

UNIVERSITE DE BORDEAUX
Modification des liaisons HTA entre les campus CARREIRE

Dossier de consultation des entreprises
LOT UNIQUE – ÉLECTRICITÉ/VRD
TOME 2 : VRD

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)
VERSION DCE – Indice A – Avril 2026

Maitrise d'ouvrage :

Université de Bordeaux

351 cours de la Libération

Campus Peixotto/Bordes Bât A32

33405 TALENCE



Maitrise d'œuvre :

RESO

Ingénierie électrique

1, quai du Président Wilson

33130 BEGLES

02 31 71 18 02 – contact@reso-ing.fr



ERA Villes et Territoires

Ingénierie VRD

1, quai du Président Wilson

33130 BEGLES

01 45 77 79 61 – contact@era.fr



Table des matières

1 	CHAPITRE 1 : CLAUSES GENERALES	5
1.1 	CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	5
1.1.1	Objet du marché	5
1.1.2	IDENTIFICATION ET ROLE DES DIFFERENTS INTERVENANTS	5
1.1.3	Découpage du marché	5
1.1.4	Description des travaux	5
1.1.5	Conditions et contraintes des travaux	8
1.1.6	Contraintes dues aux travaux simultanés	10
1.1.7	Limite de prestations et interfaces entre les différents intervenants	19
1.1.8	Documents à fournir par l'entrepreneur	19
1.1.9	Provenance, qualité et destination des matériaux	24
2 	CHAPITRE 2 : PROVENANCE, QUALITE, DESTINATION DES MATERIAUX ET MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	28
2.1 	DEGAGEMENT DES EMPRISES ET TRAVAUX PREPARATOIRES	28
2.1.1	Travaux à proximité de réseaux	28
2.1.2	Travaux à proximité de réseaux	28
2.1.3	Nettoyage et débroussaillage du terrain	31
2.1.4	Dépose de panneaux	31
2.1.5	Démolitions de béton et maçonnerie	31
2.1.6	Démolition de chaussée	31
2.1.7	Démolition d'îlots/de trottoirs	31
2.1.8	Dépose de bordures et caniveaux	31
2.1.9	Sciage de chaussée	31
2.1.10	Rabotage des couches bitumineuses de chaussée	31
2.1.11	Dégazage et enlèvement de cuve hydrocarbure	32
2.1.12	Protection des arbres et du mobilier urbain	33
2.2 	TRANCHEES	36
2.2.1	Provenance et qualité des matériaux	36
2.2.2	Exécution des tranchées	39
2.3 	FOURREAUX	40
2.3.1	Provenance et qualité des matériaux	40
2.3.2	Mise en œuvre	41
2.4 	CHAMBRE DE TIRAGE	41
2.4.1	Provenance et qualité des matériaux	41
2.4.2	Mise en œuvre	42
2.4.3	Remplissage en sable	42
2.5 	GEOTEXTILE	42

2.5.1	Fourniture	42
2.5.2	Mise en œuvre	43
2.6 	COUCHE DE FORME	43
2.6.1	Documents de référence	43
2.6.2	Provenance et qualité des matériaux	44
2.6.3	Mise en œuvre & contrôles	44
2.7 	TERRE VEGETALE	45
2.7.1	Décapage	45
2.7.2	Terre végétale	45
2.8 	MATERIAUX BITUMINEUX	46
2.8.1	Documents de référence	46
2.8.2	Provenance et qualité des matériaux	46
2.8.3	Mode d'exécution des travaux et tolérances	49
2.8.4	Contrôles de mise en œuvre	51
2.9 	BETON	52
2.9.1	Documents de références	52
2.9.2	Provenance et qualité	53
2.9.3	Formulation des bétons utilisés dans le projet	55
2.9.4	Mode d'exécution des travaux	55
2.9.5	Contrôle du béton	58
2.10 	BORDURES-CANIVEAUX/ILOTS	58
2.10.1	Bordures-caniveaux	58
2.11 	ESCALIERS	60
2.12 	SIGNALISATION	60
2.12.1	Signalisation horizontale	60
2.12.2	Signalisation verticale	62
2.13 	MOBILIER	64
2.13.1	Provenance et qualité des matériaux	64
2.13.2	Mode d'exécution des travaux	64
3 	CHAPITRE 3 : PLAN D'ASSURANCE QUALITE	65
3.1 	GENERALITES	65
3.1.1	Objet du S.O.P.A.Q.	65
3.1.2	Rémunération des contrôles	65
3.1.3	Définition des types de contrôle	65
3.1.4	Le contrôle intérieur	65
3.1.5	Le contrôle extérieur	66
3.2 	COMPOSITION DU PLAN ASSURANCE QUALITE	66
3.2.1	Phases d'établissement et d'application du P.A.Q.	66

3.2.2	Points clés et points d'arrêt	67
3.2.3	Fiches de non-conformités	67
4 	CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES PRIX	68
4.1	PREAMBULE	68
4.2	DESIGNATION DES PRIX	69

1 | CHAPITRE 1 : CLAUSES GENERALES

1.1 | CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1.1 | Objet du marché

Les travaux décrits dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) s'inscrivent dans le cadre de l'opération :

« le remplacement d'anciennes liaisons HTA existantes dans la cadre d'une mise en conformité du réseau HTA dans le campus de CARREIRE »

Le présent CCTP définit les prestations générales pour l'ensemble du marché, les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution pour la réalisation des travaux de terrassements, d'assainissement, de chaussées, de réseaux et de signalisation-équipements.

1.1.2 | IDENTIFICATION ET RÔLE DES DIFFÉRENTS INTERVENANTS

L'organisation générale du projet est basée sur une structure à trois niveaux : maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises, à laquelle s'ajoutent les intervenants des opérations connexes, ainsi que les intervenants des concessionnaires réseaux.

- Maître d'ouvrage : L'université de Bordeaux
- Maître d'œuvre : RESO-ERA villes et territoires
- Coordonnateur **SPS : SOCOTEC**
- Concessionnaires et intervenants extérieurs : la Régie de l'eau, la SABOM (future Régie de l'Eau), Ville de Talence (éclairage public), ENEDIS, RTE SUD OUEST, REGAZ, ORANGE, SFR, Axione fibre optique, Bouygues télécom, KEOLIS, SRIA

1.1.3 | Découpage du marché

L'ensemble des travaux de la consultation est décomposé en marchés comme suit :

- Lot unique – réseau d'électricité HTA et Voirie,

Ce marché ne comporte pas de tranche optionnelle.

1.1.4 | Description des travaux

1.1.4.1 | Localisation

Le projet se situe sur le campus de Carreire à Bordeaux, à proximité de l'hôpital Pellegrin.



Tracé des futures liaisons

1.1.4.2 | Caractéristiques des ouvrages

Sur le campus de CARREIRE de l'Université de Bordeaux, le maître d'ouvrage prévoit le remplacement de deux liaisons HTA identifiées comme critiques, afin d'assurer la continuité de service, la fiabilité et la pérennité du réseau de distribution HT du site.

Les travaux consistent à remplacer les liaisons suivantes :

- Le remplacement de la liaison HTA existante entre le PDL est le bâtiment Pole G.
- Le remplacement de la liaison HTA existante entre le PDL est le bâtiment ENSTBB.
- Le remplacement de la liaison HTA existante entre le Bâtiment ENSTBB est l'amphi A4.

Les travaux seront réalisés en tranchées fermées, avec un passage des câbles dans le vide sanitaire du bâtiment A4. Les travaux de pénétration dans les bâtiments sont prévus dans le tome électricité

1.1.4.3 | Nature des travaux à exécuter

Les travaux d'électricités sont présentés dans le CCTP tome 1.

Les travaux VRD à réaliser comprennent notamment :

- Le dégagement des emprises et les travaux préparatoires ;
- L'ouverture des tranchées, leur terrassement et leur remblaiement ;
- Dégazage et enlèvement de la cuve à hydrocarbures, y compris la caractérisation des terres attenantes en vue de leur traitement et de leur évacuation
- La fourniture et la mise en œuvre du génie civil et des équipements ;
- La réfection des revêtements y compris couche de forme ou d'assise et structures de voirie ;
- La signalisation horizontale et verticale ;
- Le mobilier urbain ;
- La fourniture, la pose, l'entretien et la dépose de l'ensemble de la signalisation et du balisage temporaire.

D'une manière générale, l'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objet du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition de l'Entrepreneur ou modifiés par le déroulement des travaux, à l'exclusion de celles mentionnées à l'article "Travaux non compris dans le marché" du présent C.C.T.P.

Le marché comprend la fourniture et l'emploi des matériaux ainsi que toute la main-d'œuvre, énergie et transports nécessaires à l'exécution des travaux.

1.1.4.4 | Prestations incluses dans le marché

Sont compris dans le prix de l'entreprise :

- L'établissement des plans d'installation de chantier,
- L'établissement de tous les plans et autres documents mis à sa charge par les pièces du marché,
- La coordination des études et des travaux,
- Les reconnaissances géotechniques,
- Les plans d'exécution, de méthode et les notes de calcul (en particulier établissement des notes de calcul, des plans d'exécution des ouvrages, les plans d'exécution de terrassement, et génie civil),
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages du marché

(sauf spécifications explicites dans le C.C.T.P. précisant les matériaux fournis par le Maître d'Ouvrage le cas échéant),

- L'utilisation et la location de toutes machines, engins, matériels roulants, etc... nécessaires à la mise en œuvre des matériaux et à l'exécution des travaux,
- Tous les agrès, engins ou dispositifs de levage ou descente nécessaire à la réalisation des travaux,
- La fixation par tous moyens des ouvrages,
- L'enlèvement de tous les gravats des travaux et les nettoyages après travaux,
- La main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. des ouvrages en fin de travaux et après réception,
- Les sondages nécessaires,
- Le marquage - piquetage des réseaux existants et son maintien durant les travaux,
- Les essais et contrôles nécessaires à la réalisation des travaux,
- Les plannings d'exécution,
- Les plans de phasage,
- Le PAQ (Plan d'Assurance Qualité),
- Le PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé),
- Le PRE (Plan de Respect de l'Environnement),
- Les plans de synthèse,
- Les notes de calcul justifiant les choix des matériaux,
- La remise de toutes les instructions et modes d'emploi écrits, concernant le fonctionnement et l'entretien des installations et équipements,
- Le dossier d'ouvrages exécutés,
- Les éléments permettant au coordinateur SPS d'établir le DIUO.

+ Travaux compris dans le marché

Ils comprennent notamment la fourniture et la pose de panneaux pour la signalisation temporaire de chantier, les dispositifs nécessaires à la fermeture des accès de chantier, ainsi que le nettoyage des voies publiques.

Il est rappelé que l'assainissement des rues devra être assuré pendant toute la durée des travaux. Les travaux d'assainissement provisoire correspondants sont à la charge de l'entreprise et réglés par le poste : installation et repliement de l'ensemble du chantier.

Toutes les dispositions précisées au présent C.C.T.P. et sur les plans devront être respectées en ce qui concerne le choix des matériaux, le mode de construction et les dispositions d'ensemble.

Il est également rappelé que l'Entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables dans l'ordre général, prévus ou non au C.C.T.P. ci-après, conformément aux règles de l'Art et de la bonne construction.

Les Entreprises soumissionnaires ne pourront prétendre à aucune majoration du prix unitaire pour raison d'omission aux plans ou au C.C.T.P., étant bien spécifié que l'Entrepreneur peut solliciter tous les renseignements qui lui feraient défaut sur les détails qui peuvent être omis sur les plans ou au C.C.T.P., qu'il a pris connaissance de la situation du chantier et des lieux où sont prévus les travaux, qu'il s'est rendu compte de l'importance, de la nature et des conditions d'exécution des dits travaux.

Les plans et C.C.T.P. se complètent les uns les autres, en vue d'une parfaite exécution des ouvrages. Celle-ci sera poursuivie pendant toute l'opération, elle motivera les différents ordres écrits ou oraux qui seront délivrés en cours de réalisation et, si besoin est, la rectification éventuelle de certains détails.

Ces rectifications de détail qui pourront être demandées à l'exécution ne justifieront, de la part de l'Entrepreneur, aucune prétention à une modification quelconque des conditions de son marché.

1.1.4.5 | Travaux non compris dans le marché

- Les travaux de réseaux concessionnaires éventuels ;

- Les travaux de aménagements de l'avenue des facultés porté par la SRIA. Notamment les travaux de revêtements de surfaces, réseau télécom, réseau d'éclairage et ceux de déploiement du réseau de chaleurs urbaines.

1.1.4.6 | Modifications et compléments au projet

Toutes les adaptations, modifications ou compléments que l'Entrepreneur jugerait bon d'apporter en cours de travaux, devront être présentés en temps utile et justifiés.

Aucune modification ne pourra être apportée sans l'accord écrit préalable du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu d'exécuter les travaux non prévus qui seraient nécessaires à la complète exécution du programme ou prescrite par le Directeur des travaux, et ce dans le délai qui lui serait imparti.

L'entrepreneur doit donc mettre en œuvre tous les moyens en personnel et en matériel pour assurer les essais qui lui incombent tels qu'ils sont définis ci-dessus.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement persistant du laboratoire de l'entrepreneur après mise en demeure préalable, le maître d'œuvre peut exiger que tous les essais soient effectués par le laboratoire de son choix aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci puisse élever de réclamation en raison de retard ou d'interruption de chantier consécutif à cette sujétion.

1.1.5 | Conditions et contraintes des travaux

1.1.5.1 | Caractéristiques du site

Lieux d'exécution des travaux : Campus de bordeaux à la commune de Talence (33).

Le terrain est laissé à la disposition de l'entreprise en l'état actuel au moment de la remise des offres, libéré de la maîtrise foncière.

1.1.5.2 | Accès au terrain

L'entrepreneur accédera au site par l'avenue des faculté, l'avenue de Prevost, l'allée Baudrimont et l'allée Fernand Daguin.

Il est convenu que l'entrepreneur prendra auprès des autorités compétentes toute disposition afin d'avoir les autorisations pour ses engins de chantier de circuler sur ces voies existantes.

1.1.5.3 | Connaissance des lieux

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- S'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux,
- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées,
- Avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré,
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc...
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

En résumé, l'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

L'entreprise devra tenir compte des travaux simultanés sur le site, en supporter la gêne occasionnée et, le cas échéant, coordonner ses interventions avec celles des entreprises extérieures.

1.1.5.4 | Réseaux

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence en sous-sol et en aérien de réseaux divers.

Les travaux à proximité des réseaux devront être conformes à l'Arrêté du 27 décembre 2016 modifié.

L'entreprise exécutant le marché de travaux est tenue de mettre en œuvre toutes les actions en matière de prévention et de protection prévues dans le cadre du marché, de la réglementation et notamment dans le cadre du guide technique.

En particulier, l'entreprise exécutant le marché de travaux dispose d'un personnel formé et qualifié pour intervenir à proximité des réseaux.

1.1.5.5 | Responsabilité de l'entrepreneur

Malgré l'approbation du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre, du programme de construction, des dessins d'exécution et des dispositions des ouvrages et la surveillance exercée par le maître d'œuvre, au cours des travaux, l'entrepreneur restera toujours responsable de ses travaux et devra en assurer la protection.

1.1.5.6 | Circulation/Phasage

+ Phasage

Les travaux devront être scindés en autant de phases d'exécution qu'il en sera imposé par les conditions de sécurité, les impératifs techniques et administratifs (arrêtés de circulation, etc.).

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la nécessité qu'il aura à fournir au Maître d'Œuvre un calendrier précis des différentes interventions, afin d'avoir terminé le chantier dans les délais impartis.

Le phasage des travaux sera validé lors de la période de préparation, **en respectant les impératifs de livraison des travaux fixé à l'acte d'engagement.**

Les moyens nécessaires devront être mis en œuvre par l'Entrepreneur afin de réaliser le chantier dans les délais tout en respectant les contraintes d'**horaires et d'arrêt de chantier définies au CCAP.**

La signalisation temporaire au droit des travaux est réalisée par l'entreprise.

La circulation des véhicules, des piétons et des vélos sera à maintenir durant les travaux.

Les travaux de voirie ne pourront être entrepris qu'après obtention des arrêtés de circulation réglementant la circulation et le stationnement, ils feront l'objet d'une demande écrite de l'entreprise au moins TROIS (3) semaines avant la date d'intervention auprès des administrations et services concernés.

+ Contrainte de phasage

Le campus de CARREIRE est une zone urbaine avec un important flux piétons, la présence d'un flux véhicules conséquent et le stationnement dans le parking. L'entrepreneur devra en tenir compte dans son phasage.

Les demandes d'arrêtés et l'exploitation de la route pendant les travaux sont à la charge de l'entreprise.

Le phasage des travaux devra impérativement prendre en compte les contraintes suivantes :

- Maintien de la circulation avenue des facultés ;
- Maintien des circulations piétonnes dans des conditions de sécurité maximales (accès à l'université) ;
- Maintien des accès pour les livraisons, la collecte des ordures ménagères et les véhicules de secours ;
- Les contraintes de stationnement dans le parking.
- Les travaux sont répartis en plusieurs tronçons comme suit :
 - Tronçon 1 : liaison PDL est le bâtiment Pole G
 - Tronçon 2 : liaison PDL est le bâtiment ENSTBB
 - Tronçon 3 : liaison Bâtiment ENSTBB est l'amphi A4

L'entrepreneur devra prendre les dispositions nécessaires à l'évacuation des véhicules en amont des travaux et à veiller à éviter du stationnement sauvage pendant les travaux.

1.1.6 | Contraintes dues aux travaux simultanés

L'Entrepreneur devra porter une attention toute particulière aux sujétions et contraintes pouvant découler de l'exécution simultanée de travaux. L'Entrepreneur ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever une quelconque réclamation, des sujétions qui pourront être occasionnées par ces travaux.

Les intervenants potentiels sur l'opération ou en limite sont (liste non exhaustive) :

- Des travaux d'aménagements de l'avenue des facultés, des travaux de déploiement du réseau de chaleur urbain, des interventions des concessionnaires et des exploitants des réseaux, des interventions des entreprises de construction des bâtiments, etc....
- Toute entreprise intervenant pour le compte de l'université de Bordeaux et de ses services notamment pour les travaux de génie civil des poste transfo et percement des parois.

En particulier, les travaux de finition nécessiteront des interventions ponctuelles de reprise ou de mise en œuvre de matériaux autour d'ouvrages réalisés par d'autres intervenants (armoires techniques, ...). Ces phasages ou interventions ponctuelles ne pourront en aucun cas donner lieu à d'éventuelles indemnités. Ces travaux seront réglés sur la base des prix unitaires du Bordereau des Prix Unitaires quel que soit le volume des quantités mises en œuvre à chaque intervention.

1.1.6.1 | Collecte des déchets

En ce qui concerne la collecte des déchets, des emplacements devront être aménagés en limite des emprises travaux, afin que les riverains puissent y déposer les bacs. Ces zones devront être accessibles en empruntant la piste piétonne maintenue le long des immeubles. Dans le cas d'une inter-distance trop importante entre portes cochères, il sera aménagé un accès supplémentaire avec zone de stockage des bacs. Ce dispositif sera complété par la mise en place au niveau des zones de stockage de panneaux portant la mention « zone de présentation des bacs à ordures ménagères à la collecte ». L'entrepreneur veillera à ce qu'il n'y ait pas de bacs à l'intérieur des emprises de chantier.

L'entrepreneur sera responsable pour rassembler les déchets et les transporter vers un point des points de collecte accessibles aux services de collecte. Ces points doivent être validés avec ces services.

1.1.6.2 | Propreté du chantier/Remise en état des lieux

Le chantier devra toujours être tenu en état de propreté correct. Le nettoyage des voies empruntées par le chantier devra s'effectuer quotidiennement.

Les terres ne devant pas être réemployées devront soit être déposées dans une zone indiquée par le maître d'œuvre, soit dans un centre de retraitement agréé par le maître d'œuvre.

Durant toute la durée d'exploitation du chantier, toutes les circulations à destination ou en provenance du chantier telles que l'approvisionnement de matériaux ou l'amenée des engins et des installations de chantier, emprunteront obligatoirement les accès indiqués par l'Entrepreneur dans son dossier d'installation de chantier, ce dernier étant soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

La signalisation afférente aux accès incombe à l'entreprise.

En période de non-activation du chantier, le ou les accès au chantier seront fermés.

L'Entrepreneur devra pour l'établissement de ses prix et pendant la durée du marché tenir compte des sujétions supplémentaires liées à ces contraintes.

L'Entrepreneur assure à ses frais et charges les sujétions relatives au maintien en état des accès conduisant aux différentes zones du chantier. Il veille tant à leur état de traficabilité (ornières, nids de poule, etc.), qu'à leur état de propreté aux abords immédiats des différents accès (boues, cailloux, etc.).

En particulier, tout dépôt de boue ou de granulats laissé par les véhicules quittant le chantier sur les voiries ouvertes à la circulation publique doit être immédiatement nettoyé.

Un état des lieux contradictoire en présence des gestionnaires des voiries sera établi avant et après réalisation des travaux.

Les installations de chantier, le matériel ainsi que tous les autres gravats et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître d'Ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux et avant la mise en service.

L'Entrepreneur sera tenu de procéder à la remise en état des voiries après travaux.

Tout endroit du chantier devra pouvoir être accessible en permanence aux véhicules de secours.

1.1.6.3 | Nettoyage et protection des ouvrages

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.

En cas de présence constatée par la maîtrise d'œuvre de laitance ou de béton dans le réseau des eaux pluviales, le maître d'ouvrage fera intervenir une entreprise de nettoyage spécialisée aux frais du titulaire du présent marché et ce sans contestation possible.

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier y compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents. Les détritiques de toute nature seront emportés à la décharge de l'entreprise. Les matériaux et les matériaux roulants, tels que granulats n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge de l'entreprise.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter toute pollution des terrains et bâtiments riverains du chantier. Il devra assurer en permanence le nettoyage des voies publiques empruntées pour les transports de matériaux.

Outre les dispositions prévues ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage des voies, dès que le maître d'œuvre en fera la demande.

L'entrepreneur est tenu d'intervenir pour les réparations des dégâts occasionnés lors des travaux, dans les plus brefs délais. Le maître d'œuvre se réserve le droit, après mise en demeure par ordre de service, d'intervenir aux frais de l'entrepreneur.

1.1.6.4 | Contraintes particulières

1.1.6.4.1 | Etat des lieux et nature des terrains rencontrés

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des lieux, s'être rendu compte de leur situation exacte, de la nature et de l'importance des travaux à réaliser, ainsi que de toutes difficultés ou sujétions résultant de leur exécution (dont notamment la nature du sous-sol, les conditions d'accessibilité au terrain, etc...).

En plus d'une parfaite connaissance du terrain réservé au projet, l'Entrepreneur devra se soucier des propriétés voisines, privées ou publiques, et ne leur causer aucun préjudice qu'il ne puisse dédommager. Les frais de remise en état feront partie intégrante du montant des prestations et ce sans plus-value.

1.1.6.4.2 | Qualités des enrobés existants

⊕ Présence d'amiante, HAP

Un diagnostic amiante/HAP a été réalisé en 03/2026 par le bureau Véritas sur l'ensemble des voiries du campus de de CARRREIRE Celui-ci conclut à l'absence de produits et/ou matériaux contenant de l'amiante ou des HAP au-delà des seuils en vigueur sur tous les points,

Le décret n°88-466 du 28 Avril 1988 et toutes les autres circulaires et décrets y découlant, se rapportant aux produits contenant de l'amiante, toutes les entreprises sont tenues d'assurer la sécurité de leur personnel, elles devront fournir tous les accessoires afin de répondre aux règles de sécurité, notamment vêtements et équipements de protection dont les appareils de protection respiratoire adopté. Elles devront en plus garantir en permanence, la sécurité des personnes extérieures intervenantes ponctuellement sur et en périphérie du chantier, et la protection des personnes extérieures à la réalisation du chantier.

L'entreprise aura à sa charge, toutes les démarches administratives préalables afin d'obtenir les autorisations des différents organismes concernés, dont un plan de retrait. Elle devra également remettre un document permettant de connaître le cheminement et la traçabilité des matériaux.

L'entreprise doit s'assurer que les travaux préliminaires n'entraînent pas de pollution de la zone d'intervention avant le confinement. La zone concernée sera isolée au moyen de séparation physique et signalée par des pictogrammes réglementaires.

Les matériaux présentant de l'amiante seront entreposés sur palettes filmées et étiquetés (déchets issus de la dépose ou de la démolition de canalisations et de bâtiments).

Les matériaux issus du rabotage ou de la démolition d'enrobés contenant de l'amiante seront stockés conformément aux directives du PGC.

Ils seront ensuite acheminés vers une filière de recyclage spécifique et agréée. Un bordereau de suivi des déchets sera transmis au maître d'ouvrage.

Les diagnostics amiante/HAP sont joints au DCE.

1.1.6.5 | Rendez-vous de chantier

Un rendez-vous de chantier aura lieu chaque semaine aux jour et heure fixés par le Maître d'Œuvre. L'Entrepreneur ou son représentant qualifié seront tenus d'assister à ce rendez-vous, soit automatiquement s'il se situe pendant le déroulement des travaux lui incombant, soit sur convocation s'il se situe pendant une période d'interruption de ces travaux. Il devra être assisté de son contrôle interne et externe à chaque demande de la maîtrise d'œuvre.

Le compte-rendu sera établi et diffusé par le maître d'œuvre à l'issue de chaque réunion.

Ce compte-rendu sera considéré comme étant adopté par l'Entrepreneur si ce dernier n'a pas fait connaître ses observations dans un délai de 8 jours.

1.1.6.6 | Conduite des travaux

Le CCAG travaux 2021 s'applique.

1.1.6.7 | Direction et coordination des travaux

Les OS sont adressés au directeur de l'entreprise.

L'Entrepreneur devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et devra maintenir en permanence sur le chantier un Directeur de Chantier.

Le Directeur de Chantier sera habilité à recevoir toutes les instructions, accepter les constats et, d'une manière générale, assurer les relations avec le Maître d'Œuvre comme s'il s'agissait de l'Entrepreneur lui-même.

Il veillera entre autres à l'application des consignes de sécurité. Une personne compétente pour contrôler ou rétablir les implantations devra être disponible sur le chantier.

1.1.6.8 | Contrôles

Les contrôles internes et externes sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le contrôle extérieur est à la charge du Maître d'Ouvrage, qui pourra procéder aux contrôles demandés par le Maître d'Œuvre.

Toute non-conformité détectée par le contrôle externe de l'entreprise doit conduire à l'ouverture d'une fiche de non-conformité adressée au maître d'œuvre.

1.1.6.9 | Pesée des véhicules

La pesée des véhicules devra être conforme à la norme NF P 98-750 de janvier 2020 relative à la qualité des systèmes de pesage des machines pour la construction des routes.

