

Objet du marché

**(64) SAUVAGNON – Quartier Boiteux
Extension du bâtiment 0203 pour création d'un
bâtiment de bureaux**

Acheteur public

Etat – Ministère des Armées – Secrétariat Général pour l'Administration – Service
d'Infrastructure de la Défense Sud-Ouest



**LOT N°1 : TRAVAUX TOUS CORPS D'ETATS
ST01 : voiries et réseaux divers**

SOMMAIRE

1	Présentation de l'opération.....	5
1.1	Objet de l'opération	5
1.2	Description sommaire des travaux.....	5
2	Limites de prestations	6
2.1	Avec les autres lots et les prestataires hors opération.....	6
2.2	Avec les autres sections techniques du présent lot n°1	6
3	Documents joints au marché.....	6
4	Relevé topographique et réseaux à fournir à l'issue des travaux	6
5	Documents à fournir avant exécution.....	7
6	Matériaux et matériels.....	7
7	Précautions à prendre en compte lors de la réalisation des terrassements et tranchées.....	8
8	Rapport géotechnique	8
9	Amiante HAP des couches de roulement	8
10	Evacuation et traitement des terres polluées.....	8
11	TRAVAUX PREPARATOIRES AU CHANTIER DE CONSTRUCTION DE L'EXTENSION.....	9
11.1	Constats contradictoires.....	9
11.2	Travaux dans les espaces verts de l'emprise du chantier	9
11.3	Découvertes fortuites pendant les travaux	9
11.4	Démolitions et déposes préalables	9
11.5	Voirie provisoire	10
12	VOIRIES, PARKINGS ET AMENAGEMENTS DES ABORDS DE L'EXTENSION	11
12.1	Prescriptions techniques voiries.....	11
12.2	Préparation de l'emprise de l'extension.....	14
13	Structure routière des voiries neuves et parkings.....	14
13.1	Provenance et qualité des matériaux.....	14
13.2	Mode d'exécution	14
13.3	Compactage.....	14
13.4	Essais et contrôles	15
13.5	Préparation du fond de forme	15
13.6	Traitement des sols.....	15
13.7	Conception des structures.....	16
13.8	Couche anti-contaminante	16
13.9	Couche de fondation et de base	16
13.10	Couche de liaison.....	16
13.11	Couche de roulement des voiries neuves	17

14	Structure routière des voiries existantes de l'emprise des travaux.....	18
14.1	Sciage des enrobés existants.....	18
14.2	Reprofilage de la couche de base.....	18
14.3	Fissuration des voiries.....	18
14.4	Composition des couches du nouvel enrobé à mettre en place	18
15	Raccordement aux chaussées, bâtiments et ouvrages divers existants.....	19
16	Pontage des fissures des enrobés des voiries existantes conservées.....	19
17	Réfection des couches de base et de roulement, des bordures et espaces verts, au droit des tranchées, hors de la zone d'emprise des travaux.....	19
18	Bordures et caniveaux	20
18.1	Mise en place de bordures neuves.....	20
18.2	Réfection des bordures et caniveaux existants conservés dans l'emprise des travaux.....	20
19	Trottoirs et cheminements en béton désactivé	21
20	Rampe, escaliers et parvis	21
21	Signalisation.....	22
21.1	Signalisation routière horizontale.....	22
21.2	Signalisation routière verticale	23
22	Equipements divers et mobilier.....	24
23	RESEAUX DIVERS.....	25
24	Prescriptions générales sur les réseaux.....	25
24.1	Documents à fournir à la maîtrise d'œuvre.....	25
24.2	Fouilles et tranchées	25
24.3	Matériaux et matériels.....	27
24.4	Pose des collecteurs	27
24.5	Piquetage	27
24.6	Précaution à prendre lors de la rencontre avec les réseaux existants	28
24.7	Protection des réseaux existants	28
24.8	Mise à la côte « finie » des tampons.....	28
25	Travaux préparatoires.....	29
25.1	Raccordement de la base vie du chantier.....	29
25.2	Dévoisement et démolition de réseaux	29
26	Réseaux d'évacuation des eaux pluviales (EP).....	29
26.1	Données de base.....	29
26.2	Généralités sur les réseaux d'évacuation des EP.....	29
26.3	Nature et qualité des matériaux	30
26.4	Réfection des caniveaux et regards existants de l'emprise des travaux.....	32
26.5	Contrôle d'exécution des réseaux EP.....	32
26.6	Travaux du réseau d'eaux pluviales	33
27	Réseau d'évacuation des eaux de drainage périphérique à l'extension.....	33

28	Réseau d'évacuation des eaux usées (EU)	34
28.1	Règles de conceptions et calcul des ouvrages	34
28.2	Prescriptions techniques du réseau d'assainissement	34
28.3	Nature et qualité des matériaux	34
28.4	Description des travaux sur les EU	35
29	Réseau d'alimentation en eau potable (AEP)	35
29.1	Précautions à prendre pour le réseau commun AEP	35
29.2	Nature et qualité des matériels	36
29.3	Travaux du réseau d'adduction d'eau potable	37
30	Réseaux de courants forts, faibles DANZ, SECPRO et éclairage	38
30.1	Réseaux existants	38
30.2	Définition des travaux	38
30.3	Réseaux électriques courants forts (CFO) et éclairage	38
30.4	Réseaux de courants faibles (CFA) DANZ, et SECPRO	40
30.5	Remise en état des chambres de tirage CFO et CFA situées dans l'emprise du chantier	41
31	Espaces verts	42
32	Prescriptions techniques d'espaces verts	42
32.1	Travaux préparatoires	42
32.2	Mise en œuvre de terre végétale	42
32.3	Engazonnement	42
32.4	Plantations	43
33	Remise en état des terrains et nettoyage des abords avant la livraison	45
34	Remise en état de l'emprise des travaux	45
34.1	Nettoyage hydraulique haute pression	45
35	Nettoyage de l'emprise du chantier avant la livraison	45

1 PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 Objet de l'opération

L'opération consiste en la création d'une extension, sur le quartier Boiteux à Sauvagnon, en R+2 connectée à l'existant sur les trois niveaux. Cette extension, au profit du Commandement d'Action Spéciale Terre (CAST), répondra aux besoins énoncés dans les dispositions générales et aux exigences réglementaires en matière de protection, sécurité et sûreté.

1.2 Description sommaire des travaux

1.2.1.1 Voirie, réseaux divers

Les Travaux de voirie comprendront les prestations suivantes :

- Emprise extension :
 - o Implantation et piquetage de la zone ;
 - o Réalisation des purges nécessaires ;
 - o Réalisation des terrassements en remblais par moyen manuel et mécanique ;
 - o Mise à la côte du fond de forme.
- Stationnement :
 - o En façade Est, création de 5 places en épis ;
 - o En façade Nord, création de 6 places en créneau.
- Aménagements divers :
 - o Création de cheminements piétons ;
 - o Création d'une rampe et de deux escaliers, parvis compris pour les évacuations de l'extension ;
 - o Mise en œuvre d'une voirie en enrobé et liaison avec la voirie principale ;
 - o Création d'espaces verts et plantations diverses.

Les travaux de réseaux comprendront les prestations suivantes :

- Consignations nécessaires ;
- AEP : raccordement au réseau existant ;
- EP : Mise en place de tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement du réseau d'EP (collecte des eaux de toiture, canalisations verticales et horizontales, regards, caniveaux à grilles...) et raccordement au réseau existant ;
- EU : mise en œuvre d'un réseau gravitaire d'EU raccordé aux équipements sanitaires du bâtiment, raccordement au réseau d'évacuation principal et tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement du réseau (canalisations PVC, boîtes de branchement, regards de visite, siphons disconnecteurs...)
- CFA : Raccordement aux courants faibles informatiques du bâtiment existant via passage de câbles en plénum ;
- CFO : Raccordement au TGBT du bâtiment existant par un nouveau départ spécifique protégé aboutissant dans le local technique TGBT de l'extension.

Cette liste est non exhaustive.

Nota : l'entrepreneur se référera aux exigences demandées dans les dispositions générales du présent marché (protection des ouvrages, nettoyages...)

Il est précisé que tout changement dans les dispositions prises dans le présent CCTP qui s'avérerait nécessaire, pour des raisons dument justifiées, ne pourra être fait sans l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre.

2 LIMITES DE PRESTATIONS

2.1 Avec les autres lots et les prestataires hors opération

Elles sont détaillées dans les dispositions générales.

2.2 Avec les autres sections techniques du présent lot n°1

A la charge de la section technique n°2 « Terrassements, gros-œuvre » :

- La réalisation des terrassements propres à la construction du bâtiment de bureaux, de la coursive et du parvis compris :
 - o Traitement anti-termites ;
 - o Remblaiement technique autour des voiles d'infrastructure ;
 - o Remblaiement en pourtour des fondations.
- La construction du bâtiment, de la coursive ;
- L'entretien des voiries et plateformes provisoires en cours de chantier ;
- La mise en œuvre des réseaux sous dallage fourreaux et tranchées (CFO, CFA, réseaux humides) ;
- La mise en place des attentes (en coordination avec les lots 2 et 3, voir DG), à 1m du nu extérieur des façades, en vide sanitaire, pour le raccordement des réseaux par la présente section VRD ;
- Percements en élévations structurelles supérieurs à 100 mm ;
- Percements en plancher supérieurs à 100 mm.

A la charge de la section technique n°3 « Menuiseries ext/int, mobilier, ouvrages métalliques, signalétique » :

- La fourniture et la pose des garde-corps et mains courantes au niveau des sorties du bâtiment (rampe, escaliers, parvis).

Nota : les limites de prestations entre les lots et marchés sont détaillées dans les dispositions générales.

3 DOCUMENTS JOINTS AU MARCHÉ

Les documents joints sont listés dans les dispositions générales

4 RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE ET RESEAUX A FOURNIR A L'ISSUE DES TRAVAUX

Conformément aux DG, la présente section technique aura en charge la réalisation d'un relevé précis topographique et réseaux de la zone des travaux, à remettre avec le DOE à l'issue des travaux.

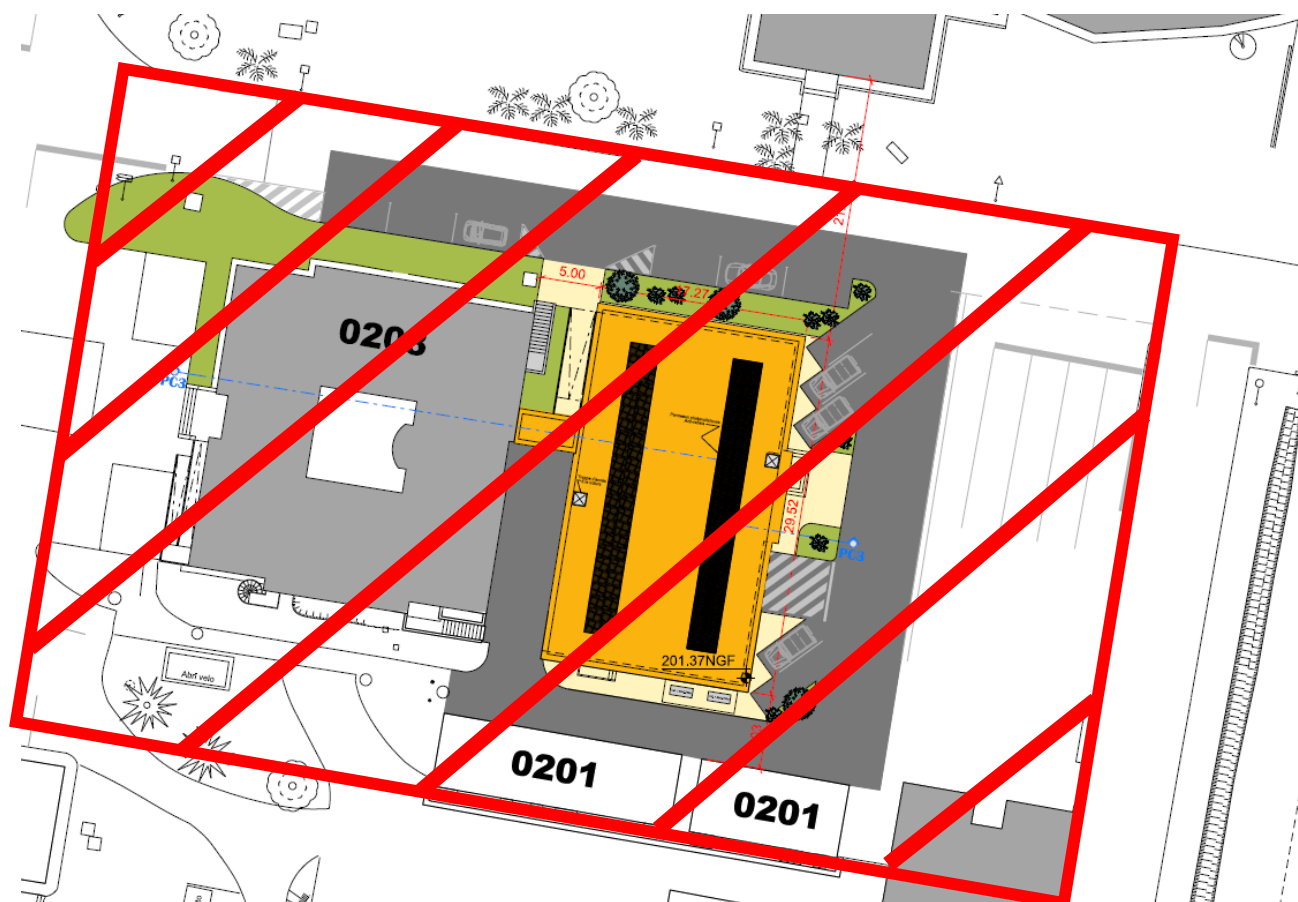


Figure 1 : emprise à relever

5 DOCUMENTS A FOURNIR AVANT EXECUTION

Conformément aux DG, l'entreprise devra la fourniture de l'ensemble des fiches techniques, notes de calculs, coupes de principe de la voirie, plans d'exécution des différents réseaux secs et humides avant le début des travaux pour visa de la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise devra notamment le relevé de toutes les côtes « fil d'eau » (F.E.) des différents regards existants conservés situés dans l'emprise des travaux.

