N°COSI : 455887

Objet du marché
MARTIGNAS - SUR - JALLE (33) – CASERNEMENT ET TERRAIN DE SOUGE 13EME REGIMENT DE DRAGONS PARACHUTISTES – MISE A NIVEAU DE L'ENTREE

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

Section technique 08
VRD – Clôture Portail – Espace vert

Sommaire

1. GÉNÉRALITÉS 5
1.1 Objet du marché 5
1.2 Consistance des prestations 6
1.3 Documents de référence 7
1.4 Reconnaissance des lieux 8
1.5 Coordination avec les autres corps d'état 9
1.6 Implantation – Nivellement 9
1.7 Prescriptions relatives aux terrassements 10
1.8 Protection des ouvrages existants 11
1.9 Gestion des déblais et remblais 12
1.10 Contrôles – Essais – Récolement 14
2. TERRASSEMENTS 15
2.1 Terrassements généraux 15
2.2 Fouilles en tranchées 16
2.3 Lit de pose 17
2.4 Remblaiement des tranchées 18
2.5 Compactage 19
3. RÉSEAUX SECS 20
3.1 Généralités 20
3.2 Création des fourreaux 22
3.3 Chambres de tirage 23
3.4 Tampons sécurisés à fermeture par clé 24
3.5 Réseau enterrés 26
3.5.1 Entre le château d'eau et l'entrée du quartier Sauvagnac 26
3.5.2 Prescriptions particulières relatives aux réseaux de sûreté 27
3.5.3 Entre le local GE et le bâtiment 182 28
3.6 Essais et contrôle des réseaux 29
4. GESTION DES EAUX PLUVIALES 30
4.1 Généralités 30
4.2 Tranchée drainante de l'élargissement de chaussée 32
4.3 Tranchée drainante du local groupe électrogène 33
4.4 Géotextiles 35

4.5 Granulats drainants 36
4.6 Regards de visite et dispositifs d'entretien 37
4.7 Essais et réception des ouvrages d'infiltration 38
5. VOIRIES 40
5.1 Démolition des dalles béton existantes 40
5.2 Préparation de la plateforme support 41
5.3 Couche de forme 42
5.4 Couche de fondation en GNT 43
5.5 Revêtement en béton bitumineux 44
5.6 Bordures et dispositifs de retenue 46
5.7 Raccordements sur chaussées existantes 47
5.8 Réglage des ouvrages affleurants 48
5.9 Contrôles, essais et réception des voiries 49
5.10 Signalisation horizontale 51
6. CLÔTURES 52
6.1 Dépose de la clôture existante 52
6.2 Terrassements et fondations 53
6.3.1 Massifs d'ancrage 55
6.3.2 Poteaux 56
6.3.3 Plaques de soubassement 56
6.3.4 Panneaux de clôture 56
6.3.5 Dispositifs anti-franchissement 57
6.3.6 Occultation 57
6.3.5 Contrôles et réception 57
6.4 Portails coulissant motorisé 58
6.5 Portillon sécurisé 60
6.7 Contrôles essais et réception 62
6.8 Clôture du château d'eau n°17 64
6.9 Implantation et fondations 65
6.10 Clôture de sûreté 65
6.11 Dispositifs anti-franchissement 66
6.12 Portail métallique de sûreté 66
6.13 Contrôles, essais et réception 67
7. CRÉATION D'UN ESPACE VERT D'ACCUEIL 68

7.1 Consistance des travaux 68
8 - CHEMINEMENT PIETON EN BETON DESACTIVE 69
8.1 Objet des prestations 69
8.2 Implantation des cheminements piétons 70
8.3 Travaux préparatoires et terrassements 71
8.4 Couche de forme et fondation 72
8.5 Revêtement en béton désactivé 73
8.6 Joints de fractionnement et de dilatation 74
8.7 Raccordements aux ouvrages existants 75
8.8 Finition de surface et aspect architectural 76
8.9 Protection des ouvrages pendant la prise du béton 77
8.10 Contrôles, essais et réception 77
9 – DOCUMENTS A REMETTRE 79
9.1 Plans d'exécution 79
9.2 Fiches techniques et certificats des matériaux 80
9.3 Procès-verbaux d'essais et de contrôles 81
9.4 Plans de récolement 82
9.5 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 83
9.6 Garanties 84

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Objet du marché

La présente section technique a pour objet de définir les prescriptions relatives aux travaux de Voirie et Réseaux Divers (VRD) nécessaires à la réalisation de l'opération.