Sur les bons de livraison imprimés (automatiques et manuscrits) ou dématérialisés doivent impérativement figurer les informations demandées a minima dans l'article 7 des parties 1, 2, 5, 7 et 9 de la NF EN 13108 sur les mélanges bitumineux. Doivent figurer également les informations minimales suivantes :

- Le nom du transporteur ;
- Le numéro d'immatriculation du véhicule ;
- Le poids, la date, l'horaire et le numéro de la pesée à vide ;
- Le poids, la date, l'horaire et le numéro de la pesée en charge ;
- Le poids net calculé ;
- Le mode de pesage à vide des véhicules (pour les usines d'enrobés mobiles) ;
- Les nom et adresse du client ;
- L'adresse précise du chantier où est livré le produit ;
- La signature du chauffeur ;
- Les conditions générales de vente.

Pour les bons de livraison manuscrit, doivent figurer, en complément, la signature du chef d'usine ou de son délégué.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'envoyer sur place le personnel compétent en la matière pour assurer une permanence, afin de contrôler la qualité des systèmes de pesage des machines.

De même, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire effectuer un contrôle du poids tant à vide qu'à pleine charge et par échantillonnage aléatoire des camions sur des bascules publiques ou privées indépendantes du titulaire du présent marché.

1.1.6.10 | Signalisation de chantier

L'Entrepreneur devra observer en cours d'exécution, la nécessité de maintenir la signalisation existante.

L'Entrepreneur devra présenter un programme d'exécution personnel, tenant rigoureusement compte de la nécessité de maintenir en toutes circonstances et en toute sécurité la circulation.

Le matériel utilisé sera conforme aux spécifications du cahier du SETRA (« Signalisation temporaire ») et celui spécifique au Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur devra en outre respecter les recommandations éventuelles du Maître d'Œuvre et du Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé.

Les panneaux seront obligatoirement de classe II (rétro réfléchissants), et devront être adaptés à la catégorie de la voie sur laquelle ils sont présents.

Cette signalisation a pour but d'assurer la sécurité du chantier et celle des usagers. Elle est rattachée à l'ouvrage réalisé par l'Entrepreneur.

La mise en place et l'entretien du balisage pendant toute la durée du chantier sont à la charge de l'entrepreneur et rémunérés au prix : A7 - Signalisation et balisage provisoires.

L'entrepreneur devra étudier le dossier des travaux afin de prévoir l'ensemble des prestations sous sa responsabilité et ne pourra faire des réclamations ultérieures.

Il sera demandé à l'entrepreneur un numéro d'astreinte joignable 24 h sur 24 et 7j sur 7 pour intervenir sur la signalisation de chantier.

1.1.6.11 | Référentiel

L'Entrepreneur est informé que les références topographiques sont les suivantes :

- altimétrie : IGN/NGF 1969
- planimétrie : L93 – CC45

1.1.6.12 | Piquetage, implantation, nivellement

Les cotes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier.

L'Entrepreneur sera tenu, dans un délai de 10 (dix) jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux, de faire procéder au contrôle de ce nivellement et de compléter les emplacements insuffisamment relevés sur le plan topo mis à disposition.

Faute d'observations écrites de l'Entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

L'Entrepreneur devra disposer sur le chantier relevant du présent marché d'un service topographique propre à l'Entrepreneur comprenant un géomètre et des topographes confirmés, des véhicules, du matériel d'implantation (planimétrie, nivellement), des moyens de calcul, des piqueteurs, des métreurs, etc...

Ce service topographique devra piqueter et vérifier avec précision les emplacements et les niveaux des divers ouvrages au fur et à mesure de l'avancement et effectuer les tâches suivantes :

- Levés et implantations complémentaires,
- Levés et constats contradictoires,
- Métrés,
- Opérations préalables aux réceptions,
- Constitution des documents de récolement.

En cas de mauvais fonctionnement constaté du service topographique du titulaire du Marché, le Maître d'Œuvre fera réaliser les travaux topographiques nécessaires par un géomètre de son choix aux frais du titulaire du Marché.

La rémunération des opérations topographiques et des frais de personnel y afférents est incluse dans les prix du bordereau des prix unitaires.

L'Entrepreneur sera tenu de placer sur le terrain des bornes fixes en béton et d'en assurer la conservation. Les bornes et repères détruits par des manœuvres de chantier seront remis aux frais de l'Entrepreneur.

Les repères qui devront être déplacés pour des nécessités de construction seront signalés en temps utile, reposés à proximité, repérés et nivelés avec précision.

1.1.6.13 | Écoulement des eaux

L'Entrepreneur devra, sous sa responsabilité et à ses frais, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de sources, etc...).

Le Maître d'Œuvre pourra imposer, en cas de négligence de l'Entrepreneur, l'établissement des rigoles, drains, puisards, goulottes.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur est tenu de maintenir en état les moyens d'évacuation des eaux.

Il sera responsable des conséquences, des perturbations qu'il apporterait dans le régime de l'écoulement des eaux de surface et des eaux profondes. Il assurera également, sous sa responsabilité, l'évacuation des eaux de toute origine depuis les chantiers jusqu'aux exutoires existants ou à aménager où elles pourront être reçues.

Ces obligations comprennent la construction et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux, etc. de telle façon que tous les ouvrages décrits dans le présent C.C.T.P. soient exécutés à sec.

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail ou des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques ou aux crues.

1.1.6.14 | Prévention des pollutions chroniques et accidentelles

Les dispositions du Code de l'environnement - art. R211-60 relatif à la réglementation du déversement des huiles et des lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines seront respectées.

L'entretien courant (graissage, vidange...) et le plein en carburant pourront être faits sur le site avec les protections adaptées (bac antipollution, réceptacles étanches sous la pompe pendant les manœuvres).

Les pannes importantes ne pourront pas être réparées sur place et la machine devra être substituée. Les huiles de vidange des engins de chantier devront être évacuées. Les stockages dans la zone ne seront pas autorisés.

Dans tous les cas, toutes précautions seront prises, lors des manipulations des produits, pour que tout écoulement, et donc toute pollution, puisse être récupéré dans les limites des emprises de l'ouvrage.

La présence rapide d'un matériel de pompage sur les lieux devra être assurée en cas de besoin.

L'entreprise devra disposer en permanence sur le chantier d'un kit d'intervention anti-pollution permettant d'absorber et de stopper tout écoulement de produit dangereux.

1.1.6.15 | Limitation des nuisances

D'une manière générale, tous les produits polluants, tels que huiles de vidange, seront récupérés et évacués conformément aux règles édictées dans le cadre de la protection de l'environnement.

Concernant les nuisances acoustiques, l'Entrepreneur devra respecter la législation en vigueur, à savoir (liste non exhaustive) :

- L'arrêté du 11 avril 1972 modifié relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier,
- La loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 modifiée relative à la lutte contre le bruit,
- Le décret n°95-79 du 23 janvier 1995 modifié fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation,
- Le décret n°95-408 du 18 avril 1995 modifié relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- Le code du travail relatif à la protection des travailleurs contre le bruit sur les chantiers,
- L'arrêté du 12 mai 1997 modifié fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier,
- L'arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

L'entrepreneur respectera les engagements pris dans son offre en matière de limitation des nuisances sonores.

1.1.6.16 | Sécurité sur les chantiers

En complément aux mesures imposées par la législation en vigueur et à l'article du C.C.A.P., l'Entrepreneur est tenu de respecter les mesures particulières d'hygiène et de sécurité qui suivent.

En cas de travail de nuit, les zones de travail devront être éclairées avec une puissance et une répartition suffisante pour ne pas compromettre la sécurité du personnel et des tiers sur le chantier.

Les équipements du personnel sur le chantier seront conformes à la réglementation en vigueur.

Les engins circulant la nuit devront être en permanence équipés de dispositifs lumineux et éclairants leur permettant d'évoluer en toute sécurité et d'être parfaitement visibles du personnel, des autres engins et des tiers.

Sur toutes les zones de travaux ouvertes à la circulation publique et à toutes les intersections avec la voirie existante, l'Entrepreneur devra mettre en place et maintenir une signalisation indiquant les points singuliers, les zones de risques et de ralentissement et les indications particulières de circulation (ralentissements, circulation à gauche, sorties de camions, présence de fouilles ou d'ouvrages, etc...).

La circulation sur les zones déjà réalisées ou en cours de réalisation est interdite sauf accord entre l'entreprise et le Maître d'œuvre.

Toutes les fouilles seront signalées et entourées d'une barrière ou de garde-corps liés entre eux de manière à prévenir toute chute de piétons. De plus, un balisage de la circulation sera mis en place le cas échéant, pour maintenir celle-ci à une distance suffisante pour ne provoquer aucun éboulement des parois.

Le balisage et les protections des réseaux devront être respectés, maintenus ou créés.

Le personnel de l'entrepreneur doit être vacciné contre les maladies et infections susceptibles d'être contractées de par la nature des travaux (tétanos, hépatite A, leptospirose,...).

L'entrepreneur sera contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordonnateur SPS concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Tous les frais en découlant pour l'entrepreneur sont contractuellement réputés compris dans le montant de son marché.

En cas de non-respect des règles définies au P.G.C.S.P.S. et des P.P.S.P.S. ne mettant pas en cause la vie d'autrui, le coordonnateur pourra mettre en demeure l'entreprise de remédier aux manques constatés, copie sera transmise au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Dans le cas de non mise en conformité dans le délai énoncé, le coordonnateur en informera le Maître d'Ouvrage par écrit qui statuera sur l'arrêt ou non de l'entreprise.

En cas de risque grave et immédiat, le coordinateur aura autorité pour arrêter une entreprise si les règles de sécurité définies dans le P.G.C.S.P.S., mettant en cause directement la vie des ouvriers, des usagers de la route ou des riverains, ne sont pas respectées.

Le coordonnateur disposera alors d'un délai de 24 heures pour donner son feu vert de redémarrage des travaux après examen des mesures prises par l'entreprise.

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre, les organismes associés (C.R.A.M., Inspecteur du Travail, O.P.P.B.T.P.) et le contrôle extérieur si nécessaire seront tenus informés immédiatement, ainsi que le responsable de l'entreprise, par mail, de tout arrêt des travaux, en précisant la date, l'heure et les raisons de cet arrêt.

1.1.6.17 | Sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassement

L'entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation à ce sujet et notamment les articles R4534-22 à -39 du code du travail.

L'entrepreneur prendra les dispositions décrites dans la norme NF P 98-331 pour ce qui concerne les travaux de tranchées.

1.1.6.18 | Protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante

Pour tous les travaux pouvant exposer les ouvriers à des risques d'inhalation de poussières d'amiante (Calorifugeage en amiante, matériaux contenant de l'amiante tels que tuyaux, gaines, etc., en fibrociment et autres), l'entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter les réglementations en vigueur, et plus particulièrement l'arrêté du 14 mai 1996 - J.O. du 23 mai 1996 et le décret 2012-639 du 4 mai 2012.

1.1.6.19 | Contraintes environnementales

1.1.6.19.1 | Plan de respect de l'environnement (PRE)

L'entreprise doit mettre en œuvre un PRE selon les modalités définies dans la suite du CCTP.

Les déchets du chantier doivent faire l'objet de BSD (Bordereaux de suivi de déchets).

1.1.6.19.2 | Déchets

Dans le cadre de la gestion de l'élimination des déchets, l'entrepreneur soumet à l'agrément du maître d'œuvre :

- les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets,
- les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre durant les travaux.

L'entrepreneur tiendra le registre chronologique déchets et le transmettra à la fin du chantier.

Le maître d'œuvre établira en collaboration avec l'entrepreneur, un bilan de fin de chantier regroupant l'ensemble des informations liées à la prévention et à la gestion des déchets issus du chantier, récupérées tout au long du chantier.

Il fera état :

- Des tonnages mise en œuvre par type de matériaux et du bilan en termes de provenance des matériaux (issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage) globalement pour l'opération, pour les couches de surface et pour les couches d'assises ;
- Des tonnages initiaux par type de déchets et du bilan en termes de traitement (réemploi, réutilisation, recyclage, valorisation matière, valorisation énergétique, élimination) et justifiera les écarts constatés ;
- De la manière dont les déchets ont été gérés au niveau du stockage temporaire et de l'enlèvement/expédition vers les exutoires intermédiaires et finaux ;
- Il regroupera l'ensemble des documents relatifs à l'organisation documentaire exigée dans le cadre du chantier qui constituera une pièce du dossier des ouvrages exécutés. Notamment, le titulaire du marché de travaux apportera au maître d'ouvrage la preuve de la destination finale des déchets et de la conformité à la réglementation de cette destination. Pour cela, le(s) bordereau(x) de suivi de déchets devront être intégrés dans le DOE (Dossier des Ouvrages exécutés) ;
- Une attention toute particulière sera apportée au regroupement des informations relatives à la prévention et à la gestion des déchets dangereux issus du chantier.

En fonction des caractéristiques et des résultats d'analyses, les terres devront être évacuées vers l'une des filières autorisées suivantes, après obtention d'un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) à transmettre au MOE et au MO :

- Filière ISDI autorisée (Installation de Stockage de Déchets Inertes) ;
- Filière ISDI+ autorisée (Installation de Stockage de Déchets Inertes acceptant les terres présentant un dépassement sur lixiviat des valeurs de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 d'un facteur 3) ;
- Filière ISDND autorisée (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) ;
- Filière ISDD autorisée (Installation de Stockage de Déchets Dangereux).
- Dans le cadre de la gestion de l'élimination des déchets, l'entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'œuvre :
- Les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets

- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unité de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer (Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) à transmettre au MOE et au MO)
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre durant les travaux.

Pris en application de la loi n°2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (dite loi « antigaspillage »), le décret du 25 mars 2021 relatif à la traçabilité, rend obligatoire la dématérialisation de la traçabilité des déchets dangereux et Polluants Organiques Persistants (POP), mais aussi les déchets, des terres excavées et des sédiments.

Pour se faire, deux plateformes sont mises en place.

- Les déchets dangereux ou amiantés font l'objet d'une déclaration à l'administration via la plateforme Trackdéchets : <https://app.trackdechets.beta.gouv.fr/login>
- Les déchets inertes et les terres excavées dont le volume est supérieur à 500 m3, doivent aussi faire l'objet d'une déclaration via Registre National des Déchets, Terres Excavées et Sédiments (RNDTS) : <https://rndts-diffusion.developpement-durable.gouv.fr/fr/lapplication-rndts>

Le maître d'œuvre établira en collaboration avec l'entrepreneur, un bilan de fin de chantier regroupant l'ensemble des informations liées à la prévention et à la gestion des déchets issus du chantier, récupérées tout au long du chantier.

Il fera état :

- Des tonnages mise en œuvre par type de matériaux et du bilan en termes de provenance des matériaux (issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage) globalement pour l'opération
- Des tonnages initiaux par type de déchets et du bilan en termes de traitement (réemploi, réutilisation, recyclage, valorisation matière, valorisation énergétique, élimination) et justifiera les écarts constatés
- De la manière dont les déchets ont été gérés au niveau du stockage temporaire et de l'enlèvement/expédition vers les exutoires intermédiaires et finaux
- Il regroupera l'ensemble des documents relatifs à l'organisation documentaire exigée dans le cadre du chantier qui constituera une pièce du dossier des ouvrages exécutés. Notamment, le titulaire du marché de travaux apportera au maître d'ouvrage la preuve de la destination finale des déchets et de la conformité à la réglementation de cette destination. Pour cela, le(s) bordereau(x) de suivi de déchets devront être intégrés dans le DOE (Dossier des Ouvrages exécutés) ;
- Une attention toute particulière sera apportée au regroupement des informations relatives à la prévention et à la gestion des déchets dangereux issus du chantier.

1.1.6.19.3 | Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux ou Amiantés

Le BSD assure le suivi et la traçabilité des déchets dangereux (depuis son point de collecte jusqu'à sa destruction totale ou partielle).

La traçabilité des déchets quittant le chantier sera assurée par BSD Dangereux ou Amiantés (BSDD ou BSDA).

Les bordereaux de suivi des déchets doivent indiquer au minimum :

- Le nom du Maître d'Ouvrage – Établissement : Université de Bordeaux.
- Le nom de l'Entreprise des travaux
- Le nom du transporteur
- La qualité et la quantité de déchets éliminés
- L'installation d'élimination ou nom du destinataire

1.1.6.20 | Autres contraintes

- Engins explosifs de guerre ;
- Matériaux, objets et vestiges trouvés sur le chantier ;

- Respecter toutes les dispositions du code de la route ainsi que les arrêtés ou décisions pris par les autorités compétentes (limitation de charge, période interdite...);
- Eviter le ruissellement et la stagnation d'eau sur les chaussées circulées ;
- Eviter les émanations de poussières et de fumées (utilisation de matériels spécifiques de découpe, arrosage des pistes lors des travaux de terrassements importants par temps sec) ;
- Limiter les nuisances sonores ;
- Ne pas entraver la bonne marche des travaux des autres chantiers et permettre l'accès ou la traversée du chantier ;
- Maintenir en parfait état de fonctionnement l'assainissement des chaussées jusqu'à leur exutoire ;
- Tenir compte des intempéries prévisibles ;
- Adopter des procédés de compactage adaptés à la sensibilité des ouvrages.

1.1.7 | Limite de prestations et interfaces entre les différents intervenants

Les principales interfaces sont détaillées dans le tableau des limites de prestations :

1.1.8 | Documents à fournir par l'entrepreneur

1.1.8.1 | Constat d'état des lieux

Avant tout démarrage des travaux, il sera fait un constat d'état des lieux à la charge de l'Entrepreneur, sur la voirie existante et les ouvrages qui jouxtent les zones de travaux, par huissier. Un exemplaire de ce constat sera remis au Maître d'Œuvre ainsi qu'au Maître d'Ouvrage. Le constat sera remis sous la forme d'un rapport photo qui pourra être complété par un rapport vidéo.

1.1.8.2 | Opérations à exécuter par l'entrepreneur

Les travaux, objet du présent C.C.T.P., comportent une liste non limitative des opérations à exécuter et documents à fournir par l'Entrepreneur pour l'organisation et la préparation des travaux.

Les délais donnés sont des jours calendaires.

OPERATION	REFERENCE	DOCUMENT A ETABLIR	DELA
Programme d'exécution des travaux	CCAP CCTP	Planning	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation
Mise à jour du programme			15 jours à compter de la demande du maître d'œuvre
PPSPS en application du PGC	CCAP	Mémoire et plans	20 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation
PAQ (inclus tableau complet des contrôles)	CCTP CCAP	Notice Description Documentation Procédures Mémoire Origine des matériaux	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation
PRE	CCTP CCAP	Notice Description Documentation	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation
Sous détail des prix	CCAP		7 jours à compter de la demande du maître d'œuvre
DICT			15 jours à compter de l'OS

OPERATION	REFERENC E	DOCUMENT A ETABLIR	DELAI
			de démarrage de la période de préparation .
Projet d'installation de chantier	CCTP CCAP	Plans incluant la signalisation des accès au chantier	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation .
Itinéraire d'accès	CCAP CCTP	Plan et accord des gestionnaires	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation .
Plans de phasage	CCTP CCAP	Plans	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation .
Plans de signalisation horizontale et verticale de chantier pour chaque phase	CCTP CCAP	Plans	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation .
Plans de déviation	CCTP CCAP	Plans	15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation .
Journal de chantier	CCTP	Compte-rendu	A chaque réunion de chantier
Le SOSED (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets de chantier y/c la caractérisation des matériaux autour de la cuve	CCTP	Bordereau	A chaque réunion de chantier
Plans – notes de calculs Agrément des produits et matériaux proposés	CCAG CCTP	Plans Notes de calculs et formules Fiches d'agrément des produits	15 jours avant la mise en œuvre
Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux		Notice Description Documentation	
Dossier des ouvrages exécutés	CCTP	Plans Notes de calcul et formules	Au plus tard à la demande de réception
Constat d'huissier			15 jours à compter de l'OS de démarrage de la période de préparation.

Les documents seront transmis sous forme papier + PDF + informatique compatible avec les équipements du maître d'œuvre, à savoir les logiciels WORD, EXCEL, et AUTOCAD.

1.1.8.3 | Programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution sera établi par l'Entrepreneur dans un délai de 15 jours à compter de la notification. Il fera notamment apparaître l'ensemble des tâches à accomplir pour exécuter tous les travaux relevant du présent marché. Ces tâches seront représentées sous forme d'un diagramme à barres mettant en évidence les études d'exécution, les visas, les cadences de travail, les ateliers de production, les durées, les points d'arrêt, les points critiques.

L'établissement de ce calendrier d'exécution sera précédé d'un recensement des points d'arrêt et points critiques du contrôle qualité qui sera établi par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'Œuvre (15 jours).

Les tâches critiques et leur enchaînement devront apparaître de façon explicite.

Il fera apparaître également le nombre de jours prévus ouvrés et devra tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution, de l'élaboration des PAQ, procédures d'exécution et PPSPS, de

l'agrément et de la fourniture des matériaux, des approvisionnements, de la réalisation des essais du contrôle intérieur.

Le programme d'exécution des travaux devra être compatible avec les délais d'exécution qui figurent à l'Acte d'Engagement et au CCAP.

Il devra faire l'objet d'un suivi et de mises à jour régulières (1 fois par mois au minimum) de la part de l'Entrepreneur par comparaison tâche par tâche entre l'état d'avancement réel et l'état d'avancement théorique. Il sera mis au point en réunion de chantier.

À chaque réunion de chantier, le Maître d'œuvre vérifiera que les travaux se déroulent conformément au programme d'exécution.

En cas de retard sur le programme, le Maître d'œuvre pourra demander, sans indemnité pour l'Entrepreneur si le retard est de son fait, la mise en œuvre de moyens plus importants en personnel et en matériel pour rattraper le retard.

Un exemplaire de calendrier faisant apparaître les tâches exécutées, en retard ou en avance, sera remis au Maître d'Œuvre à chaque réunion de chantier.

+ Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution sont établies par nature de travaux. Dans le cadre de ce marché, les procédures exigées sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- implantation générale des travaux,
- décapage et dégagement des emprises,
- exécution des rabotages et déconstruction des voiries existantes,
- exécution des terrassements,
- exécution des couches de forme/d'assise,
- implantation et pose ou exécution des bordures de tout type,
- bétonnage comprenant les ferraillages et les coffrages éventuels,
- fourniture et mise en œuvre des enrobés,
- fourniture et mise en œuvre des réseaux projetés,
- fourniture et mise en œuvre de la signalisation et du mobilier urbain,
- mise en œuvre de la signalisation temporaire de chantier.

Cette liste est susceptible d'être modifiée pour tenir compte des sujétions particulières qui pourront être remarquées lors de la réalisation des travaux.

1.1.8.4 | Installation de chantier

1.1.8.4.1 | Installation générale

L'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre son projet d'installation de chantier globale (VRD+ELEC) dans un délai de 15 jours suivant la notification du marché. Les accès du chantier et la circulation au sein du chantier devront être particulièrement étudiés et clairement présentés dans ce projet d'installation de chantier.

Conformément au PGC et à la réglementation en vigueur en matière d'hygiène, de sécurité et de protection de la santé, cette installation comprendra :

- Les locaux pour le personnel ainsi que les sanitaires correspondants,
- Les branchements d'alimentation du chantier (eau potable, électricité),
- Les clôtures de l'installation de chantier et le portail d'entrée,
- Les dispositifs d'assainissement provisoire,
- Un dispositif de maintien en état de parfaite propreté des voies extérieures au chantier (poste de lavage, balayeuse aspirante),
- L'aire de stockage, nettoyage et reconditionnement des matériaux pour réemploi éventuel,
- L'aire de dépôt du matériel, des matériaux et des fournitures.

Les frais de fourniture d'eau et d'énergie électrique pendant toute la durée du chantier seront à la charge de l'entreprise.

Les installations comprendront obligatoirement :

- un pluviomètre,
- un anémomètre,
- un thermomètre.

1.1.8.4.2 | Agrément

Le projet des installations de chantier sera soumis à l'approbation du coordonnateur SPS et au visa du Maître d'Œuvre.

1.1.8.4.3 | Repliement

En fin de travaux, dans le délai maximum de 15 jours, les terrains ayant servi aux installations de chantier, devront être remis en état et la mise à disposition du local pour le maître d'œuvre cessera.

Les matériaux de construction de la plate-forme, les massifs de fondation, les déchets, etc... seront évacués en dépôt définitif.

Les matériaux pollués de la plate-forme seront mis en dépôt dans un centre de retraitement spécialisé.

Après réglage du fond de forme, le terrain sera recouvert de la terre végétale préalablement stockée, afin de lui redonner le profil initial relevé avant travaux.

1.1.8.5 | Laboratoire de chantier

L'Entrepreneur aura décrit dans son Plan d'Assurance Qualité le détail des équipements de son laboratoire de chantier et les modalités de fonctionnement.

Ce laboratoire pourra être à proximité des lieux de mise en œuvre ou sous la forme de déplacement sur chantier, et servir pour exécuter les essais et contrôles à la charge de l'Entrepreneur.

Les moyens en personnel et matériel de laboratoire que l'Entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier, conformément aux dispositions précisées par le S.O.P.A.Q et le Plan Qualité doivent permettre de réaliser journallement les essais suivants autant que nécessaire à la bonne exécution des travaux, notamment :

- compactage des tranchées,
- portance des arases, plateformes,
- contrôle de fabrication et de mise en œuvre des matériaux de constitution,
- enregistrement journalier des températures extérieures,
- pluviographe, anémomètre,

L'entreprise doit prévoir un chargé du contrôle intérieur qui devra être présent aux réunions de chantier et à chaque demande de la maîtrise d'œuvre.

Le laboratoire sera réceptionné avant le début des travaux.

En cas d'appel par le titulaire à un laboratoire extérieur pour la réalisation de certains essais, celui-ci devra disposer des mêmes moyens et être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Tous les matériels utilisés tant dans le laboratoire du titulaire du Marché que dans les éventuels laboratoires extérieurs seront maintenus en bon état de fonctionnement et vérifiés avant tout début d'exécution.

En cas d'annulation le jour j-1 des travaux planifiés pour le jour j, l'entreprise est tenue d'en avertir le contrôle extérieur le jour j-1.

1.1.8.6 | Journal de chantier

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier par l'entreprise et mis à la disposition du Maître d'œuvre.

