieur 400kN.

Ils seront obligatoirement conformes à la norme NF-EN 1433 et titulaires du marquage CE. Ils s'assembleront par emboîtement mâle-femelle avec verrouillage.

Le corps sera en polypropylène injecté. De longueur 1 mètre, il comportera des feuillures latérales de protection en acier.

Les grilles caillebotis seront en acier galvanisé, de 400kN. Les grilles seront fixées au corps du caniveau par des vis avec revêtement anticorrosion.

Les branchements seront réalisés par désopercule d'une des sorties prévues à cet effet sur le corps du caniveau. La pièce de jonction en PVC fixée sur le caniveau permettra de réaliser un branchement étanche.

Chaque extrémité de la ligne de caniveau sera obturée par un fond en PVC.

La norme définit deux types de caniveaux

- ✓ Type I : ne nécessite aucun support supplémentaire pour résister aux charges verticales et horizontales de service.
- ✓ Type M : nécessite un support supplémentaire pour résister aux charges verticales et horizontales de service. Elle détermine également la notion de surfaces de contact et d'arêtes exposées à la circulation, et impose des valeurs minimales pour les classes D 400 et plus.

La norme définit des groupes de lieux d'installation

La classe de caniveau hydraulique appropriée à l'utilisation dépend du lieu d'installation. Le concepteur a la responsabilité de choisir la classe appropriée, de A15 à F900.

Essais mécaniques

La classe détermine une force de contrôle (par exemple D 400 = 400 kN). Les essais sont réalisés sur les deux éléments du système :

- ✓ D'abord sur la grille, il peut être effectué sur un cadre d'essai approprié, posé à plat sur le plateau de la machine d'essai.
- ✓ Ensuite sur le corps de caniveau monté : caniveau de type I sans support et caniveau de type M avec support. Le corps de caniveau ne doit pas présenter de défaillance qui risquerait d'influencer sa capacité à supporter la charge.

Essais d'étanchéité

Le joint entre les corps de caniveaux, réalisé selon les prescriptions du fabricant, doit assurer une étanchéité durable.

Fixation

Les grilles - les tampons (couvercles) doivent être assurés dans le cadre avec un dispositif de verrouillage afin de satisfaire aux conditions de circulation du lieu d'installation.

Marquages

La norme définit également les marquages que devront porter les grilles et les corps de caniveaux.

La fonte du caniveau grille devra respecter les exigences PMR.

La pose

Un caniveau se pose dans une tranchée et s'enrobe ensuite de béton qui assure son assise et sa fixation. Le premier élément à poser, ou fond, comporte un opercule qui s'enlève d'un coup de marteau pour y faire aboutir une descente d'eaux pluviales.

- ✓ Disponibles en longueurs de 0,50 ou 1 m, les éléments se raccordent en ligne droite ou en angle par emboîtement mâle/femelle. Certains modèles exigent un collage pour assurer l'étanchéité. D'autres se clipsent simplement. En les sciant entre les renforts, on conserve l'emboîture d'assemblage pour régler la longueur du caniveau par tranches de 10 cm.
- ✓ Une naissance, à poser à l'autre extrémité, permet le raccordement au réseau d'évacuation. La sortie sera de Ø 300 mm, ou avec différents diamètres étagés à adapter à celui de la canalisation du réseau.
- ✓ La tranchée est creusée avec une marge de 5 cm en profondeur et 10 en largeur par rapport à la section du caniveau. Une semelle de béton de 5 cm est coulée dans le fond. Elle doit afficher une pente de 5 mm/m au minimum (comptez 1 cm/m, si la quantité d'eau à évacuer est importante).

La tranchée

L'emplacement du caniveau peut être délimité avec des cordeaux et des piquets ou tracé au plâtre. La tranchée est creusée avec une marge de 5 cm en profondeur et 10 en largeur par rapport à la section du caniveau

Couler une semelle de béton

Une semelle de béton maigre (250 kg/m³) sera coulée sur 5 cm d'épaisseur en fond de tranchée et une légère pente (5 mm/m) vers l'aval lui sera donné à l'aide d'une règle métallique.

Emboîter les éléments

Emboîtez les parties mâles et femelles et clipsez-les pour les verrouiller. Le collage n'est pas nécessaire. Un cordon de mastic silicone peut éventuellement renforcer l'étanchéité.

Poser une demie grille

Commencez la pose des grilles par une demie. Sciez les ergots de l'une des extrémités de la première (et de la dernière) grille pour pouvoir la mettre en place.

Déposer l'assemblage dans la tranchée

Les éléments du caniveau forment une poutre rigide facile à déposer dans la tranchée. Pour de grandes longueurs, procédez-en plusieurs fois. Raccordez la naissance au réseau d'évacuation.

Bétonner, tasser et lisser

Le bétonnage doit impérativement être réalisé grilles en place. Coulez le béton de part et d'autre du caniveau, tassez pour obtenir une abonne assise et lissez soigneusement à la truelle.

Conseils pratiques

Lorsque les éléments du caniveau sont assemblés, ils sont positionnés avec leur grille dans la tranchée. Chaque côté est comblé avec un béton plutôt liquide pour que les espaces soient bien remplis. En effet, le caniveau n'est pas autoportant mais le devient grâce au béton. Laissez tirer une semaine avant de rouler dessus.

2.4.5 Boîtes de branchements

Les boîtes de branchements seront constituées d'éléments préfabriqués en PVC de diamètre 315 minimum ou en béton de section 40 x 40 minimum.

Ces regards peuvent être soit en béton coulé sur place ou préfabriqué, soit en maçonnerie. L'épaisseur mini des parois est de 0.12 pour les regards en béton et de 0.22 m avec enduit intérieur au ciment de 0.015 m d'épaisseur pour les regards en maçonnerie. Ils sont du type à passage direct sans décantation.

Elle devra être absolument étanche et munie de joints incorporés sertis.

Elle comportera une cunette de deux plages inclinées se raccordant aux parois de la cheminée et sera obturée dans sa partie supérieure par un tampon hydraulique circulaire en fonte placé au niveau du trottoir.

Cette cunette sera à passage direct de diamètre adapté avec un joint de raccordement.

Ils sont fermés par des tampons en fonte ductile à cadre carrés pour trottoir à fermeture hydraulique de dimensions appropriées et de classe D 400 ou C 250 pour le réseau eaux pluviales et eaux usées.

2.4.6 Mise à niveau

Mise à niveau de tous les regards et accessoires futurs (y compris des concessionnaires et des autres corps d'état) et existants conservés d'assainissement, y compris des éventuels ouvrages en maçonnerie existants également conservés.

2.4.7 Essais, contrôles et tolérances des canalisations enterrées

Le titulaire du lot devra prévoir deux essais de contrôle du réseau d'assainissement conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG :

- ✓ 1 contrôle en fin de travaux première phase, avant les travaux de construction :
 - Pénétrromètre sur les remblais de tranchées et des regards de visites
 - 1 pénétro par tronçon d'assainissement ;
 - 1 pénétro pour 3 regards de visite ;
 - 1 pénétro pour 5 boîtes de branchements ;
 - Hydro-curage complet du réseau d'assainissement (fournir un bon curage)
 - Contrôle caméra des canalisations et des branchements (Fourniture de la bande vidéo du passage caméra au format numérique)
 - Essais d'étanchéité (canalisations, branchements, regards de visites et boîtes de branchement)
 - Fourniture des rapports en 5 exemplaires papiers et sur un support informatique
- ✓ 1 contrôle en fin de chantier, après tous les travaux de construction, avant réception (et rétrocession le cas échéant) du réseau d'assainissement aux MOE/MOA/concessionnaires :
 - Hydro-curage complet du réseau d'assainissement (fournir un bon curage)
 - Contrôle caméra des canalisations et des branchements (Fourniture de la bande vidéo du passage caméra au format numérique)
 - Essais d'étanchéité (canalisations, branchements, regards de visites et boîtes de branchement)
 - Fourniture des rapports en 5 exemplaires papiers et sur un support informatique

L'entreprise effectuera des contrôles par un organisme externe et indépendant.

Cet organisme devra être accrédité COFRAC ou équivalent.

Curage des canalisations – Protection

Le titulaire du lot doit un curage soigné des canalisations E.U. et E.P. afin qu'il ne reste aucun déchet ou détritus.

L'entreprise procèdera obligatoirement à l'hydrocurage des ouvrages avant inspection.

L'entreprise procèdera à l'hydro-curage des réseaux d'assainissement EP et EU en fin de travaux de 1ère phase ET en fin de travaux de 2ème phase, avant réception et rétrocession au gestionnaire d'assainissement.

Ouvrages en béton

Pour les ouvrages en béton, outre les essais de résistance, il est fait :

- ✓ Des contrôles portant sur les caractéristiques granulométriques des agrégats
- ✓ Des contrôles de béton frais pris à la sortie de la bétonnière et portant sur la teneur en eau, en ciment et sur la composition des granulats.

Si l'un de ces essais fait ressortir un défaut dans la qualité des bétons du chantier, la fabrication est immédiatement interrompu jusqu'à ce que le titulaire du lot en ait modifié les conditions pour satisfaire aux normes fixées.

Si en outre, certains ouvrages paraissent d'une exécution douteuse, le Maître d'œuvre peut prescrire, à la charge de l'entreprise, des sondages entraînant le cas échéant la démolition et la réexécution ou le renforcement aux frais de le titulaire du lot de l'ouvrage ou d'une partie de l'ouvrage.

Contrôle de compactage

Les contrôles de compactage seront conformes au fascicule 70 du CCTG.

Les contrôles portent sur la totalité des remblaiements ainsi que sur la zone d'enrobage jusqu'au niveau inférieur du lit de pose ou de la substitution éventuelle.

La vérification de la qualité du compactage repose sur une identification préalable de tous les matériaux, prévue à l'article III.3 du CCTG.

Épreuves avec un pénétromètre

Les contrôles sont effectués sur la base d'un contrôle au minimum tous les 50 m et au moins un par tronçon, et ce, sur l'ensemble du linéaire de la canalisation.

En ce qui concerne le contrôle de compactage autour des dispositifs d'accès ou de contrôle, on procède à un essai au moins tous les trois dispositifs.

Pour les branchements, un contrôle statistique est mis en œuvre : contrôle du compactage sur au moins un branchement sur cinq.

Nota : tronçon = éléments de canalisation entre deux regards.

L'interprétation sera réalisée conformément à la fonction B décrite par les normes XP P 94-063 et XP P 94-105.

L'exploitation des résultats est faite à partir des pénétrogrammes et des valeurs limites correspondant aux cas types rencontrés et aux profondeurs contrôlées.

Le pénétrogramme est comparé à la position des droites de limite et de référence concernées dans le but de vérifier si le compactage permet de situer le niveau de gravité de l'anomalie et sa localisation sur l'échelle de hauteur.

Les normes définissent quatre types d'anomalies.

Les critères d'acceptation du contrôle sont :

Zone de remblai proprement dit : pour l'interprétation, la hauteur à prendre en compte correspond à la hauteur totale de remblai.

- ✓ Anomalie de type 1 : essai acceptable ;
- ✓ Anomalie de type 2 : essai acceptable ;
- ✓ Anomalie de type 3 : essai non acceptable ;
- ✓ Anomalie de type 4 : essai non acceptable.

Zone d'enrobage : pour l'interprétation, la hauteur à considérer correspond à la hauteur uniquement de l'enrobage.

- ✓ Anomalie de type 1 : essai acceptable ;

- ✓ Anomalie de type 2 : essai non acceptable ;
- ✓ Anomalie de type 3 : essai non acceptable ;
- ✓ Anomalie de type 4 : essai non acceptable.

En cas d'essai non conforme, il est procédé à un contre-essai sur le même tronçon ; si le résultat du premier est confirmé, le tronçon est déclaré non conforme et devant être remis en état ; si le résultat est infirmé, un troisième essai est réalisé dont le résultat déterminera la conformité du tronçon.

Contrôle caméra

Les contrôles par caméra vidéo devront être réalisés sur l'ensemble des réseaux d'assainissement EU et EP (canalisations, regard, branchement, boîtes de branchement). avec Fourniture au Maître d'œuvre d'un rapport de contrôle avec indication des défauts éventuels et photos et d'un enregistrement sur CD ou DVD comportant l'ensemble du contrôle (fournis au Maître d'ouvrage dès réalisation).