L'entreprise se fera également communiquer par la section technique n°2 Terrassement/GO, les différents niveaux finis des rez-de-chaussée du bâtiment de bureaux (parvis et entrées locaux techniques).

L'entreprise justifiera ses calculs de dimensionnement en fournissant les rapports du logiciel de dimensionnement ALIZE.

6 MATERIAUX ET MATERIELS

Les qualités, caractéristiques, types, dimensions et poids, procédés de fabrications, les modalités d'essais, de marquage de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises et européenne homologuées ou réglementairement en vigueur à la date des offres.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de norme, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées notamment par des progrès techniques, et à défaut d'indications du CCTP, les propositions de l'entrepreneur sont soumises aux agréments du Maître d'Œuvre.

Avant leur emploi, tous les matériaux sont présentés sur le chantier ou en usine, à l'acceptation du Maître d'Œuvre. Les matériaux ne peuvent être utilisés que si les résultats des essais ont satisfait aux prescriptions du présent fascicule.

L'entrepreneur doit donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

En ce qui concerne les canalisations, l'entrepreneur a la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'Œuvre des anomalies qu'il relève et des modifications qu'il juge convenable d'apporter.

7 PRECAUTIONS A PRENDRE EN COMPTE LORS DE LA REALISATION DES TERRASSEMENTS ET TRANCHEES

L'entreprise devra prendre autant de précautions que nécessaires lors des travaux de réalisation des terrassements et des tranchées afin d'éviter toute rupture de câbles et canalisations, et notamment lors de la remise en état de la plateforme de stockage et de la zone d'accès provisoire au chantier, dans les corps de chaussées...

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise devra réaliser son propre relevé des réseaux de la zone des travaux, en contradiction avec les plans joints. Elle devra également réaliser le piquetage des réseaux.

En cas d'arrachage de ces câblages, l'entreprise s'expose au règlement de la totalité des frais de reprise des réseaux. En aucun cas ces travaux ne pourront faire l'objet de travaux modificatifs.

8 RAPPORT GEOTECHNIQUE

Il est joint à titre indicatif les études géotechniques réalisées par la société ECR Environnement.

9 AMIANTE HAP DES COUCHES DE ROULEMENT

Il est joint au présent lot un diagnostic amiante/HAP des couches de roulements qui confirme l'absence d'amiante et d'HAP.

10 EVACUATION ET TRAITEMENT DES TERRES POLLUEES

Il est joint au présent lot le diagnostic de pollution des sols du terrain d'emprise réalisé par la société ECR Environnement.

L'entreprise prendra en compte dans son chiffrage les préconisations du rapport d'ECR Environnement en coordination avec la section technique n°2 Terrassement/GO.

Toutes les précautions devront être prises lors des travaux de terrassement, pour éviter toute démolition de canalisations et réseaux susceptibles d'être rencontrés et non répertoriés sur les plans. En cas de découverte fortuite, l'entreprise devra immédiatement prévenir la maîtrise d'œuvre et baliser la zone.

11 TRAVAUX PREPARATOIRES AU CHANTIER DE CONSTRUCTION DE L'EXTENSION

11.1 Constats contradictoires

Conformément aux DG, la présente section technique devra prendre toutes les dispositions nécessaires, pour éviter les dommages que pourrait engendrer son intervention, sur les ouvrages situés dans la zone de travaux et sa périphérie.

Pour ce faire, il devra faire effectuer un constat d'huissier sur les ouvrages du site (voies d'accès, ouvrages divers...), des voiries du quartier Boiteux (depuis l'entrée principale).

Les photos et vidéos prises dans le cadre du constat d'huissier devront être inspectées par le 4^{ème} RHFS avant diffusion.

11.2 Travaux dans les espaces verts de l'emprise du chantier

L'ampleur des travaux sera appréciée lors de la visite du site. Tous les déchets seront évacués en décharge agréée. Tout brûlage dans l'enceinte du quartier Boiteux est interdit.

11.3 Découvertes fortuites pendant les travaux

Conformément aux DG, l'entreprise est également susceptible de découvrir des canalisations en amiante-ciment pendant les travaux de terrassement (non repérées sur les plans de l'entreprise TERRA).

L'entreprise prendra en compte dans son offre un forfait de 20ml de canalisations amiantées, susceptibles d'être évacuées.

11.4 Démolitions et déposes préalables

11.4.1 Travaux de démolition

L'entreprise devra tous les travaux de démolition et d'évacuation des ouvrages de voiries : bordures, caniveaux, bouches d'égouts entre l'existant et le futur bâtiment en comparaison des plans Etat actuel et futur, dans l'emprise des travaux.

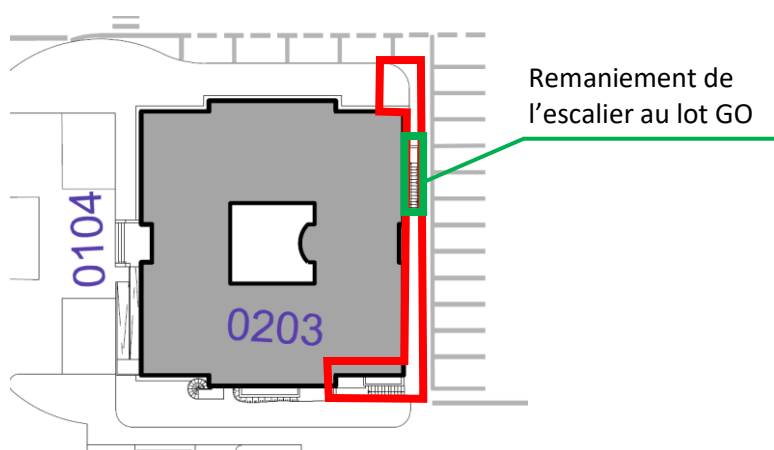


Figure 2 : plan de repérage - travaux de démolition

Nota : Les démolitions devront être effectuées par tout moyen approprié afin de permettre les raccordements altimétriques avec les nouveaux aménagements de surface.

11.4.2 Travaux de dépose

Les travaux comprendront, la dépose et l'évacuation en décharge :

- De la borne d'éclairage du parking au coin Sud-Est du bâtiment 0203 en coordination avec le titulaire du lot n°2 ;
- Des bornes en béton au sud du bâtiment ;



Figure 3 : éléments à déposer

Nota : les consignations de réseaux seront effectuées conformément aux préconisations des DG

11.5 Voirie provisoire

L'entrepreneur devra la mise en place d'une voirie provisoire. Il devra garantir l'accès au chantier et la zone vie ainsi que l'aire de stockage aux engins.

12 VOIRIES, PARKINGS ET AMENAGEMENTS DES ABORDS DE L'EXTENSION

12.1 Prescriptions techniques voiries

12.1.1 Ouvrages à réaliser

Les travaux comprennent, suivant les indications des plans, dans l'emprise du chantier :

- La préparation de l'emprise de l'extension ;
- La reprise des couches de roulement existantes ;
- La création de voiries neuves en enrobé permettant notamment l'accès e façade Est ;
- La réalisation de 5 places de stationnement en épis façade Est ;
- La réalisation de 6 places de stationnement en créneau façade nord ;
- La réalisation d'ouvrages en béton lissé : bande de propreté en périphérie du bâtiment ;
- La réalisation d'ouvrages en béton désactivé : cheminement aux sorties du bâtiment, rampe, parvis... ;
- La création d'espaces verts (arbustes, arbres...) ;
- La réalisation d'ouvrages en béton armé : rampe et escaliers des évacuations compris parvis ;
- La fourniture et la pose de bordures et caniveaux ;
- La réfection des bordures et caniveaux existants dans l'emprise du chantier ;
- Le rebouchage des tranchées et des ornières des zones de voiries traversées lors de la création et la reprise des réseaux ;
- La réalisation des marquages aux sols ;
- La fourniture et la pose de panneaux de signalisation.

Cette liste est non exhaustive.

12.1.2 Contraintes de calculs

12.1.2.1 Notes de calculs

Le dimensionnement des plateformes et chaussées est à la charge de l'entreprise.

L'entreprise devra se baser sur les préconisations du présent CCTP et sur l'étude géotechnique de la société ECR Environnement. Les propositions techniques pour assurer la pérennité des voiries sont laissées à l'initiative de l'entreprise.

Conformément aux DG, l'entreprise fournira au maître d'œuvre pour visa, les documents ci-dessous nécessaires à l'autorisation de commencer les travaux :

- Les notes de calculs des plateformes et chaussées ;
- La vérification au gel pour un hiver rigoureux non exceptionnel (IR) ;
- Les plans d'exécution.

12.1.2.2 Durée de service

La durée de service est de 20 ans.

12.1.2.3 Tenue au gel

Il est rappelé que l'ensemble des caractéristiques prescrites doit être vérifié y compris la résistance au gel-dégel.

12.1.2.4 Pente de la chaussée

La chaussée aura une forme de pente permettant le ruissellement des eaux pluviales vers les avaloirs, les caniveaux et les espaces verts.

L'entreprise devra prendre en compte la gestion des eaux pluviales dans le profil des voiries. Ces pentes seront à adapter selon la typologie du terrain.

12.1.3 Piquetage des ouvrages

Le piquetage des ouvrages sera effectué avec une précision de 2 cm en planimétrie et de 1 cm en altimétrie par rapport aux points de repère figurants sur les plans.

L'entreprise devra tenir compte des altimétries imposées du futur bâtiment : côte NGF correspondant au niveau 0,00 m du bâtiment (niveau fini supérieur du plancher du rez-de-chaussée au niveau du parvis), indiquée sur les plans du projet : + 189,06 NGF.

Les altimétries exactes des routes seront à définir par l'entreprise, par rapport aux altimétries des routes existantes et terrain naturel.

Les niveaux mentionnés sur les plans de coupe et plans VRD de l'état futur ainsi que sur le plan des réseaux et relevé topographique réalisé par ECR Environnement sont joints au marché à titre purement indicatif.

Les niveaux de raccordement au droit d'ouvrages existants seront impérativement respectés.

Le piquetage des ouvrages sera ensuite validé contradictoirement par la maîtrise d'œuvre avant le commencement des travaux.

12.1.4 Tracé des routes

L'entreprise devra respecter l'implantation et le tracé des voiries indiqués sur les plans. Elle devra fournir les plans d'implantation, profils en long, profils en travers, épures de giration... Ils seront soumis au visa de la maîtrise d'œuvre avant tout commencement de travaux.

12.1.5 Nature du sol

L'entrepreneur dispose des études réalisées par la société ECR Environnement fournies par le maître d'œuvre à titre indicatif.

Dans tous les cas, l'entrepreneur fournit à l'appui de son offre, une fiche produit technique précisant la nature des matériaux et leur identification au sens du G.T.R. Il indique quels sont les matériaux proposés qu'il envisage d'utiliser et les différents traitements qui lui sont administrés.

12.1.6 Terrassements

12.1.6.1 Prestations de terrassement

Les travaux de terrassement comprennent, suivant les indications des plans :

- Les voiries de circulations ;
- Les trottoirs et cheminement ;
- Les places de stationnement ;
- Les éventuels talutages.

12.1.6.2 Epuisement des fouilles

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime des eaux de surface ou des eaux profondes.

L'entreprise devra conserver les fonds de fouille secs, il assurera pour ce faire le détournement des eaux superficielles et l'épuisement des venues souterraines par tous moyens propres.

12.1.6.3 Décapage de la terre végétale

Le décapage s'effectuera sur une épaisseur de 30 cm minimum.

12.1.6.4 Ouvrages divers existants rencontrés lors des fouilles

Les ouvrages rencontrés lors des fouilles, notamment d'éventuelles anciennes fondations ou gravois lourds, devront être évacués en totalité à la décharge, à la charge de l'entreprise. Il en sera de même pour les canalisations diverses et ouvrages en béton.

12.1.6.5 Terrassements en déblais et remblais

La côte des terrassements des chaussées sera définie par l'entreprise en fonction des structures de chaussée et couche de roulement qu'elle propose de retenir.

Déblais :

- Les déblais à réaliser sont ceux résultant des niveaux de fond de fouille prévus pour la réalisation des aménagements ;
- Les niveaux des fonds de forme des différentes zones (minérales, plantées...) seront à définir en fonction des épaisseurs de revêtements minéral et végétal mentionnés dans le présent CCTP. Ils devront être réceptionnés par la maîtrise d'œuvre ;
- Tous les déblais excédentaires (hors matériaux pollués) seront évacués hors du site de l'enceinte du quartier Boiteux, dans une décharge agréée (inclus frais de décharge éventuels à charge de l'entrepreneur).