Sur ce journal devront figurer chaque jour :

- + un compte-rendu d'activité établi par l'entrepreneur où seront consignés chaque jour :**
 - les conditions atmosphériques constatées : vent, températures, précipitations
 - les travaux exécutés, leur nature, leur localisation et leur métré,
 - les horaires de travail, le matériel sur le chantier et son temps de marche, le matériel en panne, l'effectif et la qualification du personnel, les productions réalisées,
 - Les incidents, les arrêts de chantier avec leur durée et leur cause, les détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et la durée réelle des travaux, les défauts d'approvisionnement,
 - les contrôles effectués, contrôles internes notamment.
- + un rapport journalier de terrassements établi par l'Entrepreneur où seront consignés chaque jour de travail :**
 - l'origine et le volume des matériaux transportés (n° buttes, annexes, emprunts, etc ...),
 - le mode de transport des matériaux,
 - la destination des matériaux (n° remblais, annexes, dépôts, etc ...),
 - le matériel de mise en œuvre,
 - le volume mis en œuvre,
- + un rapport journalier d'assainissement établi par l'Entrepreneur où seront consignés chaque jour de travail :**
 - le personnel et matériel,
 - les travaux effectués,
 - les fournitures (provenance et destination).
- + un rapport journalier de chaussées établi par l'Entrepreneur où seront consignés chaque jour de travail :**
 - l'origine et le volume des matériaux transportés,
 - le mode de transport des matériaux,
 - la destination des matériaux,
 - le matériel de mise en œuvre,
 - l'application éventuelle des liants (nature, quantité, localisation),
 - l'approvisionnement éventuelle des liants (nature, quantité, localisation),
 - les travaux effectués.

Sur le journal de chantier, le Maître d'Œuvre notera les observations sur la marche générale du chantier et les prescriptions imposées à l'entrepreneur, les observations concernant la sécurité des personnels, l'état des pistes, des accès, de la signalisation, etc ...

A ce journal pourront être annexés, chaque jour, tous les documents venant en complément des informations consignées dans le journal (photographies, résultats d'essais, procès-verbaux de constat ...), les incidents de chantier, les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau de prix et tout événement susceptible de donner lieu à réclamation de la part de l'Entrepreneur

Ces journaux devront être tenus dans les 24h.

En outre, pendant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra adresser au Maître d'Œuvre des rapports hebdomadaires donnant :

- l'état d'avancement du chantier comparé à l'état prévu par le programme d'ensemble et par le programme mensuel,
- le programme mensuel réajusté.

Le journal de chantier sera signé chaque jour par les représentants de l'entreprise et du Maître d'œuvre.

Un exemple de journal de chantier sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre lors de la période de préparation.

1.1.8.7 | Dossier d'ouvrages exécutés

Le dossier d'ouvrages exécutés, conforme à l'exécution, sera soumis au visa du Maître d'Œuvre, au plus tard au moment de la demande de réception.

Ce dossier comprendra les documents suivants dans le système de référentiel défini dans le présent CCTP (dwg+pdf):

- le plan général des voiries, avec relevés altimétriques, comprenant les axes de conception, bordures, marquages, limites des travaux, types de revêtement, et tous les éléments nécessaires à la représentation graphique en plan des travaux ;
- le modèle 3d des travaux réalisés (niveau fini y compris assainissement en surface), composé soit de polygones et de points 3d, soit de faces 3d ;
- le plan précisant les différentes structures de chaussée et revêtements ;
 - le plan général des réseaux, avec relevés altimétriques, comprenant :
 - les regards et ouvrages annexes dûment numérotés avec les cotes tampon et les profondeurs pour les réseaux secs ;
 - les caractéristiques des fourreaux : sections, nature et classe,
 - les renseignements pour les traversées spéciales,
 - les branchements avec leurs caractéristiques,
- les plans d'exécution des ouvrages,
- les notices d'entretien et de fonctionnement des ouvrages.

Pour répondre à l'arrêté du 15 février 2012 modifié pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, les plans de récolement des réseaux devront être géo-référencés en x, y et z dans le système national de référence de coordonnées.

Les réseaux et ouvrages devront également faire l'objet d'un levé 2D et 3D fourni au format .laz afin d'être intégrés dans la maquette 3D des réseaux de l'université.

Le dossier de récolement comprend également :

- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- les comptes rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant,
- le PAQ accompagné de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers notamment les éléments relatifs aux chaussées béton.

Le dossier d'ouvrages exécutés sera fourni en trois exemplaires papier et une clé usb avec l'ensemble des fichiers informatiques (pdf + dwg).

L'entrepreneur joindra à ses plans de récolement les plans de détail des ouvrages spécifiques et les fiches techniques des principaux matériels et matériaux employés dans la construction de l'ouvrage.

1.1.9 | Provenance, qualité et destination des matériaux

1.1.9.1 | Stipulations préliminaires

Le titulaire doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calcul, métrés, mémoire).

1.1.9.2 | Fourniture et provenance des matériaux

L'entreprise ne pourra pas proposer des matériaux de type mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND).

Les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages seront fournis par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur devra faire connaître la liste des fournisseurs qu'il propose.

Tous les matériaux utilisés sur le chantier seront conformes aux normes françaises et européennes et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les matériaux indiqués ci-après auront les provenances désignées ci-dessous :

Nature des matériaux	Provenance géographique et nature géologique	Observations
Fourreaux PVC, TPC, Câblette de terre,	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre	Conformité aux normes françaises ou européennes
Sables et Granulats pour structures chaussée, trottoirs et piste cyclable	Ballastières ou carrières de roches massives agréées par le Maître d'Œuvre	Conformité à la norme NF P18 545
Grave recyclée	Sites agréés par le Maître d'Œuvre	Conformité à la note d'information IDRRIM n°22
Bitumes et liants	Usines agréées par le Maître d'Œuvre	Conformité à la norme NF EN 12591
Béton	Centrales à béton agréées par le Maître d'Œuvre	Conformité à la norme NF EN 206+A2/CN
Cadres, tampons en fonte ductile pour les chambres	Usines agréées par le Maître d'Œuvre	Cadre et tampon : - L2T, L5T Classe 400kN sous chaussée et accotement Classe 250kN sous trottoir et espaces verts Verrouillables et étanches
Chambre de tirage	Usines agréées par le Maître d'Œuvre	Conformité aux normes : NF P 98-050 NF P 16-346-2 NF EN 1917

Les normes NF, EN et règlements étant fréquemment révisés, modifiés et complétés, soit par additifs, soit par publications nouvelles, les références qui figurent dans le présent C.C.T.P. sont données sous réserve que toutes modifications, nouvelles normes et règles soient automatiquement appliquées dès leur mise en vigueur.

Il est rappelé que la fourniture du contrôle matériaux, composants ou autres produits fait partie de l'entreprise. Le titulaire doit en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché.

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par le titulaire au maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au PAQ (DAF).

Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

Il est rappelé que l'acceptation des matériaux, produits et composants est subordonnée :

- aux résultats du contrôle interne, dont les modalités sont définies dans le PAQ,
- aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut être amené à :

- s'assurer de l'exercice du contrôle interne et externe,
- exécuter les essais qu'il juge utiles,
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits, composants et équipements avant leur mise en place dans l'ouvrage au niveau du contrôle interne, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG Travaux 2021.

1.1.9.3 | Agrément des matériaux, composants et équipements

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre les Fiches Techniques Produit des matériaux qu'il utilisera pour l'exécution du présent marché. Tous les granulats utilisés sur le chantier devront être conformes à la norme NF P 18-545 Granulats - Éléments de définitions, conformité et codification, pour les chaussées. Les matériaux pour les terrassements respecteront la norme NF P11-300 pour le classement des sols et matériaux, et le GTR 2023 pour définir les conditions d'emploi des matériaux.

Le Maître d'Œuvre pourra prescrire tout essai ou contrôle complémentaire qu'il jugerait utile.

L'Entrepreneur fournira également les analyses caractéristiques intrinsèques et de fabrication des différents granulats.

Il doit donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais réalisés dans le cadre du contrôle externe ou extérieur soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

Aucun accord ne sera donné à l'Entrepreneur sur l'emploi des matériaux si les résultats des essais effectués ne sont pas satisfaisants.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de s'assurer du contrôle de la conformité des matériaux avec la fourniture ainsi que des disponibilités des stocks.

1.1.9.4 | Essais et contrôle des matériaux

1.1.9.4.1 | Réalisation de planches d'essais

Il sera demandé à l'Entrepreneur la réalisation de planches d'essais afin de pouvoir juger de la qualité de la mise en œuvre et de l'aspect définitif des matériaux qu'il se propose de mettre en place pour les domaines suivants :

- Couche d'assise ;
- Couche de forme.

Il sera demandé à l'Entrepreneur de présenter des échantillons des produits qu'il compte mettre en œuvre sur le chantier en particulier pour tous les revêtements de surface des chaussées et de la piste cyclable. Cette présentation sera faite par application du produit sur au moins 5 m² ou la mise en œuvre sur 5 mètres (10 mètres pour les matériaux de chaussée). Cette présentation restera en place pendant toute la durée d'application du produit considéré.

Les planches d'essais et les présentations des produits seront rémunérées par l'application des prix unitaires du bordereau des prix concernés par le produit ou le matériau.

Ces prix sont réputés comprendre la sujétion d'interruption des travaux après réalisation de la planche et la démolition éventuelle en cas de non-agrément.

1.1.9.4.2 | Contrôle interne et externe

Le titulaire du marché est responsable de la qualité des matériaux qu'il met en œuvre. Il doit s'assurer que les matériaux qu'il utilise sont conformes aux spécifications du CCTP et refuser toute fourniture non conforme. Il doit apporter la preuve que les caractéristiques demandées sont atteintes. Les résultats du contrôle externe liés aux travaux de la semaine précédant la réunion hebdomadaire de chantier seront présentés au plus tard lors de cette réunion.

1.1.9.4.3 | Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur du Maître d'Œuvre est adapté à celui exercé par l'Entrepreneur dans le cadre du PAQ. Le Maître d'Œuvre pourra, dans le cadre de ce contrôle extérieur, effectuer des essais de conformité aux spécifications demandées sur toutes fournitures ou produits.

2 | CHAPITRE 2 : PROVENANCE, QUALITE, DESTINATION DES MATERIAUX ET MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.1 | DEGAGEMENT DES EMPRISES ET TRAVAUX PREPARATOIRES

Une préparation initiale des terrains sera effectuée. Elle comprendra :

2.1.1 | Travaux à proximité de réseaux

- Marquage - piquetage des réseaux
- Travaux ponctuels de localisation de réseau enterré réalisés par des techniques de terrassement mécaniques et manuelles
- Travaux de dégagement partiel ou total des réseaux enterrés situés dans la tranchée ou à proximité de celle-ci, exécutés par tous moyens mécaniques appropriés et à la main, si nécessaire
- Mise en place de protections mécaniques ou d'éléments mécaniques permettant le maintien des réseaux enterrés situés dans la zone de terrassement

➤ Démolitions et déposes diverses

- Dégagement des emprises y compris démolitions diverses
- Abattage et dessouchage d'arbres, et débroussaillage des haies
- Fourniture et mise en place d'une protection de tronc en jute (tontine) autour du tronc
- Sciage de chaussées et béton
- Fraisage de chaussées
- Démolition de chaussées
- Démolition de trottoirs/d'îlots y compris bordures
- Démolition de béton de toute nature
- Démolition de coussin ralentisseur en béton
- Dépose de bordures/caniveaux

2.1.2 | Travaux à proximité de réseaux

2.1.2.1 | DT / DICT

L'entreprise exécutant le marché de travaux est informée que le responsable de projet ou son représentant a réalisé conformément à la réglementation en vigueur la DT en phase projet. Les récépissés de cette DT, les éventuelles prescriptions spécifiques demandées par les exploitants de réseaux et retenues par le responsable de projet, ainsi que les résultats des éventuelles investigations complémentaires réalisées préalablement à la consultation des entreprises ont été annexés au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Pour sa part, l'entreprise exécutant le marché de travaux est réputée avoir intégrés dans son offre ces éléments fournis dans le DCE et avoir prévu des prestations qui prennent en compte les contraintes éventuelles de proximité des réseaux existants sur le projet avec les incertitudes de localisation indiquées.

L'apparition, en période de préparation et préalablement au compte rendu de marquage-piquetage, d'écarts entre les récépissés de DICT et les éléments de la consultation, constitue un point d'arrêt. Les parties évaluent l'impact de ces écarts sur le projet, et leurs conséquences contractuelles, techniques et financières, notamment par l'application de prix unitaires définis au marché.

Après analyse des écarts, le responsable de projet ou son représentant informera l'entreprise exécutant le marché de travaux avant le démarrage des travaux des conditions nouvelles de réalisation et notamment des éventuelles adaptations du projet assurant sa compatibilité avec la configuration la plus récente des réseaux tiers existants. Le responsable de projet prendra en compte ces éléments pour les opérations de marquage-piquetage.

Le numéro de DT est le **2025042489198S36**.

2.1.2.2 | Marquage-piquetage des réseaux

Ce marquage-piquetage des réseaux sera réalisé conformément aux prescriptions du guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux.

Le présent marché intègre le marquage-piquetage des réseaux et le maintien de celui-ci durant les travaux. Certaines prestations nécessaires à la localisation de réseaux pourront être renouvelées pour la réalisation des travaux proprement dits (démarches préalables - DICT, autorisations administratives, dispositions en matière de signalisation et de sécurité du chantier, installations de chantier, ...).

2.1.2.3 | Investigations complémentaires

Ces opérations de localisation des réseaux consistent à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes sur les tronçons mis à nu. Ces opérations sont alors précédées d'une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT), ainsi que de toutes autres démarches nécessaires notamment pour intervenir sous voie publique ou privée (arrêtés de voirie, ...) ou à proximité d'ouvrages particuliers.

L'entreprise exécutant le marché de travaux est informée que le responsable de projet ou son représentant a réalisé conformément à la réglementation en vigueur la DT en phase projet. Les récépissés de cette DT, les éventuelles prescriptions spécifiques demandées par les exploitants de réseaux et retenues par le responsable de projet, ainsi que les résultats des éventuelles investigations complémentaires réalisées préalablement à la consultation des entreprises ont été annexés au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

L'entreprise exécutant le marché de travaux réalise ou fait réaliser les plans des réseaux localisés et restitue les informations relatives aux opérations de localisation réalisées dans les conditions visées aux articles 6.8 et 6.11 de la norme NF S70-003-2. Tous les points référencés directement ou indirectement doivent être cotés.

L'entreprise exécutant le marché de travaux intègre les éléments des réseaux localisés pour l'établissement des plans d'exécution des ouvrages objet du présent marché, à sa charge durant la période de préparation des travaux.

Dans le cas où les ouvrages localisés au moyen de ces opérations de localisation remettent en cause les ouvrages objet du présent marché, l'entreprise exécutant le marché de travaux en informe le responsable de projet et propose des mesures techniques permettant de prendre en compte ces ouvrages. Cette situation fait l'objet d'un point d'arrêt.

2.1.2.4 | Obligations concernant l'incertitude sur la localisation des réseaux enterrés à proximité des travaux

Pour chaque réseau insuffisamment localisé, l'entreprise exécutant le marché de travaux doit mettre en œuvre dans une bande de 3 mètres centrée sur le tracé théorique dudit réseau ou jusqu'à découverte de ce dernier, les dispositions particulières définies par le guide technique visé à l'article R. 554-29 du Code de l'Environnement.

2.1.2.5 | Arrêt de chantier en cas de découverte d'un réseau non signalé

Conformément à l'article L. 554-1 du Code de l'Environnement, l'entreprise exécutant le marché de travaux ne subira pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par l'une des situations suivantes :

- Découverte d'un réseau non signalé sur les récépissés des DT et/ou DICT ou non piqueté par l'exploitant ;
- Différence notable sur la localisation entre l'état du sous-sol constaté en cours de chantier et les informations portées à la connaissance de l'entreprise exécutant le marché de travaux, qui entraînerait un risque pour les personnes lié au risque d'endommagement d'un ouvrage sensible pour la sécurité (il faut entendre par différence notable un écart supérieure à la classe de précision de l'ouvrage ou de plus de 1,5 m entre la position reprise sur les plans ou sur le piquetage et la réalité) ;
- Découverte ou endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage, sensible pour la

sécurité dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies à l'entreprise exécutant le marché de travaux par son exploitant de plus de 1,5 m ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision de ce dernier.

L'entreprise exécutant le marché de travaux informe le plus rapidement possible et par tout moyen le responsable de projet ou son représentant de la suspension des travaux concernés par ce point d'arrêt et confirme par écrit dans un délai inférieur à 24 heures, les jours ouvrés. Le chantier sera maintenu en sécurité pendant toute la durée de l'arrêt de travaux. L'arrêt de travaux fera l'objet d'un constat contradictoire établi selon le formulaire prévu à cet effet (document CERFA n°14767*01) avant la reprise des travaux.

Le responsable de projet transmettra à l'entreprise exécutant le marché de travaux un ordre écrit signifiant cet arrêt de travaux, précisant la date de cet arrêt de travaux et éventuellement sa durée. Si le responsable de projet estime que cette suspension est injustifiée, il en informe l'entreprise exécutant le marché de travaux par tout moyen dans un délai inférieur à 24 h (jours ouvrés) à compter de la réception de l'information transmise par l'entreprise exécutant le marché de travaux, et confirme par écrit. A défaut, le responsable de projet indemniserait l'entreprise exécutant le marché de travaux des éventuels préjudices subis jusqu'à l'ordre écrit de reprise des travaux.

Les travaux reprendront sur décision écrite du responsable de projet ou son représentant et après communication des mesures à prendre.

L'entreprise exécutant le marché de travaux établira un mémoire justificatif relatif à l'indemnisation de l'arrêt de travaux, accompagné de tous les justificatifs et des constats contradictoires établis lors de l'arrêt de travaux. L'indemnisation et la prolongation du délai contractuel éventuellement nécessaire seront établies sur la base des justificatifs admis par le responsable de projet ou son représentant et notamment à partir des éléments financiers précisés ci-après.

Les éventuelles indemnisations de l'entreprise exécutant le marché de travaux seront prises en compte depuis la date du fait générateur mentionnée dans le constat contradictoire jusqu'à la date d'effet de l'ordre de service de reprise des travaux.

Le responsable de projet précise à l'entreprise exécutant le marché de travaux les moyens mobilisés pour les travaux concernés par cet arrêt, qu'ils soient humains ou matériels, qui devront rester sur le chantier pendant la durée de l'arrêt des travaux et pour une durée maximale de 5 jours ouvrés (durée à préciser en fonction de la nature des travaux par le responsable de projet).

Le responsable de projet demande à l'entreprise exécutant le marché de travaux, pendant cette durée, d'utiliser ces moyens sur une autre partie du chantier en priorité. Ces éléments seront pris en compte dans l'évaluation des préjudices. Au-delà de la durée maximale d'immobilisation, soit 5 jours ouvrés, l'entreprise exécutant le marché de travaux pourra redéployer le personnel, les engins, et tous autres éléments mobilisés par l'arrêt des travaux sur un autre chantier ; seule la mise en sécurité et le gardiennage de la zone de travaux concernée seront demandés à l'entreprise exécutant le marché de travaux. Les demandes d'indemnisation et de prolongation du délai contractuel devront prendre en compte ces éléments.

De même, au-delà de cette durée maximale, les modalités de reprise des travaux sur la zone concernée devront intégrer un délai de préparation qui ne pourra être supérieur à 10 jours.

2.1.2.6 | Terrassement à proximité d'ouvrages souterrains existants

Pour les terrassements et la mise en place de protections mécaniques des réseaux lors des travaux, l'entreprise met en œuvre les techniques « douces », au sens du chapitre 2 du fascicule 2 du Guide d'application de la réglementation, qu'il estime utiles en tenant compte des prescriptions et des recommandations techniques particulières données par les exploitants de réseaux. Il appartient à l'exécutant des travaux de choisir les techniques les plus adaptées et d'en informer le responsable de projet.

L'entreprise titulaire est responsable de la mise en œuvre de toutes ces techniques de terrassement et de protection des réseaux dans les fuseaux des réseaux précisés avant travaux et après opérations de localisations éventuellement réalisées.

2.1.2.7 | Terrassement à proximité des arbres existants

À l'intérieur d'un périmètre de rayon de 2 m autour du tronc de l'arbre, le terrassement doit être réalisé avec une aspiratrice pour ne pas endommager les racines.

2.1.3 | Nettoyage et débroussaillage du terrain

Le nettoyage et le débroussaillage se feront sur l'ensemble des terrains. Les produits seront évacués vers un centre de retraitement aux frais de l'Entrepreneur, y compris droits de décharge.

2.1.4 | Dépose de panneaux

Les panneaux de signalisation directionnelle, de police et de noms de rue compris dans l'emprise des travaux seront déposés provisoirement et reposés conformément aux prescriptions du Maître d'Œuvre suivant le phasage travaux.

2.1.5 | Démolitions de béton et maçonnerie

L'Entrepreneur pourra être amené à démolir un certain nombre d'ouvrages en béton, béton armé ou maçonnerie qui pourraient exister dans l'enceinte des travaux.

La démolition devra être en principe totale sauf avis du Maître d'œuvre. Tous les produits résultants devront être mis en centre de retraitement.

Les excavations résultant de ces démolitions seront remblayées soigneusement par un matériau de remblai.

2.1.6 | Démolition de chaussée

La démolition sera réalisée sur une épaisseur de 30 cm. Elle devra débuter par le sciage du revêtement à la limite de la zone à démolir. Les produits résultants devront être mis en ISD.

2.1.7 | Démolition d'îlots/de trottoirs

La démolition sera réalisée sur toute la hauteur de structure des îlots et des trottoirs. Elle devra débuter par le sciage du revêtement à la limite de la zone à démolir. Les produits résultants devront être mis en ISD.

2.1.8 | Dépose de bordures et caniveaux

Les bordures et caniveaux quel que soit leur type seront déposés ainsi que leur fondation en béton. Les produits résultants devront être mis en ISD.

2.1.9 | Sciage de chaussée

En cas de simple raccord de revêtement bitumineux neuf sur voirie ou trottoir concerné, ou pour l'ouverture d'une tranchée de réseau sur voirie ou trottoir dont la structure sera démolie ultérieurement, seule la couche de béton bitumineux sera découpée.

Pour l'ouverture d'une tranchée de réseau dans une voirie ou un trottoir, dont la structure hors tranchée sera conservée, le revêtement et le corps de chaussée ou trottoir seront découpés intégralement. Ces stipulations valent également pour la rénovation complète d'une partie de voirie ou trottoir existant.

Toute coupe sera exécutée par sciage mécanique.

Toutefois, le découpage à la bêche pneumatique pourra être autorisé par le Maître d'œuvre, si l'emploi de la scie mécanique s'avère difficilement réalisable.

2.1.10 | Rabotage des couches bitumineuses de chaussée

La démolition des chaussées des voies existantes constituées par un revêtement en matériaux bitumineux sera réalisée par rabotage mécanique à froid sur la totalité de l'épaisseur du matériau bitumineux, sauf cas particulier et après accord du Maître d'œuvre.

Un arrosage permanent afin de limiter l'émission de poussières est obligatoire.

Le fraisage de surface, pour l'ancrage d'une nouvelle couche de roulement mise à niveau ou démolition de la couche de roulement existante, sera exécuté dans les zones précisées par le Maître d'Œuvre au cours des travaux. Il pourra être effectué sur la totalité de l'épaisseur des matériaux enrobés.

La taille des surfaces à fraiser sera très variable et nécessitera l'emploi d'un matériel adapté.

Les matériaux de fraisage seront évacués vers une ISD adaptée.

2.1.11 | Dégazage et enlèvement de cuve hydrocarbure

Les prestations comprennent la purge, le dégazage (avec fourniture d'une attestation de dégazage délivrée par un prestataire spécialisé) ainsi que l'extraction de la cuve à hydrocarbures située en façade sud de l'ENSTBB hors service

Les travaux intègrent l'amenée et le repli du matériel nécessaire aux opérations de pompage, nettoyage et dégazage, en vue de l'évacuation de la cuve, ainsi que le transport et l'élimination réglementaire des boues et déchets issus de ces opérations.

+ Opérations de dégazage

- Après vidange complète de la phase liquide, le réservoir devra être ventilé. La teneur en LIE (Limite Inférieure d'Explosivité) sera contrôlée, abaissée en dessous de 20 % et maintenue à ce niveau pendant toute la durée des opérations.
- Le dégazage sera réalisé par aspiration des gaz selon les modalités suivantes :
- Introduction progressive du dispositif de dégazage jusqu'au fond de la cuve ;
- Vérification des conditions environnementales (direction des vents, absence de sources d'ignition, sécurisation de la zone, arrêt des circulations) ;
- Mise en fonctionnement du système de dégazage ;
- Contrôle du rejet des vapeurs et de leur dilution dans l'atmosphère ;
- Interruption des opérations en cas de concentration excessive de vapeurs, avec reprise après retour à des conditions normales.

+ Opérations de nettoyage

- Le nettoyage sera réalisé par le trou d'homme en partie supérieure de la cuve :
- Aspiration des résidus à l'aide d'un camion pompe, avec dilution progressive par rinçage à l'eau sous pression ;
- Maintien des liaisons équipotentielles et surveillance des risques liés à l'électricité statique ;
- Contrôle préalable de la LIE avant toute intervention en espace confiné.
- En cas d'intervention à l'intérieur de la cuve :
- Accès sécurisé par échelle maintenue en place ;
- Utilisation de matériel conforme ATEX (notamment éclairage antidéflagrant) ;
- Présence permanente d'un surveillant extérieur en communication avec l'intervenant
- Interruption immédiate des travaux en cas d'éloignement du personnel de surveillance ;

+ Terrassement et évacuation

Avant d'entreprendre les travaux de terrassement et l'extraction de la cuve, un diagnostic des sols pollués doit être réalisé afin d'identifier la nature des contaminations présentes dans les terres environnantes.

En fonction des caractéristiques et des résultats d'analyses, les terres devront être évacuées vers l'une des filières autorisées suivantes, après obtention d'un Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) à transmettre au MOE et au MO :

- Filière ISDI autorisée (Installation de Stockage de Déchets Inertes) ;
- Filière ISDI+ autorisée (Installation de Stockage de Déchets Inertes acceptant les terres présentant un dépassement sur lixiviat des valeurs de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 d'un facteur 3) ;

- Filière ISDND autorisée (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) ;
- Filière ISDD autorisée (Installation de Stockage de Déchets Dangereux).
- Dans le cadre de la gestion de l'élimination des déchets, l'entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'œuvre :
- Les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets
- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unité de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer (Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) à transmettre au MOE et au MO)
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre durant les travaux.

