

RECONSTRUCTION DE L'ETABLISSEMENT DE « LA ROCHE AUX FEES » A JANZE (35 150)

Maître d'ouvrage
CHU DE RENNES
2 rue Henri LE GUILLOUX
35 033 RENNES CEDES 09
Centre Hospitalier « La Roche Aux Fées »
4 rue Armand Jouault
35 150 JANZE Cedex

Maîtrise d'œuvre

ARCHITECTES

AD QUATIO architectes
129 rue de Turenne
75003 PARIS
☎ 01.42.77.26.92
adquatio@adquatio.com

BET CUISINES

DCECESSCUISINES
Z.A. La Massue – 4 Rue Edouard
Branly 35170 BRUZ
☎ 02.99.05.07.20
be@pcuisinesblanchisseries.fr

BET FLUIDES / STRUCTURE

BETOM
11 Allée du Bâtiment
35 000 RENNES
☎ 02.99.27.05.05
accueil-rennes@betom.fr

ECONOMISTE

CABINET COLLIN
Economistes de la Construction

Cabinet COLLIN
1A Allée Métis
ZAC Atalante
35400 SAINT MALO
☎ 02.99.56.78.33
agence@cabinetcollin.fr

ACOUSTICIEN

VIASONORA
17 Rue Froment Paris 11
☎ 01.43.7082.50
viasonora@viasonora.fr

PAYSAGISTE
ZENOBIA

Hameau de la Rivière Rue
Panorama
14390 PETIVILLE
☎ 02 31 24 69 04
atelier@zenobia.fr

BET HQE

CAPTERRE
11 Allée du Bâtiment
35 000 RENNES
☎ 02.99.27.65.21
accueil-rennes@betom.fr

01 – CCTP VRD

DCE
AVRIL 2025

Edité le
30/04/2025

1	GENERALITES DU PROJET	6
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION	6
1.1.1	Objet des travaux	6
1.1.2	Aménagements périphériques	6
1.1.3	Accessibilité aux personnes handicapées	6
1.2	PRESCRIPTIONS GENERALES	6
1.3	PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	7
1.4	LIMITE DE PRESTATIONS	7
1.5	COORDINATION SYNTHESE	8
1.6	NORMES ET REGLEMENTATIONS	9
1.6.1	Textes législatifs et réglementaires	9
1.6.2	Cahier des clauses techniques générales	9
1.6.3	Normes	10
2	PROVENANCE DES MATERIAUX	11
2.1	GENERALITES	11
2.2	AGREMENT ET RECEPTION DES MATERIAUX	11
2.3	PLANCHES D'ESSAIS	11
2.4	MOUVEMENT DES TERRES	11
2.4.1	Terres végétales – décapage, apport extérieur	11
2.4.2	Déblais, remblais	12
2.5	AGREMENT ET RECEPTION DES MATERIAUX	12
2.6	VOIRIES, BORDURES	13
2.6.1	Bordures béton brut	13
2.6.2	Bordures buttes roues en bois	13
2.6.3	Voliges métalliques	13
2.6.4	Géotextiles	14
2.6.5	Graves Non Traitée (GNT)	14
2.6.6	Couche d'imprégnation	15
2.6.7	Enrobés	15
2.6.8	Granulats d'enrobés	16
2.6.9	Fillers d'apport	17
2.6.10	Liants hydrocarbonés	17
2.6.11	Dopes et additifs	17
2.6.12	Mélange terre / pierre	17
2.6.13	Epi drainant	17

2.6.14	Aires de stationnement végétalisées -----	18
2.6.15	Parvis pavés béton végétalisé -----	18
2.6.16	Béton de voirie -----	18
2.6.16.1	Béton micro désactivé -----	18
2.6.16.2	Béton balayé -----	19
2.6.17	Sable stabilisé renforcé -----	19
2.6.18	Impluvium ou bande gravillonnée -----	19
2.6.19	Marquage au sol -----	19
2.6.20	Signalisation verticale -----	20
2.6.21	Bandes de guidage PMR -----	20
2.6.22	Dalle podotactile -----	20
2.6.23	Marches d'escaliers extérieurs -----	20
2.6.24	Longrine pour portail -----	20
2.7	MOBILIERS -----	21
2.7.1	Barrières ANTARES -----	21
2.7.2	Bornes ANTARES -----	21
2.7.3	Barrières levantes automatiques -----	21
2.8	ASSAINISSEMENT -----	21
2.8.1	Canalisations Eaux Usées -----	22
2.8.2	Canalisations Eaux Pluviales -----	22
2.8.3	Regards d'assainissement -----	22
2.8.3.1	Tampons -----	22
2.8.3.2	Regards de visite Eaux Usées, Eaux Pluviales -----	22
2.8.3.3	Regards 40x40 ou 60x60 -----	22
2.8.3.4	Regard de branchement EU -----	22
2.8.3.5	Regard de branchement EP -----	22
2.8.3.6	Bouches d'engouffrement, grilles EP -----	23
2.8.4	Débourbeur séparateur à graisses et à féculs -----	23
2.8.5	Gestion des eaux pluviales -----	23
2.9	GENIE CIVIL COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES ET ECLAIRAGE EXTERIEUR ----	25
2.9.1	Fourreaux -----	25
2.9.2	Chambres de tirage -----	25
2.9.3	Câblette de terre -----	25
2.9.4	Massifs de candélabres -----	25
2.9.5	Massif pour borne de recharge -----	26
2.10	EAU POTABLE, DEFENSE INCENDIE -----	26
2.10.1	Généralités -----	26
2.10.2	Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur -----	26

2.10.3	Canalisation, robinetterie et accessoires -----	26
2.10.4	Fosse à compteur -----	26
2.11	RESEAUX DE CHALEUR -----	27
2.12	CLOTURE / PORTAILS -----	27
2.12.1	Synthèse des équipements -----	27
2.12.2	Clôture à barreaudage -----	28
2.12.3	Clôture Grami -----	28
2.12.4	Clôture grillage souple soudé plastifié -----	29
2.12.5	Clôture ganivelle -----	29
2.12.6	Portails autoportant motorisés -----	29
2.12.7	Portillon simple vantail motorisé type PRIMADESIGN -----	30
2.12.8	Portillon simple vantail motorisé type GRAMI -----	30
2.12.9	Portail double vantail manuel -----	30
2.12.10	Portillon simple vantail manuel -----	30
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX -----	32
3.1	ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX -----	32
3.1.1	Préparation des travaux -----	32
3.1.2	Programme d'exécution des travaux -----	32
3.1.3	Dépôts -----	32
3.1.4	Contraintes diverses -----	32
3.1.5	Constat d'huissier -----	33
3.2	TRAVAUX PREPARATOIRES -----	33
3.2.1	Installations de chantier – Signalisation -----	33
3.2.2	Circulations des véhicules / Dispositions de police -----	33
3.2.3	Coordination -----	33
3.2.4	Plans d'exécution – Plans de synthèse -----	33
3.2.5	Piquetage et implantation -----	34
3.2.6	Réseaux existants -----	34
3.2.7	Maintien de l'écoulement des eaux -----	34
3.2.8	Maintien en état des voies et réseaux -----	34
3.2.9	Nettoyage et protection du chantier -----	35
3.2.10	Nettoyage de terrain, dessouchage, dépose de clôtures -----	35
3.2.11	Protection d'arbres -----	35
3.3	DECAPAGES ET TERRASSEMENTS -----	36
3.3.1	Démolition de chaussée / trottoir / cheminement -----	36

3.3.2	Décapages des terres végétales -----	36
3.3.3	Déblais de décaissement sous plateformes diverses -----	36
3.3.4	Remblaiement-----	37
3.3.5	Re nappages en terres végétales -----	37
3.3.6	Empierrements des plateformes bâtiments -----	38
3.4	VOIRIE -----	38
3.4.1	Préparation avant couche de forme-----	38
3.4.2	Voirie lourde – revêtement en enrobés -----	38
3.4.3	Voirie légère – revêtement en enrobés -----	38
3.4.4	Voirie légère – revêtement en béton micro-désactivé -----	39
3.4.5	Voie pompier / Places de stationnement du parking personnel – revêtement en mélange Terre- pierre	39
3.4.6	Stationnements – revêtements en dalle béton enherbés -----	39
3.4.7	Parvis / patios – revêtement en pavés et pavés enherbés -----	40
3.4.8	Cheminements – revêtement en béton micro-désactivé -----	40
3.4.9	Cheminements – revêtement en sable stabilisé renforcé-----	40
3.4.10	Essais Proctor - Essai à la plaque – contrôle de compactage sur tranchées -----	40
3.4.11	Raccordements sur chaussées existantes -----	41
3.4.12	Remise en état des chaussées -----	41
3.4.13	Signalisation -----	41
3.4.13.1	Signalisation horizontale -----	41
3.4.13.2	Signalisation verticale -----	41
3.5	ASSAINISSEMENT -----	41
3.5.1	Généralités-----	41
3.5.2	Exécution et remblaiement des tranchées - Pose des canalisations -----	41
3.5.3	Protection des canalisations -----	42
3.5.4	Regards de visite -----	42
3.5.5	Regards de branchement « eaux usées », « eaux pluviales » -----	43
3.5.6	Bouches d'engouffrement -----	43
3.5.7	Caniveaux à fentes, caniveaux grilles et grilles caillebotis -----	43
3.5.8	Mise à la cote des regards et bouches d'égouts -----	43
3.5.9	Raccordement sur existant-----	43
3.5.10	Essais des canalisations – étanchéité et passage caméra-----	44
3.6	RESEAUX EAU POTABLE, -----	44
3.6.1	Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur-----	44
3.6.2	Regards de comptage, citerneaux avec vannes -----	44

3.7	RESEAUX DE COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES -----	44
3.7.1	Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur-----	44
3.7.2	Fourreaux -----	45
3.7.3	Chambres de tirage-----	45
3.7.4	Aiguillage -----	45
3.8	DIVERS-----	45
3.8.1	Dossier des ouvrages exécutés -----	45

1 GENERALITES DU PROJET

1.1 DEFINITION DE L'OPERATION

1.1.1 Objet des travaux

Le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) décrit les spécifications relatives aux travaux de terrassements et de voirie réseaux divers, nécessaires à la reconstruction de l'établissement de « La Roche aux fées » à JANZÉ (35).

Le projet global se compose de deux ERP considérés comme des tiers :

- Le secteur médico-social est un ERP de 3ème catégorie de type J avec activités secondaires de type L pour la salle polyvalente en RDC et de type N pour les salles à manger des étages,
- Le secteur sanitaire en RDC comprenant la zone SMR, le CBD et la MMG est classé en ERP de 4ème catégorie de type U.

1.1.2 Aménagements périphériques

Le réaménagement ou l'aménagement des voies de desserte et cheminements en périphérie du site ne sont pas sous la responsabilité de la maîtrise d'ouvrage de l'établissement de La Roche aux Fées :

- La rue du bois rouge à l'Ouest du site fera l'objet d'une requalification,
- La voie d'accès Nord sera construite dans le cadre de la création d'une ZAC,
- Les cheminements piétons à l'Est du site seront également créés dans le cadre de la ZAC,
- Le terrain au Sud entre la rue et le site de l'établissement de La Roche aux Fées, d'une superficie de 4 100 m² fera l'objet d'un aménagement dont la finalité reste à définir. Cette espace a néanmoins été pris en compte dans le calcul des ouvrages de gestion pluviale à occurrence d'une imperméabilisation maximale de 60 % et un regard eaux pluviales est positionné en attente pour un futur raccordement.

La temporalité et les détails de réalisation de ces aménagements ne sont pas connus.

1.1.3 Accessibilité aux personnes handicapées

Les ouvrages seront conformes à la réglementation concernant l'accessibilité des personnes handicapés applicable : arrêté du 20 avril 2017.

L'entrepreneur est tenu de prévoir les prestations nécessaires même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent CCTP, afin d'être conforme à la " RH 2017"

1.2 PRESCRIPTIONS GENERALES

Le cahier des clauses techniques communes T.C.E, fixe les dispositions communes à tous les lots du marché.

Les stipulations du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières concernent l'ensemble des travaux suivants :

- La réalisation d'un constat d'huissier,
- La réalisation des études d'exécution,
- Les installations spécifiques au lot Terrassement VRD,
- La pose de signalisation de chantier,
- La démolition de chaussées existantes,
- Le diagnostics et la recherche des réseaux existants au sein de la parcelle et de ses abords,
- La dépose / démolition d'ouvrages et de réseaux existants,
- Les travaux de nettoyage général du terrain, abattage d'arbres, de haies et élagage des arbres existants sur accord de la MOE,
- Les travaux de terrassement nécessaires à la livraison des plateformes bâtiments, compris empiérement, ainsi qu'aux encaissements des chaussées et à la mise en œuvre des divers ouvrages de VRD,
- Les travaux de remblais périphériques compris fourniture des matériaux de remblais de très bonne qualité les déblais du site n'étant pas réutilisables.
- Les travaux de voirie en enrobé et en pavés ou dalles à joints engazonnés,
- Les travaux de cheminements en béton micro-désactivé, balayé,
- Les travaux de fourniture et pose de bandes de guidage et d'éveil pour les personnes malvoyantes,
- Les travaux de fourniture et pose des bordures,

- Les travaux de signalisation horizontale et verticale, ainsi que de mobiliers,
- Les travaux d'assainissement : tranchées, réseaux, regards, de caniveaux grilles, ouvrage de rétention compris branchement sur réseaux existants,
- Les travaux de réseaux souples : tranchées, fourreaux, chambres de tirages, grillages avertisseurs.
- Les travaux de génie civil d'éclairage et d'alimentation de bornes IRVE,
- La réalisation de tranchées pour les réseaux AEP, de chaleur,
- La pose de clôtures et portails, y compris motorisations et génie civil du contrôle d'accès, longrines support en béton,
- Les travaux de re nappage des terres végétales stockées sur le site,
- La rédaction du DOE et des plans de récolement des ouvrages,

Toutes les fournitures de matériaux qui ne sont pas expressément exclues par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, font partie du marché.

Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le Cahier des Clauses Techniques Générales. A défaut de stipulation dudit Cahier concernant certains matériaux, ou dans le cas de dérogation à certaines dispositions de ce même Cahier, l'Entrepreneur devra soumettre ces matériaux au Maître d'œuvre pour fixer les conditions d'emploi et essais de contrôles auxquels ils doivent répondre.

1.3 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Sans objet.

1.4 LIMITE DE PRESTATIONS

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir, à sa charge, tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations en vue de la réception finale.

Les remarques contenues dans le plan général de coordination du coordonnateur SPS devront être prises en compte dans la remise d'offre de l'entreprise.

Sont dus par le lot VRD pour le lot Gros Œuvre :

- La dépose des éventuels ouvrages souterrains existants dans l'emprise des plateformes bâtiment,
- Les terrassements nécessaires pour la réalisation des plateformes bâtiments, le compactage très soigné du fond de forme,
- Une couche de forme en empierrement sur 10 cm de GNT B 0/31.5 minimum des plateformes du bâtiment sur géotextile,
- La réalisation d'un empierrement périphérique de 30 cm en GNT 0/31,5 sur 3,0 m de large durant la phase chantier, sa dépose en fin d'opération,
- Les remblais techniques des parties d'ouvrage enterrées, hors emprise des dallages,
- Le remblaiement des patios,
- La création d'une voirie provisoire sous l'emprise des voies routières et stationnements définitifs, son curage de surface et remplacement en fin d'opération, avant mise en place des couches superficielles,
- Le raccordement des sorties de bâtiment si elles sont posées avant la pose des boîtes EP / EU à 1 m du bâtiment,
- La réalisation des revêtements sous les espaces extérieurs (auvents, carports, local vélo),

Sont dus par le lot VRD pour le lot CVC Plomberie :

- L'exécution des tranchées, grillages avertisseurs, remblais et compactage,
- L'exécution des réseaux EP, EU extérieurs en attente et les raccordements,
- L'exécution des tranchées pour pose des réseaux AEP, de chaleur, y compris remblaiement et compactage,
- Le raccordement des réseaux EP sur la cuve de récupération des eaux de toitures,
- La pose de regards et chambre de tirage pour l'alimentation en eau, électricité et courant faible de la cuve de récupération des eaux de toitures,

Sont dus par le lot VRD pour le lot Electricité CFO, CFA :

- La réalisation des tranchées, les lits de pose, enrobage, les remblais avec grillages avertisseurs normalisés,
- Fourniture et pose des ouvrages de génie civil (fourreaux, chambres, citerneaux, caniveaux techniques...) de courants forts et faibles,
- Fourniture et pose de câbles de mise à la terre pour éclairage,
- Fourniture et pose des massifs pour candélabres et bornes piétonnes,
- Fourniture et pose de regards 30x30 ou 60x60 pour équipements de bornes IRVE, contrôle d'accès,

Sont dus par le lot VRD pour le lot Espaces Verts :

- Le décapage et la mise en dépôt soigné des terres végétales du site en prévision d'une reprise pour renappage et réalisation des fosses d'arbres,

Sont dus par le lot VRD pour l'entreprise en charge du réseau de chaleur collectif :

- L'exécution des fouilles et tranchées dans l'emprise du site pour la pose des réseaux d'alimentation en eau chaude collective.
- La mise en œuvre du grillage avertisseur, le remblaiement de la tranchée,

Ne sont pas prévus au présent lot, mais sont prévus par les autres lots :

Lots Gros Œuvre :

- La pose du panneau de chantier 2,0 x 3,0 m sur plot béton,
- Clôtures, portails de la base vie du chantier bâtiment après la réalisation des terrassements,
- Installations de chantier, y compris branchements provisoires à son démarrage de travaux, bacs de collecte des eaux de rinçage des toupies de béton, compris vidange évacuation,
- Eventuels empièvements complémentaires des plateformes bâtiments,
- Remblais contigus dans l'emprise des dallages,
- Tranchées, fourreaux pour réseaux enterrés dans l'emprise des bâtiments ou des dallages,
- Ouvrages d'assainissement sous dallages (réseaux, hydrocurages, contrôles) y compris raccordements sur boîtes si elles sont posées préalablement par le VRD,
- Entretien des voiries provisoires durant le chantier.
- Les remblais techniques sous les excroissances des niveaux RDC.
- La réalisation des murs de soutènement et murs d'enceintes, y compris terrassement par passe,

Lot CVC Plomberie :

- Validation des tracés de desserte en réseaux du VRD,
- Fourniture et pose des conduites EU EP en vides techniques, sous dallages,
- Fourniture et pose de la cuve de récupération des eaux pluviales,
- La pose en tranchée ouverte des réseaux AEP,

Lot Electricité CFO, CFA :

- Etudes photométriques d'exécution,
- Fourniture et mise en œuvre des câbles courants forts & faibles, éclairage extérieur, contrôles d'accès, y compris mises à la terre et raccordements,
- Fourniture et pose des mobiliers d'éclairage extérieur.
- Fourniture et pose des bornes de recharge IRVE,

Lot Espaces Verts :

- L'analyse et l'amendement des terres végétales du site,
- La reprise, la fourniture et le régalage des terres végétales, y compris dans les patios,
- Le terrassement et le remplissage en terre végétale des fosses d'arbres et arbustes et des haies,
- Fourniture et mise en œuvre d'une membrane pare racine en périphérie des fosses,
- La fourniture, mise en œuvre du substrat et l'engazonnement des structures enherbées (pavés ou dalles joints gazons, mélange terre-pierre),
- La fourniture et pose des mobiliers extérieurs, des jeux et équipements récréatifs,

Entreprise Chauffage collectif :

- La pose en tranchée ouverte des réseaux de chaleur,
- Le sable de pose et l'enrobage.