Remblais :

- Les remblais à réaliser sont ceux résultants des niveaux de fond de fouille prévus pour la réalisation des aménagements ;
- Les matériaux utilisés en remblais devront être exempts de matières organiques (terre végétale, tourbe ou autre) de corps étrangers (détritus, gravois, produits de démolition...) ;
- L'entrepreneur justifiera l'origine des matériaux et leurs caractéristiques physiques suivantes : granulométrie, indice de concassage, indice de plasticité, etc..., au moyen de factures, de certificat provenance....

12.2 Préparation de l'emprise de l'extension

Conformément aux études géotechniques et aux procédés décrits par la section technique n°02, l'entrepreneur devra la préparation du terrain pour accueillir l'extension. Cela comprend :

- Création d'une plateforme empierrée de travail ou portante pour forage des inclusions :
 - o Sous dalles portées ou dallage RDC des bâtiments ;
 - o Sous les revêtements extérieurs (stabilisés, enrobé, béton...).

Une sur largeur sera prévue le long des façades pour pouvoir disposer des échafaudages.

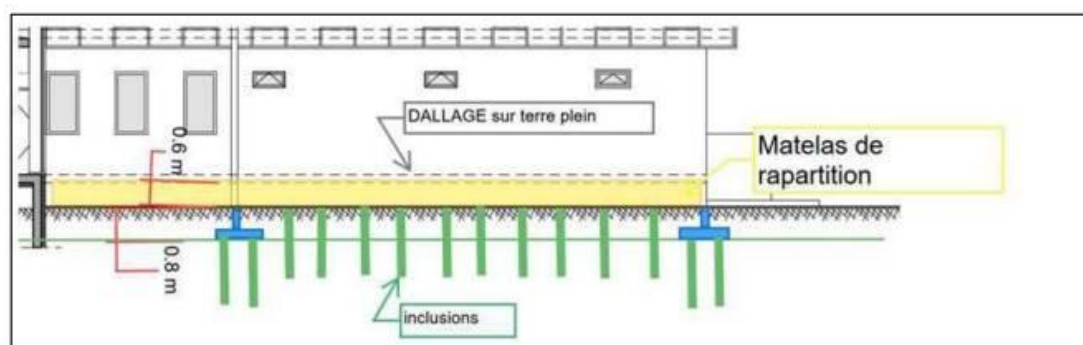


Figure 4 : schéma de principe constructif des fondations

13 STRUCTURE ROUTIERE DES VOIRIES NEUVES ET PARKINGS

Les structures routières suivantes seront entièrement reprises :

- La voie de desserte du futur bâtiment de bureaux façade nord ;
- La voirie périphérique du futur bâtiment permettant l'accès aux places de stationnement VL et jusqu'à l'espace entre l'existant et le neuf.

Nota : l'entreprise devra prévenir la maîtrise d'œuvre si elle constate l'absence de structure routière après rabotage des couches de roulement (arrêt du chantier et constat). Aucuns travaux modificatifs ne seront acceptés en cas de réalisations des travaux de terrassement sans constat de la MOE.

13.1 Provenance et qualité des matériaux

Les provenances des matériaux destinés à la construction des ouvrages seront soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur justifiera l'origine des matériaux au moyen de factures ou de certificats d'origine.

Les matériaux mis en œuvre pour les différents ouvrages sont aux choix de l'entreprise, ils devront néanmoins suivre les recommandations du guide SETRA.

13.2 Mode d'exécution

La mise en œuvre des différentes couches se fera conformément aux fascicules du CCTG, au guide technique SETRA et aux documents SETRA LCPC.

13.3 Compactage

L'atelier de compactage doit être constitué de telle façon qu'après compactage, la densité sèche moyenne de la couche mesurée au gamma-densimètre soit supérieure ou égale à 95 % de la densité de référence.

Dans tous les cas, il faut prévoir le calage préalable des bords de la couche par des granulats de bonne qualité pour remédier au sous-compactage systématique des bords.

Un plan de balayage transversal de la couche à compacter doit être défini en tenant compte de la largeur de l'engin de compactage et de celle de la bande à compacter.

La teneur en eau des granulats doit être homogène et aussi voisine que possible de celle correspondant à l'Optimum Proctor Modifié.

Le compactage sera réalisé par tout moyen adapté. L'entrepreneur devra disposer en plus des engins principaux, d'engins à faible encombrement destinée à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles.

Nota : La valeur minimale du taux de compactage sera de 95 % de l'Optimum Proctor Modifié.

13.4 Essais et contrôles

L'entreprise communiquera pour avis du contrôleur technique et visa du maître d'œuvre, le mode opératoire des essais d'évaluation des sols en place suivant la norme NF P 98-080-1 (mesures espacées de 60m et en quinconces sur les voie de circulation 2x1 voie ou un essai / 500m² pour l'arase et un essai / 250m² pour la couche de forme).

Après réalisation de l'arase terrassement et après chaque réalisation des différentes couches de chaussée, l'entrepreneur devra fournir à la maîtrise d'œuvre, les procès-verbaux des essais prescrits ci-dessous :

Essai à la plaque ou à la dynaplaque, méthode LCPC :

- EV2 > 50 MPa;
- K module de Westergard > 50 MPa/m;
- C.B.R. ;
- Mesures des compacités au Gamma densimètre ;
- Mesures de déflexions.

Cette vérification fera l'objet d'un procès-verbal contradictoire remis au maître d'œuvre.

L'entrepreneur effectuera les corrections et des purges, requises par le maître d'œuvre, et ce sans incidence financière.

Nombre et localisation : au niveau des voiries reprises dans la présente section technique : 5 essais à répartir au choix de la Moe en phase travaux.

13.5 Préparation du fond de forme

La forme sera compactée par tous moyens adaptés, de manière à obtenir une densité sèche égale à 100 % de celle obtenue à l'essai Proctor Normal.

Le contrôle sera effectué par le titulaire à ses frais sous la surveillance du maître d'œuvre et sous l'accord du contrôleur technique.

Dans le cas où la densité sèche ne peut être obtenue, une stabilisation du fond de forme sera faite :

- Soit l'apport de matériaux traités ;
- Soit la stabilisation du sol en place par traitement.

La construction du corps de chaussée ne pourra être entreprise qu'après réception de la forme par le maître d'œuvre.

13.6 Traitement des sols

Dans le cas d'un traitement de sol, la nature du traitement, l'épaisseur traitée et la technique de réalisation seront sous la responsabilité de l'entreprise.

L'entreprise ne pourra entreprendre le traitement des sols qu'après visa du maître d'œuvre.

13.7 Conception des structures

Les éléments de fondation et du corps de chaussée des ouvrages de voiries seront rémunérés au forfait.

Les travaux préparatoires, le traitement éventuel des sols, le dimensionnement et la définition des caractéristiques des ouvrages seront de la responsabilité de l'entreprise.

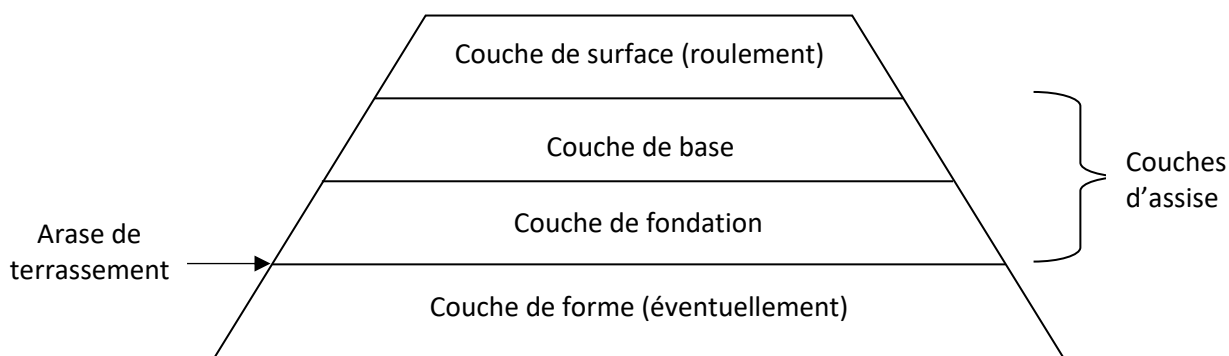
La plateforme d'assise permettra de réaliser les côtes finies du projet.

Nota : L'entreprise devra une note de calcul de dimensionnement des structures de chaussée pour avis du contrôleur technique et visa du maître d'œuvre.

Le corps de chaussée comprendra obligatoirement :

- Une couche anti-contaminante ;
- Une couche de fondation ;
- Une couche de base ;
- Une couche de liaison ;
- Une couche de roulement.

La structure routière respectera la coupe de principe ci-dessous :



13.8 Couche anti-contaminante

Elle sera constituée par un géotextile de classe B6.

Le recouvrement des bandes sera de 80 cm.

Le géotextile devra remonter sur les flancs de la structure routière des chaussées.

13.9 Couche de fondation et de base

La composition et les épaisseurs des couches des matériaux sont laissées à l'initiative de l'entreprise.

La stabilité et la résistance de la chaussée sont de la responsabilité de l'entreprise.

Néanmoins, la couche de fondation aura une épaisseur minimale de 25 cm et la couche de base une épaisseur minimale de 25 cm également.

L'emploi de matériaux de carrière traités ou non est obligatoire.

Les matériaux seront déversés au lieu d'emploi et mis en œuvre dans les conditions fixées par le CCTG, fascicule 25.

Le compactage sera exécuté permettant d'obtenir 95 % de l'O.P.M.

Dimensions : les largeurs des différentes voiries et parkings sont à mesurer sur le plan de voirie.

13.10 Couche de liaison

Après nettoyage et remise en état éventuel de la chaussée à revêtir, une couche d'imprégnation ou d'accrochage sera appliquée sur la couche de base, afin de permettre l'accrochage de la couche de roulement.

Elle sera de type émulsion de bitume cationique de classe E.C.R. 65, répandue sur la couche de base à raison de 200 à 300 g/m³ de bitume résiduel.

13.11 Couche de roulement des voiries neuves

Béton bitumineux :

Le transport des enrobés sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui doivent être nettoyées de tout corps étranger avant chaque chargement. Tous les camions utilisés doivent satisfaire aux dispositions prévues dans le fascicule 27.

Les granulats seront conformes à la XP P 18-540 et aux spécifications de CPC (fabrication et mise en œuvre des enrobés).

L'entrepreneur précisera et soumettra à l'agrément du maître d'œuvre, la formulation complète de l'enrobé résultant de l'étude de laboratoire agréé par le LCPC.

Le béton bitumineux proviendra d'une usine de préfabrication fixe.

Le contrôle sera effectué selon les modalités définies dans le fascicule 24 CCTG.

Les sens de pente des voiries devront impérativement être respectés pour faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

Nota : L'épaisseur d'enrobé sera de 6 cm minimum.

Répandage :

Le répandage se fera en une ou plusieurs passes (à l'initiative de l'entreprise) par épandeur-finisser comprenant un tracteur sur chenilles et une table « flottante lisseuse » assurant un précompactage. Le béton bitumineux devra être réparti sans produire de ségrégation, en respectant l'alignement, les profils et les épaisseurs fixées.

Tolérances dimensionnelles des chaussées à réaliser en béton bitumineux :

- Planéité sous la règle de 2,00m sera de 10 mm ;
- Planéité sous la règle de 0,20 m sera de 3 mm ;
- Désaffleurs sera de 3 mm.

La vitesse du finisseur devra être aussi régulière que possible.

Les joints transversaux ne seront jamais perpendiculaires à l'axe des chaussées mais formant un angle de 45° avec cet axe. Les joints seront toujours effectués à coupe franche et non à biseau.

Atelier de compactage :

L'atelier de compactage devra être conforme à la directive SETRA-LCPC de septembre 1992.

La méthode de compactage retenue devra permettre d'obtenir de façon courante 100% de la compacité « LCPC » de référence.

Caractéristiques des chaussées neuves :

Les structures de chaussées du projet seront dimensionnées sous la responsabilité de l'entreprise.

Les épaisseurs indiquées dans le présent CCTP sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise.

Le choix des structures sera donc justifié par note de calcul :

- Trafic : T4 (25 à 50 PL/J) ;
- Portance : PL - 13,5 T à l'essieu ;
- Vitesse de référence : 40 km/h ;
- Durée de longévité : 15 ans ;
- Tenue au gel : hiver rigoureux non exceptionnel ;

- Taux de croissance annuelle : 0 % ;
- Classe de portance de la plateforme : PF2.

14 STRUCTURE ROUTIERE DES VOIRIES EXISTANTES DE L'EMPRISE DES TRAVAUX

Les travaux comprendront :

- Le curage de gravillons et de la couche de surface en enrobé ;
- Le renforcement et le reprofilage de la couche de base ;
- Le rebouchage et compactage des ornières ;
- Le renforcement des affaissements au droit des tranchées existantes ;
- Le fraisage et le rabotage des enrobés existants ;
- Le fraisage et le rabotage le long des caniveaux en béton et pierre, des grilles-avaloirs des bordures en béton et pierre, en périphérie des différents regards et chambres de tirage... ;
- L'application d'une émulsion cationique permettant l'accrochage de la couche de roulement sur la grave-bitume ;
- L'application de la couche de roulement en béton bitumineux du même type qu'en chaussée neuve.