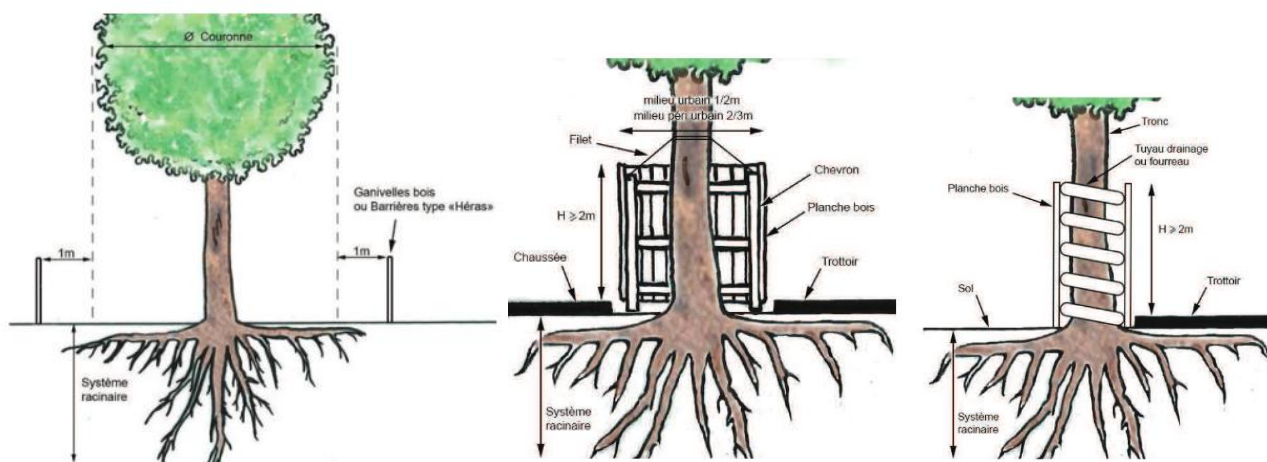
2.1.12 | Protection des arbres et du mobilier urbain

Un des enjeux du projet est lié au maintien des arbres existants. C'est pourquoi des précautions particulières devront être prises pendant les travaux :

+ Protection du tronc :

Un impact sur le tronc, en plus d'entraîner un dommage esthétique, peut entraîner, une altération de la distribution de la sève et avoir des conséquences sur la croissance de l'arbre.

- Si l'espace est suffisant, une protection optimale sera implantée en implantant une barrière à l'aplomb de la couronne (barrière bois ou barrière Heras solidaire) : à l'intérieur de cette enceinte, les circulations et dépôts de matériaux sont interdits. La protection sera constituée d'une palissade en bois de 2m de hauteur et de 2 à 4m².
- Dans les cas les plus contraints, la protection comprendra un corset de planches jointives de 2m de hauteur, séparées du tronc par une ceinture de fourreaux rigides.



+ Protection des branches

La circulation des engins doit respecter une distance de 1m par rapport à la couronne.

En cas de blessure involontaire des arbres, le maître d'ouvrage sera alerté et prendra contact avec les personnes compétentes pour effectuer une coupe nette, à l'aide d'outils tranchants et bien affûtés, de manière à faciliter la cicatrisation et à limiter le risque d'infection.

+ Protection du système racinaire

Les racines ont une importance fondamentale dans la vie de l'arbre. Les altérations du système racinaire provoquent l'affaiblissement et parfois la mort des arbres. Les végétaux déjà faibles et les sujets âgés sont les plus sensibles

- Moyen à mettre en œuvre pour éviter l'altération du système racinaire lors des travaux :

- Définir des périmètres de protection et installer, avant le début des travaux, une barrière autour de la zone

très sensible afin d'éviter que des intervenants non informés pénètrent dans cet espace :

- Zone très sensible (rayon de 1,50m autour du tronc) : Toute intervention de fouille est interdite.
- Zone sensible (approximativement la projection du houppier au sol) : Les interventions de fouille doivent être réalisées avec des précautions particulières
- Ne pas compacter le sol : pas de circulation ou de stationnement de véhicules ou engins lourds dans la zone sensible. Si la circulation est indispensable, utiliser des plaques de protection de sol afin de répartir les charges.
- Ne pas remblayer le sol au pied des arbres
- Terrassement de préférence manuel dans la zone de protection des racines, avec excavatrice-aspiratrice pour évacuer les matériaux (avec embout en caoutchouc pour ne pas blesser les racines). A la pelle mécanique dans les espaces périphériques. Les godets arrachent les racines. Cependant une utilisation minutieuse de l'outil permet d'épargner les plus grosses racines.
- Ne pas couper les racines de diamètre supérieur à 2,5 cm
- Les racines altérées doivent être sectionnées de façon nette avec des outils tranchants bien affûtés.
- Eviter le gel et le dessèchement des racines en les recouvrant d'une toile imperméable pour maintenir l'humidité du sol autour des racines et éviter le gel. L'idéal est de les recouvrir de terre le plus rapidement possible.
- Ne pas stocker de déblais, de matériaux de produits de chantier ni de produits toxiques dans les zones sensibles.
- Si une partie des racines doit être mise à nu lors de l'excavation, il est nécessaire de réaliser les travaux hors période de végétation (de novembre à mars).
- Regarnir l'espace proche des racines avec un mélange propice au développement racinaire (terre végétale + sable et terreau), sans compacter le sol.

	Zone très sensible	Zone sensible
Installation d'une barrière de protection sur la périphérie de la zone	Obligatoire	Recommandé s'il n'y a pas d'intervention dans cette zone
Passage de véhicules ou d'engins lourds sur le sol naturel	X Interdit	Interdit sauf si le passage se fait sur des dalles de répartition
Remblaiement	X Interdit	X Interdit
Décaissement	X Interdit	X Interdit
Implantation de réseau enterré et fouille	X Interdite	Peu recommandé
Moyens utilisés pour implanter le réseau ou réaliser la fouille.	X Aucun	Forage dirigé, fonçage, terrassement manuel avec pelle, pioche et excavatrice préconisés. Trancheuse et pelle mécanique interdites

	Zone très sensible	Zone sensible
Coupe de racine de diamètre supérieur à 25 mm	X Interdit	X Interdit
Coupe des racines altérées.	-	Obligatoire
Remblaiement des fouilles dès que possible ou protection des racines exposées au gel, au vent et au soleil	-	Obligatoire
Stockage de déblais, matériaux et produits de chantier.	X Interdit	X Interdit

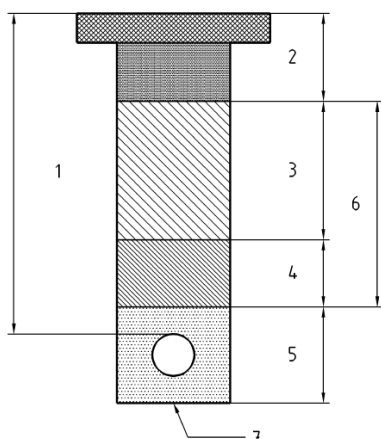
⊕ Vigilance concernant l'installation de chantier :

L'emplacement de la base vie doit être étudiée en fonction des arbres présents :

- Aucune installation de chantier de plus de 2m de haut sous la couronne d'un arbre,
- Aucune installation de mobilier de moins de 2m de haut à moins de 1m du tronc de l'arbre,
- Eviter de prendre les arbres comme support de ligne ou de câble,
- Aucune dépose de matériaux ou de matériel au pied des arbres,
- Les travaux ne doivent pas commencer tant que les protections des arbres n'ont pas été installées.

2.2 | TRANCHEES

+ Constitution des tranchées



Légende

- 1 Hauteur de recouvrement
- 2 Structure de chaussée (y compris revêtement)
- 3 Partie supérieure de remblai
- 4 Partie inférieure de remblai
- 5 Zone d'enrobage
- 6 Remblai proprement dit
- 7 Fond de tranchée

2.2.1 | Provenance et qualité des matériaux

2.2.1.1 | Matériaux de remblaiement de tranchées

2.2.1.1.1 | Remblaiement des tranchées

Qu'il s'agisse de sol en place, s'il est de bonne qualité ou de matériaux d'apport, les matériaux d'enrobage (remblai de protection), les matériaux de remblaiement (remblai proprement dit) et les sables pour lit de pose ne doivent en aucun cas être susceptibles d'endommager les réseaux (canalisations, ...), de provoquer des tassements ultérieurs ou d'altérer la qualité des ressources en eau.

2.2.1.1.2 | Matériau d'enrobage

Les caractéristiques (suivant la norme NFP 11-300 et la classification GTR) seront de classe D31.

Les sables seront 6/15 pour les réseaux humides et 0/6 pour les réseaux secs.

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux prévus au CCTP. Ils doivent recevoir l'agrément du Maître d'œuvre et font l'objet d'une réception. L'Entrepreneur a à sa charge la fourniture d'une note de calcul justifiant la tenue mécanique du tuyau avec les matériaux proposés ainsi qu'un procès-verbal d'identification des matériaux dressé par un laboratoire officiel. Cette identification des matériaux devra permettre de définir avec précision les modalités de mise en œuvre, de compactage et de réception. A défaut, les matériaux devront faire l'objet d'une planche de convenance.

2.2.1.1.3 | Matériaux de remblaiement des tranchées

Les matériaux de remblaiement des tranchées devront correspondre à la classification GTR spécifiée dans le Guide Technique « Remblayage des tranchées ». Ces matériaux seront conformes à l'objectif de densification q_3 , ils pourront être :

- Des déblais réutilisables,
- Un matériau de classe D31 suivant la GTR
- Des matériaux de réemploi : des produits concassés et criblés, issus de la démolition d'ouvrages en béton.

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux proposés au marché. Ils doivent recevoir l'agrément du Maître d'œuvre selon les mêmes modalités que les matériaux d'enrobage.

En aucun cas, on ne réutilisera en remblai des matériaux susceptibles de provoquer des tassements irréguliers, tels que :

- Tourbe,
- Vase,
- Silts argileux,
- Ordures ménagères non incinérées.
- Matériaux compressibles
- Matériaux évolutifs
- Matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés ou d'endommager les réseaux ou d'altérer des ressources en eau,
- Sols gelés.

2.2.1.1.4 | Sable pour lit de pose

Le sable de pose sera un sable conforme à la norme NF EN 13242+A1, de granulométrie 6.3/10 et concassé. Il proviendra soit de matériaux alluvionnaires concassés, soit de carrières de calcaire. La courbe granulométrique des matériaux sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

2.2.1.1.5 | Conducteur de protection et câble de mise à la terre

Câble en cuivre nu recuit - conforme à la norme NF EN 60228 - section minimum de 25 mm², constitué de 7 brins de diamètre 2,14 mm.

Il sera mis en œuvre dans les fourreaux TPC ou en fond de tranchée quand les réseaux sont posés en pleine terre.

2.2.1.1.6 | Grillage avertisseur

Le dispositif avertisseur pour fourreaux et câbles sera un grillage avertisseur en PVC de type haute résistance (NF EN 12 613), renforcé par deux feuillards longitudinaux. Il sera en polypropylène de couleurs différentes :

- Couleur rouge : Electricité
- Couleur jaune : Gaz
- Couleur verte : Télécommunications et réseau multitubulaire
- Couleur bleue : Eau potable et conduite de refoulement.
- Couleur violet : chauffage urbain

Il sera muni d'un dispositif permettant sa détection en surface après enfouissement (fil inox isolé, dénudé aux deux extrémités).

2.2.1.1.7 | Blindage

Conformément à la législation en vigueur, l'entrepreneur assurera la sécurité de son personnel et la compression des terres par un blindage de la fouille adapté à la nature du sol. Notamment lorsque les fouilles auront une profondeur supérieure à 1.30m le blindage sera obligatoire.

L'entrepreneur définit les types de blindage conformément aux éléments géotechniques figurant ou joints, le cas échéant, au présent CCTP.

Les étalements et blindages répondront aux dispositions de l'article 5-3-1 du fascicule 70 du C.C.T.G.

Le retrait du blindage devra être exécuté au fur et à mesure du compactage des couches successives de remblai.

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage
de 0,00 à 1,30	S
de 0,00 à 1,30	C
de 1,30 à 2,50	C
de 1,30 à 2,50	CSG
de 2,50 à 3,50	CR
de 2,50 à 3,50	CSG
de 2,50 à 3,50	CDG
De 3,5 à 5,50	CDG
≥ 5,50	CDG

2.2.1.1.8 | Compactage

Le matériel de compactage devra être adapté et validé par le maître d'œuvre.

Le compactage des remblais des tranchées sera réalisé selon les prescriptions du Guide Technique sur le remblayage des tranchées édité en 1994 par le Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes (SETRA). L'entrepreneur notifiera le matériel employé, afin de déterminer l'épaisseur de matériaux à compacter par passe.

Les matériaux ayant une trop forte teneur en eau, à la suite d'intempéries, seront substitués.

Un minimum de 1 profil pénétrométrique tous les 100m sera réalisé pour apprécier la qualité de compactage. Ces prestations est prévu dans le prix des tranchées.

2.2.1.2 | Reconstitution des structures de chaussée sur tranchées

Les structures suivantes sont prévues pour la réfection des chaussées au droit des tranchées :

Voie	Structure neuve
Voirie	BBSG3 0/10 : 6 cm (noir) GB3 0/14 : 9 cm GNT (0/31.5) : 40 cm
Stationnement en enrobé	BBSG3 0/10 : 6 cm GNT (0/31.5) : 40 cm
Piste cyclable	BBS 0/6 : 4 cm (clair) GNT (0/31.5) : 40 cm
Trottoir	BBM 0/6 : 4 cm GNT (0/31.5) : 20 cm

2.2.2 | Exécution des tranchées

2.2.2.1 | Généralités

L'exécution des tranchées est réalisée conformément aux dispositions du C.C.T.G. Travaux (fascicule 70 - assainissement).

Le titulaire doit prévenir le maître d'œuvre de la date d'ouverture des tranchées, deux jours ouvrables au moins avant le début des travaux.

2.2.2.2 | Largeur des tranchées

La largeur minimum des tranchées est de 0,60 m.

(Aucune surlargeur de tranchée ne sera payée. Il appartient au titulaire de maintenir la stabilité des fouilles).

Les tranchées auront en fond de fouille une largeur entre blindages au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des sur-largeurs de trente centimètres (0.20 m) de part et d'autre, plus deux fois dix centimètres (2 x 0.10 m) pour le blindage.

La largeur de tranchée sera adaptée selon le nombre de réseaux à poser afin de garantir une distance suffisante entre réseaux.

Les tranchées seront établies à la profondeur nécessaire pour que les cotes de poses se trouve aux côtes de niveau fixées par le profil en long. Les déblais excédentaires seront enlevés au fur et à mesure de leur extraction et évacués à la décharge choisie par l'Entrepreneur ou mis en remblai avec l'accord et aux endroits désignés par le maître d'œuvre.

Dans le cas de tranchée réalisée à proximité d'arbres existants à conserver, l'entreprise devra respecter la norme NF P 98-332 règlementant les distances entre les différents réseaux à poser (assainissement et réseaux divers) et les végétaux existants. L'article 4.4.1 de la norme sera strictement respecté.

2.2.2.3 | Découpage ou démontage du revêtement

Lorsque les tranchées sont établies dans les surfaces revêtues, le titulaire procède au découpage soigné des matériaux enrobés et les évacuera en centre de traitement.

La largeur de la tranchée est définie ci-dessus.

⊕ Sciage d'enrobés

Les couches en enrobés seront sciées, dans les zones indiquées par le maître d'œuvre, sur une épaisseur de 20 cm, de façon que l'enlèvement mécanique de la couche de roulement n'endommage pas la partie de chaussée non concernée par la démolition.

L'emploi d'outils pneumatiques est interdit.

Le sciage interviendra avant démolition des enrobés.

⊕ Démolition de chaussée, rabotage

La chaussée sera démolie après sciage des enrobés dans les zones indiquées par le maître d'œuvre au cours des travaux.

2.2.2.4 | Fouilles

Les fouilles et terrassements dont la profondeur est supérieure à 1,30 m seront blindés conformément aux indications de l'article R4534-31 du code du travail - décret 2008-244 du 7 mars 2008. D'une manière générale, les prescriptions du titre 4 (Travaux de terrassement à ciel ouvert) sont à appliquer rigoureusement.

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires à l'épuisement des fouilles.

La terre végétale sera soigneusement triée, mise de côté, en vue de sa réutilisation ultérieure.

Les tranchées sont exécutées en tout terrain :

- Soit mécaniquement au moyen de pelle ou trancheuse ; le choix de l'engin de terrassement étant fait en accord avec le maître d'œuvre. L'usage des engins chenillés est interdit sur la plate-forme des chaussées.
- **L'usage d'aspiratrice est à prévoir par l'entreprise en cas de présence de nombreux réseaux sensibles. Cette intervention ne pourra donner lieu à rémunération complémentaire.**
- Soit à la main quand l'emploi d'un engin mécanique est impossible ou dangereux pour la conservation des ouvrages

Elles sont descendues verticalement et ont une profondeur minimale de :

- 0,80 m pour pose de fourreaux sous trottoir, accotements ou terre-plein
- 1,10 m pour pose de fourreaux en traversées sous chaussées
- La profondeur de tranchée sera adaptée selon les réseaux croisés sur le linéaire.

Le fond des tranchées est dressé avec soin et exempt de toutes aspérités pouvant détériorer la gaine protectrice du câble.

Le titulaire déroule le conducteur de protection en cuivre nu de 25 mm² minimum qui chemine en fond de fouille dans les tranchées. Il est constitué en réseau maillé sauf impossibilité par suite du tracé des voies et dûment constaté par le maître d'œuvre.

Chaque longueur de câble cuivre nu est raccordée par soudure, brasure, ou sertissage (raccord C), suivant les spécifications de la norme NF C 17-200 (l'emploi de cosses à serrage mécanique est interdit).

Les travaux sont exécutés de façon à maintenir les glissières de sécurité (éventuellement posées) correctement en place. Le titulaire est responsable de tous les dégâts qu'il occasionnerait, soit aux glissières, soit aux caniveaux, soit à la chaussée.

Au droit des ouvrages d'écoulement des eaux, les tranchées sont exécutées en sous-œuvre. Toutes les précautions sont prises pour que les ouvrages ne soient pas détériorés. Si des détériorations interviennent par le fait des travaux, les ouvrages endommagés sont remplacés aux frais du titulaire et par ses soins, conformément aux directives du maître d'œuvre.

Dans le cas de fouilles exécutées au travers de plantations, le maître d'œuvre définit celles qui sont arrachées.

Tout volume excédentaire, issu des fouilles, sera mis en centre de traitement, à la charge du titulaire.

2.2.2.5 | Dispositions particulières liées à la pose

- Remblayage des tranchées

Le remblayage ne peut être effectué qu'après accord du maître d'œuvre et après la pose du dispositif avertisseur. Il est exécuté avec un matériau soigneusement compacté.

Dans tous les cas, le terrain doit retrouver son état initial.

Après exécution des fouilles, la chaussée doit être balayée correctement, ou éventuellement lavée, si le maître d'œuvre le juge nécessaire.

2.3 | FOURREAUX

2.3.1 | Provenance et qualité des matériaux

2.3.1.1 | Généralités

Les fourreaux sont conformes à la norme NF EN 61386-24 définissant les systèmes de conduits enterrés dans le sol.

Les fourreaux TPC seront de couleur rouge et livrés en couronne ou en barre droite. Ils sont annelés à l'extérieur, doublés d'un tube lisse à l'intérieur afin de faciliter le glissement des câbles.

Les fourreau PVC seront gris et lisses.

2.3.1.2 | Spécifications

Les fourreaux TPC ont les caractéristiques suivantes :

- Diamètre extérieur : 110 ou 200 mm.

2.3.2 | Mise en œuvre

2.3.2.1 | Mise en œuvre des fourreaux

Tous les fourreaux sont assemblés par emboîtement et toutes les extrémités sont fermées par bouchons polyéthylène immédiatement après la pose.

L'aiguillage est réalisé avec tire-fils en polypropylène résistant à un effort de traction minimum de 70 daN.

2.3.2.2 | Conditions de pose des fourreaux

Les fourreaux assemblés reposent sur un lit de sable régalié de la largeur de la tranchée de dix centimètres (0,10 m) d'épaisseur, et sont recouverts, à la génératrice la plus haute, par une nouvelle épaisseur de dix centimètres (0,10 m) de sable.

Une distance minimum de sept centimètres (0,07 m) doit être préservée entre le bord de la tranchée et le fourreau le plus proche.

La fouille est ensuite garnie d'une couche de terre meuble, sans pierre, de vingt centimètres (0,20 m) d'épaisseur.

Le grillage avertisseur de protection de couleur rouge (ou verte si fibre optique) est déroulé sur cette couche de terre.

Afin d'assurer la continuité et l'étanchéité de la protection, le titulaire utilise des manchons crantés appropriés au diamètre et respecte le rayon de courbure déclaré par le fabricant.

L'extrémité du fourreau, obturée par un bouchon plastique adapté au diamètre, reste en attente en fond de fouille.

2.3.2.3 | Enrobage béton

Au passage des points singuliers (voies circulables, talus trop instable, etc...) il sera nécessaire d'enrober les fourreaux sur toute la largeur de la fouille dans du béton Bcs dosé à 250 kg.

L'épaisseur minimum de béton sera de :

- sous la génératrice la plus basse : 0,10 m
- au-dessus de la génératrice la plus haute : 0,30 m

2.3.2.4 | Aiguillage des fourreaux existants

Pour le cas où l'utilisation de fourreaux existants, il pourra être demandé au titulaire de réaliser une opération d'aiguillage des fourreaux. Cette prestation doit permettre de s'assurer de la faisabilité d'usage de ces fourreaux et de détecter, le cas échéant, les points de blocages du fourreau

2.4 | CHAMBRE DE TIRAGE

2.4.1 | Provenance et qualité des matériaux

2.4.1.1 | Chambre de tirage

Elles seront de type L2T L5t, L2c, L3c ou des chambres en maçonnerie coulé en place. Ces chambres sont positionnées sur les plans du marché.

Les chambres doivent être conformes à la norme NF P 98-050-1 et NF P 98-050-2.

Les trappes de fermeture sont conformes à la norme NF EN124

Le fond de chaque chambre sera conçu pour permettre l'évacuation des eaux de ruissellement avec puisard.

Les dispositifs de fermeture auront les caractéristiques suivantes :

- Sous chaussée circulée fonte 400KN
- Sous zone piétonne fonte 250KN

2.4.1.2 | Equipement des chambres

Afin de protéger les câbles HTA, une grille sera mise en œuvre à l'intérieur des chambres.

Elle sera en acier galvanisé avec une maille suffisamment resserrée pour éviter la chute d'objet sur les câbles.

Elles seront verrouillables à l'aide d'un cadenas.

Selon la dimension des chambres, la grille pourra être constituée de plusieurs panneaux.

Les grilles devront faire l'objet de plans d'atelier pour validation du MOE avant mise en œuvre.

2.4.2 | Mise en œuvre

2.4.2.1 | Chambres de tirage

Les fonds des chambres ou regards visitables seront drainés par un lit de gravier de 10 cm d'épaisseur étalé sous la chambre avant la pose. Le fond de la chambre sera systématiquement percé au point bas.

La fouille sera réalisée en terrain de toutes natures et les excédents évacués. Après réalisation les remblais en périphérie de l'ouvrage seront réalisés en GNT 2 (0/31.5) soigneusement compactée, jusqu'au niveau des chaussées provisoires.

Le fond de forme sera soigneusement dosé et réglé par une couche de GNT 2 (0/31.5) compactée de 10 cm minimum puis la mise en place d'une couche de gravier sur 10 cm. pour assurer le drainage de la chambre.

L'ouvrage sera descendu dans la fouille et réglé pour respecter les cotes d'implantation et d'altitude prévues aux plans.

2.4.2.2 | Connexion dans les chambres

Les carottages des chambres seront réalisés proprement à l'aide d'une carotteuse ou de voile à briser.

Un masque en mortier sera réalisé après mise en œuvre des fourreaux ou câbles dans les chambres.

2.4.3 | Remplissage en sable

Les chambres seront remplies à moitié de sable 0/6 identique au sable du lit de pose afin de protéger les réseaux.

2.4.3.1 | Grille de protection

Les grilles seront posées dans les chambres sur des cornières.

L'entrepreneur veillera au bon fonctionnement de l'ensemble et à la planimétrie de l'assemblage.

2.5 | GEOTEXTILE

2.5.1 | Fourniture

Les caractéristiques des géotextiles à utiliser seront conformes aux recommandations établies par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes et aux spécifications de la norme NF EN 13249.

Les géotextiles sont utilisés dans une application de route.

Ils seront de type :

- Non tissé ;
- Aiguilleté à filaments continus ;
- De classe 5 ;
- Certifié par l'ASQUAL.

Ils sont réceptionnés, stockés, contrôlés et mis en œuvre selon la norme NF G 38-060.

Le géotextile devra présenter les valeurs de caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Unité	Valeur	Norme
Résistance à la traction	kN/m	≥ 20	NF EN ISO 10319
Déformation à l'effort de traction maximal	%	≥ 30	NF EN ISO 10319
Perforation statique - CBR	kN	≥ 1,6	NF EN ISO 12236
Poinçonnement statique pyramidal	kN	≥ 1	NF G 38019
Perforation dynamique (chute de cône)	mm	≤ 16	NF EN ISO 13 433
Perméabilité normalement au plan	m/s	0,003	NF EN ISO 11058
Ouverture de filtration caractéristique	μm	≤ 160	NF EN ISO 12956
Durabilité		(1)	NF EN ISO 13 433 NF EN 14030 NF EN 12447

(1) le géotextile doit être recouvert dans un délai de 1 semaine après mise en œuvre. La durabilité présumée, dans des sols présentant un pH compris entre 4 et 9 et une température inférieure à 25°C, doit être au minimum de 5 années.

2.5.2 | Mise en œuvre

2.5.2.1 | Pose et assemblage

L'assemblage des géotextiles se fera par recouvrement d'une nappe sur l'autre sur une largeur de 0,30 m pour un sol de portance moyenne. A la demande du Maître d'œuvre, cette largeur de recouvrement pourra être augmentée en fonction de la déformabilité du sol support.

2.5.2.2 | Mise en œuvre des matériaux de recouvrement

Le matériau de recouvrement sera mis en œuvre à l'avancement. Les engins d'approvisionnement circulant sur la couche déjà mise en œuvre dont l'épaisseur sera de 0,30 à 0,40 m d'épaisseur.

2.6 | COUCHE DE FORME

2.6.1 | Documents de référence

- Guide des terrassements, des remblais et des couches de forme CEREMA / IDDRIM - Fascicule n°1 : Principe généraux (mai 2023)
- Norme NF P11-300 « Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et couches de forme d'infrastructures routières »
- Guide Technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées », mai 1994
- Guide Technique « Organisation de l'assurance qualité dans les travaux de terrassement », janvier 2000
- Guide « Drainage routier » édité par le SETRA en mars 2006,
- Guide « Assainissement routier » édité par le SETRA en octobre 2006.

2.6.2 | Provenance et qualité des matériaux

2.6.2.1 | GNT

Les matériaux pour les couches de forme et les couches d'assise seront issus de matériaux d'apport.

Ils seront constitués de Grave Non Traitée (GNT) de recyclage 0/31.5 sous les chaussées circulées et les trottoirs.

Les matériaux proposés par l'Entrepreneur constituent un point d'arrêt et feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'œuvre. L'acceptation définitive sera prononcée à la suite de la planche d'essai.

Les matériaux seront conformes à la norme NF P98-105 – Assise de chaussée - Fabrication en continu des mélanges - Contrôle de fabrication des graves et sables traités aux liants hydrauliques ou non traités en centrale de malaxage continue.

Les matériaux proposés seront propres (exempt d'argile, $VBS \leq 0,1$ et passant à $80 \mu m < 12\%$), résistants (LA et MDE < 45), bien gradués et non gélifs.