1.5 COORDINATION SYNTHESE

Le lot CVC sera le Responsable de la Cellule de Synthèse.

Son rôle est de permettre aux entreprises de remplir efficacement et commodément leurs obligations qui sont d'assurer de bonnes conditions pour l'exploitation future des ouvrages et de leurs équipements : utilisation, entretien et maintenance (dont le remplacement éventuel de certains équipements et réseaux). Ces obligations devront être remplies dans le respect des contraintes architecturales et techniques définies par le dossier Marché.

Pour cela, le présent lot devra en temps utile :

- Définir et transmettre précisément les ouvrages exécuter par le présent lot,
- Déterminer le positionnement côté des ouvrages ayant une interférence entre eux,
- S'assurer de la compatibilité des dispositions envisagées,
- Adapter les phases d'exécution en fonction de l'ordonnancement prévu par le calendrier d'exécution des travaux.

La cellule de synthèse ne se substitue pas aux divers participants à l'acte de construire :

- Le Maître d'Œuvre demeure garant de la conduite et de la direction des travaux,
- Les entreprises conservent la responsabilité propre à leur corps de métier, notamment en ce qui concerne les plans d'exécution (en particulier les réservations à demander en temps utile) et les performances de leurs ouvrages.

La cellule de synthèse travaille sous contrôle du Maître d'Œuvre, en ayant pour base les plans d'exécution des entreprises

1.6 NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les travaux devront être conduits dans le respect des règles et normes en vigueur à la date du marché.

1.6.1 Textes législatifs et réglementaires

- Code de la Santé publique et règlement sanitaire départemental,
- Code de l'urbanisme,
- Code du Travail,
- Décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié et complété : Règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du travail en ce qui concerne les mesures particulières de protection et de salubrité applicables aux établissements dont le personnel exécute des travaux du bâtiment, des travaux publics, et tous autres travaux concernant les immeubles,
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 modifié pris pour l'exécution des dispositions du livre II du Code du Travail : Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,
- Décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 : Exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution,
- Arrêté du 16 novembre 1994 pris en application des articles 3, 4, 7 et 8 du décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 : Exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution,
- Décret n° 95-607 du 6 mai 1995 : Liste des prescriptions Réglementaires que doivent respecter les travailleurs indépendants ainsi que les employeurs lorsqu'ils exercent directement une activité sur un chantier de bâtiment ou de génie civil,
- Circulaire du 15 février 2000 : Planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics,
- Arrêtés d'alignement éventuels.

1.6.2 Cahier des clauses techniques générales

Fascicule numéro	Titre	Référence de la publication
2	Terrassements Généraux	BO n°s : 2003-2
3	Fourniture de liants hydrauliques.	BO n°s : 95-3
4	Fourniture d'acier et autres métaux :	
23	Granulats routiers.	BO n°s : 97-2 T.O.
24	Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées	BO n°s : 86-5 bis (arrêté du 25/08/04)
25	Exécution des corps de chaussées.	BO n°s : 96-2 T.O.
26	Exécution des enduits superficiels.	BO n°s : 96-3
27	Fabrication et mise en œuvre des enrobés.	BO n°s : 96-4
28	Chaussées en béton de ciment.	BO n°s : 2003-3

29	Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés et dallés en béton ou pierres naturelles	BO n°s : 92-12
31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton.	BO n°s : 83-42 bis
32	Construction de trottoirs.	BO n°s : 70-91 bis
33	Guide pour les marchés d'études ou de travaux nécessaires à la réalisation des opérations comprenant des voiries et réseaux divers (guide VRD)	BO n°s : 81-13 bis
36	Réseau d'éclairage public.	Editions Berger-Levrault, Modèle 10087.
50	Travaux topographiques, Plans à grandes échelles.	BO n°s : 85-29 bis
62 titre I sect I BAEL	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.	BO n°s : 99-8
62 titre V	Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil.	BO n°s : 93-3
63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers.	Brochure n°1362 des J.O
64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil.	BO n°s : 82-24 bis
65 A	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.	BO n°s : 2000-3 T.O.
65 B	Exécution des ouvrages en béton de faible importance	BO n°s : 95-4 T.O.
68	Exécution des travaux de fondation d'ouvrages.	BO n°s : 93-7
69	Travaux en souterrains.	BO n°s : 82-25 bis
70	Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes	BO n°s : 2003-10
71	Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau	BO n°s : 2003-4

1.6.3 Normes

Application des normes et textes en vigueur à la date du marché.

2 PROVENANCE DES MATERIAUX

2.1 GENERALITES

Tous les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages faisant l'objet du marché seront fournis par l'Entrepreneur.

(Art. 5 du CCTG n°71 – Chapitre 1 du CCTG n° 70)

Les matériaux et les produits préfabriqués destinés à la construction des ouvrages proviendront des lieux de production, de fabrication et d'extraction désignés ou agréés par le Maître d'œuvre.

Les fournitures et matériaux en provenance d'usines porteront des marques distinctes d'origine, d'identification, de date de fabrication et de classe ou de la série à laquelle ils appartiennent. Ils porteront obligatoirement la marque NF ou Européenne.

2.2 AGREMENT ET RECEPTION DES MATERIAUX

L'entrepreneur devra faire connaître la provenance exacte des matériaux ainsi que ses disponibilités éventuelles en fournitures répondant aux spécifications imposées. **Il fournira préalablement à ses commandes (2 semaines minimum, mais davantage suivant les délais fournisseurs et le planning OPC), et pour avis, ses fiches de demandes d'agrément accompagnées des fiches techniques descriptives des matériaux qu'il compte mettre en œuvre.**

Les propositions de provenance de tous les matériaux constituant de chaussée doivent être accompagnées obligatoirement d'une fiche établie par un laboratoire agréé et portant la valeur moyenne ainsi que les écarts des caractéristiques avec celles définies dans les articles précédents de la présente notice ou dans les normes correspondantes.

Le Maître d'œuvre pourra exiger le prélèvement contradictoire du nombre d'échantillons qu'il jugera nécessaire, pour présenter la qualité moyenne des diverses fournitures et qui serviront aux analyses et essais de laboratoire, toutes ces opérations étant effectuées aux frais de l'entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre se réserve un délai de 10 jours ouvrés pour agréer, en concertation avec les concessionnaires le cas échéant, les matériaux proposés par l'Entrepreneur.

À la vue des résultats, le Maître d'œuvre notifiera à l'entrepreneur l'ordre de commencer les approvisionnements. Toute livraison anticipée sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur.

La vérification de ces caractéristiques et l'établissement de la fiche sont à la charge de l'Entrepreneur. Il doit aussi assurer le contrôle des matériaux qu'il fournit. Dès que nécessaire, le contrôle sera réalisé par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre.

Toute réclamation éventuelle de l'Entrepreneur quant à un refus de matériaux, devra être présentée par écrit au Maître d'Œuvre dans un délai de cinq (5) jours.

Les matériaux à employer par l'entrepreneur pourront, après autorisation du Maître d'œuvre, n'être approvisionnés sur le chantier qu'au fur et à mesure des besoins.

L'entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment sur demande du Maître d'œuvre, de la provenance des matériaux au moyen de lettres de voiture signées par le fournisseur ou par tout autre moyen en tenant lieu.

Les délais d'approvisionnement ne doivent en aucun cas induire de décalage de planning OPC.

2.3 PLANCHES D'ESSAIS

Les matériaux de revêtement feront tous l'objet de planches d'essais soumis à l'approbation de l'architecte et du paysagiste.

Ces planches d'essai feront une superficie minimale de 1m² et la mise en œuvre (mode opératoire, moyens matériels) sera identique à celle des revêtements définitifs.

Les coûts de réalisation et démolition de ces planches d'essais sont réputés inclus dans les surfaces de revêtement définitifs.

2.4 MOUVEMENT DES TERRES

2.4.1 Terres végétales – décapage, apport extérieur

Les terres végétales à utiliser correspondront aux terres végétales du site de la meilleure qualité préalablement décapées et soigneusement stockées en dépôts bien identifiés, distants des dépôts de limons ou argiles, fermés pour diriger les eaux vers l'extérieur.

Les dépôts et merlons ne devront pas excéder 1 m de hauteur afin de conserver toute la qualité de vie du sol.

Les besoins en terre végétale à mettre en stock pour les aménagements paysagers sont légèrement inférieurs aux quantités à décapier. Les dépôts devront donc être protégés pour éviter toute pollution et perte de réemploi. Toute fourniture extérieure liée à une mauvaise mise en œuvre ou protection des merlons de terre végétales seront pris en charge par l'entreprise du présent lot VRD.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que la qualité des terres végétales correspond à des critères agronomiques et non mécaniques (compactage, portance).

Les zones renappées devront impérativement faire l'objet d'interdiction de passage d'engins par la suite, sous peine de devoir réaliser un décompactage soigné complémentaire.

2.4.2 Déblais, remblais

En application du rapport géotechnique KORNOG G2 PRO (réf. 230294G2PRO – Version 1 du 26/11/24) les remblais terreux ne pourront que difficilement être réalisés à partir des déblais du site sous réserve de leur qualité et de leur état hydrique (cf. § 17.7 du rapport).

En conséquence, l'entreprise prévoira la fourniture et mise en œuvre de remblais. Elle précisera à son offre le site d'approvisionnement, les caractéristiques géotechniques (classement GTR, IPI, VBS), et les conditions de mise en œuvre des matériaux.

Le rapport préconise au § 17.8.2 l'apport de matériaux conformes à la norme NFP11-300 et en particulier répondre aux exigences suivantes pour les couches de forme : VBS < 0.1 et MDE < 45.

Il sera privilégié des matériaux de type R61 ou D31.

S'il y a des stockages provisoires des déblais, les stocks seront prévus à distance de ceux de terres végétales pour éviter toute contamination ; ils seront soigneusement compactés et modelés de manière à diriger vers l'extérieur les eaux météoriques.

L'entreprise prévoira, en fonction des périodes de mouvements de matériaux, les éventuels bâchages provisoires de ses stocks si elle le juge nécessaire afin de garantir la possibilité de reprise et mise en œuvre même par suite d'une période pluvieuse. En aucun cas, il ne sera admis de prestation supplémentaire ou décalage de planning du fait d'état trop humide des matériaux stockés sous la responsabilité de l'entreprise.

Le calibre des matériaux de déblais à réutiliser en remblais ne devra toutefois pas dépasser 150 mm.

L'entreprise titulaire du présent lot a à sa charge, la reprise sur stock des déblais en vue de leur remise en place soigneusement compactés.

2.5 AGREMENT ET RECEPTION DES MATERIAUX

Le Maître d'Œuvre se réserve un délai de 10 jours ouvrés pour agréer, en concertation avec les concessionnaires le cas échéant, les matériaux proposés par l'Entrepreneur. Celui-ci devra donc les soumettre à son agrément en temps voulu pour ne pas retarder le bon avancement du chantier.

L'entrepreneur fournira préalablement à ses commandes, et pour avis, ses fiches de demandes d'agrément accompagnées des fiches techniques descriptives des matériaux qu'il compte mettre en œuvre.

Les propositions de provenance de tous les matériaux constituant de chaussée doivent être accompagnées obligatoirement d'une fiche établie par un laboratoire agréé et portant la valeur moyenne ainsi que les écarts des caractéristiques avec celles définies dans les articles précédents de la présente notice ou dans les normes correspondantes.

La vérification de ces caractéristiques et l'établissement de la fiche sont à la charge de l'Entrepreneur. Il doit aussi assurer le contrôle des matériaux qu'il fournit. Dès que nécessaire, le contrôle sera réalisé par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre.

Toute réclamation éventuelle de l'Entrepreneur quant à un refus de matériaux, devra être présentée par écrit au Maître d'Œuvre dans un délai de cinq (5) jours.

2.6 VOIRIES, BORDURES

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) précise la ou les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (SOPAQ).

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques de produits (FTP).

De plus, concernant le marquage CE des granulats, le niveau d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

2.6.1 Bordures béton brut

Les bordures normalisées à mettre en place dans le cadre de ce projet sont en béton brut, préfabriquées, normalisées, marquées NF, de types :

- Des bordurettes béton de type P1, P3
- Des bordures béton de type T2,

Elles doivent être conformes aux spécifications des normes NF P 98-302 et 98-303.

Les prescriptions du fascicule n°31 (circulaire n°70.111 du 15 Octobre 1970) sont à observer.

Béton de pose

Sables : les sables devront avoir les caractéristiques définies dans les normes NF P 18.301 et 18.302 homologuées le 30 septembre 1960. L'utilisation de sable de broyage est interdite.

Granulats moyens et gros : ils devront satisfaire aux normes NF P 18.302 et 18.304.

Dans chaque classe granulaire d/D le passant à d et le refus à D devront être, en poids, inférieurs ou égaux à 15%. Le refus à 1,56 D devra être nul. Le passant à 0,63 d devra être inférieur à 3%. Les dimensions sont exprimées en mailles de tamis normalisées.

Ciments :

les ciments devront satisfaire respectivement aux conditions du Fascicule 3 du CPC, aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi (circulaire n°76.86 du 13 juillet 1976, n°78.150 du 27 novembre 1978, normes NF P 15.300 et 15.301).

Le dosage minimum en ciment CPA-CEM I gris sera de 200 kg/m³ pour les bétons maigres de fondation.

Contrôle

Pendant toute la durée du chantier, le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire exécuter, à sa charge, des essais d'identification des bétons. Si les résultats obtenus n'étaient pas satisfaisants, de nouveaux essais seraient alors réalisés à la charge de l'Entrepreneur.

Assise :

le fond de fouille sera convenablement damé. Le massif en béton dépassera la bordure de 0,03 m côté chaussée. Un solin en béton, identique à celui de la fondation, en forme de triangle rectangle de 0,10 m de base et de 0,15 m de haut sera confectionné avant la prise de béton d'assise.

Joints de pose :

Les joints de pose auront une épaisseur de 0.010 à 0.015 m. Ils seront entièrement remplis de mortiers de ciments au sable dosé à 200 kg/m³ fichés à force.

2.6.2 Bordures buttes roues en bois

Des butées de roues seront mises en place sur les zones de stationnement. Elles seront en bois de type PIN traité classe 4 et fixées dans une longrine béton préalablement coulée.

Les dimensions seront de 1500 x 200 x 100 mm.

2.6.3 Voliges métalliques

Des voliges métalliques en acier Galva de hauteur 10cm seront à mettre en œuvre en séparation des bandes stériles des espaces verts ainsi que des revêtements stabilisés.

2.6.4 Géotextiles

Le géotextile anti-contaminant est composé de fibres de polyester non tissées de 136 g/m² minimum. Ils seront certifiés ASQUAL (type TENCATE S31, SIPLAST Géofelt ou équivalent).

Les caractéristiques minimales à respecter sont :

- Résistance à la rupture : 20 kN/m,
- Porométrie : $O_{95} > 150 \mu\text{m}$,
- Résistance à la traction : 30 kg sur 0,05 m,
- Résistance à l'éclatement : 15 kg,
- Allongement avant rupture : 25 %,
- Masse surfacique : 105 g,
- Largeur minimale des bandes : 2,00 m.