Nota : Conformément aux préconisations des dispositions générales, l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin de minimiser au maximum les poussières dues au rabotage des enrobés.

Les travaux de rabotage feront l'objet d'une planification spécifique avec l'approbation de la MOE et du quartier Boiteux (vis-à-vis des voiries impactées).

14.1 Sciage des enrobés existants

L'entreprise doit tous les sciages d'enrobés nécessaires à la réalisation des travaux et aux jonctions avec les enrobés existants conservés.

Les sciages avec adjonction d'eau seront réalisés sur l'épaisseur de l'enrobé ainsi qu'au droit des massifs bétons, chambres de tirages, regards, bordures en béton et pierre... et tout autre élément de voirie et de réseaux conservés.

14.2 Reprofilage de la couche de base

L'entreprise doit le reprofilage et le compactage de la couche de base avant la réalisation du nouvel enrobé en gardant les sens de pente existantes.

14.3 Fissuration des voiries

Les fissures seront nettoyées et purgées de toutes les impuretés. Elles seront reprises au bitume par pontage. La couche de roulement ne pourra être réalisée qu'après vérification, par le Maître d'Œuvre, de l'état de surface de la chaussée reprise.

14.4 Composition des couches du nouvel enrobé à mettre en place

Matériau de renforcement et de reprofilage de la couche de base :

Grave bitume ou grave ciment au choix de l'entreprise.

Produit de cure :

Emulsion de bitume cationique de classe E.C.R. 65 diluée et épandue à raison de 200 à 300 g/m³ de bitume résiduel afin de permettre l'accrochage de la nouvelle couche de roulement.

Couche de roulement :

Béton bitumineux de composition identique à celui utilisé pour les chaussées neuve, **d'épaisseur 6 cm.**

15 RACCORDEMENT AUX CHAUSSEES, BATIMENTS ET OUVRAGES DIVERS EXISTANTS

L'entreprise devra le raccordement de toutes les voiries créées avec les chaussées, bâtiments et ouvrages divers existants conservés.

L'entrepreneur procédera à un sciage linéaire de l'ancien revêtement.

Il appliquera alors une imprégnation monocouche à l'émulsion acide à 69% suivi d'une fine issue du concassage des granulats d'enrobé.

Localisation : jonctions entre les voiries neuves et les ouvrages existants conservés, voir plans.

16 PONTAGE DES FISSURES DES ENROBES DES VOIRIES EXISTANTES CONSERVEES

En périphérie du bâtiment existant et de la zone du chantier, l'entreprise prévoira :

- Le désherbage et brulage des herbes ;
- Le nettoyage soigneux par balayeuse de l'ensemble de la voirie à traiter ;
- Le nettoyage des fissures et séchage des fissures par air chaud soufflé ;
- L'application d'un produit de scellement bitumineux appliqué à chaud ;
- L'ajout d'une fine couche issue du concassage de granulats pour enrobés.

17 REFECTION DES COUCHES DE BASE ET DE ROULEMENT, DES BORDURES ET ESPACES VERTS, AU DROIT DES TRANCHEES, HORS DE LA ZONE D'EMPRISE DES TRAVAUX

L'entreprise aura à sa charge la réfection comme à l'identique des couches de roulement, trottoirs, bordures béton et pierre, caniveaux-grilles, espaces verts... démolis pour le passage de tous les réseaux enterrés, hors des zones de reprise des voiries.

L'altimétrie et les caractéristiques des chaussées, trottoirs et espaces verts seront identiques à l'existant.

Les couches de roulement à reprendre au droit des tranchées se composent principalement d'enrobé. L'entreprise prévoira l'exécution d'une couche d'imprégnation avant la couche de roulement.

Les travaux préparatoires comprendront :

- Le rebouchage des ornières existantes et créées par le passage des poids lourds et engins de chantier (GNT 0/31.5 + enrobé à chaud de type BB) ;
- Le rebouchage des tranchées réalisées dans les voiries existantes :
 - o Le remblaiement en grave ciment ;
 - o La découpe nette des bords de chaussée à la scie à sol ;
 - o Le collage à l'émulsion liquide des tranches d'enrobé ;
 - o La mise en œuvre d'enrobé à chaud et compactage.
- Les travaux de reprise des couches de roulement comprendront la réalisation d'une couche de surface en matériaux de type « bicouche » :
 - o Rabotage, nivellement de la voirie actuelle ;
 - o Approvisionnement des granulats en cordon ;
 - o Epandage des granulats et nivellement de l'assise ;
 - o Arrosage de l'assise avant cylindrage ;
 - o Cylindrage ;
 - o Répandage de l'émulsion de bitume ;
 - o Gravillonnage ;

- Cylindrage.

Nota : Suivant l'état de la couche de roulement après réalisation des travaux, il sera envisagé la reprise des tronçons vétustes.

Les travaux de rebouchage des ornières interviendront en toute fin de chantier du présent lot.

Les bordures remises en place seront nettoyées et rejointoyées à l'aide d'un mortier de ciment ;

Conformément aux DG, il sera réalisé un constat contradictoire avant exécution des tranchées entre la maîtrise d'œuvre et l'entreprise.

L'entreprise prendra en compte dans son offre les forfaits suivants :

- 50 m² de tronçons de couches de roulement existantes ;
- 50 m² de rebouchage d'ornières.

18 BORDURES ET CANNIVEAUX

18.1 Mise en place de bordures neuves

Après démolition des existants, il sera prévu les travaux de mise en place de bordures, repérées sur les plans de voiries :

- Des bordures de type T2, P1 : en béton conforme à la norme NFP 98.302 de juin 82. Ils proviendront d'une usine agréée et seront revêtus de la certification NF. Ils seront de classe B pour la chaussée. Ils seront de classe C pour les autres usages. Traitement des joints brossés au mortier de ciment. Teinte des bordures et mortier des joints : gris ou beige suivant la couleur des revêtements attenants.

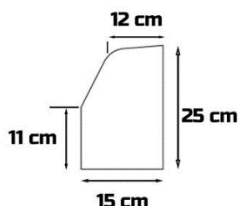


Figure 5 : Bordures T2

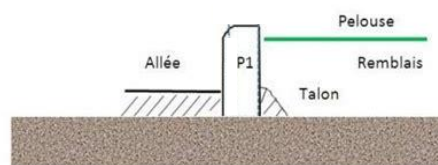


Figure 6 : bordures P1

Ils seront posés et calés sur une assise de fondation en béton C15/20. Un calage arrière au niveau de chaque joint sera réalisé jusqu'à mi-hauteur des bordures afin d'éviter leur basculement.

Les bordures seront des éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 0,33 m.

Dans les angles, les bordures seront découpées en onglet.

Localisation : suivant les repérages des plans de voiries.

18.2 Réfection des bordures et caniveaux existants conservés dans l'emprise des travaux

L'ensemble des bordures et caniveaux existants impactés par les travaux seront remis à l'état initial, ils seront :

- Nettoyés au lavage haute pression ;
- Redressés et calés sur une assise de fondation en béton C15/20. Un calage arrière au niveau de chaque joint sera réalisé jusqu'à mi-hauteur des ouvrages afin d'éviter leur basculement ;
- Rejointoyés à l'aide d'un mortier de ciment.

Localisation : suivant les repérages des plans de voiries.

19 TROTTOIRS ET CHEMINEMENTS EN BETON DESACTIVE

Conformément aux repérages du plan de voiries, l'entreprise doit la réalisation d'ouvrages en béton désactivé :

- Le trottoir périphérique du bâtiment ;
- Différents cheminements repérés sur le plan de masse voiries état futur.

Les ouvrages à réaliser seront constitués d'une structure en béton armé, désolidarisée du bâtiment et des trottoirs existants.

La dalle des trottoirs et des cheminements aura une épaisseur de 15cm minimum. Un soin particulier sera accordé à la planimétrie.

Les travaux comprendront :

- Les terrassements ;
- La réalisation des hérissons soigneusement compactés et des fondations ;
- La mise en œuvre des ouvrages en béton armé, finition désactivé. La teinte du béton sera au choix de l'architecte pendant les travaux ;
- La réalisation des joints de dilatation.

Le dimensionnement des structures est laissé à l'initiative de l'entreprise, sous réserve d'avoir reçu l'avis du contrôleur technique et le visa du maître d'œuvre.

A cet effet, l'entreprise remettra les plans de calepinage, détails, note de calcul... pour visa.

20 RAMPE, ESCALIERS ET PARVIS

Conformément aux repérages du plan de voiries, l'entreprise doit la réalisation d'ouvrages en béton armé :

- La rampe d'accès à la courive ;
- L'escalier compris pallier de l'évacuation des vestiaires ;
- L'escalier compris parvis de l'évacuation en façade est.

Les ouvrages à réaliser seront constitués d'une structure en béton armé, désolidarisée du bâtiment et des trottoirs existants. La conception du parvis et de la rampe du bâtiment est laissée à l'initiative de l'entreprise, sous réserve de satisfaire la réglementation en vigueur (PMR notamment).

Les travaux comprendront :

- Les terrassements ;
- La réalisation des hérissons soigneusement compactés et des fondations ;
- La mise en œuvre des ouvrages en béton armé, finition désactivé. La teinte du béton sera au choix de l'architecte pendant les travaux ;
- La réalisation des joints de dilatation.

Nota : L'entrepreneur devra soumettre à la maîtrise d'œuvre les plans d'exécution relatifs à ces prestations pour visa.

21 SIGNALISATION

21.1 Signalisation routière horizontale

21.1.1 Marquage

Les travaux de la signalisation routière horizontale comprendront tous les travaux nécessaires à la préparation des supports (nettoyage, brossage...) et la mise en peinture des différents marquages listé ci-après. Leur position exacte sera définie pendant le chantier sur indications de la maîtrise d'œuvre.

- **Circulation routière :**
 - 1 bande stop ;
 - 2 flèches ;
 - 4 zébras.
- **Places de parking :**
 - Le marquage des 11 places de stationnement comprenant les lignes de délimitations ;
 - Le marquage avec logo de couleur blanche des 4 places de stationnement pour le rechargement des véhicules électriques. Le logo sera apposé (centré) sur l'enrobé devant la place de stationnement :

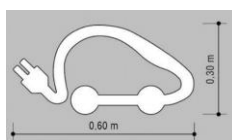


Figure 7 : logo véhicule électrique

21.1.2 Etat et acceptation des subjectiles

L'entrepreneur est tenu de s'assurer de l'état et de la qualité des subjectiles réalisés et d'exécuter tous travaux complémentaires d'apprêt si nécessaire.

21.1.3 Spécifications applicables aux peintures

L'appellation des produits sera définie conformément à la normalisation et leurs caractéristiques par les normes particulières à chaque produit.

Les produits utilisables seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre au moyen de fiches techniques détaillées et devront provenir de fabricants connus à l'échelon européen, national ou régional.

Il ne sera accepté qu'un seul fabricant par système de peinture.

Les produits de marquage utilisés seront d'une durée de vie d'au moins 24 mois.

Les produits proposés devront être de type écologique, rétro réfléchissante (norme NF EN 1423), et ne devront contenir ni solvant, ni toluène. Ces produits seront des peintures en phase aqueuse. Les peintures seront de couleur blanche.

La peinture proposée devra être compatible avec le revêtement routier.

21.1.4 Système de peinture

COULEUR BLANC	NATURE DU SYSTEME : Peinture pour marquage routier ASPECT : Mat et antidérapant QUALITE DE FINITION : Courant
SUBJECTILE : enrobé	
TRAVAUX A REALISER	PRODUITS A UTILISER – OBSERVATIONS
<u>Travaux préparatoires</u>	- Ponçage et époussetage, - Elimination des mousses, algues et champignons.
<u>Travaux de peinture</u>	2 couches de peinture à base de résine glycérophthalique et caoutchouc isomérisé (F.I Cl.4a/8b).

21.2 Signalisation routière verticale

21.2.1.1 Panneaux

Les travaux de signalisation comprennent la fourniture et la pose des panneaux de circulation routière. Ils seront positionnés suivant indications de la maîtrise d'œuvre pendant le chantier.

Le piquetage général sera effectué en cours de chantier contractuellement entre la maîtrise d'œuvre et l'entrepreneur à la diligence de ce dernier.

21.2.1.2 Spécifications des panneaux de signalisation

Les panneaux de signalisation seront du type agréé par le ministère de l'environnement. Ils seront constitués d'une tôle E24 aluminée avec bords tombés emboutis, formant un panneau monobloc dont le dos et les bords seront laqués.

Les panneaux seront de classe 1, sérigraphiés et garantis 7 ans minimum. La garantie comprendra le remplacement sur le site des matériels défectueux, y compris le transport, la mise en œuvre et la fourniture.

Nota : Les panneaux seront obligatoirement scellés dans le sol.

Les panneaux seront obligatoirement fixés au poteau au moyen de brides de fixations. Les ligatures ne seront pas autorisées.

Tous les panneaux seront de classe 2 : durabilité de 2 ans.