2.6.2.2 | GNT de recyclage

La grave de recyclage est élaborée à partir de matériaux recyclés. Dans ce cadre, la nature minéralogique sera conforme aux tableaux A1 (Granulats de béton de ciment concassé mélangé) et A4 (matériaux de chaussées routières concassées) de l'annexe A de la norme NF EN 13285. De plus, ces matériaux devront présenter un % de fer et autres métaux ≤ 5 .

La grave aura un indice de plasticité non mesurable et une teneur en matières organiques $< 0.2\%$ (NF EN 1744-1+A1).

2.6.2.3 | Imprégnation gravillonnée

+ Liant

Les liants utilisés seront des émulsions de bitume de classe ECR 65 cationiques dosés à 65% répondant aux spécifications de la norme NF EN 13808 de 2013.

+ Granulats

Les granulats sont conformes à la norme NF EN 13043.

Les granulats pour l'imprégnation correspondront à des gravillons 4/6.

+ Composition

L'imprégnation gravillonnée est composée d'une couche de liant dosée à $1\,000 \text{ g/m}^2$ de bitume résiduel et de 6 l/m^2 de gravillons 4/6.

2.6.3 | Mise en œuvre & contrôles

2.6.3.1 | Mise en œuvre

La mise en œuvre des couches de forme sera conforme au Guide Technique du SETRA / LCPC « Réalisation des remblais et couches de forme », fascicule 1 et 2, septembre 1992.

Les couches de forme sous voirie seront revêtues d'une imprégnation gravillonnaire.

2.6.3.2 | Contrôles

Le tableau ci-dessous récapitule les contrôles réalisés par l'Entrepreneur concernant la couche de forme/d'assise.

TACHE ELEMENTAIRE	Moyens	Fréquence	Valeur cible ou tolérance
Contrôle du compactage			

Epaisseur des couches élémentaires	Visuel		- 3 cm pour 95% des points
Définitions des surfaces élémentaires compactées		Relevé des zones à faire figurer sur fiche Q/S	
Q/S	Contrôlographe	En continu	
Réception Couche de forme/d'assise (point d'arrêt)			
Nivellement	Topo	1 point / profil ou zone	+2 cm / - 2 cm
Portance	Essai de plaque	1 point 3 profils ou zone	EV2 ≥ 50 MPa
Etat de surface	Visuel		Régulier et cohésif
Réimplantation axe (avant réception couche)	Topo	1 point /profil ou zone	

2.7 | TERRE VEGETALE

2.7.1 | Décapage

L'Entrepreneur effectuera un décapage de la terre végétale, une fois que les travaux de préparation initiale auront été effectués.

L'épaisseur de décapage de la terre végétale sera de 30 centimètres. Les terres seront stockées sur sites en vue de leur réemploi.

Les produits de décapage non réutilisés seront déposés soit sur un lieu de dépôt définitif soit en centre de retraitement.

2.7.2 | Terre végétale

L'entreprise en charge des travaux procèdera à la mise en œuvre des terre issues du décapage préalablement stocker sur site.

A titre d'information, la composition d'une terre franche est décrite ci-dessous :

Une terre franche est un sol contenant 60 à 65 % de sable, 20 % d'argile, 10 % de calcaire et 5 à 10 % d'humus.

Identification analytique de référence (tolérance maximale de 2% en valeurs relatives) :

- Pierres ou corps étrangers (+ de 2 cm) : 0 à 5 %
- Gravier (2 mm à 2 cm) : 5 à 15 %
- Sables grossiers (0,2 à 2 mm) : 30 %
- Sables fins (0,02 à 0,2 mm) : 15 %
- Limons grossiers et fins (0,002 à 0,02 mm) : 35 %
- Argiles (< 0,002 mm) : 5 à 10 %
- Calcaire total : 6 à 11 %
- Calcaire actif * : 2 à 6,5 %
- Matière organique** : 2 à 3 %
- CEC (capacité d'échange de cations) : 15 meq/100 g

- pH : 6,5 à 7,5

(*) : en aucun cas le calcaire actif ne sera en proportion supérieure à 8 %.

(**) : si ces teneurs ne sont pas atteintes dans la terre à l'origine, des apports d'engrais devront obligatoirement être réalisés pour atteindre ces valeurs minimales de fertilité chimique.

2.8 | MATERIAUX BITUMINEUX

2.8.1 | Documents de référence

+ Les normes produites à respecter sont les suivantes :

- La norme NF EN 13 043 et la norme NF P 18 545 pour les granulats,
- La norme NF P 98 150-1 pour l'exécution des assises de chaussées en enrobés,
- Les normes NF EN 12591 et 12597 pour les bitumes routiers,
- La norme NF EN 14023 sur les bitumes et liants bitumineux : cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères,
- La norme NF P 98-149 pour la terminologie relative aux composants, composition des mélanges et mise en œuvre des enrobés,
- La norme NF EN 13108-1, pour les spécifications relatives aux enrobés bitumineux,
- La norme NF EN 13108-2, pour les spécifications relatives aux bétons bitumineux très minces,
- La norme NF EN 12273, pour les spécifications relatives aux matériaux bitumineux coulés à froid,
- La norme NF EN 13108-8 sur les agrégats d'enrobés,
- La norme NF EN 13108-20 sur les épreuves de formulation,
- La norme NF EN 13808, pour les émulsions de bitume,

+ Les normes de fabrication et de mise en œuvre à respecter sont les suivantes :

- Les normes NF P 98 728-1 et 2 pour les centrales de fabrication des enrobés,
- La norme NF EN 13108-21 sur la maîtrise de la production,
- La norme NF P 98 150-1 exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement, partie 1 pour enrobés hydrocarbonés à chaud, constituants, formulation, fabrication, mise en œuvre et contrôle sur chantier,
- Fascicule 25 du C.C.T.G. « Exécution des corps de chaussée »
- Fascicule 27 du C.C.T.G. « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés »
- NF P 98-115 Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle (Tirage 2 - 2010-02-01)
- La norme NF EN 124 pour les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

2.8.2 | Provenance et qualité des matériaux

2.8.2.1 | Granulats des enrobés hydrocarbonés

(Normes EN 13-043 ET NF P18-545)

Tous les granulats feront l'objet d'une Fiche Technique Produit.

Pour la mise en œuvre d'enrobés sur les giratoires, la nature minéralogie des granulats de type « quartzite » est interdite.

TABLEAU A - Catégories normalisées auxquelles doivent répondre les gravillons et sables objet du marché.

Granulats pour	Caractéristiques intrinsèques		Caractéristiques de fabrication
	Gravillons	Angularité	Sables et Graves

	LA+MDE, LA, MDE	Ang	Code granulométrie P	Code de propreté
GB	Cnc	Ang 1	III	a
BBSG	Bnc	Ang 1	III	a
Imprégnation et enduit	Bnc	Ang 1	II	

2.8.2.2 | Agrégats d'enrobés

Les agrégats proviennent du fraisage ou de la démolition d'enrobés bitumineux, ainsi que des surplus de centrales d'enrobage (conformément à la norme NF EN 13108-08).

La classification des agrégats d'enrobés ainsi que leurs emplois sont définis selon le chapitre 7 du Guide Technique sur l'utilisation des normes enrobés à chaud. La fiche Technique doit préciser la classe d'agrégat en référence au tableau 11 du guide cité précédemment. Elle doit faire valoir au moins 3 contrôles sur les agrégats d'enrobés associant les caractéristiques du bitume. Elle doit être datée de moins d'un an.

L'utilisation d'agrégats d'enrobés est autorisée sous les réserves suivantes :

- Enrobés discontinus : non autorisé.
- Enrobés continus de couche de roulement : 10% maximum utilisable sans changement de formulation. Un taux maximal de 20% est admis dans la limite d'utilisation d'un bitume de grade 50/70 en tant que bitume d'apport.
- Enrobés pour couches de fondation : 30% maximum.

La caractérisation des agrégats d'enrobés par des essais n'est pas obligatoire (sauf pour les amiantes et HAP) lorsque le taux de recyclage envisagé en couche de roulement, d'assise et de liaison ne dépasse pas 10%, sous réserve d'un stock homogène quant à l'origine.

+ Fiche technique produit agrégat d'enrobés

A l'appui de la Fiche Technique de formulations d'enrobés présentant un taux d'incorporation d'agrégats d'enrobés supérieur à 10%, l'entreprise doit fournir une FTPAE élaborée selon la norme NF EN 13108-8.

Cette fiche doit comprendre les éléments suivants :

- Éléments de composition en tant que granulats
- Éléments de composition en tant que bitume d'ajout
- Éléments de caractérisation concernant l'absence de fibres amiante (chrysolite et actinolite)
- Éléments de quantification concernant les HAP (<50mg/Kg)

Jusqu'à un taux de 20% d'ajout la FTP comprendra cinq caractérisations granulométriques et teneur en bitume, avec une caractérisation du bitume résiduel.

Pour un taux supérieur d'ajout, la caractérisation bitume sera au nombre de trois unités.

Pour l'amiante et les HAP la fréquence minimale de contrôle retenue est d'une unité pour deux mille tonnes d'agrégats.

+ Filler d'apport

La nature minéralogique des fines n'est pas définie. Toutefois, les fillers d'apport utilisés devront être conformes aux spécifications suivantes, issues de la norme NF EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés.

TABLEAU B - Catégories normalisées auxquelles doivent répondre les fillers pour mélanges bitumineux, objet du marché.

2 mm	0.125 mm	0.063 mm	MB _F	Porosité Rigden v	Teneur en eau w	Δ _{R&B}	Blaine	Masse volumique réelle p _r	Perte au feu des cendres volantes
------	----------	----------	-----------------	-------------------------	-----------------------	----------------------	--------	---	---

Vsi 100	Li85 e10	Li 70 e10	MB _F 10	V _{28/38}	Vss 1	Δ _{R&B} 8/16	e décl. ≤ 140	Valeur déclarée	e décl. ≤ 6
---------	-------------	--------------	--------------------	--------------------	-------	---------------------------	------------------	--------------------	-------------

Il pourra être demandé de procéder à l'ajout de filler sous forme de chaux.

2.8.2.3 | Liant hydrocarboné

La fourniture des liants hydrocarbonés est à la charge de l'Entrepreneur.

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries ou fournisseurs est interdit. Le changement éventuel de raffinerie ou fournisseur doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une acceptation de la part du Maître d'Œuvre.

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 12 591 pour les bitumes routiers, NF EN 13924-1 pour les bitumes routiers de grade dur, NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères et NF EN 13808 pour les émulsions pour couche d'accrochage

La terminologie des Fiches Techniques Produits sera conforme à la norme NF EN 12597.

Dans tous les cas, le liant retenu par l'entreprise, doit permettre d'obtenir les performances demandées au présent CCTP.

Préférentiellement, les liants utilisés pour les enrobés auront les caractéristiques ci-après :

ENROBES	Classe de bitume selon le trafic de la voie		
	T> ou = T0	T1 et T2	< ou = T3
Pour couche de roulement			
EB10, BBSG	35/50 (ou 50/70 si utilisation d'agrégats recyclés) liant modifié	50/70 et 35/50 liant modifié	50/70
Pour fondation			
EB 14 GB	35/50	35/50 50/70	35/50 50/70

+ Couche d'accrochage

Type d'enrobés	Couche concernée	Type d'Emulsion	Dosage minimal de liant résiduel à obtenir
EB10-BBSG	Roulement	- ECR 60 ou 65	400 g/m2
EB14-GB	Fondation/Base	- ECR 60 ou 65	400 g/m2

Pour les couches d'accrochage, le liant utilisé est une émulsion cationique de bitume de concentration en bitume pur entre 60% et 65% à rupture rapide conforme à la norme NF EN 13808, répandue mécaniquement à la rampe à raison de 400 g/m² minimum de bitume résiduel pour les GB et les BBSG, et appliqué sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé ainsi qu'avant le reprofilage éventuel.

La couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entre elles et au support.

Le support de la chaussée sera intégralement nettoyé avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage. Un temps de rupture sera laissé à l'émulsion avant la mise en place des engins de mise en œuvre des enrobés. Tout arrachement de la couche d'accrochage devra être évité notamment au niveau des roues des alimentateurs ou des finisseurs.

⊕ Additifs

Des additifs de formulation peuvent être utilisés spécifiquement pour obtenir les performances requises. Ces additifs de formulation devront disposer d'une Fiche Technique Produit reprenant la composition globale du produit. En aucun cas ils ne devront nuire à la durabilité des enrobés, ainsi qu'être reconnus ou classés comme nocifs pour l'environnement.

2.8.2.4 | Composition des produits hydrocarbonés

2.8.2.4.1 | GB 0/14 Classe 3

La Grave Bitume de fondation et de reprofilage est en GB 0/14 Classe 3 et sera conforme à la norme NF EN 13108 1.

L'entrepreneur devra fournir un dossier d'épreuve de formulation de niveau 3 respectant les caractéristiques définies dans le tableau 1a de la norme NF EN 13108-1.

La même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

2.8.2.4.2 | BBSG 0/10 Classe 3

Le béton bitumineux en couche de roulement sera un BBSG 0/10 de classe 3 conforme à la norme NF EN 13108-1.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre les caractéristiques de fabrication (formulation, % de fines et de bitume) et les performances mécaniques des bétons bitumineux proposés.

L'Entrepreneur devra fournir un dossier d'épreuve de formulation de niveau 3 respectant les caractéristiques définies dans le tableau 1a de la norme NF EN 13108-1.

La même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

2.8.2.4.3 | BBM 0/6 Classe 1

Le béton bitumineux en couche de roulement sur la piste cyclable sera un BBM 0/6 couleur beige de classe 1 conforme à la norme NF EN 13108-1 ou 2.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre les caractéristiques de fabrication (formulation, % de fines et de bitume) et les performances mécaniques des bétons bitumineux proposés.

La même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

L'entrepreneur devra fournir un dossier d'épreuve de formulation de niveau 0.μ

2.8.2.4.4 | BBM 00/10 Classe 1

Le béton bitumineux en couche de roulement sur le trottoir sera un BBM 0/60 couleur noire de classe 1 conforme à la norme NF EN 13108-1 ou 2.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre les caractéristiques de fabrication (formulation, % de fines et de bitume) et les performances mécaniques des bétons bitumineux proposés.

La même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

L'entrepreneur devra fournir un dossier d'épreuve de formulation de niveau 0.

2.8.3 | Mode d'exécution des travaux et tolérances

2.8.3.1 | Prescriptions de fabrication

⊕ Catégorie, classe et capacité de la centrale.

Les bétons bitumineux seront fabriqués exclusivement en centrale d'enrobage à chaud de catégorie C de niveau 2, conformément à la norme NF P 98-150-1, agréée par le Maître d'Œuvre.

2.8.3.2 | Pesage

Une bascule de pesage devra être intégrée à un système de pesage à l'agrément du Maître d'Œuvre et comportant:

- une chaîne de mesure globalement agréée par les services de l'Etat,
- un système de gestion informatisée des pesées avec enregistrement continu,
- un système d'édition des bons pré-numérotés de livraison.

2.8.3.3 | Dosage, stockage et chauffage des composants

Les dispositifs de dosage, stockage et chauffage des composants des graves bitumes et enrobés doivent satisfaire aux prescriptions des articles 4.8.2 et 4.8.5 de la norme NF P 98-150-1.

2.8.3.4 | Stockage et chauffage du liant

Les bitumes purs seront stockés à une température de $155 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

2.8.3.5 | Chauffage et déshydratation des granulats

Les granulats seront chauffés à une température compatible avec la température préconisée pour les graves bitumes et enrobés dans l'article 4.8.5 de la norme NF P 98-150-1. La température maximale est fixée à 170°C .

La teneur en eau résiduelle des enrobés est au maximum de 0.5%.

2.8.3.6 | Transport

Le transport des matériaux hydrocarbonés devra satisfaire aux dispositions de la norme NF P 98-150-1.

En outre, les camions utilisés pour ce transport devront, en toutes circonstances, satisfaire aux prescriptions du code de la route, et, en particulier, à celles des articles R 55 à R 58 concernant le poids des véhicules en charge.

L'approvisionnement des matériaux fabriqués se fera exclusivement par un itinéraire préalablement soumis au Maître d'Œuvre.

Le transport des enrobés de la centrale de fabrication au chantier de mise en œuvre sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques, lesquelles doivent être nettoyées de tout corps étranger avant chaque chargement.

Tous les camions utilisés pour le transport des enrobés doivent satisfaire aux dispositions suivantes :

Présenter des caractéristiques qui les rendent aptes à déverser, dans des conditions satisfaisantes, leur chargement dans les matériels du chantier de mise en œuvre et en particulier, en évitant au maximum les risques de ségrégation,

Tous les camions devront être bâchés : L'Entrepreneur devra s'attacher particulièrement à faire respecter de strictes consignes de bâchage des camions. Les bâches devront être en bon état et assurer une réelle isolation thermique entre le matériau et l'air ambiant. Elles devront être placées dès la fin du chargement de la dernière gâchée et n'être enlevées qu'après la vidange complète de la benne dans la trémie du finisseur,

Tout camion qui n'aurait pas été bâché pendant le transport, sauf dérogation du Maître d'Œuvre, sera rebuté.

2.8.3.7 | Mise en œuvre

⊕ Conditions générales

La mise en œuvre des matériaux lorsque la température relevée le matin à sept heures sous abri sera inférieure à cinq degrés Celsius pour les graves bitumes et bétons bitumineux est subordonnée à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

La mise en œuvre des matériaux sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et pluies modérées mais continue, elle pourra être autorisée par le Maître d'Œuvre en cas de pluies fines.

Dans ce cas, les précautions indiquées dans la norme NF P 98-150-1 seront respectées.

Si des parties du chargement en enrobés ont une température inférieure à 130°C dans la vis du finisseur, ces parties du chargement devront être éliminées aux frais de l'Entrepreneur. En cas de température inférieure à 130 °C, le matériau répandu sera démonté à la charge de l'Entrepreneur.

La prise de température dans le finisseur constitue un point de contrôle.

+ Température d'épandage

Les températures d'épandage sont conformes à la norme NF P 98-150-1 et rappelées ci-dessous :

Température en fonction de la classe de bitume (relevée à la vis du finisseur)

Classe de bitume	T° minimale d'épandage (° C)
10/20 – 15/25	155
20/30	140
35/50	130
50/70	125

Dans le cas d'utilisation d'une technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'entreprise indique dans sa fiche de procédure l'amplitude des températures de mise en œuvre.

+ Joints longitudinaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

+ Joints transversaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9, en particulier les joints générés par une interruption d'exécution à l'intérieur d'une section (rupture d'approvisionnement, reprise d'une journée sur l'autre...).

+ Couche d'accrochage

La couche d'accrochage sera mise en œuvre sur un support propre, balayé et dépoussiéré. Elle sera répandue après accord du Maître d'Œuvre.

+ Compactage de la GB et des bétons bitumineux

L'exécution du compactage devra satisfaire aux dispositions de l'article 4.1.4 de la norme NF P 98-150-1.

Le nombre de compacteurs à utiliser est défini par l'entreprise de manière que le compactage soit terminé avant que la température ne soit descendue à 110 °C.

2.8.4 | Contrôles de mise en œuvre

2.8.4.1 | Généralités

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la qualité de la mise en œuvre des enrobés ; il doit également - par des essais et mesures - fournir au Maître d'Œuvre la justification journalière que cette qualité satisfait :

- A la norme : NF P 98-150-1 : Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement, partie 1 pour enrobés hydrocarbonés à chaud, constituants, formulation, fabrication, mise en œuvre et contrôle sur chantier,
- A la norme : NF P 98-150-2 : Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement, partie 2 pour enrobés hydrocarbonés à froid, constituants, formulation, fabrication, mise en œuvre et contrôle sur chantier,
- Ainsi qu'aux spécifications suivantes :

GB3 0/14		BBSG3 0/10	BBM 0/6 ou 0/10
Teneur en vide	Pour 100% des valeurs : de 5% à 8% Moyenne : Inférieure 8%	Pour 100% des valeurs : de 2% à 10% Moyenne : Comprise entre 4% et 8%	-
Planéité	Le contrôle est réalisé selon la norme NF EN 13036-7 Les seuils de tolérance sont ceux de la norme NF P 95150-1		
Epaisseur	La quantité moyenne par unité de surface ne doit pas différer de ± 10 % de la quantité prescrite.		
Nivellement	Profil de référence ± 1 cm		
Profils en travers	Ecart aux pentes prescrites ± 1 cm/m pour 95% des mesures	Ecart aux pentes prescrites ± 0.5 cm/m pour 95% des mesures	

2.8.4.2 | Spécificités pour la couche de roulement

+ Macro-texture des BBSG

La macro-texture est mesurée par la Profondeur Moyenne de Texture (NF EN 13036-1).

Ces mesures sont à la charge de l'entrepreneur (effectuées une semaine après la mise en service).

	Nature couche de roulement	PMT en moyenne supérieure à :	PMT 95 % des mesures supérieures à :
NF P 98-150-1	BBSG	0,6	0,5

+ Orniérage – Flaches – Dégradations de surface

Les contrôles porteront sur les essais liés à l'uni et seront effectués selon les normes suivantes :

- NF P98 218-2 – Partie 2 : Mesure avec la règle roulante de 3 m,
- NF P98 218-3 – Partie 3 : Détermination de quantificateurs d'uni longitudinal à partir de relevés profilométriques.

Le contrôle avec la règle roulante de 3 m s'appliquera à la surface de la couche de roulement dans le sens transversal et longitudinal. La déformation de surface doit rester inférieure à 10 mm sur tout le linéaire hors ouvrage d'art calculé pour chaque portion élémentaire de 100 m de longueur, pour les couches de roulement. Ces mesures sont à la charge de l'entrepreneur.

+ Joints

Le contrôle avec la règle roulante de 3 m s'appliquera à la surface de la couche de roulement dans le sens transversal et longitudinal. La déformation de surface doit rester inférieure à 10 mm sur chaque joint transversal hors ouvrage d'art. Ces mesures sont à la charge de l'entrepreneur.

2.9 | BETON

2.9.1 | Documents de références

+ Les normes produits à respecter sont les suivantes :

- NF EN 197-1, Ciment – Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.

- EN 206-1 Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité
- NF EN 206+A2/CN : 2014, Béton – Spécification, performance, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206.
- NF EN 12620+A1, Granulats pour béton.
- NF EN 1008, Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton. CEN/TS 14754-1
- NF EN 10080 Aciers pour l'armature du béton — Aciers soudables pour béton armé — Généralités
- NF EN 14188-1, Produits de scellement de joints – Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.
- NF EN 14188-2, Produits de scellement de joints – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqués à froid.
- NF EN 14188-3, Produits de scellement de joints – Partie 3 : spécifications pour les joints d'étanchéité moulés.
- NF EN 14188-4, Produits de scellement de joints – Partie 4 : spécifications pour primaires utilisés avec les produits de scellement de joints.
- NF P18-370, Adjuvants - Produits de cure pour béton et mortier – Définition, spécifications et marquage.
- NF P18-545, Granulats – Éléments de définition, conformité et codification.

2.9.2 | Provenance et qualité

2.9.2.1 | Constituants du béton

+ Ciment

Les ciments seront conformes à la norme NF EN 197-1.

La classe requise et le dosage sont précisés suivant l'utilisation du béton. Si le béton est exposé aux sels déverglaçants, la classe d'environnement sera XF2.

UTILISATION	Classe du béton	Classe du liant
Mortier au ciment	BPS C25/30	32,5
Enduits et chapes ordinaires	BPS C35/45	52,5
Jointes des tuyaux enduits étanches Jointoiement de pavage, de maçonnerie, de carrelage et scellement solins	BPS C35/45	52,5
Béton de propreté, béton maigre	BCN B15	32,5
Béton pour massifs et fondations des bordures	BPS C25/30	32,5
Autres bétons non armés	BPS C35/45	52,5

Le ciment sera conforme aux normes FDP 15-010 et NF EN 197-1.

+ Sable

Il ne devra pas contenir, en poids, plus de 5 % de grains retenus sur le tamis de 5 mm. Il ne devra pas renfermer de grains dont les dimensions dépasseraient les limites ci-après :

- Mortier de joints : deux millimètres cinq (2,5 mm)
- Béton : cinq millimètres (5 mm)
- Propreté des sables : P.S. ≥ 60
- Friabilité des sables : F.S. ≥ 60
- Variation du module de finesse : V.M.F. $\pm 0,4$

+ Gravillons

Les granulats sont d'origine de roche massive. Pour le béton, la granularité des gravillons sera du 5/12.5 mm et 12.5/25mm ou tout autre coupure intermédiaire entre 5mm et 25mm.

➤ Caractéristiques :

- Los Angeles L.A. + Microdeval : M.D.E. ≤ 55
- Coefficient d'aplatissement : $A < 20$
- Propreté des gravillons : $P \leq 2\%$

+ Eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est du type 2, conformément à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

+ Adjuvants

Les adjuvants sont définis dans les normes NF EN 934-2+A1 et NF EN 934-6.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

L'utilisation des adjuvants est soumise à l'approbation du maître d'œuvre ; ils doivent faire partie de la liste d'agrément en vigueur publiée par les circulaires du ministère de l'Équipement ; leur proportion et leur utilisation doivent être conformes aux fiches des fournisseurs.

+ Aciers

Les aciers seront conformes aux normes visées au commentaire de l'article 61 du fascicule 65A du C.C.T.G. et à l'article 23.1 du fascicule 68 du C.C.T.G.

+ Fabrication des bétons

La centrale de fabrication doit pouvoir fournir à tout instant les dosages en sable, gravier et la quantité d'eau de gâchage correspondant aux gâchées de fabrication du béton.

+ Transport et manutention des bétons hydrauliques

Le béton est livré au moyen de bétonnières portées. La durée de transport du béton ne devra, en aucun cas, dépasser une heure. A cette fin, il sera procédé à l'arrivée des camions sur le chantier à un contrôle des bons de livraison où sera indiquée, obligatoirement, l'heure de départ du camion de la centrale à béton.

+ Produits de cure

La cure du béton sera assurée soit :

- Par répandage d'un produit de cure conforme à la norme NF P 18-370 ;
- Par un film de protection ;
- Par un retardateur de surface faisant office de produit de cure.

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370. Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparents. Ils ne présenteront pas de discontinuité.

+ Produits pour joint

Les spécifications des produits pour joint sont conformes à l'une des normes suivantes :

- NF EN 14188-1 pour les produits de scellement à chaud, supportant des dilatations admissibles jusqu'à 25 % et réservés aux voies à trafic routier, et sans agressions chimiques spéciales,

- NF EN 14188-2 pour les produits de scellement à froid, supportant des dilatations admissibles jusqu'à 35 % et réservés aux voies à trafic routier et/ou aéroportuaires, et aux voies exposées aux agressions chimiques de toutes natures ainsi qu'au souffle des réacteurs,
- NF EN 14188-3 pour les produits de scellement moulés, supportant des dilatations admissibles jusqu'à 35 % et réservés aux voies à faible trafic routier et sans agressions chimiques spéciales,
- NF EN 14188-4 pour les primaires utilisés avec les produits de scellement de joints.