Les rouleaux stockés sur chantier devront être protégés du rayonnement solaire, de la poussière et de la boue. Cette protection sera assurée par une enveloppe opaque.

L'enveloppe de protection enlevée, les géotextiles seront stockés de manière à éviter toute imbibation prolongée qui rendrait leur manutention moins aisée et pourrait en cas de gel conduire à un déroulement ou à une mise en place difficile.

Dans le cas d'un stockage défectueux d'un rouleau, les premières spires seront éliminées avant l'utilisation.

Sous géomembrane de la réserve arrosage, les géotextiles anti-poinçonnant sera de type P de chez Tencate ou équivalent de résistance au poinçonnement statique adapté à la géomembrane.

2.6.5 Graves Non Traitée (GNT)

Pour chaque fraction granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Les graves naturelles à mettre en œuvre sur la présente opération seront de classe :

- GNT A 0/80 suivant les usages et les épaisseurs en couche de forme de voirie et cheminements circulables, ou pour les purges dès que nécessaire
 - $D < 80 \text{ mm}$,
 - $VBS < 0.1$,
 - Passant à $80 \mu\text{m} < 5 \%$,
 - $D_{10} > 1 \text{ mm}$,
 - Chimiquement inertes
- GNT B 0/31.5 en couche de fermeture de la couche de forme des voiries, pour les purges,
 - $D < 31.5 \text{ mm}$
 - $VBS < 0.1$,
 - Passant à $80 \mu\text{m} < 5 \%$,
 - $D_{10} > 1 \text{ mm}$,
 - Chimiquement inertes,
 - Bien gradués.
- GNT A 0/20 en couche de base des cheminements circulables,
 - $D < 20 \text{ mm}$
 - $VBS < 0.1$,
 - Passant à $80 \mu\text{m} < 5 \%$,
 - $D_{10} > 1 \text{ mm}$,
 - Chimiquement inertes,
 - Bien gradués.
- GNT 40/70 en couche drainante sous les revêtements semi-perméables,
- GNT 20/40 pour la composition du mélange terre pierre,
- Gravillons 6/10 la couche d'imprégnation,
- Gravillons 10/14 pour l'impluvium,

Norme :

Les GNT seront conformes aux normes XP P 18-545 et NF P 98-129. Les conditions de mise en œuvre et de transport devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 13285.

Propreté :

Equivalent de sable (à 10 % de fines NFP18-597), ES 10 % > 40.

Pollution :

Ne doit contenir ni motte d'argile, ni matière végétale ou organique, ni polluant chimique.

Indice de plasticité : $4 < IP < 8$

Si ces valeurs n'étaient pas atteintes, le Maître d'œuvre se réserve le droit de prescrire un compactage complémentaire ou une reprise de la couche aux frais de l'entrepreneur.

Granulométrie :

Courbe granulométrique située dans le Fuseau de Talbot, et correspondant aux classes définies ci-avant

Dureté :

Essai Los Angeles LA < 40 ; Essai Micro Deval en présence d'eau MDE < 40

Angularité :

Les grains doivent être durs, non gélifs, rugueux. IC > 30.

Teneur en eau :

Suffisant (10 %).

Compactage :

Devra être obtenu à 95 % de l'optimum Proctor modif

Tolérance sur les cotes de nivellement :

Plus ou moins 3 %.

2.6.6 Couche d'imprégnation

Avant mise en place des enrobés, une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume 1kg/m² et d'un cloutage 6/10 à raison de 5 L/m² sera exécutée.

L'épaisseur de la couche d'imprégnation doit être régulière sans pellicule de liant libre en surface. Avant l'épandage, un léger balayage doit permettre de faire ressortir les gros éléments. Après l'épandage la circulation est interdite jusqu'à l'exécution des enrobés.

2.6.7 Enrobés

Sans utilisation de liant de synthèse, l'entreprise choisira les granulats et constituant propre à éclaircir au maximum les enrobés de surface du site. Cette disposition étant destinée à réduire l'albedo des revêtements bitumineux.

Pour la couche de roulement deux coloris sont à prévoir sur le projet :

- . Des enrobés de couleurs clairs sur le parking, circulation visiteur et sur l'aire logistique,
- . Des enrobés noirs sur le parking du personnel, plus ombragé,

Le présent C.C.T.P. définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés à chaud destinés à la réalisation des ouvrages.

Les enrobés à mettre en œuvre sont les suivants ; la terminologie employée est conforme aux normes produits et à la norme NF P 98-149 :

ENROBÉS BITUMINEUX POUR COUCHE ROULEMENT ET LIAISON				
NF 13108-1	EN	Bétons bitumineux semi-grenu noirs	BBSG classe 2	0/10 : 5 cm
NF 13108-1	EN	Bétons bitumineux semi-grenu clairs	BBSG classe 2	0/10 : 5 cm
NF 13108-1	EN	Grave Bitume	GB classe 3	0/14 : 12 cm

L'entreprise indique dans son SOPAQ la ou les provenances prévisionnelles des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs.

Le PAQ précise la provenance des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenance différente sont alors stockés séparément.

2.6.8

Granulats d'enrobés

Caractéristiques normalisées

Les granulats des couches de roulement sont impérativement issus de roche massive de teinte claire (granulats rouges, bleus ou noirs proscrits).

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 13043, XP P 18-545, NF P 98-138 et NF P 98-140 et à leur guide d'application. Le marché prévoit le recours à des codes tels que définis ci-après avec compensation entre LA et MDE, conformément à la norme XP P 18-545. Cette compensation est justifiée par l'expérience technique régionale, avec le souci d'une utilisation économe et rationnelle de la ressource sur le bassin susceptible d'alimenter le chantier et d'une économie de transport, dans une perspective de développement durable.

Spécifications minimales des granulats pour couche de roulement :

Produits	Caractéristiques	
BBSG	Résistance mécanique des gravillons	Code B LA20-MDE15-PSV50
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2
	Caractéristiques de fabrication de gravillons	Code III Gc85/20-G20/15ou G25/15-e=10(+ou-5)-f1

Spécifications minimales des granulats pour couches d'assises

Produits	Caractéristiques	
GB	Résistance mécanique des gravillons	Code C LA25-MDE20
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III Gc85/20-G20/15ou G25/15-e=10(+ou-5)-f1
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2

Si les sables sont d'origines différentes des gravillons, ils devront avoir une friabilité FS ≤ 45 pour les sables 0/2 et ≤ 40 pour les sables 0/4.

Stockage des granulats

Lieux, caractéristiques et contenance des aires de stockage et de fabrication

L'entreprise indique dans son SOPAQ la situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales.

Sauf en fin de chantier, l'entrepreneur assure en permanence un stock garantissant au moins 3 jours de fabrication.

Conditions de stockage

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres ;
- la distance minimale entre les pieds des tas doit être de 3 mètres ;
- le stockage doit être réalisé en couches horizontales stratifiées.

2.6.9 Fillers d'apport

Nature et caractéristiques

Les caractéristiques des fines d'apport destinées à compenser l'assemblage des granulats aux sables sont conformes aux normes NF EN 13043 et XP P 18-545. Les fillers sont de catégorie MBF10 pour les fines nocives, V28/45 pour la porosité Rigden et DR&B8/16, pour le pouvoir rigidifiant.

Conditions de stockage

Les conditions de stockage sont précisées dans la norme NF P 98-150-1.

2.6.10 Liants hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12 591 pour les bitumes routiers, NF EN 13924 pour les bitumes routiers de grade dur, NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères et NF EN 13808 pour les émulsions pour couche d'accrochage.

Pour la confection des enrobés clairs, l'entreprise proposera un bitume clair ou de liants synthétiques polyuréthane.

Les liants modifiés ou non normalisés sont soumis à l'accord du maître d'œuvre et leur acceptation fait l'objet d'un point d'arrêt. Dans ce cas, l'entreprise doit joindre à son SOPAQ une fiche technique caractérisant le liant.

Les caractéristiques des liants à la charge de l'entreprise, en fonction de leur destination et pour des usages courants, sont données à titre indicatif dans le tableau ci-après :

ENROBES A CHAUD	
BBSG	35/50
GB	35/50

2.6.11 Dopes et additifs

L'entrepreneur doit fournir dans le SOPAQ une fiche technique de caractérisation et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

2.6.12 Mélange terre / pierre

Le mélange terre pierre devra présenter une composition homogène ; il sera constitué de :

- 80 % de GNT 20/40,
- 20 % de mélange terre végétale / compost (en proportions respectives (80/20).

Compte tenu des volumes à mettre en œuvre, le mélange sera préparé sur site.

Les moyens de brassage envisagés par l'entrepreneur devront être agréés par le maître d'œuvre sachant que des essais préalables seront exigés afin de contrôler l'homogénéité.

Cette homogénéité devra être ensuite garantie pour l'ensemble des volumes à préparer / mettre en œuvre.

Les semis en gazon et le lit de semence de 1 cm environ à renapper, sera à la charge du lot Espaces Verts.

2.6.13 Epi drainant

En protection des noues au sortie des réseaux d'assainissement et en protection des berges et talus ou fossé, tel que figuré aux plans.

Fourniture et mise en œuvre sur une nappe géotextile de grave naturelle calibre 40/70 sur une épaisseur de 40 cm.

2.6.14 Aires de stationnement végétalisées

Les principales aires de stationnement pour les usagers seront traitées en revêtement semi perméable de type béton végétalisé.

L'entrepreneur partira sur une solution de béton monolithique coulé en place sur des modules biodégradables, type viaverde ou équivalent techniquement.

Les modules destinés à recevoir les terres végétales seront en cartons et papiers recyclés biodégradables, les éléments monolithes de béton auront une épaisseur minimale de 12 cm, adaptée à un trafic VL. Les ferrallages seront de mailles adaptées au calepinage des alvéoles.

Les surfaces béton représenteront 60 % de la surface totale.

Le coloris du béton retenu sera Ton pierre 3 % parmi la gamme chromatique des béton ARTEVIE COLOR de chez LAFARGE ou équivalent.

**2.6.15 Parvis pavés béton végétalisé**

Le parvis Ouest ainsi qu'une partie des revêtements des patios sera traité en revêtement semi perméable en pavés bétons.

Il s'agira de pavés CITY TRUCK ECO, de chez KRONIMUS ou équivalent, joint longitudinal 15 mm de dimension 30x18 cm, teinte Sahara beige 695 finition poncée, avec écarteurs, épaisseur adaptée à un trafic VL (10 cm minimum),

La bande de circulation sera réalisée sur la base de pavés de dimensions 18x18 cm mais avec des joints de 5 mm.

Les joints seront remplis de mélange terre/compost ou autre substrat nutritif, puis engazonnés, à charge du lot espaces verts.



L'entreprise présentera deux planches d'essai d'un mètre carré pour validation du produit et de la couleur par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre avant toute commande.

2.6.16 Béton de voirie

La liste suivante définit les différents bétons nécessaires à la construction de l'ouvrage précité. Ces bétons doivent être prescrits conformément à la norme NF EN 206-1. Ils doivent être produits conformément à cette même norme et mis en œuvre conformément à la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Les centrales de fabrication devront être obligatoirement être titulaire de la marque NF BPE.

Le bon de livraison sera remis obligatoirement au représentant du Maître d'œuvre sur le chantier pour chaque fourniture de béton.

La fabrication du béton devra faire l'objet d'un autocontrôle de la part des fabricants, tel qu'il est défini dans la norme NF EN 206-1.

Par dérogation au fascicule 65A, les désignations, les classes d'exposition, la classe de chlorures, la classe de résistance, le dosage en liant, les destinations, les résistances à la compression et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons seront conformes au sens de la norme NF EN 206-1.

2.6.16.1 Béton micro désactivé

Fourniture et mise en œuvre d'un béton prêt à l'emploi, micro désactivé, type ARTEVIA RELIEF ou équivalent.

La mise en œuvre sera conforme aux spécifications du fabricant, suivant prescriptions du DTU 21 ((NF P 18-201) "Exécution des ouvrages en béton" ou les prescriptions de la norme NF P 98-170 "Chaussées en béton de ciment – Exécution et contrôle".

Les granulats seront choisis dans une gamme avec D= 6 ou 8 mm maximum,

Coloris et finition suivant choix de l'architecte.

2.6.16.2 Béton balayé

Constitution du béton de Ciment de type CEM II/B-M (LL- S) 42,5 N CE CP2 NF

Le ciment pour la confection du béton est conforme à la norme NFP 15.301 et présente les caractéristiques adaptées, définies dans l'annexe B de la norme NFP 98.170.

Le béton mis en œuvre satisfera à la norme environnemental 2b1

Granulats de type 0-4 et 4-6

Les granulats doivent être conformes à la norme NF EN 12-620.

Le mélange fera appel à plusieurs granulométries (3 coupures différentes maximum) soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Aspect de surface :

Le balayage par un seul applicateur afin d'avoir une homogénéité parfaite des stries sur l'ensemble du site.

Le coloris du béton retenu sera Ton pierre 3 % parmi la gamme chromatique des béton ARTEVIE COLOR de chez LAFARGE ou équivalent.



Eau :

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est du type 2, conformément à la norme NFP 98.100 (assises de chaussée - eau pour assises - Classification).

Adjuvants :

Les adjuvants sont conformes à la norme de la série NF EN 934-2 et ENF EN 934-6.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire, la teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6%.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NFP. 98.170.

2.6.17 Sable stabilisé renforcé

Mise en œuvre d'un sable stabilisé au liant hydraulique type ARTEVIA SABLE de LAFARGE ou équivalent sur une épaisseur de 10 cm.

Mélange à base de sable ou micro-grave et de liant hydraulique. Le matériau sera prêt à l'emploi, formulé et fabriqué en centrale à béton.

Il sera teinté dans la masse (Sable D6).

L'entreprise présentera une planche d'essai d'un mètre carré pour validation du produit et de la couleur par le maître d'ouvrage et l'architecte avant toute commande.



2.6.18 Impluvium ou bande gravillonnée

Les gravillons des bandes stériles seront concassés de calibre 10/14 de teinte au choix de l'architecte sur une épaisseur de 10cm.

La pose se fera sur géotextile.

La délimitation avec l'espace vert se fera par l'intermédiaire d'une volige métallique (cf § 2.6.3).

2.6.19 Marquage au sol

Les bandes STOP, les marquages des stationnements, seront réalisés avec un enduit à chaud homologué NF Environnement, d'une durée de vie de 4 ans minimum. Les dosages devront permettre un recouvrement intégral du revêtement.

Le marquage au sol et toute la signalisation horizontale seront réalisés suivant la réglementation en vigueur.

2.6.20 Signalisation verticale

Le lieu d'implantation sera matérialisé par un piquet et soumis à validation du maître d'œuvre avant la pose.

La boulonnerie ainsi que les profils de panneaux seront en aluminium.

Les panneaux seront rétro réfléchissants. Ils seront obligatoirement marqués NF et le lieu et l'année de fabrication devront pouvoir être identifiés. Ils seront conformes à la norme NF CE 1826-CPD-12-04-05-PAN1.

Béton des massifs

Sables : les sables devront avoir les caractéristiques définies dans les normes NF P 18.301 et 18.302 homologuées le 30 septembre 1960. L'utilisation de sable de broyage est interdite. Granulats moyens et gros : ils devront satisfaire aux normes NF P 18.302 et 18.304. Les ciments devront satisfaire respectivement aux conditions du Fascicule 3 du CPC, aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi (circulaire n°76.86 du 13 juillet 1976, n°78.150 du 27 novembre 1978, normes NF P 15.300 et 15.301). Le dosage minimum en ciment CPA-CEM I gris sera de 300 kg/m³ pour les bétons.

Au présent marché, dans l'enceinte du site, il est prévu les panneaux suivants :

- « STOP » (AB 4), taille 600,
- « PMR » (B6d + panneau M6h), taille 650,

2.6.21 Bandes de guidage PMR

Les bandes de guidage à mettre en œuvre devront être conformes à la norme NF P 98 352.

Il s'agira de modules encastrés dans le revêtement de type dalles de guidage REXLAN de chez CELTYS ou équivalent.

- Matériaux : béton de résine polymère
- Dimension : 40 x 27 cm

Les nervures doivent être :

- De largeur 30 mm +/- 5 mm en sommet des nervures,
- De hauteur 5 mm- 0 mm +/- 0.5 mm y compris fixation et motif de surface,
- D'entraxe de 70 mm +/- 10 mm avec une largeur inter-nervure supérieure à la largeur des nervures.

La teinte contrastée sera choisie par l'architecte suivant un nuancier fournisseur.

2.6.22 Dalle podotactile

Dalles et pavés d'éveil en béton hydraulique de chez CELTYS ou équivalent,

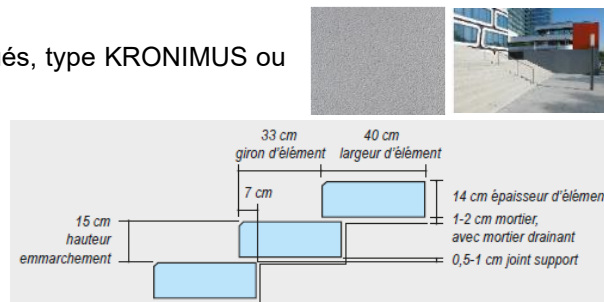
- Conforme à la norme NF P 98 351,
- Certifiées suivant norme NF EN 1339,
- Epaisseur : 8 cm
- Dimension : 41x60 cm,

La teinte contrastée sera choisie par l'architecte suivant un nuancier fournisseur et revêtement de pose.