En cas de constat de désordre et après réfection, un nouveau contrôle par caméra vidéo doit être réalisé pour l'ensemble du réseau avec Fourniture d'un nouveau rapport de contrôle avec enregistrement sur CD ou DVD et ceci sans supplément de prix.

Le contrôle d'écoulement et l'observation de la régularité de la pente se font après injection d'une quantité d'eau limitée.

Chaque anomalie rencontrée donne lieu à l'établissement d'une photographie repérée longitudinalement (sur le tronçon) et radialement.

Les inspections caméra répondent aux objectifs suivants de détection :

- ✓ Pour les canalisations et les branchements :
 - Les anomalies d'assemblage (déboîtement, déviation angulaire, épaufrure, joint visible, bague de bûrerie mal placée),
 - Les anomalies de géométrie (changement de section, de pente, d'orientation, contre-pente, coude),
 - Les anomalies d'étanchéité visibles (infiltration, exfiltration),
 - Les anomalies structurelles (fissure, déformation, effondrement, écrasement, affaissement de voûte, éclatement, ovalisation, perforation, poinçonnement),
 - Les obstructions et obstacles (dépôt, élément extérieur, masque et pénétration de branchement),
 - Les défauts (défaut d'aspect, armature visible, détérioration des revêtements),
 - Les raccords de branchements (en précisant leurs positions, types et défauts, branchement pénétrant).
- ✓ Pour les regards de visite, de contrôle et boîtes de branchement :
 - Les anomalies du tampon (voilé, descellé),
 - Les anomalies liées au dispositif descente, les anomalies du dispositif de réduction et de la cheminée (assemblage et fissure),
 - Les anomalies de liaisons canalisation/regard, les anomalies de la cunette et des banquettes.

La mesure de la distance est obligatoire ainsi que le repérage précis des branchements

Essais d'étanchéité

Les épreuves d'étanchéité seront exécutées après vérification de la conformité topographique et géométrique des ouvrages, après remblai total des fouilles.

Les épreuves d'étanchéité sont réalisées par tronçon de réseau (canalisation, regard, branchement et boîte de branchement), sur la totalité (100 % du réseau) des tronçons pris séparément.

Chaque tronçon est obturé à ses extrémités aval et amont.

Par tronçon, on entend :

- ✓ La conduite comprise entre deux regards et les branchements qui s'y raccordent hors boîtes de branchement ;
- ✓ Un regard seul hors branchements qui s'y écoulent ;
- ✓ Branchement arrivant dans un regard hors boîte de branchement ;
- ✓ Boîte de branchement.

L'essai d'étanchéité est réalisé soit avec de l'air, soit avec de l'eau conformément à la norme européenne NF EN 1610.

Pour la canalisation posée en nappe phréatique, seule l'épreuve à l'eau est réalisée.

En cas de test négatif et après reprise du tronçon, un nouveau test doit être réalisé sans supplément de prix.

Pour la canalisation posée en nappe phréatique, seule l'épreuve à l'eau est réalisée.

En cas de test négatif et après reprise du tronçon, un nouveau test doit être réalisé sans supplément de prix.

Les essais d'étanchéité des canalisations et des branchements seront réalisés à l'air.

Les essais d'étanchéité des regards de visite et des boîtes de branchement seront réalisés à l'eau.

Ils seront conformes à la circulaire du 16 mars 1984.

Epreuve à l'eau sur les regards

Pour les regards en béton ou ayant un revêtement intérieur à base de liant hydraulique, il est nécessaire de laisser imprégner l'eau pendant une durée minimale de 1 heure.

Ce test consiste à mesurer le volume d'eau perdue par le regard pendant 30 minutes avec une charge équivalente à la hauteur du regard qui correspond à la distance entre le fil d'eau et le haut du cône de réduction (c'est à dire au-dessus du dernier joint) ; puis à comparer ce volume perdu à celui autorisé par la méthode W.

Epreuve à l'air sur les conduites et/ou branchements

Après avoir vérifié l'efficacité des obturateurs, les essais consistent à mesurer la chute de pression d'air dans la conduite après un temps de tolérance T, fixé en fonction de la pression, du diamètre et de la nature de la canalisation puis à la comparer à celle autorisée par les méthodes L.

Les valeurs retenues pour les pressions initiales sont : 50 mbar, 100 mbar ou 200 mbar.

En ce qui concerne le temps d'essai, l'organisme de contrôle se réfère à la norme européenne NF EN 1610 (conditions d'essai : LB, LC, LD).

Lorsque les branchements sont testés en même temps que le collecteur, le diamètre servant de référence pour la détermination du temps d'essai est celui du collecteur.

Localisation : Tous les réseaux d'assainissement créés

2.5 VOIRIE

2.5.1 Généralités

Prescriptions techniques

Les matériaux et produits, en général, respecteront les recommandations GTR92 et seront conformes aux normes et règlements officiels parus un mois au moins avant la remise de l'ordre de service :

Les modalités d'exécution répondront aux directives du SETRA (mars 1969, février 1972) et au cahier des charges des Ponts et Chaussées.

Les essais de contrôle seront réalisés suivant les modes définis par le LCPC.

Tolérances d'exécution des chaussées

Tolérances par rapport aux niveaux théoriques :

- ✓ Couches de fondation : 2 cm en plus ou en moins
- ✓ Couches de base : 1 cm
- ✓ Couches de roulement : 1 cm
- ✓ Flache sous règle de 3.00 m : 5mm

Au-delà, la zone concernée sera refaite.

Il ne sera compté aucune plus-value pour surépaisseur ou surlargeur éventuelle dues à l'imprécision des fouilles ou aux erreurs de dimensionnement.

Accès au chantier

Pendant la durée du chantier, le titulaire du lot doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter de salir la voirie publique et les travaux avoisinants en cours. Il sera entièrement responsable en cas d'accident causé de ce fait à des tiers par sa négligence.

Il devra également les travaux de réfection de voirie qui pourraient lui être imputés.

Il doit prendre toutes dispositions nécessaires en accord avec les Services de Police, pour ne pas perturber la circulation.

Maintien des servitudes

Les communications et les écoulements d'eau existants antérieurement à l'ouverture du chantier doivent être assurés sans interruption. Le titulaire du lot doit tous les ouvrages provisoires nécessaires. Les canalisations existantes, gênantes, seront protégées ou détournées.

Rencontre d'excavation

Dans le cas où il serait rencontré des excavations sur le passage des canalisations ou des chaussées, il sera pris toutes dispositions pour créer un appui solide : remblai sans tassement, massif en maçonnerie, etc.

Plans et notes de calculs

Le titulaire du lot déterminera sous sa responsabilité les sections de canalisations d'évacuation, les épaisseurs de chaussées, les dimensions des ouvrages de soutènement, etc.

Il est bien précisé que les dimensions figurant sur les plans et descriptifs d'avant-projet, ne sont données qu'à titre indicatif ; le titulaire du lot devra y apporter toutes les modifications qu'il jugera nécessaires et les soumettre à l'accord du Maître d'œuvre.

Travaux de voirie dus par l'entreprise

Les travaux dus par le titulaire du lot comprennent d'une manière générale :

- ✓ Les démarches administratives (permission de voirie)
- ✓ Le raccordement aux voies existantes (voie d'accès au projet en Domaine public selon recommandations du gestionnaire)
- ✓ Les réfections à l'identique des chaussées existantes endommagées
- ✓ Les essais demandés par le Maître d'œuvre et permettant la rétrocession des ouvrages en domaine Public
- ✓ La réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries

Le rapport des sondages exécutés est annexé au présent dossier et le titulaire du lot doit en tirer les conclusions nécessaires.

Le titulaire du lot doit examiner les plans qui lui seront remis, calculer ses mouvements de terre et prévoir éventuellement les apports de terre extérieurs. Aucune plus-value ne sera accordée en cas d'erreur, oubli ou négligence.

Essais, contrôles et tolérances des travaux de voirie

Le titulaire du lot doit procéder lui-même ou faire procéder par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôles et par le Maître d'œuvre.

Les essais des matériaux constitutifs des voies et leurs modes opératoires sont ceux du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées et ceux indiqués dans les fascicules N° 23 à 28 du CCTG des marchés de travaux publics de l'état.

Le titulaire du lot devra prévoir des essais de déflexion sur la chaussée qui seront réalisés par un laboratoire agréé et indépendant de l'entreprise (déflectographe LACROIX ou poutre BENKELMAN).

Lors de la constitution du corps de voirie (couche de fondation et couche de base), le titulaire du lot procédera aux contrôles externes suivants :

Désignation	Nature essai	Fréquence	Prescription
Contrôle qualité produit	Granulométrie	1/500 T en centrale	Fuseau de référence
Contrôle application	Portance à la plaque	1/1000 m ² (fondation)	EV2 > 50 Mpa
Planche de référence	Compactage	1 début de chantier (base)	Obtention densité sèche > 97 % de l'OPM pour 95 % des points mesurés
Contrôle application	Densité en place	1/500 m ² (base)	Obtention densité sèche > 97 % de l'OPM pour 95 % des points mesurés

Contrôle altimétrique	Nivellement	1 par profil	97.5 % des points e +/- 2 cm
Contrôle application	Déflexion sous essieu de 130 KN	A définir en début de chantier	< 250 mm/100

Compactage du fond de forme

La forme est soigneusement dressée suivant un profil parallèle à celui des revêtements à réaliser.

La tolérance altimétrique est de plus ou moins deux (2) centimètres. Les écarts plus importants doivent être corrigés et la forme à nouveau compactée puis vérifiée.

Le compactage est réalisé par tous moyens appropriés proposés par le titulaire du lot et agréés par le Maître d'œuvre de façon à obtenir une densité sèche du sol compacté égale à quatre-vingt-dix pour cent (90 %) de la densité sèche de l'optimum Proctor normal sur une épaisseur de trente (30) centimètres au moins. Un essai de densité en place est réalisé tous les 200 m² au minimum.

2.5.1.1 Couches de structures

Géotextile

Les caractéristiques des géotextiles utilisés seront conformes aux recommandations établies par le Comité Français des géotextiles et Géo membranes (CFGG).

Les conditions de mise en œuvre précisées dans ces mêmes recommandations devront être respectées. Le géotextile utilisé sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et devra disposer d'un certificat de qualification.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'un géotextile anti-contaminant de classe 6 à la traction constitué d'un tissu aiguilleté avec débordement de part et d'autre de la voie à 0,50 m et posé en fond de décaissement et avant la mise en place de la couche de forme.

La surface pris en compte est celle projetée horizontalement.

Les rouleaux (ou autre forme de conditionnement) de géotextiles livrés sur le chantier seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le contrôle des géotextiles livrés sur le chantier comprendra :

- ✓ L'identification du produit.
- ✓ Pour les produits certifiés, l'acceptation sera prononcée après simple vérification de la concordance des spécifications du présent CCTP et des valeurs des caractéristiques portées sur le certificat de qualification.

Localisation : voirie et cheminements

Couche de forme

Matériaux et produits

Ils seront constitués de matériaux d'apport insensible à l'eau, classé (ou de comportement) D31 conformes aux spécifications du guide SETRA / LCPC (réalisation des remblais et des couches de forme) de septembre 1992.

Sont proscrits les matériaux de démolition non criblés ou non concassés, les mâchefers d'incinération, et les matériaux se déclassant au compactage.

La couche de forme sera constituée de grave non traitée (GNT) 0/60 à 0/80.

Structure réservoir

En cas de chaussée à structure réservoir (d'infiltration ou non), la couche de forme sera constituée de grave non traitée (GNT)

L'entreprise justifiera auprès du maître d'œuvre d'un indice de vides des matériaux de 35% minimum.

Le volume de tamponnement nécessaire pour chaque structure réservoir est indiqué sur le plan Assainissement. Ce volume étant calculé en fonction de la surface d'infiltration de l'ouvrage, l'entreprise respectera les dimensions indiquées sur le plan.

En cas de modification par l'entreprise des dimensions de l'ouvrage, celle-ci justifiera le nouveau volume de tamponnement nécessaire auprès du maître d'œuvre.

La structure réservoir sera entièrement recouverte par un géotextile de classe 7 minimum.

Contrôle

Les prélèvements seront opérés sur le chantier à la charge de l'entrepreneur.

Il sera effectué au minimum un essai par demi-journée de travail.

Mode d'exécution

La réalisation se fera par couches minces de 0,20 m compactées. La maintenance de la couche de forme sera assurée pendant la durée des travaux.

Compactage :

Les données de compactage seront obtenues par référence au guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme.