+ Coffrage

L'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibro-finiisseur).

Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrage spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

2.9.3 | Formulation des bétons utilisés dans le projet

+ Pour les îlots et trottoirs en béton balayé

Le béton de revêtement des îlots sera constitué de béton balayé d'épaisseur 0,15 m et aura les caractéristiques et dosages suivants :

- dosage en ciment : 350 kg,
- granulats : 3/8 et 5/15,
- dosage en eau : 160 l/s,
- teneur totale en éléments fins supérieure ou égale à 550 kg/m³,
- fibres polypropylène – 0.91 kg/m³.

2.9.4 | Mode d'exécution des travaux

2.9.4.1.1 | Fabrication et transport du béton

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730.

Dans tous les cas, les conditions de fabrication seront conformes à la norme NF EN 206/A1.

2.9.4.1.2 | Travaux préalables

+ Protection du chantier

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

+ Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre des produits de protection nécessaires.

2.9.4.1.3 | Mise en œuvre du béton

+ Conditions de mise en œuvre

Les bétons seront mis en œuvre suivant une des méthodes ci-dessous :

- Manuellement avec utilisation d'aiguilles vibrantes, avec finition à la règle vibrante.

La méthodologie de mise en œuvre retenue par l'entrepreneur sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

+ Prise en compte des conditions météorologiques

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

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur devra installer, à une hauteur d'un mètre du sol, à un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

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

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Hygrométrie/T° ambiante	De 5°C à 20°C	De 20°C à 25°C	De 25°C à 30°C	> 30 °C
De 60 % à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
De 50 % à 60 %		Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12h Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
De 40 % à 50 %	- Cure renforcée - Arrosage maintenu de la plate-forme		Bétonnage à partir de 12h	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
< 40 %			Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

+ Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec

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

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

+ Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5 °C. Si la température ambiante est inférieure à 5°C tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à 0 °C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 °C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

+ Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers seront approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

En cas de pluie violente, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :

- pour le béton encore frais, mis en œuvre par des machines à coffrage glissant, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place,
- pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise,
- à la fin de la pluie, lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,
- si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

+ Bétonnage par grand vent

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

+ Coffrages : pose et contrôle

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton.

Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique.

Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3 mm en niveau et de 6 mm en plan.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

+ Mise en place du béton

L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton.

+ Vibration du béton

La vibration du béton est obligatoire.

Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essai et sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, la consistance du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois leur vibration effectuée, devront être lissées à la règle.

+ Talochage et lissage du béton

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

+ Confection des joints

La confection des joints de dilatation et retrait-flexion doit respecter les normes en vigueur.

+ Cure du béton frais

La cure de béton doit être effectuée par épandage d'un produit de cure.

Dans le cas des produits de cure, l'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

Dans le cas de la feuille de protection, les moyens mis en œuvre doivent permettre la mise en place d'une feuille dont la dimension assure le recouvrement de la dalle et de ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20 cm. Des précautions seront prises pour empêcher l'envol des feuilles par le vent.

2.9.5 | Contrôle du béton

L'entreprise fournira au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

2.10 | BORDURES-CANIVEAUX/ILOTS

2.10.1 | Bordures-caniveaux

Les bordures devront impérativement répondre aux normes et prescriptions suivantes :

- NF EN 197-1, Ciment – Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants.
- EN 206-1 Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité
- NF EN 206+A2/CN : 2022, Béton – Classes d'exposition des bétons – Complément national à la norme NF EN 206.
- NF EN 12620+A1, Granulats pour béton.
- NF EN 1008, Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton. CEN/TS 14754-1
- NF EN 10080 Aciers pour l'armature du béton — Aciers soudables pour béton armé — Généralités
- NF EN 14188-1, Produits de scellement de joints – Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.
- NF EN 14188-2, Produits de scellement de joints – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqués à froid.
- NF EN 14188-3, Produits de scellement de joints – Partie 3 : spécifications pour les joints d'étanchéité moulés.
- NF EN 14188-4, Produits de scellement de joints – Partie 4 : spécifications pour primaires utilisés avec les produits de scellement de joints.
- NF P18-370, Adjuvants - Produits de cure pour béton et mortier – Définition, spécifications et marquage.
- NF P18-545, Granulats – Éléments de définition, conformité et codification.
- NF EN 1340 - Éléments pour bordures de trottoir en béton - Prescriptions et méthodes d'essai ;
- Fascicule 31 du CCTG - Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton ;
- NF P 98 340/CN - Éléments pour bordures de trottoir en béton - Prescriptions et méthodes d'essai.

Le béton des bordures sera conforme aux prescriptions du présent CCTP (§6.3. Béton).

2.10.1.1 | Bordures préfabriquées en béton

⊕ Provenance et qualité des matériaux

L'entreprise devra fournir un certificat de conformité par rapport aux normes européennes et une note attestant de la mise en application de cette norme.

Le fournisseur sera agréé par le maître d'œuvre.

Les bordures à mettre en œuvre seront des éléments monobloc de classe U+B, à résistance aux sels de déverglaçage (classe D), préfabriqués en béton d'aspect de surface gris béton.

Les bordures en béton seront de longueur 1 m mais les courbes de petit rayon seront réalisées au moyen d'éléments de 0,33 m de longueur.

Les faces vues ont un aspect homogène et régulier.

Aucune bordure cassée ou épaufrée ne sera tolérée.

+ Mise en œuvre

Ils seront scellés sur fondation et solins en béton selon les prescriptions des différents plans du marché et du bordereau des prix.

Lorsque les voiries sont exécutées en deux phases, il sera coulé une longrine béton en première phase en blocage de l'assise de chaussée. En phase définitive, la bordure sera posée collée à cette longrine.

Les bordures seront encastrées sur la chaussée.

Une fondation en béton ordinaire dosé à 250 kg de ciment/m³, de 10 cm d'épaisseur minimum, reposant sur la fondation de chaussée, sera réalisée.

Les bordures seront posées à bain de mortier sur la fondation indiquée ci-dessus.

La longueur des éléments préfabriqués permettra la réalisation de courbes convexes de rayon de 0,25 à 5 m et de courbes concaves de rayon de 0,50 à 5 m.

La longueur des éléments préfabriqués sera de 1 m au maximum en alignement droit et 0,33 m dans les courbes de faible rayon inférieur à 15 m.

En alignement ou courbe de rayon > 20 mètres, les éléments mis en place seront normaux.

Tous les éléments brisés lors de la pose seront obligatoirement remplacés.

Des joints de dilatation seront réalisés tous les 10 m. Les joints auront 10 (dix) millimètres d'épaisseur maximale. Ils seront serrés et lissés au fer.

Les joints entre bordures et caniveaux sont réalisés :

- soit avec un espace de 0,5 cm maximum rempli en partie ou en totalité d'un mortier spécifique faiblement dosé (200 à 250 kg de ciment par m³) ou d'un matériau élastoplastique (notamment dans les courbes de faible rayon inférieur à 15 m),
- soit à pose jointive (joints de 2 à 3 mm) avec un joint de dilatation de 0,5 cm minimum tous les 10 mètres (l'absence de joint de dilatation peut conduire à des désordres : soulèvements, épaufrures...).

Remarque importante relative à la réalisation des joints au mortier :

Le respect du dosage maximal en ciment du mortier des joints est impératif. En effet, l'un des rôles du mortier est d'autoriser la libre dilatation de l'ouvrage sans générer de contraintes excessives sur les arêtes de bordures. Ce rôle « d'amortisseur » ne peut être obtenu qu'avec des mortiers de faible module d'élasticité.

Le mortier de joints est normalement différent du mortier de pose.

2.10.1.2 | Reprise au stock et repose des bordures en pierre existant.

Les bordures en pierre existantes situées devant le bâtiment de l'ENSTBB seront impactées par l'ouverture des tranchées. Plusieurs profils de bordures sont présents sur le site (voir photos ci-après).

Il est prévu la dépose puis la repose à l'identique de ces bordures. Certaines bordures étant couronnées par des parements, une dépose soignée de ces éléments sera réalisée afin de permettre leur repose ultérieure dans les



règles de l'art.

2.10.1.3 | Réception

Pour les bordures coulées en place, les tolérances maximales en altitude et en alignement ne doivent pas dépasser ± 1 cm par rapport au projet. Les écarts en tête de bordure, en tête de caniveau et sur le fil d'eau, mesurés à la règle de 3 m, ne doivent pas dépasser 0,5 cm.

Pour les bordures préfa, la tolérance d'alignement en plan et en profil en long est de + ou – 3 (trois) millimètres.

2.10.1.4 | Mise en service

Un délai de sept jours minimums est nécessaire entre la pose des éléments franchissables et l'ouverture à la circulation y compris celle de chantier.

2.11 | ESCALIERS

Les escaliers seront constitués de marches en pierres récupérées de l'existant.

Les dimensions des marches devront respecter l'arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics :

- La largeur minimale de 1,40 m s'il est placé entre deux murs ;
- La hauteur maximale des marches est de 16 centimètres ;
- La largeur minimale du giron des marches est de 28 centimètres ;
- Le nez des premières et dernières marches est visible, avec un contraste visuel (largeur de 5 centimètres au minimum) ;

2.12 | SIGNALISATION

2.12.1 | Signalisation horizontale

2.12.1.1 | Provenance et qualité des matériaux

Tous les travaux de signalisation horizontale seront réalisés conformément aux termes de :

- l'arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation routière « Marquage sur chaussée » et ses mises à jour,
- l'arrêté du 14 octobre 1988 relatif à l'homologation des produits antidérapants pour produits de marquage de chaussées,
- l'arrêté du 1 juillet 1991 relatif à l'homologation des produits de marquage de chaussées.

Les produits utilisés seront des produits certifiés NF2 par l'Association pour la CERTIFICATION et la Qualification des Equipements de la Route (ASQUER) et répondant à la norme NF EN 1436 Produits de marquage routier - Performances des marquages appliqués sur la route et méthodes d'essai.

Le marquage définitif sera en résine thermoplastique à chaud classe S3 de type 1 RH.

Les produits rétro réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle désignée sur la fiche technique annexée au certificat de droit d'usage NF.

Il est rappelé qu'un produit non rétro réfléchissant certifié mis en œuvre avec adjonction de billes de verre certifiées n'est pas considéré comme un produit rétro réfléchissant certifié.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent obligatoirement porter le marquage de référence de certification NF conforme aux prescriptions de l'Annexe 2 du règlement particulier NF - Equipements de la Route.

⊕ Durée de vie certifiée des produits

La durée de vie certifiée des produits de marquage est imposée à six (6) mois pour la peinture jaune et à vingt quatre (24) mois pour la peinture blanche.

2.12.1.2 | Mode d'exécution des travaux

2.12.1.2.1 | Piquetage - implantation

Le piquetage de positionnement sera effectué par l'entrepreneur, à ses frais.

2.12.1.2.2 | Travaux de nettoyage

Le nettoyage initial par décroûtage, balayage et arrosage, y compris le nettoyage préalable par jets à haute pression, et le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer est exécuté par l'entrepreneur et accepté par le représentant du maître d'œuvre avant toute exécution de marquage.

Le nettoyage initial de la chaussée procède également aux éventuels nettoyages des sections de voiries salées.

2.12.1.2.3 | Prémarquage

Le prémarquage des lignes est effectué par filet continu de 1 mm ou par pointillé. Il représente selon le type de lignes et la technique retenue, soit l'axe de la ligne, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

La vérification du prémarquage est effectuée par le maître d'œuvre. Les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures, l'application des produits ne pouvant intervenir qu'après cette vérification.

2.12.1.2.4 | Application des produits de marquage en peinture

Le marquage des chevrons ou zébra pourra être réalisé manuellement ou mécaniquement.

Aucune application de produit ne sera tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats de droit d'usage NF (données du fabricant).

2.12.1.3 | Contrôles

⊕ Vérification du matériel – Planche d'essai

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le maître d'œuvre s'assure en particulier :

- des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis
- de la conformité des produits utilisés

⊕ Contrôles

L'entrepreneur devra assurer un autocontrôle de la largeur des lignes mises en place.

Les contrôles à intervenir sur la signalisation horizontale porteront :

- Sur la nature des matériaux fournis : tout composant non conforme aux stipulations du présent C.C.T.P. sera refusé et remplacé sans frais par le fournisseur ;
- Sur la conformité des matériels fournis avec les certificats de droits d'usage NF les concernant : tout élément non conforme sera refusé et remplacé sans frais par le fournisseur ;

Le maître d'œuvre pourra faire remplacer, aux frais de l'entrepreneur, tout élément défectueux. Il pourra exiger une modification de la signalisation en cas d'erreur d'implantation ou de défaut d'exécution des consignes données.

2.12.2 | Signalisation verticale

2.12.2.1 | Provenance et qualité des matériaux

Les provenances des matériels et produits devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Il est rappelé que les équipements de signalisation verticale mis en place dans le cadre de ce marché devront être conformes aux stipulations et exigences contenues dans l'ensemble des normes XP P 98- 501 à XP P 98-541.

Tous les ensembles ou parties d'ensembles relevant de la procédure de certification du droit d'usage de la marque NF devront être scrupuleusement conformes à la fiche technique annexée au certificat d'admission à la marque NF les concernant.

+ Supports

Les supports sont de type aluminium de :

- Diamètre = 76 mm pour 2 panneaux ;
- Diamètre = 60 mm pour un panneau.

Les glissières de fixation sont de section suffisante pour assurer également le rôle de raidisseur. La fixation des glissières est conforme à la norme NF EN 12899-1 avec une exigence de type P3. La liaison de ces glissières avec le panneau est assurée de telle sorte qu'en aucun cas elle ne soit apparente sur la face principale du panneau.

Les colliers de fixation sont en aluminium.

La boulonnerie est en aluminium.

2.12.2.2 | Mode d'exécution des travaux

2.12.2.2.1 | Piquetage - implantation

Le piquetage général des ouvrages exécutés dans les conditions prescrites à l'Article 27 du CCAG, est à réaliser par l'entrepreneur et à ses frais, avec les précisions définies ci-après :

- La matérialisation par piquet dans l'axe du ou des supports est assurée avec une précision de 10 cm pour les autres supports.
- La mise en place ne sera entreprise qu'après accord du maître d'œuvre sur le piquetage.

La signalisation verticale est représentée dans les pièces graphiques du présent dossier.

Leur implantation pourra être légèrement modifiée pour adaptation au site.

2.12.2.2.2 | Exécution des massifs de fondation

Les massifs de fondation ne devront pas dépasser du sol, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques et permettre la mise en œuvre des revêtements tels que prévus au marché.

Pour chaque type de support, il est utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant du type de support employé, même si ce moment est supérieur à celui qui résulte des panneaux réellement supportés.

Le niveau supérieur des massifs sera arasé à au moins dix centimètres du niveau du terrain naturel ou plus selon le revêtement définitif à mettre en œuvre.

Les mâts seront posés sur des fourreaux de réservation afin de faciliter leur remplacement, ceux-ci seront remplis de béton de classe B30 (résistance de 30MPa à 28 jours), dosé à 350 kg de ciment par m3.

2.12.2.2.3 | Fixation des supports

Pour les supports sans platine ou embase, la longueur de la fiche ne sera pas inférieure au 1/5e de la hauteur du support au-dessus du sol. En outre, ces supports ne seront pas noyés directement dans le béton : des fourreaux en PVC ou métalliques, de diamètre adapté à la taille des supports utilisés, seront prévus dans les massifs. Le calage des supports dans ces fourreaux sera réalisé au sable.

Pour les supports chevalets, ils devront être suffisamment lestés pour résister au vent et aux sollicitations dues aux passages des différents véhicules. Les lests ne devront pas constituer un obstacle pour la sécurité des usagers de la route.

2.12.2.2.4 | Montage sur chantier des superstructures

Les composants de construction réalisés en usines sont assemblés et montés sur le chantier. Sauf accord express du maître d'œuvre, la pose des ouvrages sur les massifs de fondation ne peut avoir lieu avant quinze jours après achèvement du coulage de ces massifs.

2.12.2.2.5 | Pose des panneaux

+ Angulation

Les panneaux seront implantés de façon à ce que le reflet des feux sur la surface du panneau ne soit pas gênant, l'angle formé par l'axe de vision et la face du panneau sera compris entre 93° et 105° excepté les cas particuliers pour lesquels l'angle pourra être supérieur à 105°.

+ Montage et assemblage sur chantier

Le montage sur place devra être fait en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux. En particulier, tous les supports devront être parfaitement verticaux.

Les manipulations devront être faites avec soin pour éviter de blesser les pièces. En cas de déformations légères, les pièces seront redressées soigneusement à froid sous la surveillance d'un responsable.

Si les avaries paraissent présenter une certaine gravité, les pièces seront retournées dans un atelier où il sera décidé au besoin de leur remplacement.

Après montage, tous les points des éléments et des assemblages doivent rester accessibles pour l'entretien et il ne doit exister aucun point bas où pourrait s'accumuler l'eau venant soit de l'extérieur, soit des condensations.

La tige des boulons devra être de longueur telle que le filet ne se trouve pas dans l'épaisseur des parties qui doivent être assemblées. Toutefois, il devra rester, pour l'écrou serré, au moins un filet complet de part et d'autre de sa hauteur.

Des rondelles devront être employées sous la tête des boulons, sous les écrous. Ces rondelles seront, soit du même alliage que les pièces à assembler, soit d'un alliage ayant des qualités équivalentes.

Les écrous devront se visser sans difficulté sur les vis avec le maximum dans la qualité courante de filetage. Le freinage des écrous sur boulons travaillant à la traction sera obligatoire.

2.12.2.2.6 | Remise en état des lieux après travaux

L'entrepreneur devra remettre les sols, après travaux, dans leur état primitif ; il devra notamment reconstituer les revêtements superficiels antérieurs.

Aucune partie d'ouvrage, après travaux ne devra dépasser du sol et constituer un danger pour les usagers de la route.

2.13 | MOBILIER

2.13.1 | Provenance et qualité des matériaux

Les potelets mis en œuvre seront existants déposés soigneusement par l'entrepreneur.

2.13.2 | Mode d'exécution des travaux

2.13.2.1 | Implantation

L'Entrepreneur procédera à l'implantation de ses mobiliers urbains :

- suivant les plans qui lui seront remis,
- ou selon indications qui lui seront données sur les lieux par le Maître d'œuvre.

Le piquetage général des ouvrages exécutés est à réaliser par l'Entrepreneur. La mise en place ne sera entreprise qu'après accord du Maître d'Œuvre sur le piquetage.

2.13.2.2 | Fondations supports

L'Entrepreneur aura à sa charge l'exécution des fondations sous les supports des mobiliers urbains de son marché.

Selon le type de mobilier urbain, ces fondations en béton de ciment dosé à 250 kg - 300 kg/m³ seront constituées par des petits massifs isolés, des fondations en petites rigoles ou des radiers. Pour certains équipements, il sera nécessaire de prévoir des massifs en béton armé.

Ces fondations devront être dimensionnées en fonction du type d'équipement, de son poids, des efforts qu'il aura à subir, etc.

Elles devront comporter, incorporées au coulage, toutes les douilles ou autres dispositifs pour recevoir les éléments de fixation des mobiliers urbains, ainsi que les fourreaux nécessaires pour les alimentations et raccordements sur réseaux de l'équipement si nécessaire.

Si nécessaire, certaines fondations doivent incorporer des armatures.

L'Entrepreneur devra immédiatement, après exécution des fondations, procéder à l'enlèvement des terres et gravats à la décharge.

2.13.2.3 | Pose et fixation

Les mobiliers urbains seront posés avec la plus grande exactitude à leur emplacement. Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'Entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau corrects.

Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations, les cales seront enlevées ensuite.

3 | CHAPITRE 3 : PLAN D'ASSURANCE QUALITE

3.1 | GENERALITES

Le titulaire du marché est responsable de la qualité de tous les produits qu'il fabrique et met en œuvre. Il devra, en conséquence, respecter le PAQ qu'il aura proposé et qui aura été visé par le Maître d'Œuvre après mise au point et notification.

L'ensemble des dispositions de cet article est applicable pour tous les éventuels co-traitants et sous-traitants.

Faute pour le titulaire du marché de se conformer aux dispositions qu'il a prévues dans son PAQ, le Maître d'Œuvre peut, après mise en demeure non suivie d'effet, effectuer les contrôles aux frais du titulaire.

3.1.1 | Objet du S.O.P.A.Q.

Le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance de la Qualité (S.O.P.A.Q.) énonce l'ensemble des dispositions préalables et systématiques permettant à l'entreprise de garantir au Maître d'Œuvre qu'elle obtiendra des résultats conformes aux exigences du marché.

Ces dispositions touchent :

- à l'organisation du chantier (moyens humains et matériels, définition des rôles et des responsabilités, définition des interlocuteurs aux agents du Maître d'Œuvre...),
- à l'organisation des contrôles (interfaces, contrôle interne/contrôle externe/contrôle extérieur, objet, modalités et moyens des contrôles, établissement et diffusion de fiches de suivi et de non-conformité, définition des points sensibles, points d'arrêt et points clés,...),
- à l'établissement et à la diffusion (auprès du personnel d'exécution et des agents de contrôle) de procédures d'exécution.

Elles permettent au Maître d'Œuvre d'apprécier la compétence des agents de l'entreprise et de leur volonté de s'organiser, d'anticiper les sources de non-qualité, de contrôler ou de se faire contrôler pour satisfaire aux objectifs.

Le S.O.P.A.Q. est remis par l'Entrepreneur dans son offre et fait partie du marché.

3.1.2 | Rémunération des contrôles

Les dispositions relatives au contrôle extérieur sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

Les dispositions relatives au contrôle interne et externe de l'entreprise sont réputées être rémunérées par l'ensemble des prix du marché.

3.1.3 | Définition des types de contrôle

Les travaux font l'objet d'un contrôle permanent de qualité, exécuté conjointement par l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre, de la préparation du chantier à sa réception.

Pour ce faire, l'Entrepreneur assure le contrôle intérieur, le Maître d'Œuvre le contrôle extérieur.

3.1.4 | Le contrôle intérieur

Entièrement exécuté et à la charge de l'Entrepreneur, il comprend :

- le contrôle interne : il est exercé par la hiérarchie de production qui réalise les travaux conformément aux plans visés, aux prescriptions techniques, aux règles de l'art et aux indications données par le contrôle externe.
- le contrôle externe : l'Entrepreneur met en place une structure de contrôle indépendante de la hiérarchie de production. Il assure, par un ensemble de contrôles codifiés dans un Plan d'Assurance de la Qualité, le respect des prescriptions et de la qualité des ouvrages réalisés conformément aux exigences du marché.

3.1.5 | Le contrôle extérieur

Il est entièrement réalisé par le Maître d'Œuvre, aux frais du Maître d'Ouvrage.

Il consiste principalement à :

- s'assurer de la bonne exécution du P.A.Q. et du plan des contrôles par l'Entrepreneur (exécution des contrôles et production des fiches correctement remplies dans les délais prescrits),
- exercer lui-même des contrôles par sondages ou en continu pour les points sensibles (compactage,...),
- procéder aux contrôles contradictoires prévus pour les points d'arrêt (portance, implantation, réception de matériaux),
- procéder aux contrôles de réception des ouvrages élémentaires,
- examiner les difficultés ou faits nouveaux apparaissant au cours des travaux,
- détecter les non-conformités, examiner les propositions d'action qualité,
- instruire les demandes d'agrément de matériaux,
- vérifier la conformité de l'ouvrage réalisé.

3.2 | COMPOSITION DU PLAN ASSURANCE QUALITE

Le P.A.Q. est constitué de :

- un document d'organisation générale présentant les éléments communs du chantier en reprenant les dispositions du S.O.P.A.Q.,
- des documents particuliers :
 - des fiches de procédures d'exécution définissant les moyens et les conditions de réalisation des travaux,
 - des fiches de suivi et de contrôle,
 - un détail des principaux postes sous-traités,
 - des fiches de non-conformité,
 - un tableau de synthèse des contrôles de l'entreprise.

3.2.1 | Phases d'établissement et d'application du P.A.Q.

Les documents constituant et appliquant le P.A.Q. sont établis en quatre phases :

3.2.1.1 | Première phase avant la signature du marché

- Mise au point du Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (S.O.P.A.Q.) ; l'entrepreneur remet une proposition du S.O.P.A.Q. dans son offre.

3.2.1.2 | Deuxième phase pendant la période de préparation des travaux

- Mise au point du document d'organisation générale,
- Établissement des procédures d'exécution et des fiches de suivi et de contrôle correspondant aux différentes natures de travaux.

Ces procédures seront soumises au visa du Maître d'Œuvre.

3.2.1.3 | Troisième phase en cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché

- Préparation des documents de suivi d'exécution, et de contrôle,
- Renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi et de contrôle.

3.2.1.4 | Quatrième phase à l'achèvement des travaux :

- Regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution; ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

3.2.2 | Points clés et points d'arrêt

Les points d'arrêt et les points clés sont décrits dans les procédures particulières et référencés sur les fiches de suivi d'exécution.

Rappel des définitions :

- Point clé : point sensible pour lequel il a été décidé d'effectuer un contrôle intérieur, le Maître d'Œuvre étant formellement informé du moment de son exécution et/ou de son résultat.
- Point d'arrêt : point clé pour lequel un accord formel du Maître d'Œuvre est nécessaire à la poursuite de l'exécution. Le Maître d'Œuvre est averti de ces points.

Le contrôle extérieur lève le point d'arrêt en signant la fiche de suivi d'exécution.

Les contrôles intérieurs et les points clés seront détaillés dans le cadre de l'établissement du PAQ lors de la préparation du chantier.

La liste définitive des points d'arrêt sera arrêtée conjointement entre le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur lors de la mise au point du PAQ. Cette liste sera modulée en fonction du plan de contrôle intérieur de l'Entrepreneur.

3.2.3 | Fiches de non-conformités

Dès lors que les résultats du contrôle intérieur conduisent au non respect des spécifications libellées, l'entreprise est dans l'obligation de procéder à l'élaboration d'une fiche de non-conformité comprenant entre autres :

- la nature, localisation des produits, la quantification des écarts, l'origine de la non-conformité,
- une analyse des conséquences de la non-conformité
- une proposition de traitement

Cette fiche de non-conformité ne sera fermée qu'après accord formel du MOE. Toute fiche de non-conformité non fermée conduira à un refus de réception de l'ouvrage.