2.6.23 Marches d'escaliers extérieurs

Fourniture et pose d'escalier marches-blocs préfabriqués, type KRONIMUS ou équivalent.

- Hauteur d'élément 14 cm (emmarchement 15 cm),
- Largeur d'élément 40 cm (giron de 33 cm),
- Arête chanfreinée,
- Finition grenaillée,
- Coloris gris 190,



Les marches-bloc intégreront une bande contrastante. Teinte au choix de l'architecte suivant nuancier fournisseur.



2.6.24 Longrine pour portail

L'entreprise réalisera les terrassements complémentaires aux encaissements des longrines, le coffrage, le coulage du béton, la finition lissée soignée, le décoffrage, remblais périphériques compactés et toutes sujétions de réalisation.

Le coloris du béton retenu sera Ton pierre 3 % parmi la gamme chromatique des béton ARTEVIE COLOR de chez LAFARGE ou équivalent.



2.7 MOBILIERS

2.7.1 Barrières ANTARES

Fourniture et pose de barrières de villes modèle ANTARES de chez AREA ou similaire

Caractéristiques :

- Barrières acier,
- Longueur 75 cm, hauteur 95 cm,
- Finition : Grenaillage SA3. Métallisation des zones sensibles. Primaire époxy au zinc cuit au four et thermolaquage polyester à la teinte.
- Garantie 10 ans,
- Teinte au choix de l'architecte,
- **Localisation : En protection de l'angle du bâtiment au sud du parvis d'entrée**

2.7.2 Bornes ANTARES

Fourniture et pose de bornes métalliques modèle ANTARES de chez AREA ou similaire

- Bornes acier,
- Longueur 75 cm, hauteur 95 cm,
- Finition : Grenaillage SA3. Métallisation des zones sensibles. Primaire époxy au zinc cuit au four et thermolaquage polyester à la teinte.
- Garantie 10 ans,
- Teinte au choix de l'architecte,
- **Localisation : En protection de l'angle du bâtiment au sud du parvis d'entrée**

2.7.3 Barrières levantes automatiques

Barrières levantes automatiques en acier, monté entre 2 fûts sur axe à roulement à bille, avec :

- colonne, photocellules de sécurité de part et d'autre, feu clignotant (bicolore pour pont bascule),
- antenne, support de fixation,
- appui mobile, barre aluminium,
- capteurs de détection magnétiques,
- émetteur,
- 2 boîtes 30 x 30 mini avec tampon étanche (pour pose des dérivations par lot électricité),
- tableau de commande, récepteur radio, batteries d'urgence, sélecteur à clé, sélecteur à codes,
- Lecteur clavier VL, interphone hauteur VL et PL, ouverture par téléphone ou 3 boutons poussoir pour les accès Est et Ouest et uniquement 2 boutons poussoir pour la barrière pesage,
- kit de motorisation avec opérateur et coffret de commande intégré, compris branchement électrique sur attente laissé par le lot Electricité.

Elles seront de type M-Bar de chez NICE BARRIER ou équivalent.

Sur l'opération, les dimensions des barrières sont les suivantes :

- Accès principal : barrière longueur 6,00 m,
- Accès Nord – parking VL : 5.50 m,

Les barrières comporteront les accessoires suivants :

- Tablier en 1 ou 2 pièces suivant dimension des barrières,
- Lyre de repos mobile,

Teinte des barrières au choix de l'architecte.

2.8 ASSAINISSEMENT

Les ouvrages seront conformes au fascicule 70 et au guide « La ville et son assainissement ».

Toutes les canalisations, et pièces de raccords le cas échéant, seront marquées NF.

2.8.1 Canalisations Eaux Usées

Les canalisations gravitaires pour les réseaux d'eaux usées seront :

- En PVC CR 8,

Les diamètres seront de 200 mm.

2.8.2 Canalisations Eaux Pluviales

Les canalisations pour réseaux d'eaux pluviales seront en PVC CR 8, en polyéthylène, ou en béton armé centrifugé, série 135 A.

Si durant les études d'exécution, les épaisseurs de couverture sont réduites, suivant les notes de calcul à fournir, il conviendra de poser des canalisations de classes supérieures ou de bétonner en recouvrement.

Les emboîtements seront à collet et à joints souples. Ils seront conformes à la norme NF EN 1916 en ce qui concerne leurs caractéristiques.

Toutes les précautions nécessaires seront prises pour le transport, le déchargement et le stockage des canalisations.

2.8.3 Regards d'assainissement

2.8.3.1 Tampons

Les tampons pour regard, mais également chambres, sous chaussées et cheminements seront de type tampons à remplir, suivant revêtement en surface. L'implantation des ouvrages sous espaces verts sera privilégiée avec tampon fonte.

2.8.3.2 Regards de visite Eaux Usées, Eaux Pluviales

Fourniture de regards de visite de diamètres 1000, en éléments préfabriqués (béton armé dosé à 400 kg/m³) avec tampon 600 mm à remplir ou en fonte ductile 400 ou 250 KN suivant leur implantation.

Ils devront obligatoirement être dotés d'échelons, dont le 1^{er} à -0,50 m du tampon, fixés côté opposé à l'articulation du tampon, et d'une crosse de descente au-delà de 1.50 m de profondeur. Ces équipements seront en matériaux composites ou acier inoxydable.

L'inter-distance entre regards sera de 70 m maximum et aux changements de pentes ou diamètres

Les regards seront placés de telle sorte que la canalisation puisse être visitée ou tringlée sur tout son parcours.

Il pourra être utilisé des regards préfabriqués étanches, qui seront mis en place sur un radier béton.

La fermeture des tampons articulés sous voirie suivra le sens de la circulation des véhicules.

Le dispositif de couronnement en fonte sera scellé à l'aide d'un produit spécifique à prise rapide (usage du béton interdit).

En cas de chute accompagnée sur un collecteur ou branchement « eaux usées », celle-ci sera en dehors des échelons et constituée d'un té ouvert côté supérieur en vue d'un tringlage éventuel. A la base de la chute un jeu de coudes dirigera les effluents vers la cunette suivant un angle < 90 °.

Certains regards « eaux pluviales » pourront être dotés de tampons grilles fontes afin de collecter des ruissellements de surfaces.

2.8.3.3 Regards 40x40 ou 60x60

Fournitures de regard béton de dimensions 40x40 ou 60x60 pour le raccordement des sorties EU ou de descentes pluviales.

Ils seront munis de tampons à remplir, fonte 250 kN ou 125 kN suivant leur implantation.

2.8.3.4 Regard de branchement EU

Les regards de branchement seront circulaires en PVC de diamètre 315 mm minimum.

Les tampons à remplir ou fontes 125, 250 ou 400 KN devront être hydrauliques non ventilés.

En pourtour de bâtiment, une protection efficace sera prévue durant la phase chantier.

2.8.3.5 Regard de branchement EP

Les regards de branchement EP seront constitués d'éléments de regards préfabriqués carrés type 600 x 600 (élément de fond + réhausses).

Les regards de branchement seront posés sur béton de propreté avec tampons à remplir ou en fonte 125, 250 ou 400 KN suivant implantation.

Une attente permettant le raccordement des sorties de bâtiment, avec joint adapté agréé, sera prévue coté bâti et bouchonnée pour l'étanchéité.

2.8.3.6 Bouches d'engouffrement, grilles EP

Elles seront constituées :

- D'un regard en béton préfabriqué,
- D'une hauteur de décantation de 20 cm minimum accessible aux hydro-cureuses,
- D'un branchement de diamètre 250 mm minimum en PVC CR8,
- D'un couronnement scellé,
- D'une grille fonte 750 x 300 ou 400 x 400 concaves ou plates pour les grilles EP.

2.8.4 Déboureur séparateur à graisses et à féculs

La prestation comprend en option, la fourniture et la pose d'un séparateur à graisses et à féculs préfabriqué. Le dispositif sera dimensionné pour 700 repas / jour sur 5 jours.

Modèle référence ELLIPSE EG 2507 C, Taille nominale 7, de chez Techneau ou équivalent. Dimensions 2450 x 1700 x 1700 mm.

L'entrepreneur confirmera le prédimensionnement lors de la remise de son offre.

Il répondra aux préconisations suivantes :

- Séparateur à graisse et à féculs en fonte ou en acier revêtu de deux couches de peinture bitumineuse sur toutes les faces ou en polyéthylène, pente dans le fond et cloisons intérieures formant chicanes pour empêcher les remontées d'odeurs ; tubulure d'entrée et de sortie en attente,
- Fermeture par trappe fonte ou acier strié, fixée par vis inoxydables, cordon d'étanchéité ajusté,
- Au départ, bac de décantation avec panier en tôle galvanisée pour ramassage des gros déchets,
- Pose sur dalles en béton maigre, épaisseur 10cm ; calage et enrobage en béton de gravillons, épaisseur minimale 10cm, couvercle soigneusement arasé avec le sol environnant,
- Jeu de rehausses en fonte donnant la profondeur nécessaire pour que l'appareil soit à l'abri du gel (profondeur du plan d'eau 80cm). Couvercle en acier strié résistant au passage d'une roue de 5 tonnes.

Le séparateur sera équipé :

- D'une entrée avec tube plongeant PVC DN160 pour l'arrivée des graisses,
- Une entrée avec joint hublot pour l'arrivée des féculs,
- Un siphon de sortie PVC DN 160,
- Une buse de pulvérisation alimentée en eau potable par une électrovanne (lot plomberie) permettant de rabattre les mousses,
- Une cloison déboureur,
- Une cloison siphon,
- Un piquage DN 50 avec joint hublot pour le raccordement d'une canalisation d'évent,
- De puits de visite.
- D'une alarme à graisses optique et acoustique
- D'une colonne de vidange ø80 avec raccord symétrique.

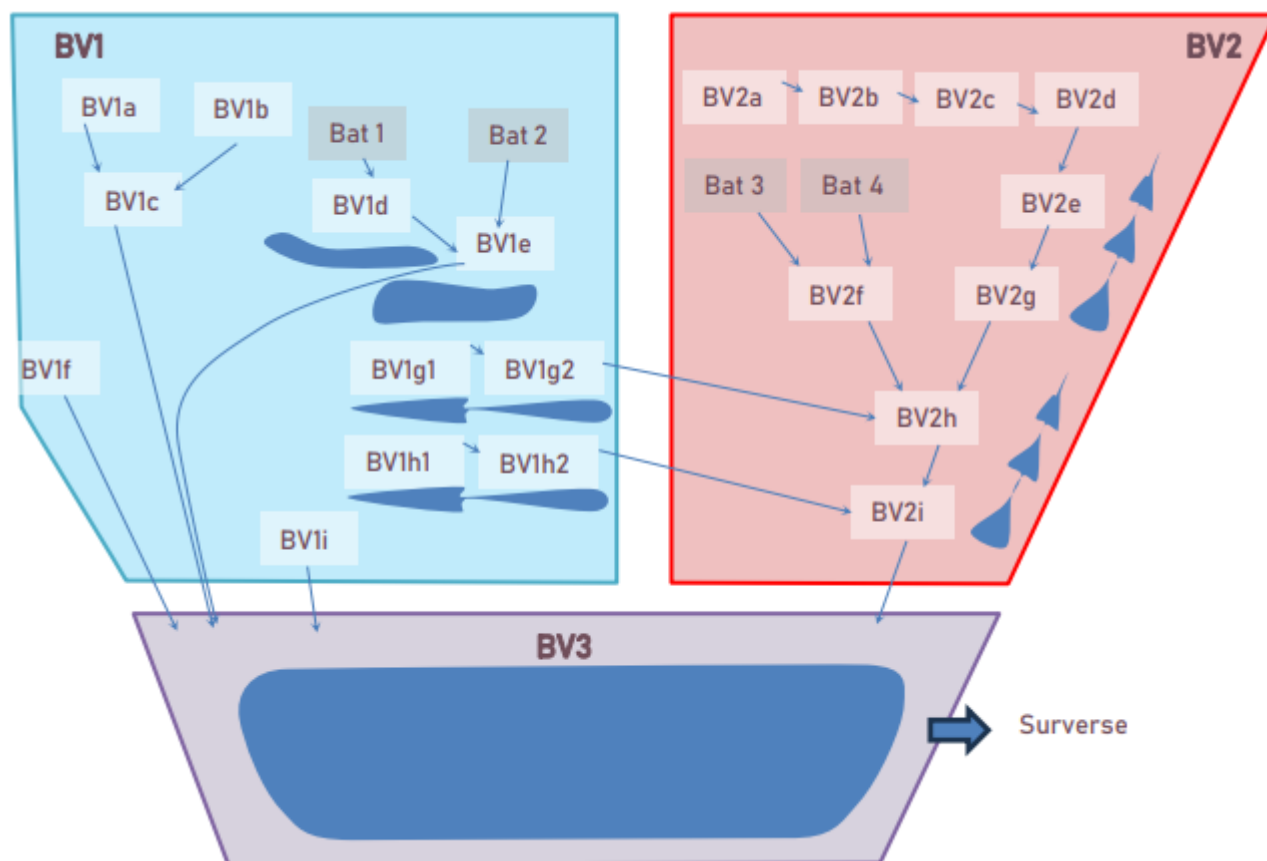
2.8.5 Gestion des eaux pluviales

La gestion pluviale du futur site est de type gestion à la parcelle intégralement par infiltration.

Les ouvrages sont dimensionnés sur la base des hypothèses suivantes :

- Perméabilité : $1,9.10^{-6}$ m/s,
- Occurrence de pluie : centennale,
- Station météorologique de référence : Rennes Saint-Jacques,

Le schéma de gestion des eaux pluviales est figuré ci-après :



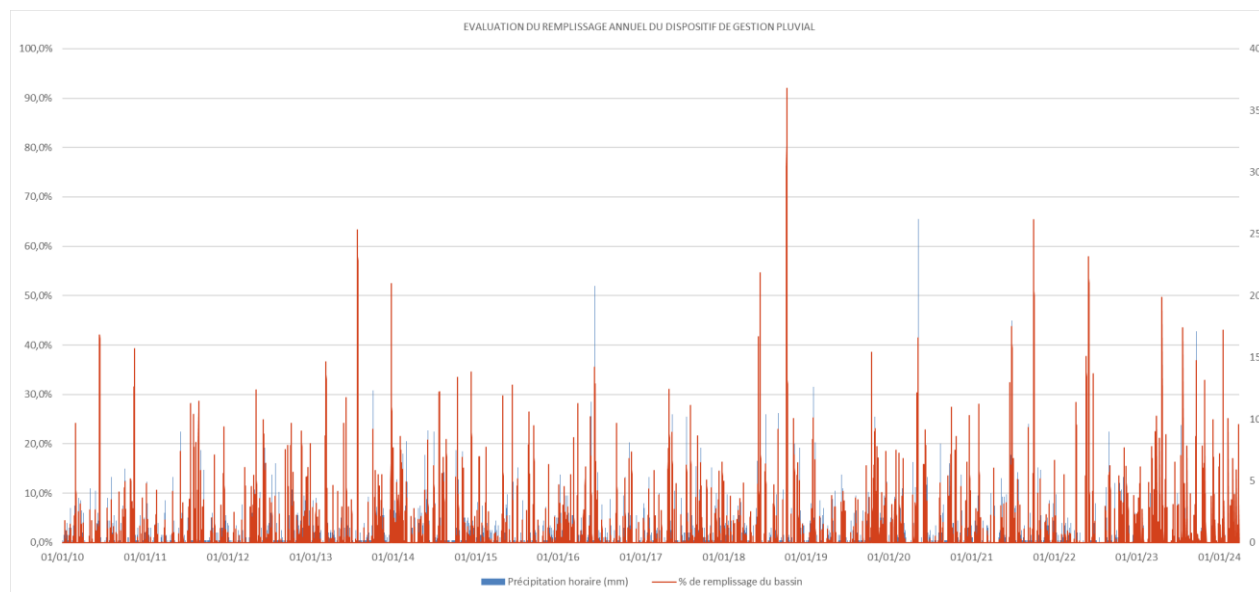
La synthèse des bassins versants et des ouvrages de gestion est présentée ci-dessous :

N° bassin	Localisation	Type de bassin	Surface reprise (m²)	Coefficient d'imperméabilisation	Surface d'infiltration (m²)	Ouvrage de régulation	Volume d'eau requis par le bassin versant	Volume d'eau du bassin (m³)
1	BASSIN VERSANT N°1.1	Infiltration	1 604,0	32%	0,00	0 l/s	38,2	0,0
2	BASSIN VERSANT AMONT - Imperméabilisation théorique 60 %	Infiltration	4 155,0	60%	0,00	0 l/s	185,7	0,0
3	BASSIN VERSANT - Bâtiment n°1	Infiltration	2 074,7	91%	0,00	0 l/s	140,8	0,0
4	BASSIN VERSANT - Bâtiment n°2	Infiltration	359,8	95%	0,00	0 l/s	25,5	0,0
5	BASSIN VERSANT N°1.3 - Nœud n°1	Infiltration	1 152,8	47%	66,00	0 l/s	167,3	4,8
6	BASSIN VERSANT N°1.4 - Bassin n°2	Infiltration	932,0	25%	300,00	0 l/s	147,7	27,0
7	BASSIN VERSANT N°2.1	Infiltration	468,7	55%	0,00	0 l/s	19,3	0,0
8	BASSIN VERSANT N°2.2	Infiltration	836,7	52%	0,00	0 l/s	32,4	0,0
9	BASSIN VERSANT N°2.3	Infiltration	938,7	86%	0,00	0 l/s	111,7	0,0
10	BASSIN VERSANT N°2.4	Infiltration	776,0	64%	0,00	0 l/s	148,8	0,0
11	BASSIN VERSANT N°2.5	Infiltration	1 208,8	60%	0,00	0 l/s	203,2	0,0
12	BATIMENT N°3	Infiltration	1 491,5	95%	0,00	0 l/s	105,6	0,0
13	BATIMENT N°4	Infiltration	1 674,6	90%	0,00	0 l/s	112,5	0,0
14	BASSIN VERSANT N°2.6	Infiltration	1 007,3	76%	0,00	0 l/s	274,9	0,0
15	BASSIN VERSANT N°2.7.a - Nœud	Infiltration	1 348,4	39%	71,00	0 l/s	26,1	7,0
16	BASSIN VERSANT N°2.7.b - Nœud	Infiltration	957,7	42%	65,00	0 l/s	37,8	9,0
17	BASSIN VERSANT N°2.8.a - Nœud	Infiltration	968,0	49%	61,00	0 l/s	23,7	5,4
18	BASSIN VERSANT N°2.8.b - Nœud 4b	Infiltration	539,0	48%	42,00	0 l/s	30,2	6,2
19	BASSIN VERSANT GLOBAL - BASSIN FINAL	Infiltration	4 535,9	36%	1342,00	0 l/s	776,0	1010,0
	TOTAL		27 029,6	56%	1947,00			1069,4

Sur la base des relevés pluviométriques horaires de la station météorologique de Rennes Saint Jacques portant sur la période janvier 2010 à Mars 2022, le remplissage maximal du bassin principal est évalué à 91%.