Performances à obtenir :

Le compactage est mené conformément aux prescriptions du guide « GTR ». La compacité moyenne de la couche de forme doit être > 98.5 % de la densité OPN.

Les caractéristiques mécaniques de la couche de forme en place devront être les suivantes :

- ✓ **Plate-forme PF2.**
- ✓ **Essai à la plaque EV2 > 50 MPA, EV2/EV1 < 2 (1 essai pour 250 m² sur matériau D31).**

Localisation : suivant plan masse et plan paysager

Couche d'assise

Mode d'exécution

Le répandage est effectué en pleine largeur au bulldozer léger, à la niveleuse ou par tout autre engin assurant un réglage automatique. La couche d'assise doit être régulière en largeur et en épaisseur. Le réglage en nivellement est imposé pour la couche d'assise.

La mise à la cote par fin réglage qui doit s'effectuer de douze (12) heures à quelques jours après le compactage, doit se faire par rabotage à la niveleuse ou par tout autre engin assurant un réglage automatique.

Dans tous les cas, la circulation est admise sur la couche dès la fin du compactage.

Les tolérances tant en nivellement qu'en largeur sont fixées par l'article 15 du fascicule 25 du CCTG.

En cas d'emploi d'engins du type "finisseur", la tolérance en nivellement admissible sur les fils de guidage est de plus ou moins cinq (+ 5) millimètres.

Les matériaux provenant du grattage des parties hautes ne peuvent pas être réutilisés.

Les flaches restantes ne sont pas comblées, tout apport de matériau supplémentaire étant interdit.

Couche de cure sur assise

Une couche de cure doit être exécutée aussitôt après la réalisation de la couche d'assise.

Si la température est inférieure à dix degrés (10°), la température du liant doit être portée à quarante-cinq degrés (45°).

Si au moment du répandage, la surface de l'assise n'est plus humide, elle doit être arrosée à la rampe fine.

Compactage

Le compactage doit être poursuivi jusqu'à l'obtention d'une compacité au moins égale à 95 % de celle de l'essai optimum Proctor modifié et ce sur toute l'épaisseur de la couche considérée.

L'entrepreneur doit assurer, à sa charge, l'ensemble des contrôles et essais suivants : densité in situ

Au cas où les pourcentages mentionnés au présent CCTP ne sont pas respectés, le Maître d'œuvre peut imposer à l'entrepreneur la réalisation de travaux conservatoires (par exemple traitement à la soude) ou le démontage et l'évacuation des matériaux rebutés ; ces travaux sont réalisés aux frais de l'entrepreneur et les matériaux incriminés ne sont pas pris en compte en fourniture et mise en œuvre.

Contrôles du réglage de la couche d'assise

Le réglage de la couche de fondation est contrôlé après compactage par des mesures de nivellement par rapport à des repères.

La vérification des côtes de nivellement doit être faite par l'entrepreneur conformément aux dispositions de l'article 15.2 du fascicule 25 du CCTG.

Si les tolérances ne sont pas respectées par certains points, les corrections suivantes sont apportées par l'entrepreneur et à ses frais :

- ✓ Grattage des points hauts, sous réserve de recompacter les zones correspondantes, les matériaux de grattage devant être évacués, soit sur les bords, soit aux lieux de dépôt,
- ✓ Reprofilage en matériaux enrobés si l'épaisseur de correction est inférieure à cinq (5) centimètres,
- ✓ Démolition, évacuation des matériaux correspondants aux lieux de dépôt, et reconstruction dans les autres cas.

Le reprofilage en enrobés est obligatoirement distinct de la mise en œuvre des enrobés.

Les pénalités pour non-respect du réglage en nivellement sont définies dans le CCAP.

GNT 0/20 ou 0/31.5

Ils seront constitués de matériaux d'apport insensible à l'eau, classé (ou de comportement) D21 ou D31 conformes aux spécifications du guide SETRA / LCPC (réalisation des remblais et des couches de forme) de septembre 1992.

Sont proscrits les matériaux de démolition non criblés ou non concassés, les mâchefers d'incinération, et les matériaux se déclassant au compactage.

2.5.1.2 Revêtements

Enrobe noir : BBSG 0/10 de classe 2

Liants hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés présenteront des caractéristiques conformes à celles prescrites par le fascicule 24 du C.C.T.G.

Le liant utilisé pour l'imprégnation des couches ou en graves ciment sera une émulsion cationique de qualité fluide dosée entre 50 et 70% de bitume pur à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les bétons bitumineux devront être conformes aux normes NF P98.130 (BBSG), NF P98.150 et aux documents de référence indiqués.

Pendant l'exécution des travaux, les contrôles seront à la charge de le titulaire du lot et seront réalisés dans le cadre du contrôle interne pour obtention des performances requises.

Avant le début des travaux, le titulaire du lot indiquera au maître d'œuvre la provenance des matériaux et fournira l'étude de formulation des bétons bitumineux.

Caractéristiques

- ✓ Couche de roulement
- ✓ D = 0/10
- ✓ Épaisseur de 6 cm
- ✓ Classe 2
- ✓ Conformité aux normes NF P98-130.

Liant hydrocarboné

- ✓ Le liant sera un bitume 35/50
- ✓ Le module de richesse sera supérieur ou égale à 3.4.

Granulats

- ✓ Porphyre
- ✓ Résistance mécanique des gravillons : D
- ✓ Granularité et propreté des gravillons : BIIIa
- ✓ Granularité et propreté des graves et des sables : a
- ✓ Indice de concassage : ≥60%

Fabrication

- ✓ Réalisée dans une centrale de classe 2
- ✓ Conformité à la norme NF P98-150

Compactage

- ✓ Pourcentage de vide en valeur moyenne comprise entre 4 et 8%

A modifier dans la cas des enrobé drainant

Mise en œuvre mécanique

Le mélange doit être livré au chantier à une température qui ne sera jamais inférieure à 105°C lors du remplissage par les camions de la trémie du finisseur.

Toutes dispositions doivent être prises pour éviter la ségrégation des matériaux, pendant leur transport.

Compactage

Le compactage des enrobés est défini et contrôlé par la méthode basée sur le contrôle de la compacité. Le pourcentage de la compacité obtenu sur échantillons LCPC fabriqués en laboratoire et qui doit être réalisé sur le chantier, est de 100 %.

Le compactage doit se faire au cylindre à pneus de pression 6 Kg/cm ou au cylindre à jantes métalliques de 10 tonnes. Pour les enrobés mis en œuvre manuellement, le compactage est effectué à l'aide de roulant vibrant à main ou de dame vibrante.

Contrôle et tolérance de fabrication

Les contrôles sont effectués par le titulaire du lot.

Contrôle de laboratoire

La courbe granulométrique des matériaux définis pour les enrobés doit être comprise dans un fuseau obtenu à partir de la courbe type résultant de la formule choisie.

Les tolérances extrêmes et les tolérances sur moyenne journalière γ sont fixées respectivement par les fuseaux, chaque fuseau étant divisé en deux (2) zones séparant les gros granulats des granulats fins.

Contrôle des enrobés fabriqués

Le nombre d'échantillons qui doivent être analysés chaque jour est fixé à deux (2) ; la tolérance extrême pour la teneur en liant est fixée à plus ou moins 0,5 % du dosage prescrit.

Réfection des flaches

Partout où le revêtement fini accuse une flache supérieure à 5 mm, le Maître d'œuvre peut en exiger la réfection. La zone intéressée doit alors être délimitée en présence de le titulaire du lot.

Le procédé employé à cette réfection ne peut être mis en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

Il en est de même si la surépaisseur en un point du revêtement étant supérieure à 10 mm, le Maître d'œuvre décide la réfection de la partie correspondante.

Enrobé noir : BB 0/6

Liants hydrocarbonés :

Les liants hydrocarbonés présenteront des caractéristiques conformes à celles prescrites par le fascicule 24 du C.C.T.G.

Le liant utilisé pour l'imprégnation des couches ou en graves ciment sera une émulsion cationique de qualité fluide dosée entre 50 et 70% de bitume pur à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les bétons bitumineux devront être conformes aux normes NF P98.130 (BBSG), NF P98.150 et aux documents de référence indiqués.

Pendant l'exécution des travaux, les contrôles seront à la charge de le titulaire du lot et seront réalisés dans le cadre du contrôle interne pour obtention des performances requises.

Avant le début des travaux, le titulaire du lot indiquera au maître d'œuvre la provenance des matériaux et fournira l'étude de formulation des bétons bitumineux.

Caractéristiques

- ✓ Couche de roulement
- ✓ D = 0/6
- ✓ Épaisseur de 4 cm
- ✓ Classe 2
- ✓ Conformité aux normes NF P98-141.

Liant hydrocarboné

- ✓ Le liant sera un bitume 35/50
- ✓ Le module de richesse sera supérieur ou égale à 3.4.

Granulats

- ✓ Porphyre
- ✓ Résistance mécanique des gravillons : D
- ✓ Granularité et propreté des gravillons : BIIIa
- ✓ Granularité et propreté des graves et des sables : a
- ✓ Indice de concassage : ≥60%

Fabrication

- ✓ Réalisée dans une centrale de classe 2
- ✓ Conformité à la norme NF P98-150

Compactage

- ✓ Pourcentage de vide en valeur moyenne comprise entre 4 et 8%

Mise en œuvre mécanique

Le mélange doit être livré au chantier à une température qui ne sera jamais inférieure à 105°C lors du remplissage par les camions de la trémie du finisseur.

Toutes dispositions doivent être prises pour éviter la ségrégation des matériaux, pendant leur transport.

Compactage

Le compactage des enrobés est défini et contrôlé par la méthode basée sur le contrôle de la compacité. Le pourcentage de la compacité obtenu sur échantillons LCPC fabriqués en laboratoire et qui doit être réalisé sur le chantier, est de 100 %.

Le compactage doit se faire au cylindre à pneus de pression 6 Kg/cm ou au cylindre à jantes métalliques de 10 tonnes. Pour les enrobés mis en œuvre manuellement, le compactage est effectué à l'aide de roulant vibrant à main ou de dame vibrante.

Contrôle et tolérance de fabrication

Les contrôles sont effectués par le titulaire du lot.

Contrôle de laboratoire

La courbe granulométrique des matériaux définis pour les enrobés doit être comprise dans un fuseau obtenu à partir de la courbe type résultant de la formule choisie.

Les tolérances extrêmes et les tolérances sur moyenne journalière γ sont fixées respectivement par les fuseaux, chaque fuseau étant divisé en deux (2) zones séparant les gros granulats des granulats fins.

Contrôle des enrobés fabriqués

Le nombre d'échantillons qui doivent être analysés chaque jour est fixé à deux (2) ; la tolérance extrême pour la teneur en liant est fixée à plus ou moins 0,5 % du dosage prescrit.

Réfection des flaches

Partout où le revêtement fini accuse une flache supérieure à 5 mm, le Maître d'œuvre peut en exiger la réfection. La zone intéressée doit alors être délimitée en présence de le titulaire du lot.

Le procédé employé à cette réfection ne peut être mis en œuvre qu'après accord du Maître d'œuvre.

Il en est de même si la surépaisseur en un point du revêtement étant supérieure à 10 mm, le Maître d'œuvre décide la réfection de la partie correspondante.

Béton balayé

Ces travaux comprennent la fourniture et mise en œuvre du béton, y compris le ferrailage ou le fibrage, le coffrage du béton, la confection des joints de dilatation.

Généralités

Le béton sera gris de classe 5, dosé à 350 Kg/m³, ferrailé ou fibré de type Archiroc BPS NF EN-206-1 C 25/30 CEM III/A 42,5 N CE CP1 NF DMAX = 10 MM S3 XF1-XC3-XC4-XD1(F) CL 0.65.. Colorant 3%

Il sera mis en œuvre sur une épaisseur de 12cm en espace piéton et sur 18cm en espace carrossable.

Il aura une finition balayée, et comprendra des joints de dilatation mis en œuvre tous les 15 à 20 m² suivant plan de détail de l'architecte.

Tolérance de nivellement +/- 0,5 cm

Tolérance de surfacage +/- 0,5 cm mesuré à la règle de 3 m

Une planche d'essai nécessaire à la validation de la teinte finie, sera réalisée avant la mise en œuvre du béton. Cette planche d'essais aura une dimension de 2 x 5 m.

Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, forte chaleur ou gel.

Ce poste comprend les notes de calculs (béton, épaisseur et armatures) à charge du présent lot.