Liste des panneaux :

Type de panneaux	Désignation	Dimensions	Nombre
Parking	Carré	450*450mm	1
Stationnement véhicule électrique	Rectangulaire Texte + logo	450*150mm	4
Défense de stationner, accès locaux techniques	Rectangulaire Texte + logo	450*150mm	1
Stop	Hexagonal	Côté de 400mm	1
Voie sans issue	Carré	350*350mm	1
Point de rassemblement	Carré Pictogramme blanc sur fond vert	350*350mm	1
TOTAL			39

22 EQUIPEMENTS DIVERS ET MOBILIER

Les équipements déposés dans l’emprise de travaux et hors emprise de travaux devront être reposés à l’identique voire, remplacés. C’est le cas, entre autres, des :

- Bornes d’éclairage ;
- Bornes béton...

23 RESEAUX DIVERS

24 PRESCRIPTIONS GENERALES SUR LES RESEAUX

24.1 Documents à fournir à la maîtrise d'œuvre

L'entreprise devra la fourniture de l'ensemble des fiches techniques, notes de calculs, coupes de principe de la voirie, plans d'exécution et de recollement des différents réseaux secs et humides avant le début des travaux pour visa de la maîtrise d'œuvre.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise devra réaliser son propre relevé des réseaux (de toutes les côtes voiries, grilles-avaloirs, canalisations « fil d'eau » (F.E.) et tampon des différents regards existants situés dans la zone des travaux), en contradiction avec les plans joints.

L'ensemble des tampons devront être levés pour connaître toutes les côtes FE.

24.2 Fouilles et tranchées

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour éviter les éboulements et assurer la protection du personnel, conformément au fascicule 70, notamment en confortant, le cas échéant, la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol (blindage, talutage, étagage).

Le profil des tranchées à ouvrir est laissé au choix de l'entrepreneur cependant il devra être suffisant pour que l'exécution des travaux soit conforme aux prescriptions imposées.

En cas de blindage des fouilles, la largeur entre les blindages au niveau du fond de tranchée ne pourra être inférieure au diamètre extérieur du tuyau majoré de 0,30 m de part et d'autre. Le fond des tranchées est arasé à 0.10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure du tuyau.

Les fouilles et tranchées seront réalisées conformément aux prescriptions des réglementations en vigueur au moment de l'appel d'offre, y compris si nécessaire tout étalement, blindage et épuisement. Pour le réseau électrique, les tranchées devront prendre en compte les prescriptions de la NFC 14 100 et 15 100. En général, la profondeur des fouilles sera de :

- 0,60 m sous espaces verts et trottoirs ;
- 0,80 m sous chaussée.

En aucun cas la distance d'une tranchée au mur le plus proche ne pourra être inférieure à 1,5 fois sa profondeur, à l'exception de celle aboutissant au bâtiment.

Les déblais réutilisables seront triés et posés en tas ou cordons à proximité des tranchées.

Si nécessaire, l'apport de matériaux neufs de remblaiement est compris dans le forfait.

Conformément aux prescriptions des dispositions générales, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la continuité des circulations et l'accès aux bâtiments limitrophes pour tous les travaux réalisés au titre de la présente section technique.

24.2.1 Fouilles et tranchées communes

Lors de tranchées communes, l'entreprise devra dissocier les réseaux en fonction des hauteurs et espacements entre canalisations conformément à la note technique n°147 publiée en mars 1974 dans le cahier du CSTB n°1231, modifiée pour tenir compte de l'évolution de la réglementation et en fonction du croquis ci-dessous.

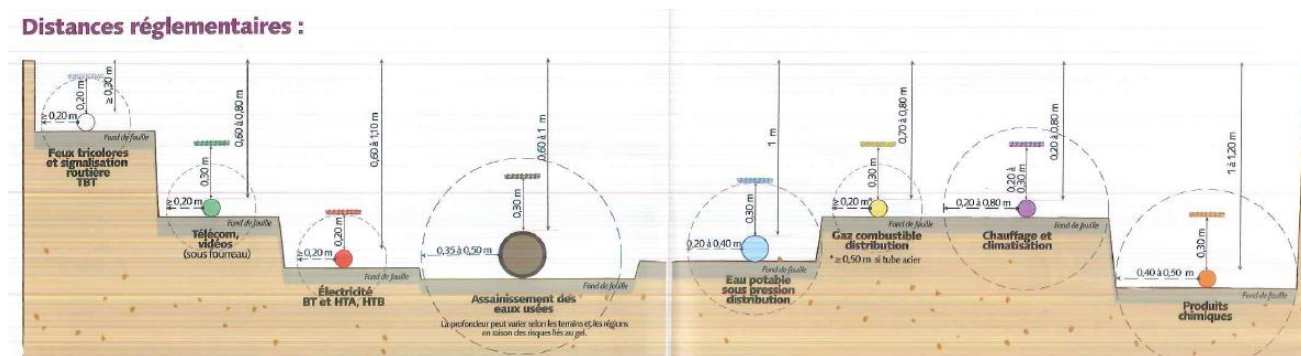


Figure 8 : distances réglementaires entre réseaux

Une distance de 20 cm doit être respectée entre une canalisation d'eau, gaz, courants forts ou télécommunication placée sous fourreau et une canalisation électrique avec ou sans croisement (NF C 15-100 p 227 §529.5.2, arrêté du 17/05 2001 « conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique »).

24.2.2 Grillage avertisseur

Pour l'ensemble des réseaux, un grillage avertisseur de 0,40 m de large en polyéthylène sera placé à 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure ou au-dessus de la couche supérieure de sable.

Il sera de couleur :

- Vert pour les télécommunications ;
- Rouge pour l'électricité ;
- Jaune pour le gaz ;
- Bleu pour l'eau ;
- Marron pour l'assainissement.

24.2.3 Remblaiement

En aucun cas, le remblaiement des tranchées ne pourra être exécuté avant que la position des fourreaux et canalisations diverses placés dans la fouille, n'ait été relevée sur des plans soigneusement cotés et vérifiés par le Maître d'Œuvre.

Nota : les tranchées seront remblayées à l'aide de grave ciment compactée et enrobé.

L'épaisseur de compactage des couches de remblai sera déterminée par l'entreprise conjointement avec le Maître d'Œuvre en début des travaux, en fonction de la nature des sols rencontrés, du matériel de compactage utilisé et du nombre de passes du compacteur.

Caractéristiques des matériaux :

Le remblayage des tranchées sera assuré par les matériaux du site ou des matériaux d'apport à charge de l'entrepreneur.

Les caractéristiques géotechniques du matériau de remblai seront conformes aux recommandations précitées.

Les plus gros éléments des matériaux utilisés auront une dimension inférieure ou égale à 30 mm.

Les matériaux utilisés seront classés dans les matériaux particulièrement aptes à l'utilisation en remblai conformément aux fascicules N° 1 et 2 du guide technique du SETRA de septembre 1992.

Si la teneur en eau des matériaux est trop importante, l'entrepreneur prendra toutes dispositions pour l'abaisser conformément aux directives citées dans le fascicule N° 2 du guide technique du SETRA de septembre 1992.

Le non-respect des prescriptions de mise en œuvre conduirait le Maître d'Œuvre à exiger de l'entreprise l'emploi de matériaux de type D2 sans augmentation de prix.

Sable :

Dans tous les cas, les fourreaux ou canalisations seront posés sur un lit de sable et recouvert de sable conformément au DTU en vigueur.

Le sable utilisé aura les qualités suivantes :

- Granulométrie continue et étalée ;
- Passant au tamis 0,2 mm 10% ;
- Equivalent de sable 30.

24.3 Matériaux et matériels

Les qualités, caractéristiques, types, dimensions et poids, procédés de fabrications, les modalités d'essais, de marquage de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises homologuées ou réglementairement en vigueur à la date des offres.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes.

En cas d'absence de norme, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées notamment par des progrès techniques, et à défaut d'indications du CCTP, les propositions de l'entrepreneur sont soumises aux agréments du Maître d'Œuvre.

Avant leur emploi, tous les matériaux sont présentés sur le chantier ou en usine, à l'acceptation du Maître d'Œuvre. Les matériaux ne peuvent être utilisés qu'autant que les résultats des essais ont satisfait aux prescriptions du présent fascicule.

L'entrepreneur doit donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

En ce qui concerne les canalisations, l'entrepreneur a la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le Maître d'Œuvre des anomalies qu'il relève et des modifications qu'il juge convenable d'apporter.

24.4 Pose des collecteurs

Avant leur mise en place, les canalisations seront examinées et soigneusement débarrassées de tous les corps étrangers qui auront pu s'y introduire.

Le calage des collecteurs au moyen de pierres sera rigoureusement interdit.

Les canalisations seront posées de telle sorte que l'extrémité mâle soit dirigée vers l'aval. Les pièces assemblées seront nettoyées.

Le cas échéant, et compte tenu de la nature des joints, des niches seront aménagées en fond de tranchées pour faciliter la confection des assemblages.

Les collecteurs seront posés de l'aval vers l'amont et le remblayage des tranchées (hors couches de base et roulement définitives) ne pourra être entrepris que lorsque toutes les canalisations auront été entièrement posées entre deux regards consécutifs.

24.5 Piquetage

Le piquetage et le tracé des canalisations, sont représentés sur les plans de réseaux. Il sera toutefois analysé contradictoirement, voire modifié, entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, avant le commencement des travaux. Les réseaux seront repérés et piquetés.

24.6 Précaution à prendre lors de la rencontre avec les réseaux existants

Les réseaux existants sont également répertoriés sur les plans de réseaux.

Les plans de réseaux et relevé topo, réalisés par la société TERRA, sont joints au présent lot à titre indicatif.

Toutefois, l'entreprise devra effectuer son propre relevé des différents réseaux du quartier Boiteux concernés par les travaux.

Conformément aux DG, il sera pris toutes les précautions nécessaires lors des travaux de démolition et de terrassement, pour éviter tout dommage sur les réseaux cheminant dans l'emprise du chantier.

Les dispositions particulières pour la protection et les remises en état éventuelles suite à détériorations dues aux travaux du présent marché, sont incluses dans le forfait.

Lors de rencontre de réseaux existants, l'entreprise devra réaliser soit le contournement du réseau existant, soit le contournement du réseau à créer. Dans tous les cas, ces prestations sont incluses dans le forfait.

Nota : il est joint à titre indicatif, le relevé topo/réseaux réalisé par la société TERRA.

24.7 Protection des réseaux existants

Pendant les phases d'exécution des travaux de terrassements et de pose des réseaux, l'entrepreneur sera tenu d'assurer la protection des réseaux (Cfa, Cfo, chauffage...), reconnus ou qu'il découvrira.

Au passage sous une chaussée, l'entrepreneur prévoira un enrobage en béton des fourreaux et des conduites, lorsque celles-ci se trouvent dans la structure de la chaussée.

24.8 Mise à la côte « finie » des tampons

Avant réalisation des enrobés, l'entreprise aura à sa charge les mises à la côte « finie » des tampons fonte des regards et chambres de tirage existants conservés se trouvant sur l'emprise des travaux de voiries et d'espaces verts remaniés.

Les ouvrages existants autres que ceux cités expressément dans le présent CCTP ou repérés sur les plans, tels que regards, chambre de tirage, bouches à clé... implantés sur l'emprise des travaux et susceptibles de se trouver enterrés ou débordant suite aux travaux routiers seront surélevés ou arasés de manière à régner avec les côtes de terrain ou de revêtement fini.

A titre indicatif, les travaux comprendront :

- La dépose soignée des tampons et cadres fonte ;
- La dépose et l'évacuation en décharge des tampons béton ;
- Les découpes et démolitions des feuillures béton ;
- Les découpes des rehausses de regards ou des blocs de maçonnerie pour mises à la côte « plus basse » ;
- Le Rehaussement en blocs d'aggloméré ou au béton coffré des regards pour mises à la côte « plus haute » ;
- La reprise des feuillures au micro-béton « haute dureté » ;
- Le nettoyage des fonds de regards, reprise des masques et collerettes au mortier ;
- La fourniture et la mise en place de cadre métalliques ou fonte selon les types de regards ou chambres de tirage ;
- La fourniture et la mise en place de tampons fonte D400 en voirie et D250 en espace vert ;
- La remise en place des cadres et tampons en fonte pour les regards déjà recouverts « en fonte ».

24.8.1 Tampons fonte

Les tampons fonte neufs à mettre en place au droit des regards EP/EU, chambres de tirage, caniveaux-grilles... seront en **fonte ductile** de classe :

- De classe D : 400 kN en chaussée ;
- De classe C : 250 kN en espaces verts.

En aucun cas les tampons de fermeture mis en place (sur les regards neufs et les regards existants conservés avec changement de tampon) ne seront en béton, même en béton armé.

25 TRAVAUX PREPARATOIRES

25.1 Raccordement de la base vie du chantier

L'entreprise devra, conformément au PIC, aux préconisations des DG et du PGC, le raccordement des modulaires de la base vie aux réseaux suivants :

- EP : raccordement au réseau existant ;
- AEP : raccordement au réseau existant. L'entreprise prévoira la mise en place d'une vanne sur le réseau ;
- EU/EV : raccordement sur le tampon à proximité ;
- CFo : en coordination avec le lot n°2, fourniture et pose de fourreaux rouges enterrés au choix de l'entreprise, depuis le TGBT du bâtiment 0203 ou en repiquage d'un regard de tirage (compris coffret de chantier, protections différentielles, mise à la terre...).