Les valeurs de remplissage se répartissent de la manière suivante :

Nombre de données analysées		124 358	
Nombre de données avec précipitations		11122	9%
bassin en eau		16596	13%
remplissage >	1%	12547	10%
remplissage >	5%	6844	6%
remplissage >	20%	1446	1%
utilisation de la surverse		0	0%



2.9 GENIE CIVIL COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES ET ECLAIRAGE EXTERIEUR

2.9.1 Fourreaux

Les fourreaux auront dans le cas général une couverture de remblai d'au moins 0.70 m. Ils seront tous aiguillés avec un cordon imputrescible. Des bouchons seront systématiquement posés après arasement des fourreaux aux masques des chambres, dès que les opérations d'aiguillage seront achevées.

Les diamètres de fourreaux seront les suivants :

- Diamètres 42/45 en PVC rigide gris pour les communications électroniques,
- Diamètre 160, 110, 90 et 63 TPC rouge pour l'alimentation du bâtiment et l'éclairage,
- Diamètre 90, 63, 40 mm TPC rouge pour l'alimentation et l'automatisation des portails coulissants, portillons et barrières levantes.

Une attention sera portée lors de la pose afin de respecter les rayons de courbures aux droits des pénétrations dans les chambres de tirage mais également les rayons de courbures des câbles de l'électricien.

2.9.2 Chambres de tirage

Fourniture et mise en place de chambres préfabriquées en béton normalisées de type L1T, L2T marquées NF, complètes avec tampons à remplir ou fonte suivant implantation.

Elles seront posées horizontalement sur un radier de béton de 0,05m conformément au plan fourni.

Les chambres devront être apparentes et accessibles aux autres corps d'état, à tout moment du chantier.

2.9.3 Câblette de terre

Un câble en cuivre nu de 25 mm² sera fourni par le présent lot et déroulé de manière continue en fond de tranchées pour les réseaux d'éclairage extérieur.

2.9.4 Massifs de candélabres

Les massifs seront préfabriqués. Ils seront dimensionnés pour :

- Des mâts de 6 m de haut + lanternes,
- Des mâts de 2,57 m de haut + lanternes,
- Des bornes colonnes de 0.90 m de haut.

La partie supérieure du socle sera arasée à 10 cm au-dessous de la cote finale du trottoir ou de l'espace vert de manière à incorporer les écrous de fixation dans le revêtement.

Les parties hors massifs des tiges de scellement sont soigneusement protégées afin d'éviter la détérioration des filetages pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur sera responsable du maintien de cette protection jusqu'à l'intervention de levage et de pose des mâts.

2.9.5 **Massif pour borne de recharge**

Les massifs seront préfabriqués. Ils seront dimensionnés pour :

- Des bornes IRVE Double,

La partie supérieure du socle sera arasée à 10 cm au-dessous de la cote finale du trottoir ou de l'espace vert de manière à incorporer les écrous de fixation dans le revêtement.

Les parties hors massifs des tiges de scellement sont soigneusement protégées afin d'éviter la détérioration des filetages pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur sera responsable du maintien de cette protection jusqu'à l'intervention de levage et de pose des mâts.

Les dimensions définitives des bornes et réservations seront fournies en phase d'exécution par le lot Eclairage.

2.10 **EAU POTABLE, DEFENSE INCENDIE****2.10.1** **Généralités**

Les matériaux et fournitures employés seront toujours de première qualité, neufs et conformes aux normes françaises (fascicule 71), et européennes homologuées pour l'utilisation considérée,

Ils devront être estampillés NF ou EN chaque fois que cela existera.

Dans le cas de matériaux nouveaux ou non estampillés ou procédés de construction non traditionnels, l'entrepreneur devra :

- Fournir la preuve que le matériau ou procédé a fait l'objet d'un avis technique favorable du CSTB,
- Prévoir dans l'exécution, les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'avis technique ou de tenir compte des observations, réserves, auxquelles peuvent être subordonnées des réalisations autorisées par la décision d'agrément.

2.10.2 **Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur**

Les terrassements comprendront :

- Fouilles en déblai dans terrain de toute nature avec évacuation du déblai en cas de qualité médiocre, de matériaux trop souillés par les fines, profondeur minimum = 1 m (hors gel),
- Evacuation des venues d'eau par pompage, rabattement de nappes avec blindage des fouilles si nécessaire,
- Aménagement du fond de fouille comprenant le compactage et réglage du lit de pose en sable, épaisseur 0,20 m.
- Remblais d'apport en sable 20 cm du dessus du fourreau, pose du grillage avertisseur bleu, puis remblai d'apport.

2.10.3 **Canalisation, robinetterie et accessoires**

La fourniture et pose des conduites d'eau potable sont à la charge du lot n°18 : Plomberie / Sanitaire. La réalisation des tranchées, et remblaiement sont à la charge du présent lot VRD.

Les conduites prévues au projet sont :

- Conduite PEHD DN63 alimentation principale
- Conduite d'alimentation de la cuve de récupération des eaux de pluies,

2.10.4 **Fosse à compteur**

Chaque fosse à compteur pourra être réalisée en place sous réserve de l'accord de l'exploitant, elle sera en béton et exécutée suivant les plans d'exécution validés du concessionnaire ou modèle préfabriqué, agréé par l'exploitant.

Le dimensionnement sera celui prescrit par l'exploitant. Elle devra être équipée d'échelons et d'une crosse de descente. Le tampon léger devra permettre un accès aisé et dans les meilleures conditions de sécurité.

En cas de proposition d'ouvrage préfabriqué de dimensions compatibles aux prescriptions du concessionnaire, elle devra être titulaire du label NF, ainsi que d'une certification.

Les ouvrages de petites dimensions seront en une pièce, les autres en éléments assemblés.

Les regards et autres éléments assemblés devront comporter :

- un radier préfabriqué ou coulé en place,
- un ou plusieurs éléments pour cheminée,
- un élément de finition haut à cône réducteur ou non,
- des joints souples préfabriqués pour les assemblages,
- des pré percements avec leurs dispositifs souples d'étanchéité,
- le raccordement à l'assainissement ou la création d'un puisard,
- un dispositif de couronnement,
- des échelons d'accès pour les regards visitables, en acier galvanisé,
- des ventilations (haute et basse),
- une trappe de fermeture en acier galvanisé facilement manœuvrable, un dispositif de vidange vers le réseau EP ou fossé le plus proche.

Les travaux comprennent :

- L'implantation précise des fosses,
- les terrassements complémentaires avec évacuation des déblais,
- la construction ou pose des fosses suivant spécification du gestionnaire,
- la mise en œuvre d'un lit de gravillons à la partie inférieure du fond de regard,

La couverture devra être réalisée par plaques articulées, en acier galvanisé strié, équipées de poignées de levage.

Il sera prévu un entonnoir de récupération en cas de fuite et un raccordement au drain le plus proche.

2.11 **RESEAUX DE CHALEUR**

Les travaux portent uniquement sur l'ouverture des tranchées suivant les inter-distances réglementaires en cas de juxtaposition de plusieurs réseaux en tranchée spécifique ou commune, le lit de pose et enrobage en sable, le remblaiement avec fourniture et pose des grillages avertisseurs de couleurs conventionnelles.

2.12 **CLOTURE / PORTAILS**

2.12.1 **Synthèse des équipements**

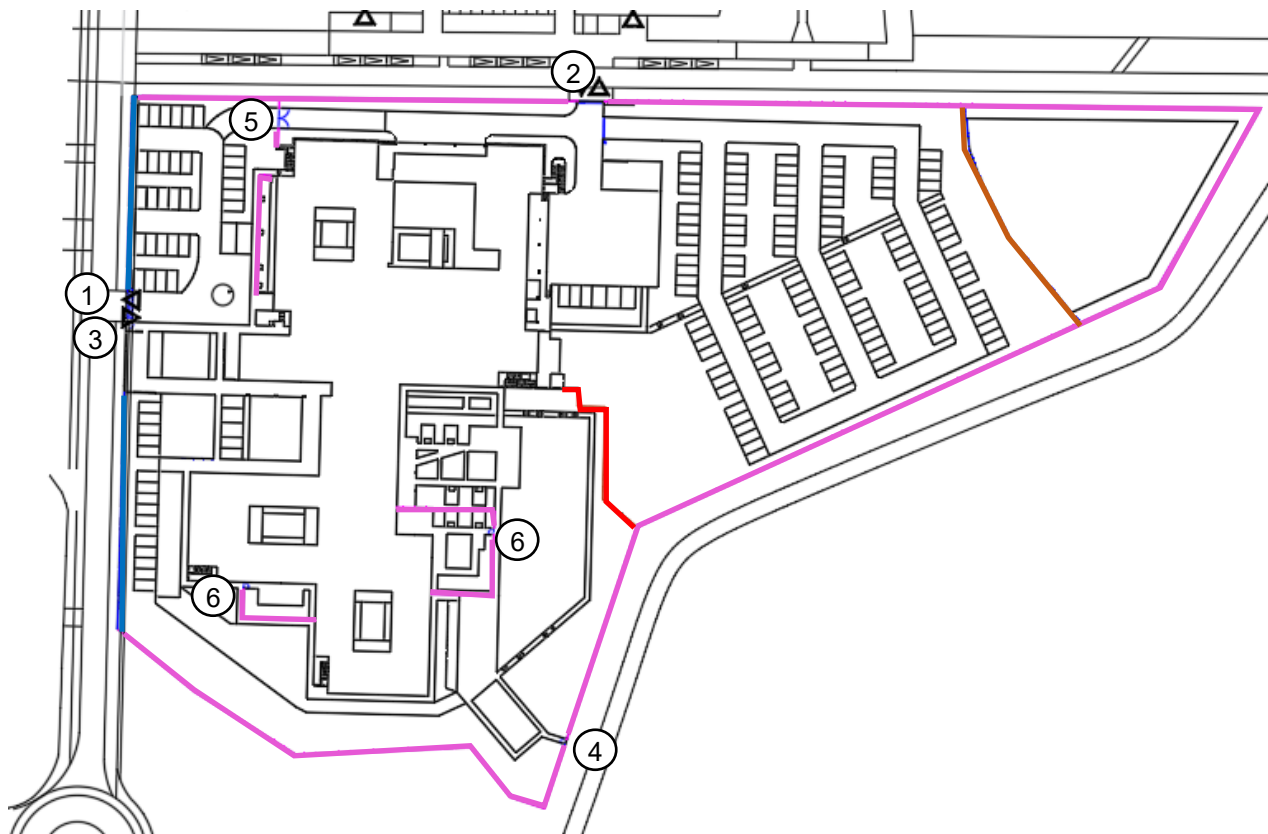


Figure 1 - plan de repérage des clôtures et portails

Repérage	Equipement	Gamme	Hauteur	Largeur	Article CCTP
Bleu	Clôture à barreaudage	PRIMADESIGN	1.00 m sur mur	/	2.12.2
Rose	Clôture treillis	GRAMI	1.50 m	/	2.12.3
Rouge	Clôture grillage souple	Simple torsion Ø 2.5 mm	1.00 m	/	2.12.4
Marron	Clôture ganivelle	/	1.50 m	/	2.12.5
1	Portails autoportant motorisés	PRIMADESIGN	1.75 m	7.00 m	2.12.6
2	Portails autoportant motorisés	PRIMADESIGN	1.75 m	6.00 m	2.12.6
3	Portillon simple vantail motorisé	PRIMADESIGN	1.75 m	1.50 m	2.12.7
4	Portillon simple vantail motorisé	GRAMI	1.50 m	1.50 m	2.12.8
5	Portail double vantail manuel	GRAMI	1.50 m	3.00 m	2.12.9
6	Portillon simple vantail manuel	GRAMI	1.50 m	1.00 m	2.12.10

2.12.2 Clôture à barreaudage

Fourniture et pose de clôture à barreaudage type PRIMADESIGN de chez NORMACLO ou équivalent.

La finition sera standard sans

La clôture sera positionnée sur un mur bahut ou un mur de soutènement posé en redans à charge du gros œuvre. La hauteur retenue de la clôture sera de 1.0 m, posé sur platine.

- Largeur de grille : 2390 mm,
- Longueur des poteaux sur platine : 1525 mm,
- Lisses horizontales : 50 x 30 mm,
- Barreaudage Ø20 mm. Vide entre barreau irrégulier inférieur ou égal à 110 mm, conforme à la norme,
- Poteau acier rond Ø60 mm, entraxe 2465 mm,
- Traitement anti-corrosion Acier galvanisé sendzimir Z275 + thermopoudrage polyester,
- Teinte au choix de l'architecte,
- Localisation : En périphérie du périmètre le long de la rue du bois rouge



2.12.3 Clôture Grami

Fourniture et pose de clôture treillis type GRAMI de chez NORMACLO ou équivalent

- Structure du panneau : Double fils horizontaux Ø 4 mm
- Fils verticaux Ø 4 mm soudés et tressés à l'oblique selon le design GRAMI
- Vide entre fil verticaux de 87 mm maximum,
- Poteaux : BICLO ou UNICLO ou équivalent,
- Acier galvanisé Zingalco™ et plastifié à 200° polyester bâtiment
- Hauteur du panneau hors sol : 1.50 m
- Teinte au choix de l'architecte,
- Garantie anti-corrosion 10 ans,



Afin de garantir un passage à la petite faune (hérisson, renard, rongeurs, ...), les panneaux en périphérie du site seront positionnés 10 cm au-dessus du sol.

- Localisation : En périphérie du périmètre hors rue du bois rouge et en délimitation des jardins du centre hospitalier.

2.12.4 Clôture grillage souple soudé plastifié

Fourniture et mise en œuvre de clôtures en grillages soudés plastifié sur poteaux comprenant la fourniture et la pose des poteaux, scellé au béton, la fourniture et la mise en place des grillage la pose et le réglage des fils de tension et tous systèmes de fixation.

Panneaux de clôtures :

- Teinte au choix de l'architecte,
- Hauteur 1m00,
- Grillage simple torsion plastifié – fil Ø 2.5 mm, maille rectangulaire 100 x 50 mm,
- Fil de tension - Ø 2.7 mm, sur 2 rangées, y compris barres de tension et tendeurs

Les poteaux sont scellés au sol (massif béton dosé à 350 kg/m³). La prestation inclus la fourniture et pose des jambes de force.

Pour permettre l'entretien du site et l'accès du personnel des accès seront créés par l'intégration d'une passe herbagère entre deux poteaux.

- **Localisation : Entre l'esplanade et le parking du personnel sous la boucle piétonne des résidents**

2.12.5 Clôture ganivelle

Fourniture et mise en œuvre de ganivelles :

- Pose d'un treillage en échelas de châtaignier triangulaires, écorcés, époinetés double torsion, espacés entre eux de 4cm et reliés par deux rangées de fil galvanisé,
- Fixation dans le sol via des piquets en châtaignier de diamètre 10/12 espacés de 1,00m, de hauteur 2.25m et enfoncés dans le sol de 0.75 cm (1/3 de la hauteur) : hauteur hors sol de 1,50m.

Pour permettre l'entretien du site et l'accès du personnel des accès seront créés par l'intégration d'une passe herbagère entre deux poteaux.

- **Localisation : En fermeture du bassin principal côté stationnements.**

2.12.6 Portails autoportant motorisés

Portail autoportant - modèle PRIMADESIGN standard (barreaudage non-dépassant) de chez NORMACLO ou équivalent.