Béton lisse

Constitution du béton pour 1m³ :

- ✓ Ciment : 350 kg / m³, normalisé norme NF P 15-301 et certifiés marque NF LH. Type CLK – CEM III/C
- ✓ Gravier silico-calcaires semi concassés 8 /12 : 1200kg / m³
- ✓ Sable 0/4 : 700kg / m³
- ✓ Adjuvants : plastifiant 0,3 % et Entraîneur d'air 0,06 %
- ✓ Fibre de polypropylène 59 mm / 0,9 kg
- ✓ Eau 170 l / m³

Les granulats devront être conformes à la norme XP P 18-540

Los Angeles + Micro Deval < 55 / Coefficient d'aplatissement < 20 / Propreté < 2%

Les sables : Propreté PS > 60 / Friabilité FS < 60 / Module de finesse VMF : +/- 0.4

Les joints de retrait seront calepinés suivant plans de détail de l'architecte. Les joints de retraits seront réalisés tous les 25m² et réalisés à la scie de sol.

Tolérance de nivellement +/- 0,5 cm

Tolérance de surfacage +/- 0,5 cm mesurés à la règle de 3 m

Les travaux comprennent : l'implantation selon plan d'aménagement et les coffrages, la fourniture et mise en œuvre du ferrailage suivant plans à faire valider par la maîtrise d'œuvre

et le bureau de contrôle, la fourniture et la pose du béton gris clair et de ses joints de dilatations. Le réglage et le lissage du béton. Le béton aura une finition réglée lissée.

Protection des ouvrages existants, bordures, caniveaux, etc. sera réalisé par application d'un produit de protection ou par la mise en place d'un film plastique de protection.

Préparation du support par nettoyage du support de toutes traces de boues, eaux superficielles, ...

Humidification éventuelle de la plateforme

Pose de coffrages : Exécution de joints de dilatation autour des obstacles fixes, regards, entourage d'arbre, etc. Fourniture et pose de coffrage en éléments de bois, barre Inox, etc. ... Tolérance < à 1 cm en altitudes et planimétrie en fonction du plan projet

Fabrication et approvisionnement du béton par camion malaxeurs, mise en œuvre du béton sans vibration. Le béton sera réglé manuellement entre bastaing sous trottoirs et règle vibrante, vibrofinisseur, machine à coffrages glissants sur voirie. En cas d'utilisation d'une machine à coffrages glissants, celle-ci devra figurer sur la liste d'aptitude.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur. En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieur à une heure, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

Après le coulage du béton, le revêtement devra être taloché et présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités apparentes et de vagues.

La réalisation des joints de construction et dilatation seront retailés à 90° afin d'obtenir un bord franc. La largeur de sciage sera de 3 à 4 mm sur 1/3 de l'épaisseur

Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, forte chaleur ou gel.

Ce poste comprend les notes de calculs (béton, épaisseur et armatures) à charge du présent lot.

2.5.2 Structure 1 : Voirie en enrobé

Les voiries en enrobé auront la structure suivante :

- ✓ Compactage du Fond de forme
- ✓ Géotextile
- ✓ Couche de forme en GNT 0/60 et objectif PF2
- ✓ Couche d'assise en GNT 0/31.5 sur 20cm
- ✓ Revêtement en enrobé BBSG 0/10 sur 5cm

2.5.3 Structure 2 : Voirie en enrobé drainant sur solution compensatoire

Les voiries en enrobé auront la structure suivante :

- ✓ Compactage du Fond de forme
- ✓ Géotextile + geomembrane
- ✓ Couche de solution compensatoire en GNT 40/70 porosité 35 % épaisseur 30 cm et

- ✓ Géotextile
- ✓ Couche d'assise en GNT 0/31.5 sur 20cm et objectif PF2
- ✓ Revêtement en enrobé drainant épaisseur pour voie pompier

2.5.4 Structure 2 : Stationnement en enrobé

Les stationnements en enrobé auront la structure suivante :

- ✓ Compactage du Fond de forme
- ✓ Géotextile
- ✓ Couche de forme en GNT 0/60 et objectif PF2
- ✓ Couche d'assise en GNT 0/31.5 sur 20cm
- ✓ Revêtement en enrobé BBSG 0/10 sur 5cm

2.5.5 Structure 3 : Piétonnier en enrobé

Les piétonniers en enrobé auront la structure suivante :

- ✓ Compactage du Fond de forme
- ✓ Géotextile
- ✓ Couche d'assise en GNT 0/31.5 sur 30cm
- ✓ Couche en enrobé BB 0/6 sur 4cm

2.5.6 Structure 4 : piétonnier en béton

Les piétonniers en enrobé auront la structure suivante :

- ✓ Compactage du Fond de forme
- ✓ Géotextile
- ✓ Couche d'assise en GNT 0/31.5 sur 30cm
- ✓ Couche de roulement en béton 12cm

Localisation : suivant plan masse

2.5.7 Bordures et caniveaux

Tous les éléments en béton seront en béton préfabriqué classe de résistance mécanique U, classe de résistance aux agressions climatiques B, normalisés revêtus de la marque de conformité à la norme NF P 98-302, et auront une résistance de cent (100) bar minimum. Le titulaire du lot est tenu de fournir au Maître d'Œuvre l'attestation de conformité à la norme.

Les bordures seront de type P1, T1, CS1 et CC1 ou autres selon plan

Le titulaire du lot doit intégrer dans son prix les bordures spéciales (bordures courbes, bordures d'angle, etc...)

La mise en place des bordures et caniveaux devra être conforme au fascicule N°31 CU C.P.C. des Ponts et Chaussées.

Les bordures et caniveaux seront posés suivant les côtes, alignements et déclivités fixés au projet ou prescrites par le maître d'œuvre.

Les bordures et caniveaux seront posés au cordeau ou à la nivelette en laissant les joints ouverts de 0,01 m qui seront garnis de mortier de ciment (dosage 400 kg/m³).

Les parties vues de ces joints seront lissées au fer rond, légèrement creux.

Les solins seront réalisés en béton dosé à 250 kg de ciment pour 500 L de sable et 800 L de graviers, ne seront visibles et ne gêneront en aucun cas à l'implantation des végétaux.

Nota :

pour la zone EBSEIRB secteur B : réalisation d'une bordure haute en béton armée (hauteur selon plan architecte)

La bordure permettra de retenir les terres végétales rapportées.

Finition lisse sur toutes faces vues y compris chanfrein sur les arrêtes .

Prévoir revêtement bitumineux sur la face intérieur de l'ouvrage .

2.5.8 Signalisation horizontale

Les marquages au sol s'effectueront par :

- ✓ Peinture routière pour les lignages blancs, logo PMR, logo « vélo », ...
- ✓ Résine bi- composant pour les bandes de passages piéton, stop, céder le passage, marquage pompier, place de stationnement BRVE, place stationnement PMR...

Tous les produits dont la mise en œuvre est proposée par le titulaire du lot devront faire l'objet d'une certification NF2 en cours de validité élaborée par l'ASQUER (NF).

Les produits utilisés devront répondre aux performances de certifications NF2 minimales suivantes :

- ✓ Marquages linéaires : Peinture NF2 $P \geq 4$ $S \geq 2$ $Q \geq 2$ $R \geq 0,5$ (à usage urbain uniquement).
- ✓ Marquage passage piéton, stop céder le passage : Résine NF2 $P \geq 4$ $S \geq 4$ $Q \geq 3$ $R \geq 0,5$ (à usage urbain uniquement).

Avec

- ✓ P : ce coefficient définit la durée de vie fonctionnelle du test exprimée en nombre de roues passées sur la marque
- ✓ S : ce coefficient définit la valeur de l'adhérence d'un marquage sur la chaussée
- ✓ Q : ce coefficient traduit la blancheur du marquage
- ✓ R : ce coefficient définit la visibilité de nuit par la rétro-réflexion

Nota : L'entreprise doit l'ensemble des travaux de nettoyage et mise au propre des revêtement permettant la réalisation de la nouvelle signalisation.

2.5.9 Signalisation verticale

Cette prestation consiste à fournir et à poser des panneaux de signalisation sur poteaux.

Les supports de panneaux seront en acier galvanisé, auront un diamètre de 60mm et seront scellés dans des massifs enterrés en béton. Pour les panneaux sur voirie circulée, les supports seront protégés à leur base dans un fourreau béton Ø150 sur 60cm d'hauteur.

Les panneaux seront en tôle d'acier prélaquée, galvanisée, provenant de fabricants agréés, de classe 2, certifiés « NF – Equipement de la route » et homologués par le Ministère de l'Equipement.

2.5.10 Ligne de guidage pour déficients visuels

Le produit devra être conforme aux normes en vigueur et à minima

La norme NF P98-352 définit les caractéristiques que doivent comporter les bandes de guidage PMR. Ainsi, un contraste visuel doit exister entre la bande et le sol

Le dispositif est alors équipé de 4 nervures

Produit de type :

Matériaux : Polyuréthane

4 Cannelures compatible pour une installation en simple bande.

Dimensions : 650 x 219 mm

Nuancier de 12 coloris

Bi-couleur pour un contraste naturel pour un meilleur accompagnement des publics.

Insensible aux UV pour une excellente longévité.

Surface plane et granitée évite tous dérapages.

Test de glissance SRT : 069 en test humide.

Test de Stabilité dimensionnelle et d'indentation : Pas de variation dimensionnelle.

Compatible avec tout type d'ERP en simple ou double bande pour une utilisation intérieure ou extérieure.

Localisation : suivant plan masse

2.5.11 Protection dalle béton

Le présent lot devra la fourniture et pose d'un revêtement de protection des bétons réalisés ou existants.

Le produit a pour objectif de protéger le revêtement des dégradations associées à la circulation des bacs à ordures sur le revêtement.

Revêtement de type protection incolore, sikagard 681 ou techniquement équivalent.

Localisation : suivant plan masse ENSMAC Dalle béton secteur C

Option : Peinture de sol en phase solvant de type Freitasol color ou techniquement équivalent (coloris dans la gamme au choix de l'architecte)

2.5.1 Reprise des supports béton existants

Le présent lot devra les travaux nécessaires afin de remettre en état la dalle béton existante
Ces travaux englobent à minima

Nettoyage

Découpe et évacuation des zones fissurées ou dégradées

Réfection des zones ci-dessus pour reconstitution à l'identique .

Compris travaux de finition- lissage.

Localisation : suivant plan masse ENSMAC Dalle béton secteur C

2.6 RESEAUX DIVERS

2.6.1 Tranchées communes

Généralités

Il est prévu l'ouverture et le remblaiement des tranchées nécessaires à la pose des réseaux divers nécessaires au projet.

L'ouverture de tranchée comprend les terrassements jusqu'au niveau fond de tranchée et l'évacuation à la décharge des déblais.

Ce poste comprend également la tenue et la sécurisation des tranchées communes depuis son ouverture jusqu'à sa fermeture. En cas de détérioration de la tranchée commune, l'entreprise aura en charge leur remise en état. l'entreprise doit l'entretien de la tranchée commune (pompage si nécessaire, sablage, reprise des bords de fouille...) durant l'intervention des concessionnaires et/ou des entreprises concernées par la pose de réseaux en tranchée ouverte.

Le titulaire du lot prendra toutes les mesures utiles pour assurer l'accès aux tranchées communes par une voie carrossable afin de permettre aux concessionnaires et aux entreprises de pouvoir intervenir dans les tranchées communes.

L'attention de le titulaire du lot est attirée sur le fait que certaines tranchées sont à réaliser à proximité immédiate d'ouvrages existants ; dans ce cas, une attention toute particulière doit être apportée à la mise en place de blindages efficaces évitant toute détérioration des ouvrages existants.

Le fond de tranchée doit être revêtu d'un lit de pose en sable B2 d'une épaisseur minimale de 10cm.

Le remblaiement des tranchées doit être exécuté en sable B2 jusqu'au niveau fond de forme voirie.

Sous espaces verts, le remblaiement pourra se faire en matériaux provenant des déblais et ce à partir de 0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et jusqu'au niveau -30cm des espaces verts finis.

Prescriptions techniques

Les matériaux et produits, en général, respecteront les recommandations GTR92 et seront conformes aux normes et règlements officiels parus un mois au moins avant la remise de l'ordre de service :

Les modalités d'exécution répondront aux directives du SETRA (mars 1969, février 1972) et au cahier des charges des Ponts et Chaussées.