25.2 Dévoisement et démolition de réseaux

Conformément aux repérages des plans, les travaux comprendront :

- Courants forts :
 - o Après consignation du réseau (voir DG), le câble présent sur l'emprise des travaux sera dévoyé si nécessaire (compris regards et fourreaux existants).
- Courants faibles :
 - o Après consignation du réseau (voir DG), le câble présent sur l'emprise des travaux sera dévoyé si nécessaire (compris regards et fourreaux existants) ;
 - o La dépollution des chambres de tirage entre le bâtiment 0101 (central téléphonique) et le bâtiment 0203 ;
 - o La fourniture et la pose de 2 fourreaux Ø 100mm en souterrain entre la chambre de tirage existante située au niveau du bâtiment 0101 et celle située devant le bâtiment 0203 ;
 - o Le tirage des câbles vers le bâtiment 0203.
- AEP :
 - o Raccordement au réseau existant d'un nouveau réseau et mise en place d'un branchement vers l'extension.
- Réseau commun EU/EP :
 - o Démolition des regards, caniveaux et canalisations existants coté est et sud-est du bâtiment 0203, en coordination avec la section technique n°1 pour le désamiantage éventuel de portions de réseaux ;

26 RESEAUX D'EVACUATION DES EAUX PLUVIALES (EP)

26.1 Données de base

L'entreprise fournira pour visa à la maîtrise d'œuvre, une note de calcul justifiant le diamètre des canalisations, le choix des caniveaux, avaloirs... en prenant en compte dans ces calculs les hypothèses suivantes :

- Perméabilité : $k = 20 \text{ mm/h}$;
- Période de retour de la pluie : 10 ans.

26.2 Généralités sur les réseaux d'évacuation des EP

Le linéaire et le cheminement exacts sont précisés sur les plans de réseaux. Le tracé des canalisations sera effectué conformément aux plans.

L'entrepreneur est libre de proposer un autre tracé qu'il estimera plus judicieux ou plus économique, sous réserve de l'accord du maître d'œuvre avec une proposition financière de moins-values.

Tous les raccordements de canalisations seront sous regard visitables.

L'espacement des regards n'excédera pas 60m. L'espacement des avaloirs n'excédera pas 40 m, aucun ne desservira plus de 400 m².

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

Conformément aux DG, l'entreprise fournira pour visa à la maîtrise d'œuvre :

- Les notes de calculs de dimensionnement de réseaux en prenant en compte les hypothèses de calculs ;
- Les plans ;
- Les fiches techniques associées.

26.3 Nature et qualité des matériaux

26.3.1 Choix des canalisations EP

Le choix des canalisations EP est laissé à l'initiative de l'entreprise, sous réserve de disposer d'un avis technique du CSTB en cours de validité. La mise en œuvre devra satisfaire aux règles desdits avis techniques. Les canalisations pour l'évacuation des chambres de tirage courants fort et faible seront à définir par l'entreprise.

Les diamètres, tracés et pentes devront OBLIGATOIREMENT être dimensionnés par l'entreprise via note de calcul et plans à fournir au visa du maître d'œuvre.

Les niveaux des fils d'eau seront à calculer par l'entreprise par rapport aux niveaux de rejet existants : voiries existantes et à créer, regards existants et à créer, bouche d'égout...

Choix des canalisations :

- Canalisations $\varnothing \leq 400$ mm : en tube composite à double peau en PVC non plastifié à assemblage incorporé à bague de joint ST ou à bague de joint bloquée. Classe de rigidité : 8 kN/m² (appellation « classe CR8 ») ;
- Canalisations $\varnothing \geq 400$ mm : en tuyau préfabriqué en béton armé (BA), série 135A, à assemblage incorporé à bague de joint ST ;
- Canalisations ovoïde ou cadre en béton armé.

Itinéraires :

L'entreprise devra la réalisation des tronçons repérés sur les plans de réseaux joints au lot.

Toutes les canalisations posséderont un avis technique du CSTB en cours de validité.

La mise en œuvre des canalisations et des accessoires spécifiques sera faite suivant les prescriptions de l'avis technique.

26.3.2 Regards de visite

Les regards de visite seront de diamètre $\varnothing 1000$.

26.3.2.1 Caractéristiques générales

Ils seront de section circulaire et de type préfabriqué en béton, conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G.

L'étanchéité entre éléments sera réalisée au moyen de bagues en élastomère. L'élément de fond formant cunette pourra être également préfabriqué.

Les vides annulaires restant entre les canalisations et les éléments du regard seront obturés par un cordon continu d'un mastic type élastomère. En présence de la nappe phréatique le lestage du regard sera calculé en fonction d'une remontée de celle-ci de 0,50 m au-dessus du niveau maximum connu.

26.3.2.2 Regards de visite fermés

Les tampons de fermeture seront en fonte ductile, marqué EP. En dérogation au fascicule 70, leur résistance sera :

- De classe D : 400 kN en chaussée ;
- De classe C : 250 kN en espaces verts.

26.3.2.3 Regards de visite servant d'avaloir

Les grilles de fermeture seront concaves en fonte ductile, résistant aux sollicitations en voiries (D = 400 kN).

26.3.2.4 Caniveaux grille

Conformément à l'étude préliminaire de gestion d'EP de l'entrepreneur, il sera mis en place ou non des caniveaux à grille recueillant les eaux de ruissellement des voiries.

Caractéristiques des caniveaux :

Caniveau à grilles de largeur 200 mm intérieur de classe D400 conforme à la norme NF-EN 1433 et titulaire du marquage CE s'assemblant par un emboîtement mâle-femelle avec verrouillage.

Ils seront composés :

- D'un corps en polypropylène injecté, de longueur 1 mètre avec feuillures métalliques de protection,
- De 2 grilles passerelles en fonte ductile classe D400. Chaque grille sera fixée au corps du caniveau par quatre vis avec revêtement anticorrosion.

Les branchements seront réalisés par désoperculage d'une des sorties prévues à cet effet sur le corps du caniveau et fixation d'une pièce de jonction PVC permettant de réaliser un branchement étanche.

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

Un joint d'étanchéité sera mis en place entre chaque élément préfabriqué.

Fondations et calage des caniveaux :

Ils seront posés et calés sur une assise de fondation en béton de classe C16 mini. Un calage latéral en béton C16, en dessous de la couche de roulement en béton de voirie, sera également réalisé.

L'entreprise prévoira le comblement des vides (sous-faces et latéraux) par béton de classe C16 mini. Ces nouveaux caniveaux à grilles seront raccordés sur le réseau EP existant conservé et à créer.

26.3.2.5 Regards pied de chute des descentes d'eaux pluviales

Les pieds de chute des descentes d'eaux pluviales sont à la charge de l'entreprise.

Les caractéristiques des regards sont les suivantes :

- Regards préfabriqués en béton ;
- Radier béton en fond de forme ;
- Parois agglomérés de ciment plein ou béton, hauteur suivant fil d'eau ;
- Enduit étanche ;
- Cadre et tampon de fermeture en fonte marqué EP. Leur résistance sera en classe C : 250 kN.

Nota : En aucun cas les tampons de fermeture seront en béton, même en béton armé.

26.4 Réfection des caniveaux et regards existants de l'emprise des travaux

L'entreprise devra la remise en état des caniveaux et regards d'évacuation des eaux pluviales, en pierre et béton, situés aux abords et dans l'emprise des travaux.

Les travaux comprendront :

- L'arrachage des herbes, le démoussage, le nettoyage hydraulique (voir art. correspondant en fin de CCTP) ... ;
- Le rejointoiement au mortier de ciment ;
- La maçonnerie éventuelle nécessaire à la remise en état ;
- La réalisation des masques au mortier.

26.5 Contrôle d'exécution des réseaux EP

26.5.1 Inspection télévisée et visuelle des canalisations (ITV)

Le contrôle de la bonne exécution de la pose des canalisations sera exécuté par inspection télévisée (ITV) pour les canalisations de diamètre inférieur ou égal à Ø 1200 et par une inspection visuelle pour les canalisations de diamètre supérieur à Ø 1200. L'entreprise chargée de l'inspection télévisée sera agréée par le Maître d'œuvre.

La prestation comprendra la fourniture d'un dossier avec les photos, vidéos, rapports et interprétations des anomalies, relevés des distances, % des pentes...

Le dossier dématérialisé sera joint au DOE.

26.5.2 Contrôle du nivellement du fond de fouille

L'Entrepreneur contrôlera le nivellement du fond de fouille des tranchées des canalisations :

- Un point tous les 10 m ;
- Tolérance : +\ - 2 cm, aucune contre-pente n'est tolérée, au-delà de la tolérance, le nivellement devra être repris.

26.5.3 Inspection visuelle des canalisations

Avant l'établissement des plans de récolement, l'entreprise devra avoir l'agrément du Maître d'œuvre sur la numérotation des regards.

L'Entrepreneur devra informer le Maître d'Œuvre, deux jours ouvrés au moins avant de procéder à une épreuve, de la date et de l'heure à partir desquelles les ouvrages pourront être soumis à vérification.

Les épreuves feront l'objet de procès-verbaux constatant les résultats de ces épreuves. Ils seront dressés contradictoirement entre le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur.

Selon l'importance des défauts signalés, le Maître d'Œuvre pourra décider de la démolition ou de la reconstruction du tronçon concerné aux frais de l'Entrepreneur.

26.5.4 Contrôle du compactage des tranchées

L'Entrepreneur contrôlera la densité sèche en place de chaque couche compactée.

En cas de compactage insuffisant le Maître d'Œuvre pourra exiger la reprise du compactage aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur procédera à un nouveau compactage si la densité sèche en place est inférieure à 90% (hors chaussées) ou 95% de l'OPN (sous chaussées).

26.5.5 Épreuves des joints et des canalisations

Il sera procédé à des essais d'étanchéité de la totalité des réseaux posés, y compris les regards, conformément au fascicule 70 du CCTG.

26.6 Travaux du réseau d'eaux pluviales

Les travaux comprendront, suivant les repérages des plans de réseaux :

- La réalisation des tranchées ;
- La fourniture et pose des canalisations EP ;
- La fourniture et la pose de regards, caniveaux, avaloirs... ;
- Le raccordement des ouvrages réalisés (extension, places de stationnement, voirie...) au réseau existant et créé par la présente section technique ;
- La réfection des caniveaux et regards existants de l'emprise des travaux.

Nota : l'entreprise devra tous les percements, piquages, carottages et rebouchages des regards existants dans lesquels les nouvelles canalisations viendront se connecter.

27 RESEAU D'EVACUATION DES EAUX DE DRAINAGE PERIPHERIQUE A L'EXTENSION

Un drainage périphérique sera réalisé autour du bâtiment de bureau. Le réseau sera placé au contact des parois des fondations.

Il comprendra :

- Une forme en béton maigre réalisée au niveau de l'assise des fondations. Le fil d'eau aura une légère pente vers le regard collecteur, pente minimale de 3 mm/m ;
- Un tuyau de drainage en P.V.C. perforé de 100mm de diamètre minimum. Ce tuyau sera placé sur la forme en béton ;
- Un élément filtrant constitué par un non-tissé synthétique imputrescible en contact avec les parois de tranchées ou de murs, et enveloppant complètement un remplissage en cailloux (calibrage 30/60 environ).

Des regards de visite seront mis en place dans les cas suivants :

- Aux points hauts des drains ;
- Aux changements importants de direction des tuyaux ;
- Aux raccordements des drains sur le réseau EP.

Ces regards seront réalisés en tubes P.V.C. de 250 mm de diamètre intérieur. Ils seront fermés par une tête de tube en fonte avec mention « assainissement » équipé d'un joint pour fonte.

Certains regards devront permettre l'entretien du réseau. Ils seront équipés d'un fond dessableur en béton. Ils seront judicieusement implantés par la présente section, choix à soumettre au visa du maître d'œuvre. Ils seront réalisés en éléments béton préfabriqués, de section suffisante pour être visitables. La fermeture sera assurée par tampon fonte de résistance correspondante au trafic de surface.

A partir du regard collecteur des tuyaux de drainage, l'évacuation des eaux collectées est à la charge de la présente section technique.

Le réseau de drainage sera raccordé au réseau d'eau pluviale cheminant à proximité.

Nota : Le tracé de ce réseau n'est pas représenté sur les plans. Son dimensionnement est à la charge de la présente section.

La section technique n°2 doit la fourniture et la mise en place de la protection d'étanchéité (et solin) sur les parois enterrées.

28 RESEAU D'EVACUATION DES EAUX USEES (EU)

28.1 Règles de conceptions et calcul des ouvrages

28.1.1 Règles de conception

L'implantation de principe des réseaux à construire figure sur les plans joints.

La pente minimale sera de 5%.

Tous les raccordements de canalisations seront sous regard visitables. L'espacement des regards n'excédera pas 60m. Les regards seront placés de telle sorte que la canalisation puisse être visitée ou tringlée sur tout son parcours.

28.1.2 Dimensionnement hydraulique

Le calcul de la pente du réseau d'EU sera conduit en prenant en compte qu'en tout point du réseau l'autocurage devra être réalisé.

28.1.3 Note de calcul

Le dimensionnement du réseau est à la charge de l'entreprise.