Fourniture et mise en œuvre de portails motorisé :

- Hauteur : 1.75 m,
- Conforme à la norme européenne,
- Acier galvanisé,
- Poteau de butée,
- Serrure et gâche - Locinox à canon européen,
- Déverrouillage pompier,
- Teinte au choix de l'architecte,
- Horloge intégrée sur le portail pour les plages horaires,
- Longrine béton y compris signalisation réglementaire,
- Garantie anti-corrosion 10 ans,

Passage libre :

Les dimensions des portails autoportant du site sont les suivantes :

- Accès principal rue du bois rouge : 7.00 m
- Accès Nord : 6.00 m

Motorisation :

Solution avec moteur au pied du portique de guidage, intégrant les sécurités, les accessoires et les câblages (montés et testés en usine). Motorisation adaptée pour une utilisation intensive et des besoins de contrôle d'accès simples (émetteurs/récepteurs ou contacteur à clé).

Livré avec tous les accessoires de sécurité selon norme EN 13241-1.

- Utilisation intensive pour portail coulissants,
- Entraînement par crémaillère,
- Equipements de sécurité : barres palpeuses, feu clignotant, éclairage, détecteurs de présence
- Conforme à la norme européenne,

- Localisation : sur les accès véhicules du site

2.12.7 Portillon simple vantail motorisé type PRIMADESIGN

Portail pivotant modèle PRIMADESIGN de chez NORMACLO ou équivalent

- Hauteur : 1.75 m
- Passage utile : 1.50 m
- Nombre de vantaux : 1 U,
- Barreaux Ø 20 mm non-dépassant, soudés en applique sur les lisses horizontales,
- Montant côté serrure et côté gonds : 50 x 50 mm
- Lisse haute et basse : 50 x 30 mm
- Porteur section 80 x 80 mm,
- Acier galvanisé Sendzimir selon norme NF et plastifié à 200° polyester bâtiment
- Teinte au choix de l'architecte,
- Garantie anti-corrosion 10 ans,

Motorisation :

Motorisation type MP 400 ou équivalent, enterrée et invisible, spécialement adaptée pour une utilisation intensive.

Livré avec tous les accessoires de sécurité selon norme EN 13241-1.

- Localisation : Portillon d'accès piéton principal à proximité du local vélo.

2.12.8 Portillon simple vantail motorisé type GRAMI

Portail pivotant motorisé modèle GRAMI de chez NORMACLO ou équivalent

- Hauteur 1.50 m
- Largeur du portillon 1.5 m
- Panneau type treillis GRAMI, fils verticaux Ø 4 mm soudés et tressés de façon inclinée selon le design GRAMI™. Vide entre fils verticaux max. 89 mm, double fils horizontaux Ø 4 mm,
- Pose entre porteur métalliques à sceller section 60 x 60 mm,
- Cadre montant 50 x 50 mm, lisse haute et basse 50 x 30 mm,
- Serrure et gâche LOCINOX à canon européen,
- Acier galvanisé et plastifié à 200° polyester bâtiment,
- Teinte au choix de l'architecte,
- Garantie anti-corrosion 10 ans,

Motorisation

Motorisation type MP 400 ou équivalent, enterrée et invisible, spécialement adaptée pour une utilisation intensive.

Livré avec tous les accessoires de sécurité selon norme EN 13241-1.

- Localisation : Accès piéton sud-est.

2.12.9 Portail double vantail manuel

Portail double vantail non motorisé largeur 3,00 m type GRAMI de chez Normaclo ou équivalent

- Hauteur 1.50 m
- Largeur du portail 3.0 m
- Panneau type treillis GRAMI, fils verticaux Ø 4 mm soudés et tressés de façon inclinée selon le design GRAMI™. Vide entre fils verticaux max. 89 mm, double fils horizontaux Ø 4 mm,
- Pose entre porteur métalliques à sceller section 60 x 60 mm,
- Cadre montant 50 x 50 mm, lisse haute et basse 50 x 30 mm,
- Serrure et gâche LOCINOX à canon européen, cadenas pompier,
- Acier galvanisé et plastifié à 200° polyester bâtiment,
- Teinte au choix de l'architecte,
- Garantie anti-corrosion 10 ans,

- Localisation : en fermeture de la voie pompier à l'angle Nord-ouest du bâtiment

2.12.10 Portillon simple vantail manuel

Portail pivotant modèle GRAMI de chez NORMACLO ou équivalent

- Hauteur 1.50 m
- Largeur du portillon 1.0 m
- Panneau type treillis GRAMI, fils verticaux Ø 4 mm soudés et tressés de façon inclinée selon le design GRAMI™. Vide entre fils verticaux max. 89 mm, double fils horizontaux Ø 4 mm,
- Pose entre porteur métalliques à sceller section 60 x 60 mm,
- Cadre montant 50 x 50 mm, lisse haute et basse 50 x 30 mm,
- Serrure et gâche LOCINOX à canon européen,
- Acier galvanisé et plastifié à 200° polyester bâtiment,
- Teinte au choix de l'architecte,
- Garantie anti-corrosion 10 ans,
- **Localisation : Accès piéton aux jardins extérieurs**

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX

3.1.1 Préparation des travaux

L'entrepreneur devra respecter la liste non limitative des opérations à exécuter par l'entrepreneur pour l'organisation et la préparation de ses travaux :

- Planning graphique détaillé de l'ensemble des travaux,
- Demande des agréments des matériaux, matériel (avec fournitures de fiches techniques descriptives), méthodologie d'exécution et modes opératoires, planches d'essais,
- Copie de la totalité des DICT auprès des concessionnaires ainsi que les rendez-vous pris pour effectuer les sondages de reconnaissance des réseaux sensibles, les implantations puis réalisation de ces marquages-piquetages,
- Plan d'installations de chantier, de circulation des approvisionnements et de la circulation des différentes phases de travaux en conformité avec le plan SPS,
- Le PPSPS validé par le coordonnateur SPS.

3.1.2 Programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution des travaux sera fourni au Maître d'œuvre au plus tard quinze jours après réception de l'ordre de service de commencement de la période de préparation des travaux.

Le Maître d'œuvre retournera ce programme à l'entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit, s'il y a lieu, accompagné de ses observations dans un délai de 10 jours ouvrables.

Le programme d'exécution de type "à barre" mettra en évidence :

- Les tâches à accomplir pour exécuter l'ouvrage et leur enchaînement,
- Pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution,
- Celles des tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage (tâches critiques).

Il sera procédé de façon bimensuelle à mensuelle (suivant l'avancement des phases), à l'examen et à la mise à jour du programme dans les mêmes conditions que son élaboration.

3.1.3 Dépôts

Les dépôts définitifs seront à la charge de l'entreprise qui supportera les frais de recherche, d'occupation, les indemnités éventuelles, la préparation du terrain et la remise en état des lieux.

Les dépôts doivent être autorisés et conformes aux réglementations locales (pas de stockage en zones humide, zone naturelle protégée, espaces boisés...).

3.1.4 Contraintes diverses

La liste suivante non limitative, énumère les points pour lesquels l'entrepreneur ne peut se prévaloir, ni pour éluder ses obligations, ni pour élever aucune réclamation, des sujétions qui peuvent être occasionnées par :

- La fourniture et pose de signalisation, (y compris lumineuse), de chantier, y compris en interface avec les gestionnaires de voirie pour les travaux aux abords des rues adjacentes, leur déplacement au fur et à mesure de l'avancement des travaux,
- Le fait de la présence de riverains, faire attention aux bruits, poussières, vibrations, donc que toutes les précautions doivent être prises pour minimiser les impacts des travaux,
- Le fait que les accès aux différents établissements du site et raccordements existants devront être maintenus,
- Le fait que les travaux de desserte par les réseaux divers devront se faire en étroite concertation avec l'ensemble des lots concernés et usagers, que des fouilles seront amenées à rester provisoirement ouvertes aux extrémités dans l'attente des essais puis raccordement, et qu'elles seront à remblayer ultérieurement,
- Le fait qu'il s'agit pour partie de chantiers de pieds de bâtiments aussi, les interventions seront implicitement phasées en fonction de l'avancement des différents bâtiments, livraisons des plateformes en décalé, réalisation des remblais et empièvements périphériques en décalés, finitions des abords en décalé...,
- Le fait que les réceptions de terrassements de fosses d'arbres auront lieu, par séries, lors des réunions de chantier, en présence du maître d'œuvre et de l'entreprise d'espaces verts, donc que les fosses

devront être ouvertes les veilles de réunions et remplies de très bonne terre végétale dans la foulée, notamment en période pluvieuse.

- Le fait que le chantier se trouve en fond d'impasse et de parking et que la largeur de voirie ne permettra pas le croisement des camions lors de la phase de terrassement.

3.1.5 Constat d'huissier

L'entrepreneur doit avant démarrage des travaux faire faire un constat d'huissier avec photos des abords du chantier (clôtures avoisinantes, murs périphériques, végétation, mobilier d'éclairage et autres émergences techniques, voies d'accès au chantier sur 250 m de part et d'autre de l'entrée du chantier...) et qui sera diffusé à la maîtrise d'ouvrage, et à la maîtrise d'œuvre.

3.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

3.2.1 Installations de chantier – Signalisation

Les travaux d'installation de chantier comprennent toutes les sujétions d'organisation du chantier à savoir la mise en place de la signalisation de chantier pour la sécurité des automobilistes, des piétons, les aménagements nécessaires pour les accès aux différentes zones de chantier (rampes, busage des fossés provisoire, etc...) et pour les accès permanents aux usagers du site, de sanitaires femmes et hommes, y compris tous les aménagements qui s'y attachent ainsi que les branchements provisoires en eau potable et électricité, les frais induits d'installations, replis et consommations.

Les clôtures de type barrière grillagées rigides et les portails avec chaines et cadenas à numéros sont à prévoir au présent lot au niveau de chaque accès de chantier et devront être fermées tous les soirs.

Le ou les parcs matériaux seront délimités physiquement par des barrières grillagées afin d'éviter tout étalement et de limiter les remises en état dues en fin de chantier.

Il intégrera dans son offre les prescriptions complémentaires du PGCSPPS dans ses prestations concernant la sécurité et la protection santé.

Ces installations sont à prévoir uniquement durant la phase préparatoire et de terrassement, après l'installation générale de chantier sera prise en charge par le titulaire du lot Gros Œuvre : base vie empierrée, clôturée avec portail, installations communes, alimentations de chaque chantier (eau potable, électricité, téléphone), y compris les abonnements et consommations.

3.2.2 Circulations des véhicules / Dispositions de police

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions nécessaires et de faire toutes les démarches préalables auprès des administrations concernées pour perturber le moins possible la circulation, en accord avec les Services de Police.

L'entreprise intégrera également dans son prix d'installations de chantiers, les portails cadenassés des accès, les balisages suivant les règles de sécurité routière, les déplacements au fur et à mesure de l'avancement des travaux, les plaques en fonte pour le rétablissement SI NECESSAIRE des accès temporaires aux différents bâtiments...

Toutes les demandes de l'Administration en la matière, ainsi que les taxes éventuelles pour occupation de voirie sont à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur sera responsable des contraventions de toutes natures qu'il pourrait encourir du fait de la non-observation des règlements de voirie.

3.2.3 Coordination

L'entrepreneur devra se conformer au PGCSPPS, et se mettre en rapport avec les autres lots pour toutes les incidences de ses propres travaux avec les ouvrages sur lesquels il s'appuie où se raccorde.

L'entrepreneur devra vérifier soigneusement tous les plans et s'assurer de leur concordance avec l'existant. Pour tout changement qu'il juge utile d'apporter au projet, il en réfèrera immédiatement au Maître d'œuvre.

Le fait de soumissionner suppose que l'entrepreneur a obtenu tous les renseignements nécessaires à la complète réalisation des travaux de sa spécialité.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'une partie des prestations vont se dérouler en coactivité. Il transmettra à l'OPC, les fiches de tâches correspondant à ses prestations dès que nécessaires et assistera aux réunions spécifiques.

3.2.4 Plans d'exécution – Plans de synthèse

Les plans d'appel d'offres sont des plans d'études DCE et ne constituent pas les plans d'exécution.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge tous les plans, études et dessins d'exécution précisant les détails de construction, etc...conformément à ses propres méthodes d'exécution en vue d'alimenter la synthèse.

L'entrepreneur établira et soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre, et des concessionnaires, tous les dessins et notes d'études 15 jours au moins avant exécution. Plans réalisés par DAO, format DWG. Ces plans seront fournis en dématérialiser : à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre.

3.2.5 Piquetage et implantation

Les implantations seront assurées par un géomètre expert à charge du présent lot.

Les implantations et piquetages des ouvrages seront effectués à partir des documents de base géoréférencés fournis par le Maître d'Ouvrage.

Le géomètre procédera à l'implantation et à la matérialisation sur le terrain des points d'axe et de tous les autres points nécessaires à la bonne exécution des travaux notamment la détermination des points hauts, points bas, raccordements. Les points seront matérialisés par des piquets bois et contrôlés.

Toutes les opérations topographiques comme les levés des profils en travers, les levés des ouvrages existants, seront à charge de l'entreprise.

3.2.6 Réseaux existants

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra faire un recensement des réseaux existants sur l'emprise des travaux et aux abords : fibre optique, HTA, Eau potable, gaz...et tous réseaux divers.

La référence de la DT est : **2023062103728DDA**.

A noter que les personnels intervenant à proximité des réseaux existants devront être titulaires d'une attestation de formation A.I.P.R.

La plus grande vigilance est attendue de la part de l'équipe en charge des repérages, protections provisoires, car la réfection de tous dégâts, indemnités, occasionnés sur un réseau sera à la charge du titulaire du présent corps d'état.

Avant tout commencement de travaux et de sondage de réseaux, il convoquera les différents concessionnaires pour soumettre à accord préalable les modalités d'investigations, de marquage piquetage, de protection durant les travaux et de répondre à toutes interrogation potentielle relative aux réseaux publics.

Pour le marquage piquetage, les prestations à prévoir sont :

- La localisation des réseaux enterrés par procédé sans fouille quelle que soit la technique et permettant d'atteindre une précision en x, y et z de classe A,
- Les travaux ponctuels de localisation de réseaux enterrés par des techniques de terrassements mécaniques et manuels conformes au guide technique,
- Les travaux de dégagement partiel ou total de réseaux enterrés, exécutés par tous moyens mécaniques appropriées et à la main si nécessaire, conformes au guide technique,
- La mise en place de protections mécaniques ou d'éléments mécaniques permettant le maintien des réseaux enterrés situés dans l'emprise des travaux.

3.2.7 Maintien de l'écoulement des eaux

L'entreprise devra conduire les travaux de manière à maintenir dans les conditions normales et convenables l'écoulement des eaux sur l'ensemble du site des travaux et jusqu'aux principaux exutoires existants.

L'entreprise devra prévoir le pompage et rabattement éventuels des arrivées d'eaux pour ses propres travaux, dans son prix, en particulier pour les tranchées et fouilles de grande profondeur. Elle devra faire en sorte de créer le moins de gêne aux propriétaires riverains.

3.2.8 Maintien en état des voies et réseaux

Il sera responsable du maintien en bon état de service des voies, réseaux, et installations de toutes natures publiques ou privées affectées par ses propres travaux, aussi bien à l'intérieur de la zone « chantier » qu'à l'extérieur.

Une vigilance accrue est attendue de la part de l'entreprise lors des phases de terrassements et surtout tant que la couche de forme n'est pas en place : arrosage en période sèche afin de limiter les poussières et balayage, lavage, aspiration des boues par temps de pluie.

Un empiérement est à prévoir dès le démarrage de chantier sur un linéaire de piste suffisant pour que les roues des camions et engins qui sortent du chantier ne souillent pas les rues adjacentes. Le curage très régulier de cette piste est à la charge du titulaire du présent lot.

Il devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage, nécessaires. Il devra de même permettre le passage de la circulation générale locale, l'exécution des services publics ainsi que l'écoulement des eaux superficielles ou profondes. Des mesures d'assainissement et drainage seront mises en place afin d'éviter toute stagnation d'eau.

Des dispositifs de décantations des eaux pluviales, de filtration des fines (géotextile...), éviteront les départs d'eaux boueuses vers les fossés existants (rejet maximal en MES : 30 mg/l).

L'entreprise devra dans tous les cas prévenir les propriétaires ou concessionnaires intéressés, signaler ou suffisamment tôt au maître d'ouvrage et maître d'œuvre, les permissions, PV de neutralisation, arrêts ou dérogations qu'il y aurait lieu de solliciter.

L'entrepreneur devra, à ses frais mettre en place la signalisation correspondante.

3.2.9 Nettoyage et protection du chantier

Le nettoyage des lieux de travail sera au minimum hebdomadaire. Toutefois, des nettoyages complémentaires pourront avoir lieu sur toute demande du Maître d'Ouvrage et du maître d'œuvre si ce dernier le juge utile, notamment sur le domaine ouvert à la circulation dès que nécessaire.

Le présent lot doit également le nettoyage du terrain, de l'intégralité des déchets ou gravats.

Si ces nettoyages n'étaient pas faits, le Maître d'œuvre se réserve le droit de les faire exécuter par une entreprise de son choix et à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur devra préserver efficacement les ouvrages jusqu'à réception des travaux.

Il devra également préserver les matériels, matériaux, constructions et environnements existants de toutes souillures, dégradations pendant l'exécution des travaux du présent lot.

Pendant toute la durée de ses travaux, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires pour garantir la propreté et ne pas détériorer les voiries existantes. Un nettoyage et l'entretien des voies de circulation, y compris provisoires, est à prévoir par l'entreprise dès que nécessaire.