Les essais de contrôle seront réalisés suivant les modes définis par le LCPC.

Lit de pose en sable

Le sable de pose des réseaux sera de type B1/B2 sur minimum 10cm.

Enrobage canalisation et remblaiement de tranchée en sable

Le remblai s'effectuera en sable catégorie insensible à l'eau soigneusement compacté par couche de 0,20 m à soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre et jusqu'au fond de forme de la couche supérieure.

Le titulaire du lot est tenu d'enlever les blocs de roches de dimension supérieure à 0,10 m ainsi que tous débris d'origine animale ou végétale.

Dimensions des tranchées

Exécution suivant plans, elles auront des dimensions (hauteur, largeur, banquette) conformes aux normes.

Les fonds de forme de tranchée seront soigneusement réglés.

D'une façon générale l'exécution des travaux et les conditions de réception seront conformes aux règlements officiels en vigueur, un mois avant remise de la soumission et en particulier aux Documents Techniques Unifiés n° 12 et 13.1.

Dans la DPGF, le terme « Tranchée N réseaux » signifie que la tranchée comporte N types de réseaux différents (AEP, Gaz, Elec, Télécom, Eclairage, autres...), quel que soit le nombre de d'ouvrages (câbles, fourreaux, canalisations) par type de réseaux.

Lit de pose – Enrobage – Grillage avertisseur

Le présent réalisera le lit de pose, l'enrobage en sable et la pose du grillage avertisseur pour l'intégralité des réseaux extérieurs sur l'emprise du chantier y compris les réseaux posés par les concessionnaires, le plombier ou l'électricien.

Le fond de tranchée doit être revêtu d'un lit de pose en sable B2 d'une épaisseur minimale de 10cm.

Réalisation de l'enrobage jusqu'à une hauteur minimale de 0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure des réseaux en matériaux compatibles avec les caractéristiques des tuyaux, câbles ou fourreaux, il est prévu un grillage avertisseur de couleur normalisée avec fil métallique posé sur le sable.

Remblaiement

Le remblaiement des tranchées doit être exécuté en matériau sains (sable, craie, Limon chaulée...) jusqu'au niveau du fond de forme.

Sous espaces verts, le remblaiement pourra se faire en matériaux provenant des déblais et ce à partir de 0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation et jusqu'au niveau -30cm des espaces verts finis.

Reprise des surfaces existantes

Toutes les surfaces existantes qui auront été démolies ou défoncées lors des travaux de réseaux divers seront refaites à l'identique suivant la constitution d'origine avec des matériaux ayant des caractéristiques au moins équivalentes aux structures d'origine, en soignant en particulier, l'aspect du revêtement final qui sera identique à l'existant (enrobé, pavés, etc...). Il sera notamment procédé au sciage des rives et l'exécution d'un joint au bitume chaud sablé entre enrobé existant et enrobé neuf et toutes sujétions de parfaite finition. Les éventuelles bordures manquantes ou abîmées seront remplacées à l'identique.

En espaces verts existants, il sera procédé à la remise en place à l'identique de la terre végétale, des végétaux et du semis de gazon.

Géoréférencement des réseaux

Avant remblaiement des tranchées, l'entreprise procédera au relevé précis de l'ensemble des réseaux et fourreaux.

Le géoréférencement des réseaux devra être conforme aux recommandations concessionnaires (précision de levé, système géographique et altimétrique, densité de points au ml, etc.) et donnera lieu à la fourniture des plans et fichiers correspondant. L'entreprise se rapprochera de chaque concessionnaire afin de se faire préciser ces informations.

2.6.2 Géoréférencement des réseaux

Tous les réseaux posés par l'entreprise dans le cadre du présent marché devront être géoréférencés.

Le récolement cartographique des réseaux neufs (ou des réseaux existants modifiés) sera obligatoirement de classe A. Pour cela il sera procédé au levé des réseaux en tranchée ouverte par un géomètre certifié en tant que prestataire en localisation de réseaux « géoréférencement ».

Les relevés topographiques sous forme de coordonnées x, y et z point par point seront restitués sur un support numérique au format DWG 2014, 2D et 3D.

Chaque réseau sera représenté dans sa couleur conventionnelle par un trait caractéristique qui figurera dans la légende du plan. Les textes associés devront être lisibles sur un tirage papier ce qui imposera de les disposer judicieusement en évitant les recouvrements et superpositions.

Dans le fichier DWG, les réseaux seront enregistrés dans une couche spécifique par exploitant, en vue de faciliter les échanges avec les concessionnaires.

L'exemplaire papier du plan fera apparaître la profondeur des réseaux et non leur altitude propre. Quelques points d'altitude de référence de chaussée seront indiqués sur le plan (1 point tous les 20 mètres).

Le plan de synthèse et le rapport seront transmis sous format papier en deux exemplaires et sous format informatique en un exemplaire.

2.6.3 Fourreaux

Tous les fourreaux sont posés avec aiguille nylon et les extrémités sont obturées par un bouchon plastique provisoire.

Les fourreaux janolène sont assemblés par manchons collés et les fourreaux en PVC rigides sont assemblés par collage et emboîtement.

En traversée de chaussée, les fourreaux doivent avoir une couverture minimale de 0.80 m. si cette condition n'est pas remplie, ils doivent être enrobés de béton maigre d'épaisseur mini 0.15 m.

2.6.4 Eau potable

Généralités

La pose du réseau d'eau potable sera exécutée par le lot électricité plomberie

L'entreprise doit les fourreau aiguillée selon plan projet .

Cuve de récupération des eaux pluviales

Il sera prévu une installation de récupération des eaux de pluie conformément à l'arrêté du 21 Août 2008 en vue d'alimenter un point d'eau non potable permettant l'arrosage d'un jardin potager.

L'ensemble des eaux pluviales des toitures sera canalisé et dirigé vers une cuve béton de 10 m3, avec son équipement de filtration (l'ensemble cuve + filtration + pompe de relevage + robinet de puisage est due par le présent lot).

Pré-filtration de l'eau de pluie

Le présent lot devra la mise en place d'un dispositif à 2 étages de filtration (25 microns et 5 microns) permettant d'éliminer les salissures et les matières organiques et de bloquer ainsi la prolifération des bactéries.

Le bloc comprendra deux médias de filtration :

- ✓ Silice calibrée (fibre 25 microns),
- ✓ Film technique (fibre 5 microns).

Ce dispositif sera positionné sur le remplissage de la cuve de stockage, et sera raccordé en amont, au collecteur des eaux pluviales, et en aval au collecteur de rejet vers le réseau d'assainissement en cas de trop plein de la cuve.

Le collecteur de rejet disposera d'un clapet anti-retour empêchant les remontées d'eaux sales, d'odeurs et d'animaux (rongeurs, batraciens, etc.).

Le titulaire du présent lot devra en outre le raccordement amont et aval des collecteurs EP en provenance des bâtiments (amont) et vers le réseau d'assainissement (aval), compris clapet anti-retour.

Cuve de stockage

Le présent lot devra la mise en place de la cuve béton étanche de 10 m3 pour le stockage des eaux pluviales.

La cuve sera située à un niveau inférieur au fil d'eau du collecteur amont. Elle sera réalisée en béton vibré avec un maillage spécifique noyé dans la masse, polyéthylène qualité sanitaire ou acier traité selon le constructeur, dans les trois cas, assurant une résistance de très haut niveau. Garantie décennale.

La cuve de stockage en béton vibré est garantie étanche à l'eau. Un maillage « DRAMIX » noyé dans la masse assure une résistance de très haut niveau (garantie décennale).

L'eau de pluie naturellement acide (Ph 5) se rééquilibre progressivement au contact du béton (carbonate de calcium) pour atteindre un Ph neutre de 6,7 à 7,5.

L'eau est stockée dans des conditions optimales, c'est-à-dire :

- ✓ A l'abri de l'air et de la lumière (évite le développement d'algues).
- ✓ A température constante (le sous-sol est à 14-15° été comme hiver).

Pour la desserte du robinet, des zones nécessitant les eaux pluviales stockées dans la cuve, la vidange et le nettoyage de la cuve, il sera prévu un système de 2 pompes (1 en secours) immergé due par le présent lot.

Le trop plein des cuves sera raccordé à la canalisation d'évacuation d'eaux pluviales passant à proximité avec installation d'un clapet anti-retour de diamètre 250 mm par le lot VRD.

La réalisation du déblaiement et remblaiement des terres sera effectuée par le lot VRD.

Repérage

Les réseaux de distribution d'eau pluviale revalorisée et tous leurs accessoires, devront impérativement être repérés sur tous leurs parcours, de façon régulière de sorte à être identifiables aisément

Un repérage complémentaire par étiquette dylophane « Eau Non Potable » sera mis en place au droit des points de puisage.

L'entreprise aura à sa charge le lit de pose de la cuve, la dalle de lestage et la dalle de répartition. Elle aura également à sa charge les dimensionnements des dalles béton selon des notes de calcul qui seront à fournir pour validation au maitre d'œuvre.

Note : Prévoir une dalle de reprise de charges (y compris le système de lestage) en cas de

- ✓ Surcharges ou de comblement
- ✓ Remontée d'eau souterraine

Robinet de puisage

Fourniture et pose de robinet de puisage enterré dans un regard hors gel + tampon PVC pour arrosage.

Localisation : Secteur C bâtiment ENSMAC

2.6.5 Poteau Incendie/Bouche Incendie

Au droit des futurs travaux un réseau incendie est identifié



Les travaux consiste à déplacer cette bouche incendie de quelques mètres vers la route principale .

Les hydrants respecteront les normes NF EN 14339/CN et NF EN 14384/CN relatives aux bouches d'incendie sous pression enterrées et aux poteaux d'incendie sous pression.

Les poteaux incendie devront, sous une pression de 1 bar minimum en régime d'écoulement mesuré en sortie d'appareil, délivrer le débit minimum de 60 m³/h.

Les travaux comprennent :

- ✓ Le déplacement du poteau incendie existant (y compris travaux de coupure du réseau / et remise en service)
- ✓ La réalisation d'un socle d'ancrage
- ✓ La réalisation d'un socle de propreté

- ✓ La réalisation d'un dispositif de drainage pour vidange
- ✓ La réalisation d'un massif de butée du coude à patin,
- ✓ La fourniture et la pose d'un dispositif permettant le raccordement du poteau incendie à la canalisation (esse de réglage)
- ✓ Les essais de pression et la fourniture du rapport (débit sous 1 bar et débit à gueule bé)
- ✓ La réception de l'ouvrage auprès des services compétents
- ✓ Toutes sujétions de pose.
- ✓ Les panneaux et marquages réglementaires

Essais sur poteau incendie

La vérification des poteaux d'incendie portera les points suivants :

- ✓ Vérification de la conformité de l'équipement à la réglementation en vigueur,
- ✓ Ouverture et fermeture des vannes et vérification du fonctionnement,
- ✓ Vérification du clapet,
- ✓ Vérification du bon fonctionnement de la vidange,
- ✓ Vérification de l'étanchéité du poteau,
- ✓ Mesure de la pression statique,
- ✓ Mesure de la pression à 60m³/h ou la
- ✓ Mesure du débit à 1 bar et comparaison avec le débit réglementaire attendu.

Localisation : suivant plan voirie et réseaux divers ENSMAC secteur C au droit du futur local créé

2.6.6 Places électriques

Généralités

La pose du réseau CFO sera exécutée par le lot électricité dans les fourreaux du présent lot.

Fourreaux

- ✓ Ø63 et Ø40 pour futures places électriques

Tous les fourreaux sont posés avec aiguille nylon et les extrémités sont obturées par un bouchon plastique provisoire.

Les fourreaux janolène sont assemblés par manchons collés et les fourreaux en PVC rigides sont assemblés par collage et emboîtement.

En traversée de chaussée, les fourreaux doivent avoir une couverture minimale de 0.80 m. si cette condition n'est pas remplie, ils doivent être enrobés de béton maigre d'épaisseur mini 0.15 m.

Chambres de tirage

Les chambres de tirage sont positionnées en cheminement piéton ou espaces verts.

Elles sont préfabriquées en béton du type LxT ou KxC (modèles agréés NF) ou coulées en place.

Après terrassement, la chambre est posée sur une assise en béton d'épaisseur minimale 0.10 m.

Elles sont pourvues de cadres et tampons de fermetures métalliques, classe de résistance adaptée (125KN en trottoir, 250 KN en stationnement, 400kn en voirie), normalisée EN124 et certifié conforme par la marque NF.