Conformément aux DG, elle fournira au maître d'œuvre pour visa, les documents ci-dessous nécessaires à l'autorisation de commencer les travaux :

- Note de calculs du réseau EU ;
- Plans d'exécution.

Les travaux ne seront réalisés qu'après visa de la note de calcul par le maître d'œuvre.

28.2 Prescriptions techniques du réseau d'assainissement

L'ensemble des travaux exécutés devra répondre au cahier des charges du fascicule 70 et 71 du C.C.T.G.

Le tracé des canalisations sera effectué conformément aux plans. L'entrepreneur est libre de proposer un autre tracé qu'il estimera plus judicieux ou plus économique, sous réserve de l'accord du maître d'œuvre (chiffrage de la moins-value).

28.3 Nature et qualité des matériaux

Les produits manufacturés devront porter le label "NF". A défaut, le titulaire devra fournir des certificats d'homologation aux normes françaises.

28.3.1 Choix des canalisations et accessoires

Les canalisations d'eaux usées seront en PVC, annelé extérieur et lisse intérieur, en classe de rigidité CR 8 (8 kN/m²).

La génératrice supérieure des canalisations sera enfouie au minimum à 0,60 m de profondeur.

28.3.2 Regards

Ils seront de section circulaire Ø 1000 et de type préfabriqué en béton, conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. L'étanchéité entre éléments sera réalisée au moyen de bagues en élastomère. L'élément de fond formant cunette pourra être également préfabriqué.

Les vides annulaires restant entre les canalisations et les éléments du regard seront obturés par un cordon continu d'un mastic type élastomère. En présence de la nappe phréatique le lestage du regard sera calculé en fonction d'une remontée de celle-ci de 0,50 m au-dessus du niveau maximum connu.

Les tampons de fermeture seront en fonte ductile, marqué EP. En dérogation au fascicule 70, leur résistance sera :

- De classe D : 400 kN en chaussée ;
- De classe C : 250 kN pour tous les autres.

28.4 Description des travaux sur les EU

Conformément aux repérages des plans, les travaux comprendront le raccordement de l'extension au réseau EU existant :

- Fouilles en tranchées ;
- Canalisations PVC annelé, dimensionnement à la charge de l'entreprise ;
- Regards de visite Ø 1000 ;
- Remblaiement des tranchées et reconstitution.

29 RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

29.1 Précautions à prendre pour le réseau commun AEP

29.1.1 Réseau existant

Le tracé du réseau existant de l'emprise est indiqué sur le plan de réseaux Etat actuel.

Les alimentations en eau potable (AEP) seront réalisées par piquages sur les canalisations existantes.

L'ensemble des travaux exécutés devra répondre au cahier des charges du fascicule 70 et 71 du C.C.T.G.

Le tracé des canalisations sera effectué conformément aux plans. L'entrepreneur est libre de proposer un autre tracé qu'il estimera plus judicieux ou plus économique, sous réserve de l'accord du maître d'œuvre (chiffrage de la moins-value).

29.1.2 Recherche de la position du piquage

Le positionnement et le diamètre du réseau existant sont donnés à titre indicatif.

Le réseau existant n'étant pas visible ni accessible car enterré, la position, le diamètre et la matière exact des piquages seront déterminés par l'entreprise.

L'entreprise aura à sa charge les reconnaissances visuelles, mécaniques (fouilles, sondages, ...) pour le repérage précis des piquages du réseau existant. Il prévoira donc le matériel et les équipements nécessaires à ses reconnaissances : sondages à la pelle mécanique, repéreur numérique portatif à renvoi de fréquence.

29.1.3 Connexions et changements de vannes

Pour la mise en place de la vanne de piquage sur le réseau existant, le réseau AEP sera coupé provisoirement en amont. Dans l'impossibilité d'actionner ces vannes (bouche à clef grippée par exemple), l'entreprise prévoira les équipements permettant de geler la canalisation le temps de réaliser le branchement.

Nota : l'entreprise prendra en compte les préconisations des DG concernant la coupure des réseaux.

29.1.4 Données complémentaires

Les dérivations et piquages comporteront des vannes d'isolement sous bouche à clé. Il sera mis en place une vanne avant et après le nœud dans le but d'isoler le tronçon (l'entrepreneur proposera la solution la plus judicieuse et économique).

Les ventouses en point haut, vidange en point bas, sont dues au titre du forfait.

Les vidanges seront placées dans des regards à l'initiative de l'entreprise.

29.1.5 Contrôles et réception

29.1.5.1 Désinfection

A la fin des travaux, l'autorisation de mise en service du réseau d'adduction d'eau sera demandée au responsable du site et de la maîtrise d'œuvre après fourniture du PV de désinfection.

La copie des résultats de l'analyse effectuée sera adressée à la maîtrise d'œuvre.

La stérilisation, désinfection et rinçage du réseau seront réalisés conformément aux prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental et du CCTG fascicule 71.

29.1.5.2 Essais

Les conditions de déroulement et les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal à remettre à la maîtrise d'œuvre.

Les examens préalables à la réception des ouvrages seront effectués conformément au chapitre VI, du fascicule 70 du CCTG.

Ils porteront sur :

- Mise en pression du réseau d'eau AEP afin de vérifier l'étanchéité ;
- Le respect de l'implantation, du niveau et du tracé des canalisations ;
- La conformité et autres éléments du réseau AEP (raccordements sur réseau existant...) ;
- Le compactage des remblais des tranchées ;
- L'étanchéité du nouveau réseau ;
- La remise en état des lieux ;
- Les inspections visuelles des assemblages.

29.2 Nature et qualité des matériels

29.2.1 Canalisations

Les canalisations d'eau potable sont représentées sur les plans. Une note de calcul devra être fournie au Maître d'œuvre pour justifier le diamètre utilisé. Les travaux ne seront réalisés qu'après visa de la note de calcul par le maître d'œuvre.

Les canalisations d'eau potable seront :

- En PEHD jusqu'au DN 63 :
 - o Tube Polyéthylène haute densité selon norme NF EN 12201 ;
 - o Couleur noire à bandes bleues ;
 - o Pression nominale : 16 bars ;
 - o Marque de qualité NF 114 - Groupe 2.

L'entrepreneur doit :

- La confection des raccords ;
- Toutes les pièces nécessaires pour changement de direction ;
- Les branchements sur la canalisation existante, compris clapet anti-retour ;
- L'essai des canalisations sous pression ;
- Les analyses d'eau.

29.2.2 Vannes

L'entreprise devra la fourniture et pose d'une vanne d'arrêt sous bouche à clé en aval (< à 50cm) du piquage.

Cette vanne sera à opercule entièrement surmoulée d'élastomère et à couvercle autoclave :

- Corps et couvercles en fonte ductile revêtus extérieurement et intérieurement par saupoudrage époxy (150 micron minimum) ;
- Opercule surmoulé EPDM et équipée d'un écrou de manœuvre en cupro-alliage ;
- Sièges en cupro-alliage à entraînement direct par clé à béquille et tige de manœuvre ;
- Vis en acier inoxydable forgé à froid ;
- Raccordement par brides conformes aux normes NF. EN ISO 6708 et la NF EN 1333 et NF. EN 1092-2 et NF. A 48-840 ;
- Pression de service 16 bars ;

- 1 clé à béquille.

La vanne sera à emboîtement direct par clé à béquille et tige de manœuvre. Elle sera placée sous bouche à clé réglable en hauteur et tube allonge en PVC (carré de manœuvre ramené sous le tampon de la bouche à clé).

L'entreprise devra également la fourniture et pose d'une vanne d'arrêt $\frac{1}{4}$ de tour dans le regard existant. Celle-ci aura les mêmes caractéristiques que la vanne mise sous bouche à clé, à l'exception du système $\frac{1}{4}$ de tour et de la poignée.

En espaces verts, les bouches à clé seront encadrées par un massif béton de 0,40 m x 0,40 m x 0,30 m.

29.2.3 Clapets de non-retour

Il sera en acier à soupape guidée, montage à brides et recevra une protection anticorrosion.

29.2.4 Dispositif anti-pollution à mettre en place

Il sera de l'un des types suivants :

- Type BA : disconnecteur à zones de pression réduite contrôlable, comportant en amont un filtre à panier équipé d'un robinet de purge, l'ensemble étant monté entre vannes d'isolement. Chaque appareil sera posé conformément aux directives du guide technique n°1 traitant de la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ;
- Type CA : disconnecteur à zones de pressions différentes non contrôlables ;
- Type EA : Clapet de non-retour de classe A contrôlable associé à une vanne d'arrêt ;
- Type HA : disconnecteur d'extrémité à pression atmosphérique, inviolable, également appelé dispositif antisiphonique de nez.

29.2.5 Stabilisateurs – réducteurs de pression

Ils devront assurer la régulation de la pression aval à la valeur de consigne plus ou moins 0,2 bar quel que soit le débit.

29.2.6 Regard extérieur

Il sera de section circulaire $\varnothing$ 1000 et de type préfabriqué en béton, avec élément de fond préfabriqué.

Les vides annulaires restant entre les canalisations et les éléments du regard seront obturés par un cordon continu d'un mastic type élastomère. En présence de la nappe phréatique le lestage du regard sera calculé en fonction d'une remontée de celle-ci de 0,50 m au-dessus du niveau maximum connu.

Le tampon de fermeture sera en fonte ductile :

- Marqué AEP ;
- Leur résistance sera :
 - o Classe D : 400 kN en chaussée ;
 - o Classe C : 250 kN pour tous les autres.
- Il sera mis en place une isolation de type plaque de polyuréthane épaisseur 100 mm avec poignée.

29.3 Travaux du réseau d'adduction d'eau potable

29.3.1 AEP de l'extension

Pour l'alimentation en eau potable l'extension, les travaux comprendront :

- La réalisation des tranchées ;
- Le piquage depuis les canalisations principales existantes ;
- La fourniture et la pose de canalisations et leur pénétration sous fourreau en façade nord dans le vide sanitaire ;
- La fourniture et la mise en place des grillages avertisseurs ;

- La fourniture et la pose de vannes de coupures sous bouches à clé en aval du piquage ;
- La mise en place d'un regard en pied de bâtiment ;
- Les percements et rebouchages dans le mur et dallage de l'extension ;
- La fourniture et pose d'une vanne de coupure $\frac{1}{4}$ de tour dans le regard ;
- La mise en place des stabilisateurs / réducteurs de pression, les ventouses, les antibéliers, vidanges, disconnecteurs, et tout organe utile au bon fonctionnement du réseau ;
- Le remblaiement et le compactage.

Nota : le dimensionnement des réseaux d'AEP alimentant le bâtiment et le local poubelles seront à la charge du lot n°3.

30 RESEAUX DE COURANTS FORTS, FAIBLES DANZ, SECPRO ET ECLAIRAGE

30.1 Réseaux existants

Les tracés indiqués sur les plans réseaux sont donnés à titre indicatif.

Avant le début des travaux, l'entreprise aura à sa charge la réalisation des plans d'exécution nécessaires aux prestations de réseaux pour visa de la maîtrise d'œuvre, en fonction de tous les autres réseaux secs et humides.

30.2 Définition des travaux

Les travaux sur le réseau courant fort comprennent :

- Le dévoiement provisoire des réseaux présents sur l'emprise des travaux compris tout organe rencontré afin de permettre les travaux de voirie et de l'extension.

Les travaux sur les réseaux courants faibles comprennent :

- Le dévoiement provisoire des réseaux présents sur l'emprise des travaux compris tout organe rencontré ;
- La fourniture, pose et raccordement d'un réseau téléphonique de la chambre de tirage existante située au niveau du bâtiment 0101 au bâtiment 0203.

Nota : le tracé des réseaux et positionnement des bâtiments est repéré sur les plans de VRD.

La maîtrise d'œuvre alerte l'entrepreneur sur la présence d'un réseau inconnu sur l'emprise des travaux. Cela ne devra avoir aucune incidence sur la construction de l'extension.

Les réseaux CFO, CFA et SECPRO seront connectés au bâtiment existant et transiteront en plénum de la coursive.

30.3 Réseaux électriques courants forts (CFO) et éclairage

30.3.1 Travaux à réaliser

Les travaux comprendront pour l'extension :

- Le dévoiement provisoire des réseaux présents sur l'emprise des travaux compris :
 - Terrassement, évacuation des terres, remblaiement, compactage, rebouchage des tranchées ;
 - Sciages dans les revêtements routiers ;
 - Fourniture et pose sur un lit de sable, des fourreaux TPC aiguillés ;
 - La fourniture et la pose des organes du réseau à l'identique ;
 - Les consignations nécessaires ;
 - Le remblaiement et le compactage des tranchées ;
 - La remise en état des chaussées et espaces verts au droit des tranchées.

- La fourniture, pose et raccordement d'un réseau extérieur pour l'éclairage (bornes d'éclairage)
- La fourniture et pose d'un réseau de téléphonie en parallèle de celui existant, compris chambres de tirage, pour palier l'augmentation de bureaux.

Localisation : suivant les repérages de plans de réseaux des états futurs.

30.3.2 Câblages

Le dimensionnement, la fourniture et la pose des différents câblages CFO sont à la charge du lot n°2 « Electricité ».