4 | CHAPITRE 4 : DESCRIPTION DES PRIX

4.1 | PREAMBULE

L'entrepreneur doit tenir compte, dans le calcul de ses prix, des remarques suivantes :

- le terme « fourniture d'un produit » inclut au minimum : l'achat du produit, les transports et l'ensemble des manutentions pour l'acheminer à pied d'œuvre,
- le terme « réalisation » ou « exécution » d'une tâche inclut systématiquement au minimum :
 - 1) la mise à disposition, l'amenée, le déplacement au cours du chantier, le repliement après travaux de tous les engins et matériels nécessaires à son exécution,
 - 2) la fourniture (c'est à dire l'achat, les transports et l'ensemble des manutentions pour l'acheminer à pied d'œuvre) de tous les produits principaux et annexes nécessaires à son exécution, puis la pose et/ou la mise en œuvre,
 - 3) toute la main d'œuvre nécessaire à son exécution,
 - 4) les frais résultants des différentes prescriptions décrites au CCAP ou au CCTP
 - 5) la réalisation des études de formulation, planches de convenance, essais, examens, contrôles ou des épreuves imposées par le CCTP ou un texte réglementaire.
- Le terme « évacuation » vers une ISD (installation de stockage des déchets) inclut :
 - 1) le tri préalable des matériaux, si celui-ci n'est pas déjà inclus dans le prix des travaux dont ils sont issus,
 - 2) le chargement, le transport et l'évacuation vers une ISD de classe appropriée aux matériaux y compris les frais de mise en ISD.

A OPÉRATIONS PRÉALABLES ET DE RÉCEPTION

A.1 INSTALLATION ET REPLIEMENT DE L'ENSEMBLE DU CHANTIER

Ce prix rémunère les prestations prévues à l'article 31 du C.C.A.G. et au C.C.A.P. Il comprend tous les frais de fourniture, de main d'œuvre, d'études, toutes sujétions comprises, relatifs à l'installation et au repliement en fin de travaux de toutes les installations nécessaires à la bonne marche du chantier.

Il intègre toutes les installations nécessaires aux prestations des différentes phases de travaux du marché.

Il comprend notamment :

- Les frais d'installation, de fonctionnement, d'entretien et de nettoyage, tous les déplacements en cours de chantier et le repli en fin de chantier des installations propres au personnel et matériel de l'entreprise (baraques de chantier, ateliers, bureaux ...) et des installations particulières prévues au C.C.A.P. et aux différents titres du C.C.T.P., sur les terrains qui seront spécifiés au démarrage du chantier ou tout autre terrain à l'initiative de l'Entrepreneur dans un rayon de 1km,
- Toutes les sujétions liées à la création et l'entretien des accès communs aux zones d'installations,
- Les frais consécutifs aux sujétions proposées par le coordonnateur dans le cadre de la loi N° 93.1418 du 31/12/1993 et ses décrets d'application en matière de santé et de sécurité conformément au PGCSPPS,
- Les dispositifs de recueil et de traitement des eaux polluées en provenance des installations,
- Les indemnités éventuelles pour les installations sur le domaine public ou les propriétés privées,
- Les dépenses d'achat ou de location des terrains nécessaires à l'entreprise, les aménagements de ces terrains, des pistes et accès, y compris la fourniture et le transport de tous les matériaux nécessaires,
- L'entretien permanent et la réparation de tous les itinéraires de transport et des voies d'accès au chantier,
- Les frais de remise en état de la voirie locale dégradée par les travaux,
- Les démarches administratives nécessaires à l'ouverture des compteurs réseaux (eaux, électricité, téléphone, assainissement...),
- Les frais de raccordement aux réseaux divers (eaux, électricité, téléphone, assainissement...) ainsi que le coût des consommations correspondantes,
- Les frais de fonctionnement propres au chantier,
- La fourniture à pied d'œuvre, la pose, la maintenance, le déplacement et la dépose des clôtures provisoires de type HERAS ou équivalent y compris la fourniture et la pose des portails pour les installations de chantier,
- La fourniture à pied d'œuvre, la pose, la maintenance, le déplacement selon les phases de chantier et la dépose des clôtures provisoires de type HERAS ou équivalent permettant une fermeture complète et « étanche » du chantier,
- Les frais de gardiennage et de balisage des installations,
- Les frais relatifs aux enquêtes auprès des concessionnaires, aux recherches et localisations des réseaux, leur maintien et leur protection en service,
- Les frais nécessaires à la réalisation de l'état des lieux avant et après travaux,
- L'amenée, l'installation, l'entretien et le repliement du matériel de chantier, l'entretien pendant toute la durée des travaux de l'ensemble des installations,
- L'enlèvement en fin de chantier de tous les matériels et installations, des matériaux en excédent et la remise en état des lieux,
- Les aménagements de toute nature nécessaire à la protection des surfaces existantes conservées en l'état et à la remise en état des surfaces ayant été endommagées pendant les travaux,
- Les travaux de nettoyage du chantier pendant la durée des travaux et en fin de chantier,

- L'évacuation des eaux de surface et en fond de fouille, la construction et l'entretien des ouvrages nécessaires à leur évacuation, les installations et frais de fonctionnement des épuisements éventuels et tous les travaux nécessaires à la constitution des réseaux provisoires, afin d'assurer l'écoulement normal des eaux perturbées par le chantier sans qu'aucune partie des eaux de surface ne s'écoule dans les fouilles.

Ce prix est rémunéré en trois fractions :

- cinquante pour cent (50 %) du prix sera versé à l'Entrepreneur après réalisation de l'installation de chantier,
- trente pour cent (30%) du prix sera versé après la réalisation des 2/3 des travaux,
- vingt pour cent (20 %) du prix sera versé une fois les travaux terminés, les bâtiments démontés, le matériel replié et la remise en état des lieux effectuée.

A.2 FRAIS POUR ÉTABLISSEMENT ET APPLICATION DU PAQ

Ce prix rémunère l'établissement et l'application du plan d'assurance qualité de l'ensemble des travaux. Il sera établi pendant la période de préparation et présenté au Maître d'œuvre, et comprend :

- les dispositions générales du contrôle interne (organisation, encadrement, réglages du matériel ...),
- les missions, les moyens et les procédures d'intervention du contrôle externe,
- le nom et la position dans l'organigramme du chantier du (ou des) chargé(s) de la qualité,
- les points clés et les points d'arrêt tant sur les fournitures que sur la mise en œuvre,
- les fiches de levée des points d'arrêt permettant la traçabilité des opérations,
- la gestion des interfaces ainsi que la gestion des non conformités,
- la mise en place des actions correctives.

Il sera complété au fur et à mesure du chantier par :

- les procédures d'exécution à la demande du Maître d'Œuvre,
- des demandes d'agrément des fournitures de matériaux,
- des fiches de contrôle interne et externe de l'entreprise.

Ce prix est rémunéré en deux fractions :

- 30 % à l'acceptation du PAQ par le Maître d'Œuvre,
- 70 % à la réception de l'ouvrage.

A.3 LABORATOIRE DE CHANTIER

Ce prix rémunère, pour l'ensemble des prestations du marché, tous les essais et contrôles à réaliser en laboratoire ou sur le chantier et exigés par les contrôles internes et externes pour l'ensemble des travaux et notamment :

- les frais d'amenée, d'installation, de fonctionnement et de repliement du laboratoire de chantier, qui sera alimenté en eau et électricité et devra permettre l'ensemble des essais définis dans le cadre du PAQ,
- Les frais en personnels et matériels nécessaires aux contrôles,
- L'étalonnage et la vérification des matériels d'essais,
- L'implantation et le suivi altimétrique des travaux,
- Les études de formulations,
- La mise à disposition sur site d'un opérateur de laboratoire et d'un représentant de l'entreprise. Ils comprennent aussi les opérations topographiques nécessaires à la vérification des travaux,
- La réalisation des essais et leur interprétation,
- La réalisation et le transport au laboratoire d'essai des échantillons et éprouvettes destinés aux contrôles,
- La réalisation de tous les essais et contrôles en application du PAQ,

- La surveillance du respect des prescriptions (matériels, réglages...),
- La vérification des produits et des travaux pour conformité aux spécifications du marché,
- La rédaction des procès-verbaux de contrôle et leur remise au maître d'œuvre,
- Le démontage, le repliement du matériel.

Ce prix comprend la mise à disposition d'un contrôleur intérieur qui assurera le suivi quotidien des travaux, vérifiera leur conformité aux cahiers des charges et assistera à toutes les réunions de chantier à la demande de la maîtrise d'œuvre.

Ce prix est rémunéré en trois fractions :

- cinquante pour cent (50 %) dès que le laboratoire sera en état de fonctionner,
- vingt pour cent (20%) à l'avancement aux 2/3 du chantier,
- le solde au repliement des installations et à la fin du chantier.

A.4 Analyse physico-chimique en laboratoire

A.4.1 Analyse d'échantillons des déblais pour traitement

Ce prix rémunère à l'unité, la réalisation d'analyses sur échantillons composites de chaque sondage, soit à raison d'une analyse afin de pouvoir définir les filières de d'évacuation agréées appropriées,

Il comprend notamment :

- l'analyse complète suivant les critères ISDI de l'arrêté du 12/12/2014 (et toute autre critère nécessaire à l'obtention d'un certificat d'acceptation préalable) en délai express 72H (à réception labo)
- le rendu sous format informatique des résultats d'analyses par échantillon (identifié par rapport au sondage correspondant) avec identification des filières de traitement proposées

A.5 FRAIS POUR COORDINATION EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ

Ce prix rémunère, pour toutes les entreprises qui interviennent dans le cadre du présent marché, l'établissement du PPSPS, la visite d'inspection commune avant le démarrage des travaux, ainsi que les frais d'information des sous-traitants des conditions d'organisation du chantier vis-à-vis de la sécurité et de l'hygiène, et les frais de coopération avec le coordonnateur SPS.

Ce prix sera appliqué en trois fractions :

- quarante pour cent (40 %) à l'établissement de l'ensemble du PPSPS,
- quarante pour cent (40 %) lorsque la moitié du marché sera exécutée,
- vingt pour cent (20 %) à la fin du chantier.

A.6 ETUDE D'EXECUTION

Ce prix rémunère l'établissement des études, des plans d'exécution et des études de phasage nécessaires à l'ensemble des travaux du marché. Il comprend notamment :

- les plans des installations de chantier,
- le dossier d'organisation du chantier,
- les plans d'exécution de l'ensemble des ouvrages,
- les notes de calcul pour l'ensemble des travaux du marché dont terrassements, assainissement, chaussées, génie civil, et autres si nécessaire,
- les plans d'assainissement après relevé des éléments du réseau existant (diamètre, cote radier des regards, pentes,...),

- les plans de détail des ouvrages définitifs,
- le planning et le phasage des travaux,
- le plan du mouvement des terres,
- le programme d'exécution des travaux avec ses plans,
- les plans d'exploitation du chantier pour chacune des phases de celui-ci,
- les plans des dispositifs de retenue provisoires,
- les plans de signalisation de chantier et ceci pour chacune des phases de celui-ci.

Ce prix sera réglé en fonction de la remise des documents :

- 40 % à la remise du planning et du programme d'exécution et des principaux éléments susmentionnés,
- 40 % lorsque 80% des éléments ont été fournis,
- 20 % à la fin du chantier.

A.7 PLANS DE RÉCOLEMENT

Ce prix rémunère l'établissement et la fourniture des plans de récolement (format papier + pdf + dwg) conformes à l'exécution de tous les travaux réalisés.

Ces documents devront être établis pendant et après réalisation des travaux par un géomètre.

Ces documents comporteront en particulier, la position en X, Y, Z de tous les ouvrages d'assainissement et de réseaux au sol ou enterrés.

Ce prix rémunère la fourniture de tous les plans intermédiaires.

Ce prix est rémunéré à la remise de tous les documents sous format papier et sous format informatique et après acceptation de ces derniers par le maître d'œuvre.

A.8 SIGNALISATION ET BALISAGE PROVISOIRES (Y COMPRIS GESTION DES ACCÈS RIVERAINS, COLLECTE DES DÉCHETS ET PANNEAUX D'INFORMATION, ...)

Ce prix rémunère, la fourniture, le déplacement et l'entretien des matériels de signalisation horizontale et verticale mis en place, ainsi que l'ensemble du balisage de chantier prévu par l'entreprise pour la réalisation des travaux.

Ce prix comprend :

- la mise à disposition systématique de deux manœuvres pour la traversée des engins sur les voies ouvertes à la circulation publique.
- Les sujétions résultant des phasages des travaux et des contraintes horaires,
- Les sujétions liées à la co-activité avec les autres entreprises (concessionnaires réseaux et autres lots du marché) en cours de travaux,
- Les sujétions relatives à la protection des réseaux existants,
- Les mesures nécessaires pour la bonne exécution des travaux compte tenu de l'exiguïté des lieux, des accès pour approvisionnements et réalisation,
- Les mesures nécessaires pour assurer en permanence l'accessibilité aux secours (pompiers, services de sécurité),
- Les frais relatifs à la mise en place et au fonctionnement de l'astreinte 7 jours sur 7, 24h sur 24,
- Les demandes d'arrêtés de voirie auprès des services compétent,
- Les déviations et cheminements provisoires, compris tous dispositifs de passerelle et barriérage, signalisation de jalonnement, nécessaires pour la mise en sécurité des cheminements,
- Toutes sujétions dues au maintien de la circulation routière et piétonne, la sécurité et la protection des riverains,

- Le lestage assurant la stabilité des panneaux mobiles,
- Le déplacement de la signalisation en fonction de l'avancement du chantier,
- L'entretien et le nettoyage périodique,
- L'effacement de la signalisation horizontale provisoire, avant mise en œuvre de la signalisation définitive ou d'une nouvelle signalisation provisoire.

Ce prix s'applique pour tous les besoins en signalisation et balisage temporaire, et inclut la fourniture, la pose et la maintenance des séparateurs de voie qui seront de type K16 lestés. Ce prix comprend la fourniture, la pose et la surveillance des éventuelles déviations mises en place au-delà de la zone travaux. Ce prix comprend les barrages qui resteront à charge de l'entreprise.

Ce prix est appliqué de la manière suivante :

- 20% à la mise en place du balisage et de la signalisation temporaire de la première phase du chantier,
- jusqu'à 80% : cette fraction sera réglée régulièrement et mensuellement sur la durée des travaux,
- le solde à la fin du chantier.

A.9 FRAIS POUR ÉTABLISSEMENT ET SUIVI DU PRE

Ce prix rémunère l'établissement et le suivi du plan de respect de l'environnement des travaux. Il sera établi pendant la période de préparation et présenté au maître d'œuvre. Il comprend :

- rappelle les contraintes environnementales rencontrées par le projet,
- indique le lieu d'exécution des travaux ainsi que leur nature et les impacts par tâche qu'ils peuvent avoir sur l'environnement,
- définit les différentes procédures d'exécution et de contrôle à mettre en œuvre pour la prévention des risques vis-à-vis de l'environnement,
- précise les conditions de réalisation de son contrôle et de l'archivage des résultats qui doivent être explicités et classés sous une forme permettant leur vérification au titre de contrôle extérieur,
- définit les modalités de réalisation des adaptations nécessaires du processus en cas de résultats non conformes,
- propose des modèles de fiches de levée de points d'arrêt, de suivi environnement, de constat d'incident, d'anomalie et de visite de chantier qui seront complétées à chaque opération de suivi,
- présente le plan des installations de chantier, y compris les dispositifs de protection de l'environnement (protections acoustiques vis-à-vis des zones sensibles, aménagements d'intégration des installations de chantier, dispositifs d'intervention en cas de pollution accidentelle, etc ...). Le type des appareils sanitaires et des engins de chantier sera mentionné.

Le prix sera réglé en une seule fois après approbation des documents par le maître d'œuvre

A.10 FOURNITURE ET POSE DE PANNEAU D'INFORMATION (1,80X1,20M)

Ce prix rémunère la fourniture, la pose et la dépose d'un panneau d'information travaux de taille 1.80mx1.20m, y compris l'entretien durant toute la durée du chantier.

Ce prix comprend :

1 – Panneau :

- la conception et la fourniture des panneaux (classe II rétro-réfléchissants), l'application des textes et symboles, quelles que soient leurs couleurs,
- le transport au lieu d'implantation,
- l'assemblage,
- la fourniture des dispositifs de fixation ou l'adaptation aux supports éventuellement existants,

- la fixation et le réglage du panneau,
- la fourniture et la pose en usine d'un film transparent de protection anti-graffiti (y compris la fourniture du kit de nettoyage).

2 – Supports :

- la fourniture des supports adaptés au moment résistant de flexion à supporter (y compris fourniture de la note de calcul),
- le transport au lieu d'implantation et la pose,
- la protection contre la corrosion.

Il sera prévu, dans chaque massif de fondation, un fourreau destiné à recevoir le support. Après pose du support, le fourreau sera rempli de sable et un blocage sera réalisé par cale et « bouchonné » au mortier.

3 – Massifs de fondation :

- la fouille dans le terrain quelle que soit sa situation, sa nature et l'évacuation des produits excédentaires,
- la fourniture d'une note de calcul,
- la fourniture et la mise en œuvre du béton dosé à 350 kg et aciers,
- la fourniture, la pose et le réglage des fourreaux dans le massif de fondation,
- le scellement des fourreaux verticaux,
- la remise en état des lieux à l'identique de l'existant.

4 – Les sujétions diverses et en particulier :

- les reconnaissances des lieux avec les gestionnaires de voiries, de réseaux et le maître d'œuvre,
- les implantations,
- la réalisation des travaux sous circulation quel que soit le type de voie,
- tous frais d'études, d'établissement de documents, de brevets, d'essais divers...,
- la dépose des panneaux et supports à la demande du maître d'œuvre,
- la démolition des massifs de fondation à la demande du maître d'œuvre.

Ce prix est appliqué de la manière suivante :

- 60% après la mise en place des panneaux d'information,
- jusqu'à 80% : cette fraction, pour l'entretien des panneaux, sera réglée régulièrement et mensuellement sur la durée des travaux,
- le solde à la fin du chantier après la dépose et l'évacuation des panneaux.

B TRAVAUX PRÉPARATOIRES - DÉGAGEMENT DES EMPRISES

Les frais d'évacuation en installation de stockage des déchets (ISD) sont compris dans les prix unitaires.

Les mobiliers et équipements réutilisables devront être déposés avec le plus grand soin ; dans le cas contraire ces équipements devront être remplacés au frais de l'Entrepreneur.

Les prix de dépose incluent notamment tous les frais de transport, chargement et déchargement quel que soit le lieu (dépôt ou ISD) et la distance à parcourir, mais également toutes les dispositions pour un stockage provisoire dans le cas d'un réemploi sur le chantier.

Les prix de dépose incluent toutes les fournitures et mise en œuvre nécessaires aux travaux de remblaiement au niveau du sol, y compris compactage après démolition des fondations. Dans le cas d'éléments raccordés à différents réseaux d'alimentation, les prix de dépose incluent les déconnexions préalables à réaliser y compris consignations

et déconsignations éventuelles, la suppression des raccordements électriques ou autres, la mise en sécurité et isolation des alimentations.

B.1 TRAVAUX À PROXIMITÉ DE RÉSEAUX

B.1.1 Marquage - piquetage des réseaux

Ce prix rémunère le marquage-piquetage des réseaux, conformément aux prescriptions du CCTP.

Le marquage-piquetage, situé dans la zone d'intervention ou à moins de 2 mètres en planimétrie de l'emprise de travaux, devra être maintenu durant toute la durée du chantier

B.1.2 Travaux ponctuels de localisation de réseau enterré réalisés par des techniques de terrassement mécaniques et manuelles

Ce prix rémunère les travaux ponctuels de localisation de réseau enterré réalisés avant l'exécution des travaux proprement dits par des techniques de terrassement mécaniques et manuelles répondant aux dispositions du guide technique prévu à l'article R. 554-29 du code de l'environnement comprenant :

- l'exécution complète des terrassements, avec ou sans blindage, à la main ou mécaniquement, en tout terrain et à toutes profondeurs ;
- le remblayage avec les matériaux extraits ou l'évacuation des déblais et la mise en œuvre de matériaux d'apport suivant les prescriptions du marché ;
- la reconstitution définitive des revêtements de surface quelle que soit la nature (chaussées, trottoirs,...), et suivant les prescriptions du marché.
- Toutes sujétions de fournitures, de main d'œuvre et de réalisation notamment pour préserver l'intégrité des câbles, canalisations et ouvrages souterrains divers rencontrés dans les fouilles.

B.1.3 Travaux de dégagement partiel ou total des réseaux enterrés situés dans la tranchée ou à proximité de celle-ci, exécutés par tous moyens mécaniques appropriés et à la main, si nécessaire

Ce prix rémunère les travaux de dégagement partiel ou total des réseaux enterrés situés dans la tranchée ou à proximité de celle-ci, exécutés par tous moyens mécaniques appropriés et à la main si nécessaire, et conformes au guide technique.

B.1.4 Mise en place de protections mécaniques ou d'éléments mécaniques permettant le maintien des réseaux enterrés situés dans la zone de terrassement

Ce prix rémunère la mise en place de protections mécaniques permettant le maintien des réseaux enterrés situés dans la zone de terrassement.

Ce prix comprend :

- La fourniture et mise en place d'étais, de blindage, protection mécanique si nécessaire ou de tout autre élément permettant la protection des ouvrages existants situés dans la fouille des travaux projetés,
- Le maintien des protections toute la durée des travaux,
- Ces protections devront faire l'objet de validation auprès des concessionnaires avant tout emploi.

B.2 DÉMOLITIONS ET DÉPOSES DIVERSES

B.2.1 Dégagement des emprises y compris déposes et démolitions diverses

Ce prix rémunère les opérations de nettoyage, débroussaillage, de dessouchage de haies et d'arbres, de dépose de mobiliers/panneaux divers et d'enlèvement d'obstacles légers sur toute la superficie de l'emprise concernée par les travaux.

Ce prix comprend également :

- l'enlèvement des détritiques existants (ferraille, déchets divers, etc.),
- le nettoyage et le dégagement des emprises du chantier,
- le débroussaillage du terrain, débroussaillage des haies existantes
- la démolition des ouvrages légers (y compris murets de clôture et soubassements),
- la dépose de panneau de signalisation y compris support,
- la dépose de panneau de jalonnement/nom de rue y compris support,
- la dépose de panneau d'affichage divers y compris support,
- la dépose des balises, de bornes en béton,
- l'élimination et l'évacuation en centre de traitement, agréée par le Maître d'Œuvre et aux frais de l'entrepreneur, des produits résultant de l'ensemble des opérations désignées ci-dessus.

Ce prix est appliqué de la manière suivante :

- jusqu'à 80% : cette fraction sera réglée régulièrement et mensuellement sur la durée des travaux en fonction de l'avancement,
- le solde à la fin du chantier.

B.2.2 Protection des arbres existants conservés

Ce prix rémunère la protection et la mise en œuvre d'un système de protection adapté à chaque arbre existant, selon les interventions des travaux à proximité et selon les prescriptions du CCTP.

Cette prestation se décompose suivant les opérations suivantes :

- Scellement des poteaux principaux assurant le maintien de toute la structure de protection ;
- Mise en œuvre des lisses horizontales (y compris toutes pièces liées au montage et à la solidité de l'ouvrage) ;
- Réalisation des palissades bois clouées ou vissées sur la structure mise en place.

B.2.3 Sciage de chaussées

Ce prix rémunère le sciage des revêtements de chaussée en matériaux enrobés, béton bitumineux, asphalte, béton de ciment ou béton balayé dans les zones de raccordement entre chaussée ancienne et chaussée nouvelle ou entre trottoir ancien et trottoir nouveau en limite d'emprise de travaux.

Il tient compte de toutes les dépenses de main-d'œuvre et de matériel nécessaires, quelle que soit l'épaisseur sciée.

Ce prix comprend notamment :

- l'opération de découpe soignée par sciage des produits sur toute leur épaisseur,
- l'amenée à pied d'œuvre du matériel,
- le sciage et l'évacuation des produits à l'ISD choisie par l'entrepreneur,
- le nettoyage et le balayage en fin de travaux,
- le repliement du matériel,
- toutes les sujétions y compris celles résultant de la réalisation au coup par coup.
- Les sciages préalables pour tous les autres types de travaux (tranchée, pose de bordure, etc.) sont explicitement inclus dans les prix unitaires correspondants.

B.2.4 Démolition des surfaces (chaussées, trottoirs, stationnement) en enrobé, béton.

Ce prix rémunère la démolition de chaussée, trottoir, stationnement et comprend notamment :

- la démolition sur toute la hauteur de la structure, y compris les bétons bitumineux les revêtement béton .
- le découpage franc du revêtement en place (sciage),
- la démolition de toutes les couches de chaussée existantes, au moyen d'une bêche pneumatique ou d'une défonceuse, quels que soient les matériaux constitutifs de la chaussée, sans ébranler ni dégrader les parties voisines,
- le chargement (manuel et mécanique), le transport quelle que soit la distance, et l'évacuation des matériaux vers un centre de traitement,
- le réglage et le compactage du fond de fouille avec apport éventuel d'une couche de réglage en 0/31.5,
- les raccordements provisoires des ouvrages d'assainissement et autres sujétions liées à l'opération.

B.2.5 Dépose des bordures/ caniveau béton ou pierres

Ce prix rémunère, la dépose de bordures de trottoir et de caniveaux béton ou en pierre

Ce prix comprend :

- la dépose soignée des bordures et caniveaux,
- la démolition du béton de fondation,
- le conditionnement, transport et mise a disposition des matériaux déposés pour réemploi,

Dans le cas de bordures associées à un caniveau, le métré pris en compte sera celui du linéaire de bordures et non le cumul des deux (bordure+caniveau).

B.2.6 Démolition de béton de toute nature

Ce prix rémunère la démolition de structures d'ouvrage ou de parties d'ouvrage en élévation ou en fondation, constituées de béton armé ou non ou en maçonnerie.

Il comprend notamment :

- les travaux de démolition d'ouvrage proprement dit, à l'aide de moyens adaptés à la nature des structures rencontrées,
- le chargement, le transport et le recyclage des matériaux,
- toutes sujétions de protection, de dépose et de déplacement d'ouvrages contigus ou situés à proximité des structures à démolir.

B.2.7 Sondage préalable (2 m³) pour vérification de la pollution des sols

Ce prix rémunère, à l'unité, la réalisation de sondages préalables de reconnaissance destinés à la caractérisation des matériaux à excaver au droit des réseaux.

Il est prévu la réalisation de deux sondages d'une profondeur de 3 mètres, avec un prélèvement et test tous les 50 cm. Les sondages seront exécutés à la pelle mécanique jusqu'à la profondeur requise, afin de permettre la constitution d'un échantillon composite représentatif des sols investigués (volume d'environ 2 m³). Il comprend notamment :

- La réalisation des sondages à la tarière creuse ;
- Le respect de la réglementation anti-endommagements (AIPR) ;
- L'échantillonnage des sols pour constituer par la méthode des quartages un échantillon représentatif pour

analyses en laboratoire par tranche de 50cm, y compris frais de transport au laboratoire ;

- Le remblaiement de la fouille, en matériaux sélectionnés, suivant les directives du maître d'œuvre ou du concessionnaire ;
- La remise en état du corps de chaussée si nécessaire ;
- Le relevé des coordonnées X, Y des points de sondage et leur identification par une nomenclature validée par le MOE.