Dans les chambres, les masques doivent être réalisés au mortier avec soin et les fourreaux doivent être soigneusement obturés.

2.6.7 Eclairage extérieur

Généralités

Les installations d'éclairage extérieur comprendront l'éclairage des abords des bâtiments suivants (cf plans)

- ✓ ENSEIRB MATMECA
- ✓ ENSMAC

Les candélabres seront posés par le lot VRD ainsi que la réalisation des massifs.

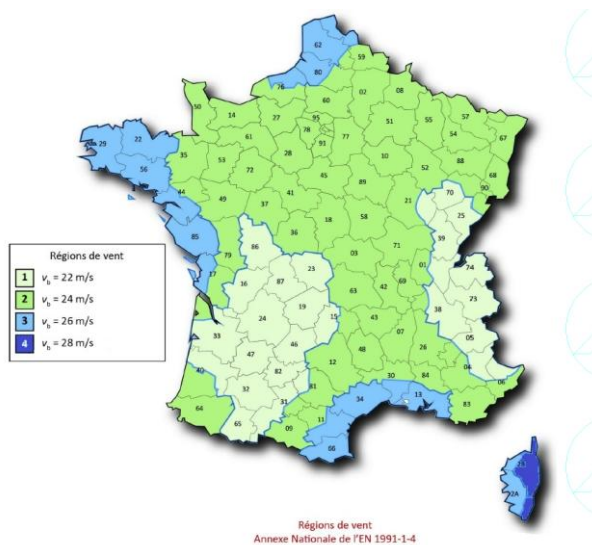
Les équipements seront proposés dans la teinte au choix du maître d'œuvre, à définir lors de la préparation.

Tous les matériels électriques doivent pouvoir fonctionner pour toute température ambiante comprise entre -25°C et +40°C.

Les matériels électriques autres que les luminaires doivent posséder, par construction ou par installation, au moins le degré de protection IP 447.

Les conditions d'environnement sont les suivantes :

- ✓ Altitude : < à 2 000 m
- ✓ Vent :



Il est prévu de réaliser l'éclairage extérieur des voiries, cheminements piétons, et parkings extérieurs.

Les travaux du présent chapitre comprennent :

- ✓ Réalisation d'une étude d'éclairage pour validation auprès du maître d'œuvre et/ou du bureau de contrôle
- ✓ Validation par l'architecte du matériel proposé et du RAL
- ✓ Réalisation des massifs de candélabres, y compris réalisation des notes de calculs
- ✓ Fourniture et la pose des appareils d'éclairages.
- ✓ Essais et rapport de contrôle par un organisme agréé ;

Etude d'éclairage

Le titulaire du lot réalisera à ses frais une étude d'éclairage pour implantation et choix des caractéristiques des candélabres.

L'étude d'éclairage devra recevoir la validation du maître d'œuvre et/ou du bureau de contrôle.

Les résultats de l'étude d'éclairage devront être conformes à la réglementation en vigueur.

L'implantation des candélabres présentée sur le plan de Réseau Divers joint au dossier est purement indicative. Il appartient à le titulaire du lot de contrôler cette implantation via cette étude d'éclairage.

Le titulaire du lot présentera le plan d'implantation des candélabres correspondant à l'étude d'éclairage.

Niveau d'éclairage

Eclairage moyen minimal sur cheminement PMR : 20lux

Eclairage minimal à maintenir sur cheminement PMR : 8lux

Uniformité résultante sur cheminement PMR : 0.4

Eclairage maximale au titre de la pollution lumineuse : 25 lux en agglomération et 20lux (hors agglomération)

Massifs

L'Entreprise aura à charge le dimensionnement des massifs. Celui-ci devra être réalisé par un bureau d'études spécialisé et validé par le Bureau de Contrôle missionné par le Maître d'Ouvrage. Les mâts et massifs seront dimensionnés en tenant compte des zones de vent selon la norme P. 06-002, du nombre de projecteur par mât, de la nature du sol, ou de tout autre mobilier (porte drapeau) installé sur le mât.

Les valeurs de base des compositions et résistances des bétons et mortiers, seront celles définies par le Eurocode 2 sauf prescriptions particulières.

Le niveau supérieur du socle de béton sera inférieur de 15 cm par rapport au niveau fini des revêtements.

Les travaux comprennent :

- ✓ Les terrassements mécaniques et manuels compris évacuation des produits en décharge.
- ✓ Les frais de coffrage et de décoffrage.
- ✓ Le ferrailage : les aciers devront être conformes aux normes NFA 35015 pour les ronds lisses et NFA 35016 pour les aciers à hautes adhérences (HA). Les aciers seront

de type Fe 500. Il appartient à l'entreprise de définir et de justifier par note de calcul le poids d'acier par mètre cube de béton

- ✓ Les massifs d'ancrage seront réalisés en béton dosé à 350 kg/m³ de ciment.
- ✓ Le passage des gaines diamètre 63 dans les massifs bétons. Les gaines pénétreront à l'intérieur des mâts sur une hauteur minimale de 10cm.
- ✓ La fourniture et la mise en œuvre de béton dosé à 350 kg de ciment.
- ✓ La réalisation d'un radier de propreté en béton dosé à 150 kg de ciment ép. 20 cm minimum.
- ✓ La reconstitution du sol en gros béton selon étude de sol.
- ✓ Les réservations.
- ✓ Le scellement des tiges d'encrage noyées dans le béton compris la pose des gabarits.
- ✓ En cas de massifs coffrés plutôt que coulés en pleine fouille, les vides laissés après décoffrage seront comblés en gros béton dosé à 150kg de ciment.
- ✓ Fixation des candélabres goujons à queue de carpe scellés dans le massif
- ✓ Calage de la platine après réglage sur mortier de bourrage sans retrait
- ✓ Le massif de dernier candélabre du réseau doit obligatoirement être installé avec un fourreau de reprise pour une éventuelle extension.
- ✓ Les tiges de scellement seront de diamètre 18 mm pour les massifs de 200x200
- ✓ Les tiges de scellement seront de diamètre 24 mm pour les massifs de 300x300

Obligation réglementaires

L'arrêté du 25 janvier 2013 impose :

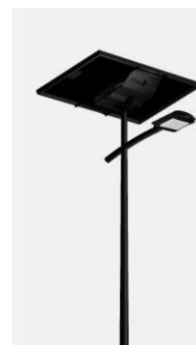
- ✓ L'éclairage ne devra pas être activé avant le coucher du soleil et devra être éteint avant 1H du matin.

Dans le cas d'une commande automatique, l'entreprise veillera à réaliser un réglage conforme de son matériel.

Matériel

Les luminaires prévus seront de type photovoltaïques, posés sur mât d'une hauteur de 5m. Les caractéristiques du matériel installé seront à minima :

- ✓ Module photovoltaïque de puissance supérieure ou égale à 160Wc
- ✓ Inclinaison du module photovoltaïque à 20°
- ✓ Capacité de la batterie : 624Wh
- ✓ Puissance luminaire LED : 40W
- ✓ Température de couleur : 3000°K
- ✓ Rendement lumineux : 190lm/W
- ✓ Hauteur du mât : 5m



L'ensemble des mâts (calcul et marquage CE) devra respecter la norme EN40.

Les charges caractéristiques sont calculées selon la norme EN40.

Cette certification CE, délivrée par un organisme notifié indépendant, sera obligatoire pour la mise sur le marché des candélabres. Tous les supports devront être conçus et fabriqués en conformité avec la norme européenne EN40.

Les luminaires mis en œuvre ainsi que leur modules photovoltaïques seront garantis pour une durée de vie de 5 ans minimum.

Commande de l'éclairage

L'allumage et l'extinction des luminaires sera réalisé selon le principe suivant :

- ✓ 4h00 à 100% à partir du coucher du soleil,
- ✓ X heures à 20% selon la saison,
- ✓ 2h00 à 100% jusqu'au lever du soleil.

La programmation sera réalisée en usine et intégrée en pied à chaque luminaire.

Essais et mise en service

L'entreprise devra la fourniture d'un rapport de conformité électrique et de solidité par un bureau de contrôle, ainsi qu'un plan de récolement.

Consuel

Extrait du décret n°2010-301 du 22 mars 2010 : « Doit faire l'objet, préalablement à sa mise sous tension par un distributeur d'électricité, d'une attestation de conformité aux prescriptions de sécurité imposées par les règlements en vigueur pour le type d'installation considérée :

- ✓ Toute nouvelle installation électrique à caractère définitif raccordée au réseau public de distribution d'électricité.
- ✓ Toute installation électrique entièrement rénovée alimentée sous une tension inférieure à 63 kV, dès lors qu'il y a eu mise hors tension de l'installation par le distributeur à la demande de son client afin de permettre de procéder à cette rénovation. ».

Le titulaire du présent marché a à sa charge l'ensemble des frais liés la réalisation (documents administratifs, documents techniques, documents DRE, etc...) et la fourniture de l'attestation de conformité (y compris frais de déplacements, visa, avis techniques etc.) à obtenir auprès de l'association CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Électricité). Il devra obtenir la mise sous tension définitive de la part du distributeur (et provisoire le cas échéant) ; ainsi que la conformité des installations électriques dans leur ensemble.

Vérification de la stabilité des mâts d'éclairage

Cet essai vise à contrôler la stabilité des mâts d'éclairage vis-à-vis de leur résistance au vent.

Il consiste à appliquer progressivement un effort horizontal unique à une certaine hauteur du mât qui supporte la lanterne et à mesurer simultanément le déplacement d'un point du mât situé généralement à une hauteur différente.

Ces principes sont définis dans la note n°132 du Sétra de juin 2009, révisée en décembre 2011.

Les essais consisteront à minima à des essais statiques dans au moins deux directions perpendiculaires et dans les deux sens.

L'effort appliqué ne doit pas créer de sollicitation qui dépasse 65 % de la résistance ultime de toute section du mât considérée. Les contraintes de traction maximales à la base du mât au niveau de son assemblage avec le massif de fondation doivent être comprises entre 50 % et 65 % de celles résultant de l'effet du vent extrême.

L'effort sera appliqué progressivement, en le mesurant, un effort horizontal à une certaine hauteur du support et à mesurer simultanément à des hauteurs différentes la déformation du support.

L'application de l'effort à lieu si possible à mi-hauteur du candélabre pour reproduire fidèlement l'effet du vent, et au moins au quart de la hauteur du mât au-dessus du fût. On limite l'effort tranchant en partie basse du candélabre. De plus l'application de l'effort à lieu à au moins un mètre de hauteur au-dessus de la trappe de visite.

La charge est appliquée quatre fois : dans deux directions perpendiculaires et dans les deux sens pour chaque direction. Ainsi, chaque tige d'ancrage est mise en traction lors d'une phase d'essai et les tests sont exhaustifs.

Un rapport de vérification est établi à l'issue de chaque vérification, selon les dispositions de la note SETRA N°132. Sa forme et son contenu sont obligatoirement validés par le bureau de contrôle.

Mise en service

En fin de travaux le titulaire du lot d'électricité devra effectuer la mise en service et ce, en temps voulu, afin de ne pas retarder à aucun moment l'avancement du chantier.

Toutes les relations éventuelles avec le fournisseur d'énergie seront effectuées par le titulaire du présent lot.

Dans tous les cas, une coordination entre le titulaire du présent lot et les services concernés du fournisseur d'énergie sera nécessaire.

2.6.8 Mise à niveau

Mise à niveau de tous les regards et accessoires futurs (y compris des concessionnaires et des autres corps d'état) et existants conservés de réseaux divers, y compris des éventuels ouvrages en maçonnerie existants également conservés.

2.7 CLOTURES

Généralités

Prescriptions techniques

Les travaux de clôtures/portillon seront exécutés conformément aux normes et textes suivants :

- ✓ Normes NFA 45.001 et suivants : produits sidérurgiques.
- ✓ Normes NFA 91.121.131 : galvanisation.
- ✓ Cahier des Charges ou agréments techniques des fabricants pour les matériaux ou procédés ne faisant pas l'objet de Normes au D.T.U.

La pose des poteaux sera réalisée via des massifs d'encrage en béton, y compris terrassements complémentaires et évacuation à la décharge,

Éléments de serrureries

Les éléments de serrurerie pourront être des éléments industrialisés courants et standards, référencés sur catalogue et suivis, fournis avec leurs quincailleries appropriées, adaptés aux usages auxquels ils sont destinés.