3.2.10 Nettoyage de terrain, dessouchage, dépose de clôtures

L'Entreprise a à sa charge :

- Les fauchages généraux dans l'emprise des travaux,
- Les abattages, dessouchages, l'évacuation en filière agréée, le sectionnement des racines au préalable si nécessaire à la préservation des ouvrages à proximité,
- L'enlèvement des stocks de déblais, gravats gênant les travaux,
- La dépose de la clôture existante, sur l'emprise des travaux,
- Les déplacements éventuels des équipements gênant les travaux.

La dépose et l'évacuation en décharge du stockage provisoire des matériaux et terres végétales le long de la rue du bois rouge fait partie intégrante des travaux du présent lot.

3.2.11 Protection d'arbres

Les règles suivantes de mise en œuvre devront être scrupuleusement respectées sauf accord préalable du MOE. Toute mise en œuvre non respectée sera donc refusée car non conforme.

Le maintien des enclos de protection existants devra être respecté. Aucun démontage ni intrusion au sein des enclos ne pourra se faire sans l'accord de l'aménageur.

Pour les arbres ou groupes d'arbres à préserver ne disposant pas de protection préexistante :

- Arbres > 30cm de diamètre : une palissade bois sera disposée à l'aplomb du houppier
- Arbres < 30cm de diamètre : une palissade bois sera disposée à 2 mètres minimum de l'axe du tronc.

Aucun stockage de terre végétale en pied, ni gaine de protection autour du tronc ne seront acceptés. Les altimétries de collets devront être respectées.

Le site est dépourvu de végétations ou haies nécessitant une protection spécifique. A ce titre, il n'est pas prévu au DPGF de rémunération particulière.

Néanmoins l'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence d'une haie au sud du site, hors emprise, qu'il est formellement interdit d'endommager, en particulier, par les circulations et tassements d'engins à proximité.



3.3 DECAPAGES ET TERRASSEMENTS

3.3.1 Démolition de chaussée / trottoir / cheminement

Localisation :

- Sur l'emprise des travaux sur les cheminements et voiries existantes pour le raccordement des réseaux et des accès.

Les travaux intègrent la démolition, le rabotage ou le décroûtage des structures béton ou hydrocarbonées existantes dans l'emprise des travaux et des réseaux projetés.

Ils comprennent la dépose des bordures, réseaux d'assainissement, d'éclairage et ouvrages non conservés

Les produits de démolition seront évacués en décharge agréé par le titulaire. Le titulaire prendra à sa charge la réalisation d'échantillons et d'analyses des matériaux du site pour déterminer leur dangerosité et le site d'évacuation (Amiante et HAP en particulier).

3.3.2 Décapages des terres végétales

Les travaux intègrent le décapage des terres végétales dans l'emprise des travaux afin de garantir leur bonne qualité, leur mise en stock provisoire, dans des stocks bien identifiés, suffisamment éloignés des stocks de déblais pour éviter toute contamination, et fermés afin d'évacuer les eaux de ruissellement. A cet effet, l'ensemble du personnel sera sensibilisé sur l'importance du tri soigné ; que ce soit les conducteurs de pelles, bulls ou les chauffeurs de camions, tombereaux, titulaires, intérimaires ou locataires.

En cas de tri non satisfaisant, un homme « tri de terres » pourra être exigé par le maître d'œuvre.

Les volumes nécessaires au renappage des espaces verts projetés seront soigneusement mis en stock en vue de leur réutilisation. Les dépôts et merlons ne devront pas excéder 1 m de hauteur afin de conserver toute la qualité de vie du sol.

A noter que préalablement à la réalisation des merlons, modelés paysagers constitués de déblais, les surfaces des emprises concernées seront également décapées au préalable.

Pour les merlons, talus type bocagers constitués exclusivement de terres végétales, les modelés pourront être directement constitués sans décapage.

3.3.3 Déblais de décaissement sous plateformes diverses

Les excavations nécessaires pour l'exécution des déblais de décaissement de chaussée, cheminements piétons / cycles, noues, bassin et des espaces verts en déblais par rapport au terrain naturel seront considérées comme des déblais en pleine masse. Ces excavations sont celles qui sont nécessaires pour obtenir le nivellement souhaité.

Les travaux de terrassement intègrent également les terrassements en vue de livrer au lot Gros Œuvre les plateformes bâtiments.

Pour les espaces verts, les encaissements devront permettre de garantir les épaisseurs de terres végétales requises : 30 ou 50 cm conformément aux plans de nivellement - revêtements, et pour respecter le nivellement projeté.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions qu'il jugera nécessaire pour protéger son chantier contre les eaux.

Les prescriptions géotechniques sont à intégrer pour l'établissement de la présente offre, en particulier les terrassements en déblais et les conditions de réemploi KORN OG G2 PRO (réf. 230294G2PRO – Version 1 du 26/11/24)

Les déblais nécessaires pour réaliser les plates-formes en fonction des côtes de nivellement du projet seront calculés sur la base de fond de forme calés par rapport au niveau fini.

La prestation intègre néanmoins :

- Les essais à la plaque afin de contrôler la portance de la PST (25-30 MPa),
- Les terrassements pour purges si nécessaires, suivant préconisations du géotechnicien, avec remblais en GNT 0/80,
- Les terrassements en terrains de toute nature y compris en terrain rocheux le cas échéant, pour la mise en place des réseaux et tous les autres ouvrages encaissés,

La tolérance de nivellement du fond de décaissement est de 2 cm en plus ou en moins par rapport à la cote prescrite.

Une forme de pente au niveau des arases sera nécessaire afin d'éviter toute accumulation d'eau et des fossés périphériques provisoires seront créés autant que de nécessaires pour une parfaite évacuation.

3.3.4 Remblaiement

Les remblais techniques intègrent la mise en remblais de matériaux granulaires d'apport en remblais (GNT 0/60) sous les tronçons de voiries et les cheminements piétons.

Ils seront soigneusement compactés par couches élémentaires, dans les conditions définies aux articles 15.2 et 17.3 du fascicule 2 du CCTG y compris purges si nécessaire.

La tolérance de nivellement du fond de forme est de 2 cm en plus ou en moins par rapport à la cote prescrite.

Les critères de réception des fonds de formes voiries seront les suivants :

- EV2>30 MPa.
- Les remblais seront impérativement mis en place par couche de 0.20 à 0.30 m.
- Les compactages des remblais de plus de 0.50 m seront contrôlés au pénétromètre (objectif Q3) à l'exception des modelés paysagers.

3.3.5 Re nappages en terres végétales

Les terres végétales à utiliser par le présent lot seront les terres végétales du site préalablement décapées et soigneusement stockées complétées par un approvisionnement extérieur.

L'épandage et le réglage de cette terre végétale sont exécutés de sorte de respecter le niveau fini précisé sur les plans. L'épaisseur minimale de terre végétale pour les zones engazonnées est de 0,30 m pour assurer un développement suffisant du gazon à l'exception des allées et stationnement où un mélange terre pierre sera mis en œuvre.

Avant la mise en place de la terre végétale et pour permettre les échanges d'eau et d'air avec le sous-sol, l'entreprise procèdera à un décompactage du sol sur une profondeur d'environ 0,40 m à l'aide d'engins mécaniques avec passes dans les deux sens. L'inobservation de cette opération peut entraîner la découverte des encaissements avec enlèvement de la terre végétale, puis décompactage et remise en place de la terre végétale aux frais de l'entrepreneur.

Tous les éléments impropres ou nocifs à la végétation future sont évacués en filière agréée. La terre végétale est mise en place à l'aide d'engins à faible pression pour ne pas détruire la structure physique du sol préalablement ameubli.

Réglage de la terre végétale

Cette prestation est à la charge du lot espaces verts. Les prescriptions ci-après sont à appliquer vis-à-vis de la mise en œuvre et du réglage des remblais du site.

L'entreprise intégrera un décompactage des surfaces de remblais et déblais destinées à recevoir des espaces verts.

Au droit des circulations et aux abords des espaces minéraux, le niveau d'arase de la terre végétale est réglé au niveau fini des circulations.

L'épaisseur de la terre sera de 0,30 m pour les zones semées et prairies et 0.50 m pour les massifs de plantations.

En dehors de ces emplacements, la terre végétale est réglée selon les indications des plans.

A noter que les rattrapages du terrain naturel de part et d'autre des emprises bâties et minérales se feront avec une pente douce, soit en déblais, soit en remblais, suivant les tronçons.

3.3.6 Empierrements des plateformes bâtiments

Les travaux comprennent, la fourniture et mise en œuvre sur géotextile anti-contaminant de 0.10 m de GNT B 0/31.5 compactés.

3.4 VOIRIE

Les épaisseurs mentionnées ci-après s'entendent en place, après compactage.

3.4.1 Préparation avant couche de forme

Il devra être réalisé un réglage des fonds de forme sur l'ensemble des plates-formes de voiries à la charge du présent lot.

3.4.2 Voirie lourde – revêtement en enrobés**Couches de forme**

PST réceptionnée à 30 MPa, pente réglée pour écoulement des eaux.

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place de matériaux 0/80 sur 30 cm fermés par 10 cm de GNT 0/31.5, pour protection de la couche de forme en phase chantier,

En seconde phase curage de la couche de protection, complément en GNT 0/31,5 si nécessaire pour obtenir une épaisseur totale de 15 cm de GNT 0/31.5 soit 45 cm de couche de forme,

Contrôles de portance à la dynaplaque, essieu 19 T (50 MPa requis),

Couches de bases et de roulement en matériaux hydrocarbonés

Fourniture et mise en œuvre d'une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume et cloutage gravillons superficiel,

Couche de base GB 0/14 classe 3, sur 12 cm minimum (270 kg/m²), compactage très soigné des matériaux à température pour obtenir les densités réglementaires, avec des engins de gabarit adapté, compris surlargeur,

Couche d'accrochage à l'émulsion de bitume,

Revêtement de béton bitumeux semi grenu, teinte claire, granulométrie 0/10 sur 6 cm minimum (120 kg/m²), compactage très soigné des matériaux à température pour fermer parfaitement le tapis, avec des engins de gabarit adapté, compris surlargeur,

Joints d'émulsion très soignés à l'axe et aux raccords,

Sciages très soignés en rives en l'absence de bordures et en vue de végétaliser les accotements en rives.

L'entreprise prendra soin soit de protéger les tampons de regards ou chambres de tirage, ou procèdera à leur nettoyage à suivre le finisseur afin que les tampons ne soient pas souillés d'enrobés et que les réservations pour l'ouverture soient complètement curées.

3.4.3 Voirie légère – revêtement en enrobés**Couches de forme et couche de base**

PST réceptionnée à 30 MPa, pente réglée pour écoulement des eaux.

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place de matériaux 0/80 sur 30 cm fermés par 10 cm de GNT 0/31.5, pour protection de la couche de forme en phase chantier,

En seconde phase curage de la couche de protection, complément en GNT 0/31,5 si nécessaire pour obtenir une épaisseur totale de 15 cm de GNT 0/31.5,

Contrôles de portance à la dynaplaque, essieu 19 T (50 MPa requis),

Couches de roulement

Fourniture et mise en œuvre d'une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume et cloutage gravillons superficiel,

Revêtement de béton bitumeux semi grenu, teinte claire (parking visiteur) ou noire (parking personnels), granulométrie 0/10, sur 5,5 cm minimum (120 kg/m²), compactage très soigné des matériaux à température pour fermer parfaitement le tapis, avec des engins de gabarit adapté, compris surlargeurs,

Joints d'émulsion très soignés à l'axe et aux raccords,

L'entreprise prendra soin soit de protéger les tampons de regards ou chambres de tirage, ou procèdera à leur nettoyage à suivre le finisseur afin que les tampons ne soient pas souillés d'enrobés et que les réservations pour l'ouverture soient complètement curées.

3.4.4 Voirie légère – revêtement en béton micro-désactivé

Couches de forme et couche de base

PST réceptionnée à 30 MPa, pente réglée pour écoulement des eaux.

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place de matériaux 0/80 sur 30 cm fermés par 10 cm de GNT 0/31.5, pour protection de la couche de forme en phase chantier,

En seconde phase curage de la couche de protection, complément en GNT 0/31,5 si nécessaire pour obtenir une épaisseur totale de 15 cm de GNT 0/31.5,

Contrôles de portance à la dynaplaque, essieu 19 T (50 MPa requis),

Couches de roulement

Revêtement en béton avec finition micro-désactivée (type ARTEVIA RELIE – cf. §2.6.16.1) sur une épaisseur de 15 cm minimum,

Protection préalable et nettoyage si nécessaire immédiatement après mise en œuvre. Protection efficace & dissuasive jusqu'à la livraison du chantier.

3.4.5 Voie pompier / Places de stationnement du parking personnel – revêtement en mélange Terre-pierre

Couches de forme et couche de base

PST réceptionnée à 30 MPa, pente réglée pour écoulement des eaux.

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place de matériaux 0/80 sur 30 cm fermés par 20 cm de GNT 0/31.5, pour protection de la couche de forme en phase chantier,

En seconde phase curage de la couche de protection, Mise en œuvre d'une couche drainante GNT 40/70 sur 20 cm,

Contrôles de portance à la dynaplaque, essieu 19 T (50 MPa requis),

Couches de base et superficielles

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Mélange terre / pierre sur une épaisseur de 20 cm.

3.4.6 Stationnements – revêtements en dalle béton enherbés

Couches de forme et couche de base

PST réceptionnée à 30 MPa, pente réglée pour écoulement des eaux.

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place de matériaux 0/80 sur 30 cm fermés par 20 cm de GNT 0/31.5, pour protection de la couche de forme en phase chantier,

En seconde phase curage de la couche de protection, Mise en œuvre d'une couche drainante GNT 40/70 sur 20 cm,

Contrôles de portance à la dynaplaque, essieu 19 T (50 MPa requis),

Couches de base et superficielles

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Mélange terre / pierre sur une épaisseur de 20 cm,

Mise en œuvre d'un béton monolithique coulé en place sur des modules biodégradables, type viaverde, épaisseur 12 cm.

Fourniture et scellement par tirants dans massifs béton, des bordures de butées de roues béton pour les aires de stationnement,

Nettoyage très soigné, Protection efficace jusqu'à la livraison du chantier.

3.4.7 Parvis / patios – revêtement en pavés et pavés enherbés

Couches de forme et couche de base

PST réceptionnée à 30 MPa, pente réglée pour écoulement des eaux.

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place de matériaux 0/80 sur 30 cm fermés par 20 cm de GNT 0/31.5, pour protection de la couche de forme en phase chantier,

En seconde phase curage de la couche de protection, Mise en œuvre d'une couche drainante GNT 40/70 sur 20 cm,

Contrôles de portance à la dynaplaque, essieu 19 T (50 MPa requis),

Couches de base et superficielles

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Mélange terre / pierre sur une épaisseur de 20 cm,

Mise en œuvre sur substrat de pose de pavés béton type pavés CITY TRUCK ECO, dimension 30x18 ou 18x18 à joints enherbés,

3.4.8 Cheminements – revêtement en béton micro-désactivé

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place d'une GNT 0/20 sur 20 cm minimum, très soigneusement compactée

Revêtement en béton avec finition micro-désactivée (type ARTEVIA RELIEF – cf. § 2.5.16.1) sur une épaisseur de 12 cm minimum,

Protection préalable et nettoyage si nécessaire immédiatement après mise en œuvre. Protection efficace & dissuasive jusqu'à la livraison du chantier.

3.4.9 Cheminements – revêtement en sable stabilisé renforcé

Fourniture et mise en place d'un géotextile conforme à la norme NF G 38 060,

Fourniture et mise en place d'une GNT 0/20 sur 20 cm minimum, très soigneusement compactée

Revêtement en sable stabilisé renforcé sur une épaisseur de 10 cm minimum,

Protection préalable et nettoyage si nécessaire immédiatement après mise en œuvre. Protection efficace & dissuasive jusqu'à la livraison du chantier.

3.4.10 Essais Proctor - Essai à la plaque – contrôle de compactage sur tranchées

Les essais seront à la charge de l'entreprise. Il lui sera demandé un ensemble d'essais, soit tous les 250 m² minimum de chaussée.

Essais à la plaque :

Le contrôle des densités sera effectué par un organisme agréé.

Il sera pratiqué des essais sur les zones des voiries à la charge de l'entreprise : sur PST et couche de forme

Qualités et caractéristiques à obtenir sur couche de forme :

- Celles définies suivant l'étude de sol
- Conforme au type de voirie en fonction de la nature du sol (50 MPa pour les espaces publics circulables)
- La densité sèche du remblai en place et de la plate-forme demandée devra atteindre au moins 95 % de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal, pour chaque mesure prise individuellement.

Les essais devront être au minimum de :

- $K = EV2/EV1 < 2$
- $EV2 > 50 \text{ MPa}$.

Dans le cas où la teneur en eau serait hors de cette plage, l'entrepreneur devra la corriger par aération pour obtenir une perte en eau suffisante pour parvenir au pourcentage demandé.

L'état des remblais et des plates-formes sera contrôlé par le Maître d'œuvre, et suivant les conditions suivantes :

- contrôle des matériaux mis en place.
- contrôle couche par couche des épaisseurs et des densités de compactage au pénétromètre.
- contrôle sur l'ouvrage terminé.