B.2.8 Enlèvement de cuve hydrocarbure et remblaiement

Ce prix rémunère, l'enlèvement d'une cuve existante hors service, préalablement neutralisée, notamment :

les travaux de pompage des résidus ou hydrocarbures restants en fond de cuve, frais de décharge inclus

les travaux de démolition du béton utilisé pour la neutralisation

- la destruction des trappes d'accès et ouvrages en saillies
- le réglage et le compactage du fond de forme,
- les terrassements pour purge éventuelle,
- les essais de portance et les identifications de sols.
- La dépose de l'ensemble des éléments constituant les ouvrages (cuves, réhausse, bavette, dalot, fontes.....)
- La déconnexion et dépose de la canalisation reliant l'ouvrage à son exutoire
- La dépose - démolition proprement dite, quels que soient les moyens utilisés
- Le chargement, le transport et l'évacuation en décharge des matériaux impropre
- Le remblaiement de la fouille avec les matériaux extraits de la fouille si elle se situe sous espaces verts ou matériaux d'apport si la fouille se situe sous aménagements comportant une structure. Les matériaux seront soigneusement compactés par couches successives
- La remise en état des lieux.

Les dimensions de la cuve à prendre en compte sont de 4m de longueur par 1,8m de diamètre soit environ 12m³.

La profondeur de la cuve est estimée à 1,2m.

B.2.9 Évacuation des terres autour de la cuve en filière adaptée, y compris traitement et transport.

Ce prix rémunère, l'évacuation de matériaux du site en filière Biocentre. Il comprend-notamment :

- le tri des terres sur site selon le rapport de pollution,
- le chargement, le transport et l'évacuation en site agréé par le maître d'œuvre,
- les surcoûts liés à la filière d'évacuation,
- toutes les sujétions réglementaires en lien avec les SSP.

Ce prix s'applique à l'ensemble des travaux qui généreront une évacuation de matériaux vers la filière indiquée (décapage, démolition, terrassement, tranchée...).

C Tranchée réseaux secs

C.1 Tranchées en terrain de toute nature exécutée à la machine ou à la main, y compris remblaiement, grillage avertisseur

Ce prix rémunère l'exécution de la fouille en tranchée, le repérage des ouvrages existants (canalisations diverses, fourreaux, etc...), les frais de blindage et d'étalement éventuels, toutes les difficultés d'exécution, notamment celles dues à la réalisation des tranchées à proximité des ouvrages souterrains d'assainissement et de drainage, à la présence de conduites et câbles, le pompage d'eau éventuel.

Ils comprennent :

- les frais de piquetage,
- la fouille mécanique et manuelle en terrain ordinaire ou de toute nature y compris démolition de roche et maçonnerie, la mise en dépôt provisoire des déblais, le dressement des parois, l'étalement éventuel, le réglage et le nivellement du fond de fouille,
- l'emploi du "BRH" si nécessaire, et d'aspiratrice en cas de présence de nombreux réseaux sensibles. L'usage d'aspiratrice ne pourra donner lieu à aucune compensation financière,
- le sablage du fond de fouille pour la mise en œuvre des réseaux secs, conformément à la fouille type,
- le maintien de la fouille à sec et le détournement des eaux,
- le rétablissement des drains existants rencontrés lors des fouilles,
- la localisation des réseaux existants et le traçage en coordination avec les services concessionnaires de tous les réseaux, (Orange, Enedis, ...),
- la protection dans les fouilles des réseaux existants repérés ou non dans le cadre de leur longuement ou leur croisement, comprenant la protection pendant les travaux, les soutènements éventuels des canalisations, fourreaux ou câbles, et la remise en état des enrobages et grillages,
- la fourniture et la mise en place de sable en enrobage de câbles, fourreaux et tuyaux PEHD, y compris compactage soigné, transport, manutention et mise en place,
- la fourniture et l'épandage de sable fin en deux couches de dix centimètres (0,10 m) d'épaisseur chacune, de part et d'autre des conduites et sur toute la hauteur de celles-ci,
- la réalisation de la stabilisation de tranchée à l'aide de matériaux du site jusqu'au niveau fond de forme trottoir ou chaussée, y compris transport, manutention, compactage et arrosage par couches de 0.30 m maximum, toute sur largeur nécessaire à la stabilité de la tranchée sera à la charge de l'entreprise, aucune sur largeur de ne pourra faire l'objet de rémunération complémentaire.
- la fourniture et la pose d'un grillage avertisseur de couleur rouge, de la largeur de la tranchée, placé à 0,30 m au-dessus des fourreaux,
- le remblayage et le compactage, soit avec reprise des matériaux d'origine mis en dépôt provisoire, soit avec fourniture de matériaux de classe D2 ou D3, hors chaussées et chemins,
- la reprise de la terre végétale mise en dépôt provisoire et sa mise en œuvre,
- la fourniture éventuelle de terre végétale pour obtenir une épaisseur au moins égale à celle d'origine avec réengazonnement, y compris toutes sujétions de fournitures et de main-d'œuvre,
- la remise en état du terrain et le réglage des surfaces, des accotements et des talus, la remise en état des parties éventuellement engazonnées,
- la remise en état des surfaces des chaussées qui pourraient être endommagées par le fait des travaux et notamment par l'évolution des engins,
- le nettoyage des chaussées, des accotements, des caniveaux et des regards, y compris toutes sujétions,
- la mise à disposition, la pose et la dépose du balisage permanent et réglementaire des fouilles avec surveillance de jour comme de nuit, l'entretien et le remplacement en cas de vol ou de détérioration, y compris toutes sujétions de fournitures et de main-d'œuvre.
- toutes fournitures, mains d'œuvre et toutes sujétions d'exécution, même si elles ne sont pas spécifiées ci-avant, conformément aux prescriptions du CCTP et quel que soit le nombre d'interventions en fonction de l'avancement des travaux.

C.1.1 Tranchée pour un seul réseau, profondeur < 1.30 m,

C.1.2 Tranchée pour deux réseaux, profondeur < 1.30 m

C.1.3 Tranchée pour deux réseaux, profondeur entre 1.30<x< 2.5 m

C.2 Fourniture et pose de fourreaux T.P.C.

Ce prix rémunère :

- La fourniture à pied d'œuvre de fourreaux T.P.C. avec manchons de raccordement et aiguilles tire-fils en nylon,
- le déroulage et la pose en fond de tranchée,
- Les coupes et les assemblages avec fourniture manchons de raccordement éventuels,
- L'obturation étanche des extrémités des fourreaux en attente en fond de fouille,
- la vérification des fourreaux, à l'aide d'un mandrin calibré,
- Toutes les difficultés de déroulage pour embarras dans les étais, câbles ou conduites existantes, toutes sujétions.

C.2.1 Diamètre 200 mm,

C.3 Aiguillage des fourreaux existants

Pour le cas où l'utilisation de fourreaux existants, il pourra être demandé au titulaire de réaliser une opération d'aiguillage des fourreaux. Cette prestation doit permettre de s'assurer de la faisabilité d'usage de ces fourreaux et de détecter, le cas échéant, les points de blocages du fourreau.

Ce prix rémunère :

- Aiguillage de fourreau existant en vue d'un tirage de câble ultérieur.
- Aiguillage par furetage des fourreaux.
- Les accessoires de raccordement : coudes, manchons, bouchons éventuellement nécessaires.

C.4 Chambres de tirage.

Ce prix rémunère l'exécution de chambres avec fermeture par tampons en acier moulé ou en fonte ductile.

Ils comprennent :

- le terrassement proprement dit avec extraction des matériaux de déblai,
- l'emploi du "BRH" si nécessaire, et d'aspiratrice en cas de présence de nombreux réseaux sensibles. L'usage d'aspiratrice ne pourra donner lieu à aucune compensation financière,
- la mise en dépôt provisoire des matériaux qui seront réutilisés dans les conditions prévues au C.C.T.P., en séparant la terre végétale des matériaux ordinaires,
- l'évacuation des matériaux en excédent (y compris chargement, déchargement et transport) à destination d'un lieu en conformité avec la réglementation sur les déchets ainsi que la redevance le cas échéant,
- le réglage, le nivellement et le compactage du fond de fouille,
- la mise au niveau du terrain fini du dessus du tampon,
- le remblayage et le compactage autour de la chambre, soit avec reprise des matériaux d'origine mis en dépôt provisoire, soit avec fourniture de matériaux de classe D2 ou D3,
- la reprise de la terre végétale mise en dépôt provisoire et sa mise en œuvre,
- la fourniture éventuelle de terre végétale pour obtenir une épaisseur au moins égale à celle d'origine avec réengazonnement, y compris toutes sujétions de fournitures et de main-d'œuvre,
- la remise en état du terrain et le réglage des surfaces, des accotements et des talus, la remise en état des parties éventuellement engazonnées,
- la remise en état des surfaces des chaussées qui pourraient être endommagées par le fait des travaux et

notamment par l'évolution des engins,

- le nettoyage des chaussées, des accotements, des caniveaux et des regards, y compris toutes sujétions.
- la mise à disposition, la pose et la dépose du balisage permanent et réglementaire des fouilles avec surveillance de jour comme de nuit, l'entretien et le remplacement en cas de vol ou de détérioration, y compris toutes sujétions de fournitures et de main-d'œuvre.

Dans le cas de chambres préfabriquées, ces prix comprennent :

- la fourniture à pied d'œuvre des chambres préfabriquées, la mise en place et le réglage de l'ensemble.

Dans le cas de chambres coulées, ces prix comprennent :

- la fourniture et la mise en place des fourreaux pour passage des câbles,
- la fourniture et la mise en œuvre des coffrages,
- la fourniture et la mise en œuvre des armatures,
- la fourniture et la mise en œuvre du béton C30/37, la fourniture et le scellement du cadre des tampons de fermeture,
- le décoffrage,
- L'exécution d'un enduit en mortier M 30 sur les faces vues de la chambre, toutes sujétions.

Ils comprennent également :

- la fourniture et la pose du sable à l'intérieur des chambres avec la mise place d'un grillage avertisseur.
- la fourniture et la mise en œuvre d'une grille verrouillable de protection des réseaux en plus du tampon de la chambre.
- pour les chambres exécutées sur fourreaux existants, la recherche des fourreaux, la coupe et l'entrée des fourreaux dans les chambres,
- la fourniture, la mise en œuvre et le réglage au niveau fini du tampon et de son cadre avec une classe de résistance adaptée à sa localisation.

C.4.1 Fourniture et pose d'une chambre L5T

C.4.2 Fourniture et pose d'une chambre L2T

C.5 Raccordement à une chambre existante,

Ce prix rémunère les travaux de réalisation d'une pénétration de fourreaux dans les chambres existantes. Il comprend notamment, en liaison avec le gestionnaire :

- Les terrassements nécessaires et l'évacuation des produits en filière de recyclage,
- Le percement soigné des parois de la chambre,
- Tous frais de transport, main d'œuvre, outillage, toutes fournitures, mains d'œuvre et toutes sujétions d'exécution, même si elles ne sont pas spécifiées ci-avant, conformément aux prescriptions du CCTP et quel que soit le nombre d'interventions en fonction de l'avancement des travaux,
- L'amenée des fourreaux dans la chambre, la fourniture et pose de manchons de raccordement,
- la réfection de la paroi et des joints au niveau des pénétrations,
- la confection du masque,
- la fourniture et la mise en œuvre de béton pour passage des fourreaux sur 1.00 m au-delà du nu extérieur de la chambre,
- la fourniture et la mise en œuvre de matériaux d'apport type D2 ou D3 pour remblaiement autour de l'ouvrage,
- la remise en état du terrain et le réglage des surfaces, trottoirs et voiries.

D CHAUSSÉE-TROTTOIRS

TERRASSEMENTS-COUCHE DE FORME

D.1 DÉCAPAGE DE TERRE VÉGÉTALE SUR 0,30 M D'ÉP.

Ce prix rémunère le décapage de terre végétale sur 0,30 m d'épaisseur par tous moyens pour enlever toutes matières végétales.

Ce prix comprend notamment :

- le décapage intégral et en tout point de la terre végétale y compris élimination des points étrangers (pierres, grosses racines, déchets, ...),
- le chargement, le transport et la mise en stock dans l'emprise du chantier en vue de sa réutilisation sur le chantier, sous réserve de l'agrément du Maître d'Œuvre, ou l'évacuation en ISD.

D.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GÉOTEXTILE ANTI-CONTAMINANT

Ce prix comprend :

- La fourniture d'un géotextile aiguilleté selon les spécifications du CCTP, l'amenée, le stockage,
- La mise en place du géotextile sur instruction du maître d'œuvre et selon le procédé du fabricant, y compris les surlargeurs de 30 cm pour recouvrement entre 2 bandes et les remontées en rive de fouille,
- Toutes sujétions liées aux faibles quantités à mettre en œuvre.
- Les quantités sont mesurées en surface nette au sol, hors recouvrement des bandes.

D.3 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE GNT RECYCLÉE 0/31,5 EN COUCHE DE FORME OU D'ASSISE

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre de GNT recyclée 0/31.5 en couche de forme ou d'assise.

Ce prix comprend notamment :

- la fourniture à pied d'œuvre des matériaux, le chargement, le transport et le déchargement,
- la mise en œuvre,
- le compactage méthodique,
- le réglage soigné, y compris les talus,
- la fourniture, le transport de l'eau et l'arrosage éventuel,
- les sujétions liées à l'amélioration de la traficabilité des matériaux,
- les sujétions liées à la protection des matériaux contre les eaux, en particulier la réalisation des ouvrages provisoires ou définitifs, ainsi que leur entretien,
- les sujétions liées à la mise en œuvre en faible largeur,
- les contrôles de nivellement et de compactage.

Ce prix s'applique également en cas de mise en œuvre en plusieurs couches en fonction des engins de compactage mobilisables du fait des fouilles parfois exigües.

D.4 EXÉCUTION D'IMPRÉGNATION GRAVILLONNÉE

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre d'une imprégnation gravillonnée, selon les spécifications du CCTP, sur la couche de forme.

Ce prix comprend également la protection contre les projections de bitume, le balayage des excédents de gravillons.

D.5 Reprise au stock de terre végétale et mise en œuvre sur les espaces paysagers et engazonnement

Ce prix rémunère :

- le décompactage de la terre sur stock,
- la reprise, le chargement, le transport et la mise en œuvre de terre végétale à partir des stocks situés dans l'emprise du chantier,
- le répannage sur une épaisseur de 0,20 m à 0,30 m,
- le modelage éventuel des noues,
- les terres et substrats sont débarrassés de tous éléments indésirables, les mottes sont brisées pour éviter la formation de poches d'air,
- le nivellement de l'emplacement du dépôt une fois celui-ci épuisé ou son modelage une fois les emprunts terminés.
- le passage d'un préparateur/décompacteur de sol assurant un ameublissement sur une profondeur de 0,15 m,
- le nivellement soigné,
- L'affinage de surface, le griffage et l'épierrement.
- L'évacuation des déchets en décharge.
- la fourniture de semences de gazon conformes au CCTP
- le semis dosé à entre 30 et 40 g/m²,
- le roulage et le ratissage croisés, filets et contre-filets sur bordures,
- un semis de regarnissage en cas de levée difficile ou irrégulière
- la première tonte à 6/7 cm de hauteur, ramassage et évacuation des déchets de tonte

D.6 CHAUSSÉE

D.6.1 Fourniture et mise en œuvre de GB3 0/14 ou en reprofilage

Ce prix rémunère la fourniture et la mise en œuvre de GB 0/14 de classe 3.

Il comprend notamment :

- le balayage et préparation éventuelle de la couche de fondation avant application de la GB,
- les frais consécutifs à l'installation et au repliement d'une centrale mobile ou à l'utilisation d'une centrale fixe et les frais de pesée,
- La fourniture des granulats, du bitume et du filler,
- la fabrication,
- le transport et le déchargement à pied d'œuvre,
- la fourniture, transport et mise en œuvre au finisseur ou manuellement de la GB selon les normes en vigueur,
- toutes sujétions de réglage manuel, de découpe des enrobés pour les raccords ainsi que l'exécution des joints de scellement,
- la protection des ouvrages avoisinants, bordures et caniveaux,
- le compactage et la signalisation,
- la réalisation d'une planche d'essai,
- l'évacuation des déchets en ISD,

- Les redans/engravures pour raccordement à l'existant.

Préalablement à la mise en œuvre de la GB, l'ensemble des tampons de regards et des bouches à clef que comporte la chaussée existante devra être mis à la cote du niveau fini moins l'épaisseur de la couche de roulement.

D.6.2 Fourniture et mise en œuvre de BBSG3 0/10 noir

Ce prix rémunère la fourniture, le transport et la mise en œuvre de béton bitumineux semi-grenu 0/10 noir de classe 3 tel que défini au CCTP et dans les normes en vigueur.

Ce prix comprend notamment :

- le nettoyage et le balayage du support,
- les reprises nécessaires pour mises à niveau et adaptations des ouvrages (tampons, bouches à clé, etc.),
- les frais consécutifs à l'installation et au repliement d'une centrale mobile ou à l'utilisation d'une centrale fixe et les frais de pesée,
- la fourniture des granulats, du bitume et du filler,
- la fabrication,
- le transport et le déchargement à pied d'œuvre,
- la mise en œuvre au finisseur et manuelle, y compris toutes sujétions de réglage, de découpe des enrobés pour raccord, ainsi que l'exécution des joints de scellement, de compactage et de signalisation
- la réalisation de planches d'essai,
- l'évacuation des déchets en ISD,
- la protection des bordures, caniveaux, accessoires de voirie,
- les études de formulation.

D.6.3 Fourniture et mise en œuvre de BBM 0/6 clair sur piste cyclable

Ce prix rémunère la fourniture, le transport et la mise en œuvre de béton bitumineux semi-grenu 0/10 clair de classe 3 tel que défini au CCTP et dans les normes en vigueur.

Ce prix comprend notamment :

- le nettoyage et le balayage du support,
- les reprises nécessaires pour mises à niveau et adaptations des ouvrages (tampons, bouches à clé, etc.),
- les frais consécutifs à l'installation et au repliement d'une centrale mobile ou à l'utilisation d'une centrale fixe et les frais de pesée,
- la fourniture des granulats, du bitume et du filler,
- la fabrication,
- le transport et le déchargement à pied d'œuvre,
- la mise en œuvre au finisseur et manuelle, y compris toutes sujétions de réglage, de découpe des enrobés pour raccord, ainsi que l'exécution des joints de scellement, de compactage et de signalisation
- la réalisation de planches d'essai,
- l'évacuation des déchets en ISD,
- la protection des bordures, caniveaux, accessoires de voirie,

D.6.4 Couche d'accrochage

Ce prix rémunère le nettoyage et le balayage du support, la fourniture, le transport, l'épandage de l'émulsion à 65%, la réalisation d'une couche d'accrochage entre chaque couche de grave bitume, entre la grave bitume et le béton bitumineux ou entre revêtement existant et nouvelle couche de roulement selon prescriptions du CCTP.

Ce prix comprend également la protection contre les projections de bitume.

D.7 TROTTOIR

D.7.1 Fourniture et mise en œuvre de BBM 0/6 noir

Ce prix rémunère fourniture, le transport et la mise en œuvre de béton bitumineux mince 0/6 noir tel que défini au CCTP et dans les normes en vigueur.

Ce prix comprend notamment :

- le nettoyage et le balayage du support,
- les reprises nécessaires pour mises à niveau et adaptations des ouvrages (tampons, bouches à clé, etc...),
- les frais consécutifs à l'installation et au repliement d'une centrale mobile ou à l'utilisation d'une centrale fixe et les frais de pesée,
- la fourniture des granulats, du bitume et du filler,
- la fabrication,
- le transport et le déchargement à pied d'œuvre,
- la mise en œuvre avec deux finisseurs, y compris toutes sujétions de réglage, de découpe des enrobés pour raccord, ainsi que l'exécution des joints de scellement, de compactage et de signalisation,
- la réalisation de planches d'essai,
- l'évacuation des déchets en ISD,
- la protection des bordures, caniveaux, accessoires de voirie,
- les études de formulation.

L'exécution des joints devra être conforme au CCTP.

D.8 BORDURES-CANIVEAUX

Les prix unitaires définis ci-après, sauf indication contraire, comprennent notamment

- la démolition du corps de chaussée ou trottoir ainsi que le sciage des rives avec évacuation des produits de démolition en filière de recyclage,
- toutes les sujétions de tailles, coupes, chutes, traitements de surface, découpes, réservations, percements, carottages dans les éléments en pierre, les raccordements sur existants et les sujétions liées à la mise en œuvre des mobiliers urbains,
- toutes les sujétions de façonnage particulier de certains éléments, notamment au niveau des abaissements, des courbes, des raccordements entre élément de géométrie et de taille différentes....
- les sujétions de mise en œuvre, de calage et de réglage,
- la fourniture et mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des fondations,
- la fourniture et mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des joints dont l'aspect et le coloris est soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre,
- le nettoyage de l'ensemble des parties visibles,
- les échantillons de référence et les prélèvements pour contrôle.

D.8.1 Fourniture et pose de bordure béton type T2

D.8.2 Fourniture et pose de caniveau CC2

D.8.3 Reprise au stock et pose de bordure existante en pierre

D.8.4 Fourniture et pose de bordure en pierre conforme à l'existant

D.8.5 Reprise au stock et pose de couronnement en pierre

D.8.6 Reprise au stock et pose de volige métallique

D.9 Réalisation d'une marche d'escalier

Ce prix rémunère, au forfait, la réalisation d'une marche d'escalier, y compris :

- les fouilles afférentes au socle support des marches,
- la réalisation du socle en béton (hors-gel),
- la confection des murs de part et d'autre des escaliers,
- la fourniture et la pose des marches-blocs standards,
- le respect des prescriptions du CCTP et des normes en vigueur concernant notamment l'accessibilité.
- Les éléments constructifs seront issus des éléments déposés préalablement et mis au stock.

E Divers

E.1 Signalisation horizontale & verticale

E.1.1 REPOSE DES PANNEAUX DE SIGNALISATION ET DE JALONNEMENT Y COMPRIS SUPPORT

Ce prix rémunère la repose de panneau de signalisation verticale et de jalonnement quel que soit le nombre de décors ou d'équipements existants ainsi que la repose y compris brides, colliers et boulonnerie.

Ce prix comprend également :

- la fourniture à pied d'œuvre et la pose de panneaux y compris support et fixation,
- l'occultation des panneaux jusqu'à la mise en service,
- la surveillance et la maintenance de la signalisation jusqu'à la mise en service.

E.1.2 SIGNALISATION HORIZONTALE

E.1.2.1 Réfection des bandes de signalisation

Ce prix rémunère la réalisation de la signalisation horizontale définitive, conformément aux stipulations du CCTP.

Ce prix comprend :

- La préparation du sol par le balayage manuel ou mécanique quel que soit le type de revêtement,
- Le séchage thermique, le cas échéant,
- Le retrait mécanique ou thermique des anciens marquages et l'évacuation des déchets,
- Les implantations,
- L'utilisation des pochoirs,
- L'application d'un primaire d'accrochage si l'Entrepreneur le juge utile pour la bonne tenue durant la période de garantie fixée à 24 mois,
- La fourniture et l'application manuelle ou mécanisée de la quantité de produit selon les indications du certificat d'homologation et selon le type de revêtement de chaussée,
- Le saupoudrage de billes de verre avec des charges antidérapantes.
- Ce prix inclut sans aucune plus-value les moyens matériels et humains nécessaires à la réalisation des prestations, en particulier :
 - Pour la cadence de mise en œuvre selon les impératifs engendrés par la présence des usagers,

- Pour la protection et le balisage de la zone de travaux durant la préparation, la réalisation et le temps de séchage,
- Pour la signalisation et la sécurité des usagers aux abords du chantier,
- Pour toutes sujétions dues à la circulation.
- L'implantation des points,
- Le prémarquage des filets de guidage qui doit être réceptionné par le Maître d'Œuvre avant application,
- La fourniture et l'application de produit, réflectorisé selon le cas et en une seule passe pour la largeur à obtenir.

E.1.3 Marquage divers

E.1.3.1 Réfection des marquages surfaciques

Ce prix rémunère la réalisation de la signalisation horizontale définitive, conformément aux stipulations du CCTP.

Ce prix comprend :

- La préparation du sol par le balayage manuel ou mécanique quel que soit le type de revêtement,
- Le séchage thermique, le cas échéant,
- Le retrait mécanique ou thermique des anciens marquages et l'évacuation des déchets,
- Les implantations,
- L'utilisation des pochoirs,
- L'application d'un primaire d'accrochage si l'Entrepreneur le juge utile pour la bonne tenue durant la période de garantie fixée à 24 mois,
- La fourniture et l'application manuelle ou mécanisée de la quantité de produit selon les indications du certificat d'homologation et selon le type de revêtement de chaussée,
- Le saupoudrage de billes de verre avec des charges antidérapantes.
- Ce prix inclut sans aucune plus-value les moyens matériels et humains nécessaires à la réalisation des prestations, en particulier :
 - Pour la cadence de mise en œuvre selon les impératifs engendrés par la présence des usagers,
 - Pour la protection et le balisage de la zone de travaux durant la préparation, la réalisation et le temps de séchage,
 - Pour la signalisation et la sécurité des usagers aux abords du chantier,
 - Pour toutes sujétions dues à la circulation.
 - L'implantation des points,
 - Le prémarquage des filets de guidage qui doit être réceptionné par le Maître d'Œuvre avant application,
 - La fourniture et l'application de produit, réflectorisé selon le cas et en une seule passe pour la largeur à obtenir.

E.2 MOBILIER

E.2.1 Repose de potelet préalablement déposé

Ce prix rémunère la repose des potelets métallique préalablement déposé.

L'entrepreneur se référera aux caractéristiques précisées dans le CCTP.

Il comprend :

- le chargement, le transport et l'approvisionnement à pied d'œuvre,
- l'implantation,

- les terrassements pour scellement,
- les massifs de fondations en béton armé, -
- les accessoires de fixation au sol,
- le scellement de la barrière et raccord avec le revêtement de surface,
- l'évacuation des déblais aux décharges autorisées y compris les frais de décharge,
- la main d'œuvre.

Ce prix tient compte de tous les aléas et sujétions de scellement de fourniture et main d'œuvre.

E.2.2 Fourniture et pose de potelet en béton.

Ce prix rémunère la fourniture et pose de potelets béton.

L'entrepreneur se référera aux caractéristiques précisées dans le CCTP.

Il comprend :

- La fourniture, le chargement, le transport et l'approvisionnement à pied d'œuvre,
- l'implantation,
- les terrassements pour scellement,
- les massifs de fondations en béton armé, -
- les accessoires de fixation au sol,
- le scellement et raccord avec le revêtement de surface,
- l'évacuation des déblais aux décharges autorisées y compris les frais de décharge,
- la main d'œuvre.

Ce prix tient compte de tous les aléas et sujétions de scellement de fourniture et main d'œuvre.