30.3.3 Interconnexion des terres

Fourniture et pose d'une tresse en cuivre, section 25 mm² mini, en fond de fouille des différentes tranchées à créer de manière à interconnecter les terres des équipements et installations extérieurs suivants : chambres de tirages...

Les raccords pour l'interconnexion des tresses seront de type normalisé NF.

30.3.4 Chambres de tirage

L'entreprise devra la fourniture et la pose de chambres de tirages à l'identique de l'état existant. Elles seront de type préfabriquées conformes à la NF P 98-050.

Les fourreaux TPC, en pénétration dans les chambres de tirage, seront arasés au droit des parois intérieures de ces chambres. Les masques utilisés, de ces chambres, seront maçonnés afin d'éviter le ruissellement des eaux d'infiltration.

Maçonnerie périphérique de l'espace libre entre la feuillure de la chambre et le cadre métallique de maintien des tampons afin d'éviter le comblement de la chambre par des matériaux divers (terre, gravier, ...).

En espaces verts, il sera mis en place des chambres de type LT et en voiries, il sera mis en place des chambres de types LC et KC.

Les tampons auront les caractéristiques suivantes :

- Au niveau des espaces verts et trottoirs, ils seront en **fonte ductile de classe D250 kN** ;
- En voiries et parkings, ils seront en **fonte ductile de classe D400 kN**.

Ils seront en fonte ductile, réglables en hauteur, monté sur un cadre en cornière métallique galvanisée à chaud, et scellé solidement dans le bâti de la chambre. Ils posséderont des charnières d'articulation et seront munis de vérins d'assistance à l'ouverture pour chaque trappe.

L'altimétrie du tampon de la chambre de tirage, sera de même niveau que celui du TN ou de la chaussée.

30.3.5 Fourreaux

Les fourreaux seront en gaines de couleur rouge TPC à double paroi (annelée à l'extérieur, lisse à l'intérieur).

Ils seront aiguillés par un fil de tirage en polyester de 30/10 de millimètres de diamètre, bouchonné aux extrémités avec accrochage de l'aiguille de traction.

Tous les fourreaux seront posés et recouverts d'un lit de sable (0,10 m au-dessous de la génératrice inférieure, 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure) + grillage avertisseur.

Nombre de fourreaux :

- Réseau dévoyé provisoirement : à l'identique de l'état existant ;
- Raccordement des bornes de rechargement des véhicules électriques : 2 fourreaux de 63mm de diamètre minimum ;
- Raccordement du réseau d'éclairage extérieur : 2 tubes PVC de 63mm de diamètre minimum.

30.3.6 Pénétrations des réseaux dans l'extension

Les réservations dans les ouvrages de gros-œuvre pour la pénétration des réseaux dans l'extension seront réalisées conformément aux prescriptions des DG.

30.3.7 Massifs béton supports des bornes d'éclairage et bornes de recharge électrique du lot n°2

Conformément aux limites de prestations des DG, la présente section devra la réalisation des massifs supports des bornes d'éclairage et bornes de recharge électrique, en coordination avec le lot n°2.

Le titulaire devra déterminer les dimensions des massifs (sur indications du lot n°2). Ces massifs pourront être des éléments préfabriqués avec tiges filetées de fixation ancrées dans le béton.

30.4 Réseaux de courants faibles (CFA) DANZ, et SECPRO

30.4.1 Travaux à réaliser

Les travaux comprendront, suivant les repérages des plans de réseaux :

- Au même titre que les réseaux CFO, le dévoiement provisoire des réseaux présents sur l'emprise des travaux ;
- La réalisation des sciages de revêtements de surfaces, terrassements, tranchées... ;
- Les pénétrations et rebouchages dans les chambres de tirage existantes ;
- La mise en place de chambres de tirage neuve ;
- La fourniture et la pose sur un lit de sable, des fourreaux TPC aiguillés des réseaux DANZ téléphonique pour le raccordement du bâtiment 0203 ;
- Le remblaiement et le compactage des tranchées ;
- La remise en état provisoire des chaussées et espaces verts au droit des tranchées.

30.4.2 Chambres de tirage à tampons verrouillables

Les chambres de tirage à mettre en place seront de même type que celles existantes.

Toutes les chambres de tirage CFA (réseaux DANZ) seront munies de trappes verrouillables par clés. Un jeu de clés sera mis en place dans chaque locaux techniques CFA du bâtiment. 3 clés supplémentaires seront fournies à la maîtrise d'œuvre.

Nota : Les chambres de tirage à mettre en place auront les mêmes caractéristiques techniques que celles des courants forts.

30.4.3 Fourreaux

Les fourreaux seront des tubes rigides PVC Ø 50 équipés d'un filin imputrescible de résistance ≥ 100 daN et de bouchons d'étanchéité aux extrémités. Les fourreaux seront posés par nappes de 3 à 4.

Tous les fourreaux seront posés et recouverts d'un lit de sable (0,10 m au-dessous de la génératrice inférieure, 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure) + grillage avertisseur.

Nombre de fourreaux :

- Réseau dévoyé provisoirement : à l'identique de d'état existant ;
- Pour le réseau téléphonique : raccordement du central téléphonique (bâtiment 101) au bâtiment 0203 : 3 tubes de 80mm à minima.

30.4.4 Pénétrations des réseaux dans l'extension

Les réservations dans les ouvrages de gros-œuvre pour la pénétration des réseaux dans le bâtiment 0203 seront réalisées conformément aux prescriptions des DG.

30.5 Remise en état des chambres de tirage CFO et CFA situées dans l'emprise du chantier

A l'issue des travaux, il sera prévu la remise en état des chambres de tirage existantes situées dans l'emprise du chantier.

Les travaux comprendront pour chaque chambre de tirage :

- L'excavation et le dégagement des fourreaux ;
- L'évacuation des gravats en décharge (au frais de l'entrepreneur) y compris tampons ;
- La maçonnerie nécessaire à la remise en état de la chambre ;
- La réalisation des masques au mortier ;
- La fourniture et pose des tampons fonte de classes adaptées suivant leur localisation.

31 ESPACES VERTS

32 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES D'ESPACES VERTS

32.1 Travaux préparatoires

Les travaux comprennent la préparation des surfaces à engazonner et à planter. Les surfaces à traiter seront nivelées en tenant compte de l'épaisseur de terre végétale à rapporter.

Avant mise en œuvre de la terre végétale il sera procédé contradictoirement à une vérification du terrain (nivellement, nettoyage des gravois, enlèvement des pierres et déchets de chantier...).

Nota : l'entreprise prévoira l'apport de terre végétale pour assurer une parfaite finition des espaces verts (sans cailloux ni pierres).

32.2 Mise en œuvre de terre végétale

Les aires à engazonner et à planter seront recouvertes de terre végétale sur une hauteur de 0,20 m d'épaisseur minimale. La terre végétale conservée sera répandue et soigneusement réglée.

L'entreprise devra la préparation du sol comprenant :

- Le désherbage chimique du terrain sans glyphosates ;
- Le nettoyage du terrain ;
- La mise en forme, en liaison avec le maître d'œuvre ;
- L'épierrage du sol et l'évacuation des déchets à la décharge ;
- L'apport de tourbelite à raison de 2 litres par arbuste et de 10 litres par arbre.

Après épandage et réglage, la terre sera compactée à l'aide d'un engin de compactage léger. Ces opérations ne seront pas réalisées par temps de pluie.

Cette terre pourra provenir des terres de décapage, le complément sera approvisionné par l'entreprise. Les apports seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

32.3 Engazonnement

Le semis comportera successivement les opérations suivantes qui peuvent s'effectuer :

- Soit après ratissage des surfaces à engazonner, ensemencement en deux temps, le premier pour les grosses graines, le second pour les graines fines ; l'épandage sera fait aussi uniformément que possible à raison de 3 kg à l'are pour l'ensemble des deux semis et un ratissage léger sur un demi centimètre d'épaisseur dans les deux sens ;
- Soit par un procédé mécanique assurant une exécution similaire, canon à semer ou méthode comparable.

Un mois après le semis, le gazon sera nettoyé par enlèvement ou destruction chimique des mauvaises herbes et légèrement roulé. Après une période d'au moins quinze jours, permettant à l'herbe de se relever, le gazon sera fauché et ensuite roulé.

Compris premiers arrosages pour la bonne naissance des semis.

La surface des pelades ne devra pas être supérieure à 10 % de la surface totale des engazonnements, chaque pelade ne pouvant excéder une surface de 1 m².

Nota : L'entreprise prendra en compte le ré-engazonnement des tranchées réalisée dans les espaces verts pour la réalisation des différents réseaux dans l'emprise et en dehors de la zone d'emprise du chantier.

32.4 Plantations

L'entrepreneur devra la fourniture à pied d'œuvre, des végétaux, compris emballage, transport, déballage et mise en jauge éventuelle.

Le maître d'œuvre pourra s'opposer à la plantation des sujets qu'il estimerait non conformes aux stipulations du cahier des charges. L'intervalle entre l'arrachage et la plantation sera le plus court possible. Ils seront livrés sur le chantier le jour de la plantation ; en cas de nécessité, l'entrepreneur prendra les mesures indispensables pour que les plans ne souffrent pas de leur stockage.

32.4.1 Préparation des végétaux avant plantation

La préparation comprendra :

- L'habillage des racines ;
- Le pralinage dans le cas de végétaux à racines nues ;
- L'enlèvement des pots et tontines, lorsque l'état de la motte le permet, dans le cas des mailles pots, ceux-ci seront incisés verticalement ;
- La mise en place d'une toile tressée 130 g/m² compris collerettes et armatures d'ancrage sur la zone de plantation arbustive.

32.4.2 Plantation proprement dite

L'opération de plantation comprendra l'ouverture d'un trou en rapport avec la végétation et la mise en place du végétal.

Les parties aériennes seront taillées et les racines rafraîchies dans chaque trou, il sera apporté un kilo d'un stimulateur de racines et la mise en place d'un drain Ø 40, avec remontée et bouchon.

Toutes les précautions doivent être prises, pour que au cours de leur mise en place, les végétaux ne soient pas meurtris.

Les racines après habillage ou pralinage, seront placées dans leur position naturelle et leurs intervalles garnis de terre de bonne qualité, tassée, sans être compactée.

32.4.3 Fourniture et mise en place des tuteurs

Les végétaux plantés seront munis d'un dispositif de tuteurage et si besoin d'haubanage, adapté à la force et à la conformation de chaque sujet. Le tronc des variétés fragiles sera paillé. Les troncs et tuteurs seront protégés aux points d'attaches. L'haubanage sera réalisé au moyen de trois fils de fer galvanisé.

Les tuteurs seront confectionnés en bois d'acacia. Ils seront fichés sur 0,40 m minimum du sol ferme, en plus de l'épaisseur du défoncement. Leur hauteur totale et leur circonférence seront adaptées à la force des végétaux soutenus. De plus ils seront traités contre le pourrissement.

La taille des branches, sera effectuée en fonction de l'équilibrage et de la formation des parties aériennes, ainsi que pour garantir la reprise.

Les étiquettes d'identification des espèces, ou de garantie d'origine, seront attachées sur le tuteurage des végétaux. A défaut elles seront placées afin de ne pas étrangler les branches ou la tige.

La confection de cuvette d'arrosage, sera de diamètre en rapport avec la force du sujet.

Il sera effectué un arrosage copieux pour le plombage des racines. L'entrepreneur devra prévoir tout le matériel nécessaire pour l'effectuer dans les meilleures conditions.

32.4.4 Végétaux à planter

Conformément aux repérages des plans de VRD, il sera fourni et planté :

- Des frênes à feuilles étroites (*fraxinus angustifolia*) de circonférence 20/25 en motte, ht : 3-4 m ;
- Des chênes verts (*quercus ilex*) de circonférence 20/25 en motte, ht : 3-4 m ;
- Des troènes des bois (*ligustrum vulgare*) port libre ou arrondi, conditionnement C15/25, hauteur 100/125 ;

- Des lauriers roses, port libre, conditionnement C15/25, hauteur 100/125.

Nota : Leur implantation exacte sera définie avec le maître d'œuvre en phase chantier.

Les végétaux seront d'essence locale adaptées au contexte climatique, exempts de maladies et conformes aux normes en vigueur.

33 REMISE EN ETAT DES TERRAINS ET NETTOYAGE DES ABORDS AVANT LA LIVRAISON

34 REMISE EN ETAT DE L'EMPRISE DES TRAVAUX

34.1 Nettoyage hydraulique haute pression

L'entrepreneur devra la fourniture et l'application d'un détergent anti mousse conformes aux normes CE à pulvériser sur toutes les zones, citées ci-après. L'application se fera à l'aide d'un pulvérisateur manuel, les dosages seront conformes aux exigences du fabricant.

L'entreprise aura à la charge un nettoyage hydraulique haute pression (100 bars–8l/mn).

Le résultat attendu des surfaces correspondra à l'élimination des mousses et des couches grisâtres des ouvrages en béton.

Les zones concernées par ce nettoyage sont :

- Les soubassements du bâtiment existant ;
- Les trottoirs, escaliers et tous les accès de l'extension ;
- Les trottoirs existants ;
- Les caniveaux existants conservés en pierre et béton de l'emprise des travaux ;
- La voirie périphérique.

35 NETTOYAGE DE L'EMPRISE DU CHANTIER AVANT LA LIVRAISON

Voir les dispositions générales.