Le titulaire du lot devra toutefois éventuellement prévoir des travaux d'adaptation sur ces éléments afin de respecter les caractéristiques, de présentation et d'aspect, esthétiques et techniques du projet.

Certaines marques de matériel ont été précisées dans le présent document. Le titulaire du lot soumissionnaire devra donc prévoir ce matériel, mais pourra cependant proposer des marques différentes au maître d'ouvrage, sous réserve que le nouveau matériel présente les mêmes caractéristiques que celui prescrit et aura été certifié conforme (procès-verbaux d'essais, à la charge des entreprises) aux cahiers des charges du CSTB, DTU, CERF...

Les sections des ouvrages de serrurerie devront être définies par le titulaire du lot sous son entière responsabilité et conformément aux normes et règlements en vigueur. Les sections indiquées dans le présent document ne sont qu'indicatives, en aucun cas elles prévaudront par rapport aux textes réglementaires.

Matériaux

Conditions particulières pour les éléments de serrurerie. Les quincailleries devront être adaptées aux dimensions et poids des organes.

L'ensemble des éléments métalliques mis en œuvre devront être galvanisé à chaud. Aucun point de rouille précoce ne sera accepté.

Les fers :

- ✓ seront durs, nerveux, électriques, malléables à froid et à chaud, bien soudants, sans aucune paille, cendrure ou autres défauts.
- ✓ aigres et cassants seront rejetés.

Les aciers :

- ✓ ne devront avoir ni gerçure, ni paille, et leur cassure devra présenter un grain fin, très serré, d'une texture parfaitement homogène.
- ✓ seront de la qualité prescrite pour les aciers laminés (profilé, tôle, plats, barres, etc....) par le cahier des charges des travaux dépendant des Ponts et Chaussées.

Les ouvrages seront assemblés par soudures électriques ou acétylène.

Les assemblages et onglets seront parfaitement exécutés, les trous de soudure enlevés sur toutes les surfaces où ils seraient nuisibles à l'étanchéité et au bon fonctionnement de l'ouvrage.

Les trous ne seront exécutés par poinçonnage que jusqu'à un diamètre inférieur à 2 mm au moins du diamètre définitif.

Les percements pour boulons devront être exactement du diamètre de ceux-ci.

Les ouvrages de serrurerie, ferronnerie, devront être suivant leur installation :

- ✓ étanches à l'humidité, à la poussière, anti rouille et rigides.
- ✓ munis d'appareils de manœuvre robustes, simples et d'un entretien aisé.

Tous les ouvrages seront livrés, suivant spécifications du présent C.C.T.P., laqués, galvanisés ou munis d'une couche de protection primaire de peinture antirouille passée sur des surfaces préalablement brossées énergiquement à la brosse métallique (application toutes faces avant pose + retouches après installation).

Limites de prestations Le titulaire du lot du présent lot doit l'ensemble des prestations utiles à une parfaite étanchéité des ouvrages et ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'omissions dans les différents documents.

Le titulaire du lot du présent lot doit :

- ✓ Les plans d'exécution de ces ouvrages
- ✓ Communiquer aux entrepreneurs des Gros Œuvre et traitement des façades... les dimensionnements des réservations utiles pour ses ouvrages
- ✓ Contrôler ces réservations et réceptionner les supports en termes de qualité structurelle, planéité horizontale et verticale, etc...
- ✓ La totalité des fournitures et façons accessoires utiles à une parfaite réalisation et étanchéité des ouvrages et notamment : fixations, calfeutrement intérieur et rebordement extérieur.

Pose des serrureries

En attendant leur mise en place, les serrureries seront entreposées à l'abri de l'humidité et dans des conditions telles que la qualité des fournitures ne risque pas d'en être altérée.

Les différents éléments seront posés avec la plus grande précision et en aplomb parfait à leurs emplacements définis par les documents contractuels ou par les ordres du Maître d'œuvre. Elles seront fixées avec soin, de manière à ne pouvoir se déplacer pendant l'exécution des scellements, lesquels, y compris les raccords, sont à la charge de l'Entreprise adjudicataire du présent lot.

Les angles vifs de toutes les parties susceptibles d'être détériorées pendant l'exécution des travaux, seront protégés au moyen de tout dispositif de protection au choix de le titulaire du lot. Ce dispositif sera laissé en place pendant la durée des travaux autant de temps que le Maître d'œuvre l'exigera.

Le titulaire du lot devra toujours vérifier sur place les mesures des ouvrages qui lui seront commandés, de manière qu'ils s'ajustent convenablement aux emplacements où ils doivent être posés, et principalement avec l'isolation par l'intérieur. Les ouvrages qui ne s'ajusteront pas parfaitement seront refusés, sans que le titulaire du lot puisse réclamer dans la mesure où les menuiseries auront été commandées avant l'achèvement des maçonneries qui doivent les recevoir. Sauf spécifications contraires, la fourniture et la pose des ferrures (quincaillerie comprise) des serrureries sera toujours due par le titulaire du lot du présent lot qui sera ainsi responsable du bon fonctionnement de la totalité de l'ouvrage pendant le délai de garantie.

L'entretien comprend le réglage du jeu à donner aux parties mobiles, le remplacement des parties gauchies ou désajustées, le remplacement des ferrures et des pièces de quincaillerie fournies par le titulaire du lot, et dont le fonctionnement serait reconnu défectueux à l'usage, ainsi que la réfection des peintures endommagées par ces travaux.

Il devra assurer la parfaite étanchéité de ses menuiseries en relation avec le Lot Gros œuvre, isolation... : pose de joints, calfeutrements, etc...

Caractéristiques des matériaux

Normes des aciers :

Ils seront de la catégorie 2 au moins (E 24.2 ou E 36.2) pour les épaisseurs de tôle inférieures ou égales à 20 mm, de la catégorie 3 (E 36.3) pour les épaisseurs de tôle supérieures à 20 mm et inférieures ou égale à 40 mm. Ils seront soumis au contrôle continu des produits en usine (C.C.P.U) et les fiches correspondantes seront communiquées au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle, si les délais d'approvisionnement le permettent, sinon les certificats de conformité aux normes seront produits. Tous les aciers destinés à être galvanisé à chaud seront tolérances en silicium (respect de la norme N.F.A 35.503, classe 1), si les délais d'approvisionnement le permettent.

Les boulons et rivets Les boulons et rivets seront conformes aux normes et aux règles CM 66. Les boulons HR seront de qualité minimale HR 10.9 - limite élastique 90 Kg/mm². Ces boulons seront munis sous l'écrou d'une rondelle de répartition en acier cimenté. Ils seront

Conformes aux N.F.P 22.460 à 468. Les boulons assemblant des pièces galvanisées seront aussi galvanisés. Les contraintes pondérées admissibles seront conformes aux règles.

Soudures Le soudage sur chantier sera limité aux soudures indispensables, le nombre de soudures devra être minimisé au maximum surtout sur les ossatures galvanisées. Les soudures sur chantier devront clairement apparaître sur les plans soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle et recevoir leur agrément à ce moment et comporter un repérage particulier.

Soudures

Matériel et compétences

Le constructeur est tenu de présenter un matériel en parfait état de marche et de s'assurer au préalable des résultats. Si au cours des travaux des incidents se produisent, mauvais réglage des machines, mauvaises manœuvres des opérateurs, il sera tenu pour seul responsable et devra par conséquent y remédier en supportant tous les frais. Les électrodes employées seront de type basique exclusivement. Elles devront être de nuance appropriée et présenter des caractéristiques mécaniques voisines de celles des aciers constituant l'assemblage. Le titulaire du lot prendra toutes dispositions pour protéger les électrodes de l'humidité. Il devra également fournir au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle, les

attestations de qualifications et compétences des soudeurs, tant en atelier que sur le chantier, conformes à la norme A 88-101.

Procédés, homologation

Un programme de soudage devra être établi par l'entreprise avant toute fabrication ou montage et soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre en même temps que les plans d'exécution. Des essais d'homologation pourront avoir lieu en atelier ou/et sur le chantier à la demande du Maître d'Œuvre ou du bureau de contrôle. Dans le cas où les cordons exécutés ne reproduiraient pas la qualité des cordons acceptés, le constructeur devra adopter rapidement un autre procédé qui pourra donner lieu à des nouveaux essais. Toutefois, les frais ainsi entraînés sont à la charge de le titulaire du lot.

Galvanisation

Normalisation concernant la galvanisation par immersion dans le zinc fondu

- ✓ N.F.A. 91.121 et fascicule de documentation
- ✓ N.F.A. 91.122 pour les produits finis en fer, aciers et fonte
- ✓ N.F.A. 36.321 pour les tôles
- ✓ N.F.A. 91.131 pour les fils
- ✓ N.F.A. 49.700 pour les tubes.

Préparation des surfaces

- ✓ grenaillage au degré de soin SA 2.5
- ✓ dégraissage par immersion dans une solution alcaline ou acide suivie d'un rinçage
- ✓ décapage dans une solution acide : dans une solution aqueuse d'acide chlorhydrique à température ambiante afin d'éliminer toute trace de calamine ou de rouille.
- ✓ fluxage en solutions aqueuses à base de sels de chlorure d'ammonium et de chlorure de zinc afin de réaliser un ultime décapage.

Une protection contre l'oxydation à la sortie du bain de flux, un bon pouvoir mouillant vis-à-vis du zinc et de l'acier. Ce fluxage est suivi d'un étuvage si le procédé de galvanisation utilisé suit la technique de la "voie sèche".

Immersion

Nous rappelons que les aciers E 24, E 28, E 36 (définis par les normes EN 10025 et N.F.A. 36.101) doivent être conformes à la classe 1 de la norme N.F.A. 35.503 limitant les teneurs garanties en silicium et phosphore. Les pièces seront trempées en une seule fois dans les bains de zinc qui devront donc être de dimensions et capacité suffisantes. Les pièces comportent tous les aménagements permettant la libre circulation du zinc et empêchant la formation de poches d'air (grugeage, perçage, découpes des raidisseurs et goussets, etc....). Le revêtement sera garanti continu et d'aspect brillant.

Primaire

Type Époxy zinc ou équivalent, à soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle, épaisseur minimale 50 microns après sablage préalable de degré SA 2.5.

***Tout élément dégradé (rayure, galvanisation endommagée, ...) sera refusé et remplacé.
Toute réparation de galvanisation sur site est à proscrire***

Pose des éléments de serrurerie

La mise en œuvre doit être conforme aux documents (D.T.U., règles, normes, recommandations) précités. Avant la date prescrite par le marché ou par l'ordre de service, pour procéder à la pose des éléments serrurerie, le titulaire du lot doit s'assurer que les ouvrages auxquels elles sont destinées sont conformes aux dispositions portées par son marché, et à celles de ses dessins agréés ; il doit, en outre, s'assurer que les prescriptions définies aux Articles 4.21 - 4.31 - 4.51 du DTU 36.1 sont satisfaites.

Le titulaire du lot respectera les conditions de manutention et stockage indiquées par les fabricants et l'ensemble des Règles en vigueur. En particulier, le titulaire du lot devra veiller à ce que les opérations de déchargement manutention stockage s'effectuent sans entraîner de déformations ou de dégradations. Le stockage se fera à l'abri de la pluie. L'emplacement des lieux de stockage des éléments sera précisé d'un commun accord entre le titulaire du lot et le Maître d'Œuvre.

Protections des ouvrages

Stockage sur le chantier

Les ouvrages livrés sur le chantier, en attente de pose, doivent être stockés à l'abri des intempéries et des chocs. Les conditions de stockage doivent être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

Protection temporaire sur le chantier

Les protections temporaires éventuellement mises en place en usine doivent être, si nécessaire, réparées ou renforcées après mise en œuvre et avant exécution des travaux pouvant endommager les ouvrages. Des protections locales plus résistantes sont exécutées sur le chantier, dans les zones particulièrement exposées aux chocs pour des ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition. Le prestataire du présent lot doit assurer la maintenance des protections jusqu'à la réception.

Nettoyage

En fin de chantier, l'attributaire du présent lot doit le nettoyage général de tous ses ouvrages. Il doit tenir compte des recommandations des fournisseurs quant aux produits à employer afin d'éviter toute détérioration (abrasifs par exemple).