Dans le cas d'insuffisance d'une série d'essais, le compactage sera repris sur l'ensemble des zones et une nouvelle réception sera tentée. En cas de persistance des résultats insuffisants, l'entrepreneur devra la mise en place de matériaux neufs.

Il sera pratiqué un essai par zone de 250 m².

3.4.11 Raccordements sur chaussées existantes

L'entreprise du présent lot devra exécuter les raccordements sur les chaussées et trottoirs existants, y compris découpe par sciage et rabotage, imprégnation raccords en enrobé soigneusement exécutés.

Les raccords couches de base / couche de roulement seront croisés et un joint à l'émulsion sera mis en œuvre dès la fin du tapis afin de fermer parfaitement le raccord.

Raccord des bordures et des trottoirs suivant le plan, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

3.4.12 Remise en état des chaussées

Après exécution de ses travaux, l'entreprise du présent lot devra remettre en état toutes les voies périphériques chaussées, bordures, accotement, bouches d'engouffrement, etc... dégradés pendant les travaux suivant constat d'huissier dressé contradictoirement.

Elle devra remettre à l'identique l'accès provisoire du chantier y compris le ré engazonnement.

3.4.13 Signalisation

3.4.13.1 Signalisation horizontale

Tracé de marquage au sol réalisé conformément aux Plans des voiries :

- Bandes STOP,
- Marquage PMR,

3.4.13.2 Signalisation verticale

Les panneaux seront fixés sur poteaux 40x80 mm en acier galvanisé à chaud au moyen de colliers ou brides en aluminium, vis 1/4 de tour, rondelles et écrous en inox, y compris massifs et scellement au béton.

3.5 ASSAINISSEMENT

3.5.1 Généralités

Les réseaux d'assainissement seront réalisés conformément au guide de la ville et son assainissement et aux prescriptions du fascicule 70.

Le tracé des canalisations sera effectué conformément aux plans et en conformité avec les résultats des DICT.

En cas d'adaptation de tracé, l'entrepreneur sera tenu de vérifier ces différentes sections pour s'assurer qu'elles sont conformes aux règles de l'art et aux normes, notamment en cas d'adaptation des chemins hydrauliques ou des pentes. Il apportera toutes modifications s'il y a lieu et sous réserve de l'accord du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra le cas échéant effectuer, sous son entière responsabilité, les calculs nécessaires pour déterminer les différentes sections modifiées, suivant les règles de l'art et les normes.

Les plans d'exécution au format papier sont à faire viser par le maître d'œuvre.

3.5.2 Exécution et remblaiement des tranchées - Pose des canalisations

L'ouverture des tranchées, la pose des canalisations et la construction des regards devront être effectués simultanément afin de permettre les essais de compactage immédiatement après, le remblai. Les tranchées ne devront pas rester ouvertes par temps humide. L'entreprise supportera toutes les conséquences en cas de non-respect de ces consignes.

Les travaux devront commencer au point bas afin d'éviter les venues d'eau et les épuisements qui seraient alors à la charge de l'entrepreneur.

Les déblais seront exécutés jusqu'aux côtes prévues au projet à l'aide de pelle mécanique ou à la main si nécessaire à proximité des fibres. Ils seront évacués en filière agréée, en même temps que les déblais excédentaires.

Lors des interventions nécessitant des gabarits très contraints, certains tronçons pourront être réalisés à la mini-pelle.

Chaque fois que la nature du terrain et la profondeur des tranchées l'exigeront, les parois des fouilles seront tenues par un blindage jointif sur toute la hauteur de la tranchée ; les parois des fouilles seront verticales.

L'entrepreneur doit étayer par tous les moyens en vue d'assurer la sécurité du personnel conformément aux dispositions des règlements en vigueur.

L'entrepreneur devra prendre toutes mesures pour assurer l'écoulement et l'évacuation des éventuelles eaux souterraines ou des eaux de ruissellement, notamment par pompage. Toutes les sujétions qui en résultent sont à la charge et leur montant est inclus dans le prix forfaitaire des travaux.

La pose des canalisations ne devra être entreprise qu'après vérification du fond de fouille par le chef de chantier, l'entrepreneur s'engageant en outre à effectuer cette pose suivant les prescriptions du fabricant de tuyaux qu'il aura choisi et qu'elles ne soient pas contraires aux prescriptions du présent CCTP.

Les tuyaux sont posés sur un lit de sable de 0,20 m d'épaisseur minimum après tassement. Si le fond de fouille est très humide, le sable est remplacé par du gravillon 5/15.

Au droit de chaque joint, le fond de fouille est approfondi de façon à ce que les tuyaux portent sur toute leur longueur et non sur les collets. Les essais d'étanchéité seront réalisés sur l'ensemble des réseaux et branchements d'eaux usées.

L'emboîtement des tuyaux sera assuré de telle sorte que les surfaces intérieures se prolongent parfaitement, sans ressaut au droit des joints. L'emboîtement des tuyaux en béton centrifugé armé se fait à l'aide de joints en élastomère qui doivent avoir l'agrément du Maître d'œuvre.

Les conduites en PEHD seront raccordées entre elles par manchons électro-soudables afin d'éviter les bourrelets intérieurs liés à la polyfusion.

Les branchements et dérivations devront se raccorder sur les tuyaux sous un angle conforme aux règles de l'art. Les joints, branchements, dérivations, raccordements, seront parfaitement étanches. Les branchements non visitables ne sont pas admis.

Dans le cas où les charges dépasseraient la résistance normale du tuyau, celui-ci sera enrobé de béton sur une épaisseur au moins égale au quart du diamètre (avec un minimum de 5cm) sur le dessus et le dessous, et sur une épaisseur au moins égale à la moitié du diamètre de chaque côté.

Les tuyaux seront entourés de remblais sable d'apport jusqu'à une hauteur de 0.30 m au-dessus de la génératrice supérieure.

Le remblai complémentaire des tranchées sera effectué après les essais ou sur ordre du Maître d'œuvre par couches de 0,30 m d'épaisseur. Chaque couche sera compactée de manière à éviter tout tassement ultérieur. Remblais en matériaux d'apport (GNT) sous voirie et du site, s'ils sont aptes à être réutilisés sous pistes en terre pierre et espaces verts.

3.5.3 Protection des canalisations

Dans le cas où les canalisations auraient une couverture de remblai inférieure à 60 cm, les canalisations seront en fonte et en cas de couverture inférieure à 0.60 m sous chaussées et 0.40 m sous espaces verts, les canalisations seront protégées par un enrobage en béton.

3.5.4 Regards de visite

Fourniture et pose de regards comprenant :

- l'implantation, piquetage, terrassement avec évacuation analogue aux déblais de tranchées et remblais latéraux soigneusement compactés, drainage sous-jacent et de décompression latérale périphérique le

- cas échéant,
- confection du lit de pose en gros béton à 250 kg/m³ légèrement armé,
 - pose de regard béton préfabriqué ou coulé en place avec toujours un fond de radier en béton de gravillons une chape ciment lissée avec façon de cunette et diamètre égal au plus grand diamètre de la canalisation, gorge au droit des parois verticales, en cas de réseau de même nature sur les tronçons sous l'influence de la nappe,
 - compris confection des joints, jonction avec le réseau et toutes sujétions de raccordement.

Dans tous les regards de plus de 1.20m de profondeur, échelons et crosse en fer rond galvanisé amovible.

Le cas échéant, l'entrepreneur devra fournir, poser les éléments nécessaires à la mise à la côte «chaussée finie» des regards conservés.

En plus de la mise à la côte, l'entrepreneur devra fournir et poser ou construire sur place tous les couronnements de ces regards.

La fourniture, la pose et la mise à la cote de voirie **provisoire et définitive** des tampons et des grilles, ainsi que les cadres, font partie des travaux que l'entrepreneur doit réaliser.

Tous les tampons de regards seront à remplir, cadre en fonte D 400 KN sous voirie lourde, C 250 KN sous voirie légères et B 125 KN sous espaces verts.

A noter qu'au sein des espaces verts, les tampons doivent être calés à 0 par rapport au niveau des espaces verts, aussi, il convient de bien compacter les remblais et de damer légèrement la terre végétale afin d'anticiper tout tassement.

3.5.5 Regards de branchement « eaux usées », « eaux pluviales »

Fourniture et pose des boîtes comprenant :

- l'implantation en concertation avec le gros œuvre et/ou le plombier, le piquetage, terrassement avec évacuation analogue aux déblais de tranchées et remblais latéraux soigneusement compactés, drainage sous-jacent et de décompression latérale le cas échéant,
- confection du lit de pose en gros béton à 250 kg/m³ légèrement armé,
- pose de la boîte compris la confection des joints, la jonction avec le réseau, et toutes sujétions de raccordement et de mise en place.

En plus de la mise à la cote, l'entrepreneur fournira et posera tous les couronnements de ces regards.

3.5.6 Bouches d'engouffrement

Les prestations comprendront l'implantation, la construction en béton ou la fourniture et pose d'un élément de fonds de regards béton avec une décantation minimale de 0.20 m. La pose de l'ensemble avaloir/regard sera réalisée très précisément à la cote de voirie définitive pour prévenir tout risque de stagnation d'eau.

L'ensemble des ouvrages sera nettoyé pour la réception des travaux.

3.5.7 Caniveaux à fentes, caniveaux grilles et grilles caillebotis

Les prestations comprendront l'implantation, les encaissements compris le piquage des bétons en pied de façade si nécessaire pour la pose soignée sans vide entre le béton et l'élément de fond, la pose des éléments, la fixation des grilles, le nettoyage très soigné pour la réception des travaux, avec dépose des grilles.

3.5.8 Mise à la cote des regards et bouches d'égouts

L'entrepreneur devra fournir, poser ou construire sur place les éléments nécessaires à la mise à la côte, «chaussée finie» des regards et bouches d'égouts.

En plus de la mise à la côte, l'entrepreneur devra fournir et poser tous les couronnements de ces regards.

La fourniture, la pose et le réglage des tampons et des grilles, ainsi que les cadres, font partie des travaux que l'entrepreneur doit réaliser.

3.5.9 Raccordement sur existant

L'entreprise devra la réalisation et mise en service des réseaux, de même que les raccordements sur les réseaux ou fossés.

Tous les raccordements seront exécutés suivant les règles en vigueur, compris toutes sujétions de percements de raccordement et d'étanchéité.

3.5.10 Essais des canalisations – étanchéité et passage caméra**Hydrocurage - nettoyage des réseaux :**

A la fin du chantier, l'entrepreneur du présent lot réalisera un hydro curage. Tous les déchets et matériaux présents dans les canalisations seront enlevés et évacués en filière agréée.

L'hydrocurage sera réalisé sur l'ensemble des réseaux (collecteurs + branchements) prévus au présent lot.

Essais d'étanchéité :

L'entrepreneur devra la mise en œuvre des essais d'étanchéité et du bon écoulement prévus au fascicule C.C.T.G. n° 70. Les épreuves des réseaux seront réalisées conformément à la circulaire interministérielle du 16 mars 1984.

Sur place, il sera vérifié, après mise en place, le bon état des abouts et leur propreté avant confection du joint.

Chaque section de canalisation, branchement sera testée avant remblai par essai à l'air.

Toutes les canalisations du réseau eaux usées et branchements seront soumis à cet essai.

Inspection télévisée :

Une inspection télévisée des réseaux EU et EP sera réalisée avec fourniture du rapport et du film sur support informatique.

Tout réseau non conforme sera repris au frais de l'entrepreneur.

3.6 RESEAUX EAU POTABLE,

Le présent lot a en charge les implantations par un géomètre, l'ouverture des tranchées, la fourniture et pose du grillage avertisseur, les remblais soignés.

3.6.1 Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur

Les prestations comprendront :

- Les implantations par le présent lot,
- Les fouilles en déblai dans terrain de toute nature (y compris chaussée ou rocher) avec évacuation du déblai et reconstitution des corps de chaussée à l'identique y compris raccord d'enrobé et de bordures. Profondeur minimum des conduites : génératrice supérieure à 1 m pour l'eau potable,
- Evacuation des venues d'eau si nécessaire par pompage ou rabattement de nappes avec blindage des fouilles,
- Le remblai des fouilles en remblais d'apport ou remblais du site s'ils sont aptes, sachant que des fouilles seront amenées à rester ouvertes aux extrémités des nouveaux réseaux le temps des essais, et jusqu'aux raccordements sur existant, nécessitant ainsi de nouvelles interventions ponctuelles à prévoir par l'entreprise dans son offre,
- Mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur conventionnelle **bleu (eau potable, eau glacée); de 0.5 m de large**, en cours de remblais et à 35 cm du dessus du réseau concerné,

A noter qu'au droit des tranchées communes, les distances réglementaires entre réseaux devront être scrupuleusement respectées et à 2.0 m des arbres.

3.6.2 Regards de comptage, citerneaux avec vannes

Fourniture et pose de regard de comptage compact agréé par l'exploitant pour le comptage principal.

Les travaux comprennent :

- L'implantation précise du regard de comptage, après accord de l'exploitant,
- Terrassements complémentaires avec évacuation des déblais,
- Pose du regard, suivant les spécifications de l'exploitant pour le comptage général, calages altimétriques tels que les couvercles, tampons soient au niveau du sol fini.

Ces ouvrages seront protégés efficacement des chocs, dégradations, par le présent lot pendant toute la durée du chantier.

3.7 RESEAUX DE COURANTS FORTS, COURANTS FAIBLES**3.7.1 Fouilles, remblaiement, grillage avertisseur**

Les terrassements comprendront :

- Fouilles pour tranchées en déblai dans terrain de toute nature avec évacuation des déblais et stockage sur site, purges éventuelles, fond stabilisé en sable sur 15 cm ou béton maigre suivant portance.
- Evacuation des venues d'eau si nécessaire par pompage ou rabattement de nappes avec blindage des fouilles.
- Aménagement du fond de fouille comprenant le compactage et réglage du lit de pose en sable, épaisseur 0,20 m.
- Remblais d'apport en sable à 20 cm au-dessus des canalisations et remblai en tout venant d'apport ou remblais du site.
- Mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur conventionnelle en cours de remblais et à 20 cm du dessus du réseau concerné.

3.7.2 Fourreaux

Fourniture et pose de fourreaux PVC rigide gris Ø 42/45 pour les communications électroniques et de fourreaux TPC rouges de 40 à 200 mm suivant plans des réseaux secs pour les contrôles d'accès, bornes de recharges, courants forts sous chaussée, ou en attente...

L'entreprise fournira et posera les fourreaux entre les diverses chambres de tirage.

L'assemblage des fourreaux entre eux, sera fait par emboîtement et collage, les manchonnages ayant la même origine que les tuyaux seront admis.

Sous cheminements, les tubes implantés à 0,80 m de profondeur et 1 m sous chaussée, et avec un léger relevé pour la pénétration dans les regards. Les tubes devront être sectionnés au ras des parois des regards et chambres obturés provisoirement à leur extrémité par des bouchons.

Les départs des tubes seront bétonnés de part et d'autre des chambres.

3.7.3 Chambres de tirage

Fourniture et mise en place de chambre de tirage conformes aux règles de l'art, type L0T, L1T, L2T couvercle à remplissage ou fonte 125 KN (sous espaces verts) et 250 (cheminements) ou 400 KN (sous voirie).

Les chambres, préfabriquées complètes avec couverture, seront posées horizontalement sur un radier de béton de 0,05m. Les chambres devront être apparentes et accessibles à tous moments.

A noter qu'au sein des espaces verts, les tampons doivent être calés à 0 par rapport au niveau des espaces verts, aussi, il convient de bien compacter les remblais et de damer légèrement la terre végétale afin d'anticiper tout tassement.

3.7.4 Aiguillage

L'ensemble des fourreaux seront aiguillés avec un filin d'acier ou des cordons imputrescibles qui seront attachés aux extrémités dans les chambres de tirage.

3.8 DIVERS

3.8.1 Dossier des ouvrages exécutés

Il s'agit de fournir un dossier exhaustif pour tous les travaux exécutés au présent lot :

- Les fiches techniques et mode d'emploi des matériels spécifiques, les notices d'entretien.
- Plan d'implantation avec triangulation de tous les ouvrages (+ fichiers autocad, en x, y et z).
- Les PV des essais, contrôles, inspections et constats,
- Le dossier de relevé topographique comprend les pièces suivantes :
- Les fichiers informatiques des données géoréférencées avec une précision de classe A pour les réseaux, récolés en tranchées ouvertes,
- Le calcul de rayonnement faisant apparaître les contrôles (notamment les points doubles),
- Les éditions de plans à l'échelle 1/200ème servant de référence pour le contrôle d'exhaustivité sur le terrain.

Cette prestation inclut également le relevé des réseaux posés en tranchée ouverte par les autres lots ou les prestataires extérieurs (Réseaux de chaleur, Fluides médicaux, réseaux AEP, ...).

Les plans devront mentionner :

- Les systèmes de références (au niveau du cartouche),
- Toutes les stations existantes et nouvellement mises en place.

Le dossier des ouvrages exécutés sera transmis en version informatisé via lien de téléchargement transmis aux intervenants du projet (MOA, MOE, CSPS, autres lots, concessionnaires, ...).

Nota :

A NOTER QUE LES PRESTATIONS TOPOGRAPHIQUES A EXECUTER EN COURS ET A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX DEVONT IMPERATIVEMENT ETRE REALISEES DE MANIERE GEOREFERENCEE.