Réception

La réception des travaux ne sera prononcée qu'après examen complet de tous les ouvrages de serrurerie, lequel examen portera sur :

- ✓ L'aspect et la finition des ouvrages
- ✓ La vérification des scellements, fixations, joints
- ✓ La vérification des organes de suspension et fermeture
- ✓ La vérification de la qualité des ouvrages et des matériaux
- ✓ La vérification du bon fonctionnement de tous les ouvrants

- ✓ Le contrôle du jeu donné en largeur et en hauteur
- ✓ La fourniture des certificats, procès-verbaux de réception ou d'essais des matériels suivant prescriptions du présent cahier ou du descriptif, classement auprès du C.S.T.B...

Tout ouvrage exécuté avec des matériaux non conformes aux prescriptions d'une nature, d'une qualité, d'une provenance différentes de celles demandées dans le descriptif ou normes et acceptées, pourra être refusé par le Maître d'Œuvre. Les clefs de toute nature seront remises au Maître d'Ouvrage, sous-porte-clefs, répertoriées.

DOE

Un dossier technique détaillé devra être fourni pour chaque portail comprenant :

- ✓ Les plans techniques (vue et plans et coupes),
- ✓ La fiche technique,
- ✓ Un marquage CE après la réalisation d'essais,
- ✓ Le numéro de série,
- ✓ Le numéro unique de référence du portail,
- ✓ L'année de fabrication.

Entretiens des ouvrages

Pendant un an après la réception, le titulaire du lot assurera l'entretien de ses ouvrages et devra mettre à la disposition une équipe pour la réfection nécessaire.

2.7.1 Clôture en panneaux soudés rigides revêtus

Le titulaire du lot devra la fourniture et la pose d'une clôture en panneaux rigides soudés conforme à la norme EN 10142 comprenant :

- la dépose complète de l'installation existante (suivant plan de repérage, plan masse), comprenant poteaux et lisses de remplissage ; la démolition des plots de fondation et le comblement des fouilles
- la réalisation de plots de fondation dans la pelouse,
- les potelets verticaux à encoches en acier laqué, y compris capuchons de fermeture en partie haute et platines en appui bas
- les panneaux en fils soudés de hauteur 1.5m équivalents à l'existant conservé qui sera prolongée par la présente clôture,
- tous les accessoires nécessaires à la fixation des panneaux sur les montants, cales de pose, etc,
- la fixation en place de ces ensembles par chevillage sur les plots de fondation.

Localisation : A prévoir selon plan en raccord entre les clôtures existantes conservées

- **ENSMAC Secteur C, de part et d'autre du portail et de part et d'autre du bâtiment DND/stockage.**

2.7.2 Portail barreaudé à 2 vantaux

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un portail à barreaux en acier thermolaqué teinté au choix de l'architecte, selon les prescriptions suivantes :

- Portail à ouverture manuelle,
- Cadre en tubes 50x50mm,
- 2 vantaux symétriques. Un ouvrant principal, 1 ouvrant secondaire verrouillé par loquet en applique,
- Fourniture et pose d'un sabot de blocage des ouvrants fixé par chevillage,
- Remplissage par barreaudage carré 20x20mm
- Poignée de tirage 2 faces de tirage sur platine 2 faces, position de la poignée conforme à l'accessibilité PMR
- Dimensions : 4 (2+2) x1.5 m

La prestation comprend :

- La réalisation de plots de fondation dans la pelouse
- La réalisation d'un plot central pour le sabot
- La fourniture et la pose d'arrêts à bascule pour le maintien ouvert des vantaux
- Compris fouilles et remblaiement
- Compris perçage du sabot pour le loquet
- Compris ferrages, serrures et toutes sujétions de réglage et mise en jeu

Localisation : en fermeture de la zone entreprises à proximité du bâtiments stockage DND. Secteur C bâtiment ENSMAC

2.8 MOBILIER URBAIN

2.8.1 Potelet fixe

Fourniture et pose de potelet non amovible de type préconisé par l'architecte/paysagiste.

Fourniture et pose de potelets conforme aux normes en vigueur (accessibilité) en acier galvanisé, ht 0.95m, Ø70mm, à soumettre au maître d'œuvre.

- ✓ Tête acier moulé de fonderie reprise au tour pour aspect « lisse » (Ø de la boule = 90mm)
- ✓ Tube acier Ø 76,1 ép. 3,6mm
- ✓ La liaison entre la partie supérieure du potelet en acier moulé et la partie inférieure en tube acier est réalisée par soudure. La longueur de l'emmanchement entre les deux pièces n'est pas inférieure à 20mm. Le cordon de soudure est continu et meulé.

- ✓ Socle décoratif en fonte FT25 ou aluminium coulé AS13.
- ✓ Diamètre : 76.1 mm
- ✓ Hauteur hors sol : 1055 mm
- ✓ Hauteur hors tout : 1350 mm

Protection anti-corrosion :

Couche de zinc déposée par électro-zingage sur toutes les pièces qui constituent le potelet.

Préparation avant peinture :

Dégraissage alcalin

Phosphatation microcristalline haut nickel au trempé.

Laque de finition :

Laque de finition polyuréthane bi composants 60 µ cuite au four, particulièrement étudiée pour résister aux conditions extérieures : tenue aux U.V, intempéries, agents chimiques, brouillard salin... et permettant une grande facilité d'entretien.

Les potelets devront respecter les réglementations PMR (boulet blanche au sommet, ...).

Exécution des travaux

L'exécution des travaux préparatoires nécessaires à la mise en place du mobilier devra être menée de façon à éviter toute détérioration des revêtements des trottoirs, des chaussées, aux bouches de lavage, canalisations, candélabres et tous accessoires superficiels ou terrain de la voie publique. Les conditions d'utilisation de matériel spécial devront être agréées par le maître d'œuvre.

Implantation

L'implantation du mobilier se fera en accord avec le Maître d'œuvre. Un nettoyage devra être prévu après chaque intervention de façon à éliminer toute trace de travaux. Les dégradations du revêtement de la voirie occasionnées par le titulaire du lot seront reprises au frais de l'entreprise.

Le mobilier sera fixé conformément aux prescriptions du fournisseur.

La prestation comprendra :

- ✓ Le terrassement avec l'évacuation des déblais.
- ✓ La réalisation du massif béton et/ou de l'assise.
- ✓ La pose de l'ouvrage et de ses accessoires.
- ✓ Le remblaiement et le calfeutrement en pied de l'ouvrage.
- ✓ La réfection si nécessaire du revêtement du sol (sur lequel est posé l'ouvrage).

2.8.2 Potelet amovible

Fourniture et pose de potelet amovible de type préconisé par l'architecte

Fourniture et pose de potelets conforme aux normes en vigueur (accessibilité) en acier galvanisé, ht 0.95m, Ø70mm, à soumettre au maître d'œuvre.

Les potelets sont montés sur des embases à sceller en acier galvanisé. L'utilisation d'une clé polytricoises (utilisée par les sapeurs-pompiers) permet la rotation de la tête du potelet, ainsi les manœuvres de pose et dépose peuvent être réalisées par une personne seule sans qu'elle n'ait besoin de se baisser. On obtient également une parfaite liaison entre l'embase et le potelet.

L'embase est étudiée afin de respecter la sécurité des piétons conformément à l'arrêté ministériel du 31 décembre 1999 relatif aux prescriptions sur l'accessibilité des personnes handicapées. Les pièces du mécanisme sont facilement accessibles et celles qui pourraient s'user sont démontables.

- ✓ Tête acier moulé de fonderie reprise au tour pour aspect « lisse » (Ø de la boule = 90mm)
- ✓ Tube acier Ø 76,1 ép. 3,6mm
- ✓ La liaison entre la partie supérieure du potelet en acier moulé et la partie inférieure en tube acier est réalisée par soudure. La longueur de l'emmanchement entre les deux pièces n'est pas inférieure à 20mm. Le cordon de soudure est continu et meulé.
- ✓ Socle décoratif en fonte.
- ✓ Système de crochets et tige de manœuvre pour fixation sur embase (brevet) – Utilisation d'une clé polytricoises (pompier).
- ✓ Embase en acier galvanisé (hauteur = 170mm).
- ✓ Diamètre : 76.1 mm
- ✓ Hauteur hors sol : 1055 mm

Protection anti-corrosion :

Couche de zinc déposée par électro-zingage sur toutes les pièces qui constituent le potelet.

Préparation avant peinture :

Dégraissage alcalin

Phosphatation microcristalline haut nickel au trempé.

Laque de finition :

Laque de finition polyuréthane bi composants 60 µ cuite au four, particulièrement étudiée pour résister aux conditions extérieures : tenue aux U.V, intempéries, agents chimiques, brouillard salin... et permettant une grande facilité d'entretien.

Les potelets devront respecter les réglementations PMR (boulet blanche au sommet, ...).

Exécution des travaux

L'exécution des travaux préparatoires nécessaires à la mise en place du mobilier devra être menée de façon à éviter toute détérioration des revêtements des trottoirs, des chaussées, aux bouches de lavage, canalisations, candélabres et tous accessoires superficiels ou terrain de la voie publique. Les conditions d'utilisation de matériel spécial devront être agréées par le maître d'œuvre.

Implantation

L'implantation du mobilier se fera en accord avec le Maître d'œuvre. Un nettoyage devra être prévu après chaque intervention de façon à éliminer toute trace de travaux. Les dégradations du revêtement de la voirie occasionnées par le titulaire du lot seront reprises au frais de l'entreprise.

Le mobilier sera fixé conformément aux prescriptions du fournisseur.

La prestation comprendra :

- ✓ Le terrassement avec l'évacuation des déblais.
- ✓ La réalisation du massif béton et/ou de l'assise.
- ✓ La pose de l'ouvrage et de ses accessoires.
- ✓ Le remblaiement et le calfeutrement en pied de l'ouvrage.
- ✓ La réfection si nécessaire du revêtement du sol (sur lequel est posé l'ouvrage).

2.8.3 Massif béton pour BRVE

Le lot VRD aura à sa charge la réalisation des massifs pour les bornes de rechargement des véhicules électriques. Le branchement et la fourniture et pose de la borne sera réalisé par le lot électricité

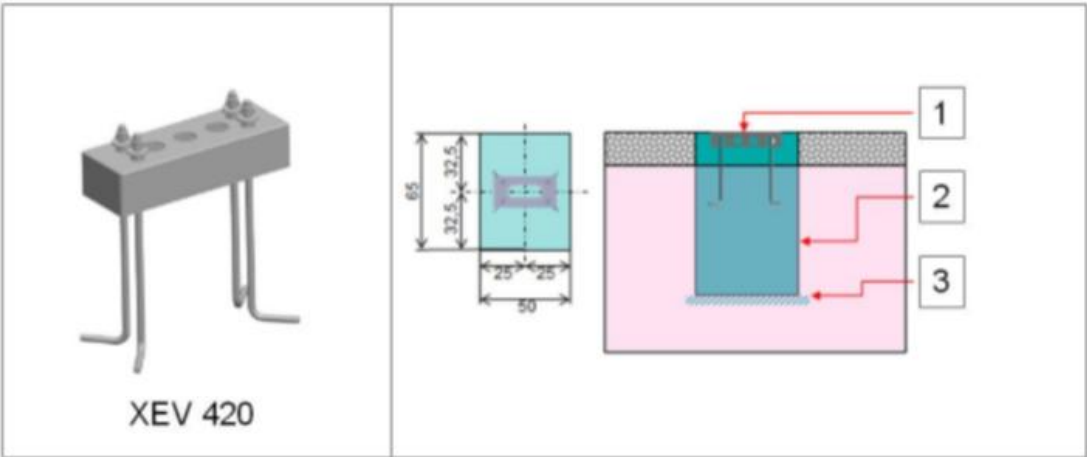
La prestation comprendra :

- ✓ Le terrassement avec l'évacuation des déblais.
- ✓ La réalisation du massif béton et/ou de l'assise.
- ✓ La pose de l'ouvrage et de ses accessoires.
- ✓ Le remblaiement et le calfeutrement en pied de l'ouvrage.
- ✓ La réfection si nécessaire du revêtement du sol (sur lequel est posé l'ouvrage).

Réalisation du massif suivant prescription du fournisseur.

Witty

:hage



	français	deutsch	english
1	Zone de Fixation Borne	Befestigungsbereich des Systems	System attachment zone
2	Fondation C20/25, X0 Profondeur 80cm	Fundament C20/25, X0 Tiefe 80cm	Foundation C20/25, X0 Depth 80cm
3	Couche de Propreté 5cm, C8/10	Unterlagerschicht 5cm, C8/10	Subbase 5cm, C8/10