Les prestations comprennent notamment l'ensemble des études d'exécution, les implantations, les terrassements, les démolitions, les fournitures, les transports, les mises en œuvre, les essais, les contrôles, les récolements ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages, conformément aux règles de l'art et aux exigences du présent CCTP.

Les travaux comprennent, sans que cette liste soit limitative :

- la création d'un réseau enterré entre le château d'eau et l'entrée du quartier Sauvagnac comprenant les terrassements, les fourreaux, les chambres de tirage, les dispositifs de protection mécanique, les grillages avertisseurs ainsi que l'ensemble des accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement ;
- la fourniture et la mise en œuvre de chambres de tirage équipées de tampons adaptés aux sollicitations de circulation et dotés d'un système de fermeture sécurisé par clé, garantissant un accès réservé aux seuls personnels autorisés ;
- la réalisation de deux tranchées drainantes destinées à assurer la gestion des eaux pluviales, l'une au droit de l'élargissement de la chaussée et l'autre à proximité du local groupe électrogène, comprenant les terrassements, les géotextiles, les matériaux drainants ainsi que tous les ouvrages nécessaires à leur bon fonctionnement ;
- la démolition complète des dalles en béton constituant la chaussée existante dans les zones concernées par les travaux, y compris l'évacuation des matériaux issus de la démolition vers une filière agréée ;
- la réalisation de l'élargissement de la chaussée comprenant les terrassements, la reconstitution de la couche de forme, les couches de structure, les couches d'accrochage et la mise en œuvre du revêtement en béton bitumineux conformément aux caractéristiques définies par les pièces du marché ;
- la dépose de la clôture existante située à l'entrée du quartier Sauvagnac, y compris les poteaux, fondations, accessoires et tous ouvrages annexes, suivie de la fourniture et de la mise en œuvre d'une nouvelle clôture sécurisée conforme aux exigences de sûreté de l'emprise militaire (voir plan de repérage);
- l'ensemble des essais, contrôles, vérifications, plans de récolement, DOE, nettoyages et remises en état nécessaires à la réception des ouvrages.

L'entreprise devra réaliser l'ensemble des prestations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, même si certaines d'entre elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent CCTP dès lors qu'elles sont indispensables au respect des règles de l'art, des normes en vigueur, des prescriptions des fabricants ou à l'obtention d'un ouvrage complet, fonctionnel, durable et conforme à sa destination.

1.2 Consistance des prestations

Les prestations de la présente section comprennent l'ensemble des fournitures, de la main-d'œuvre, des matériels, des études, des essais et des sujétions nécessaires à la réalisation complète des ouvrages de Voirie et Réseaux Divers (VRD).

L'entreprise devra notamment assurer, sans que cette liste soit limitative :

- les investigations complémentaires éventuellement nécessaires avant exécution des travaux, les relevés sur site et la reconnaissance des ouvrages existants ;
- les démarches préalables aux travaux, comprenant notamment le marquage-piquetage des réseaux existants, conformément à la réglementation en vigueur relative aux travaux à proximité des réseaux ;
- les implantations altimétriques et planimétriques des ouvrages à réaliser, ainsi que leur maintien pendant toute la durée des travaux ;
- les terrassements généraux, les fouilles en tranchées, le chargement, le transport, l'évacuation ou la réutilisation des déblais selon leur nature et leur qualité géotechnique ;
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblais, couches de forme, couches de fondation et matériaux drainants répondant aux prescriptions du présent CCTP ;
- la création des réseaux enterrés entre le château d'eau et l'entrée du quartier Sauvagne, comprenant les fourreaux, chambres de tirage, dispositifs de protection, grillages avertisseurs, repérages et accessoires nécessaires au parfait fonctionnement des installations ;
- la fourniture et la pose des chambres de tirage équipées de tampons adaptés à la classe de résistance correspondant aux zones de circulation concernées. Les tampons seront équipés d'un dispositif de condamnation par clé sécurisée permettant de limiter l'accès aux seuls personnels autorisés ;
- la réalisation des deux tranchées drainantes destinées à la gestion des eaux pluviales, comprenant les terrassements, la fourniture et la mise en œuvre des géotextiles, matériaux drainants, dispositifs de collecte et tous accessoires nécessaires au bon fonctionnement hydraulique des ouvrages ;
- la démolition des dalles en béton constituant la chaussée existante dans les zones définies par les plans, y compris le sciage préalable, la démolition mécanique, le chargement, le transport et l'évacuation des matériaux vers une installation agréée ;
- la réalisation de l'élargissement de la chaussée comprenant la reconstitution complète de la structure de voirie, les couches de forme, les couches de fondation, les couches d'accrochage et la mise en œuvre du revêtement en béton bitumineux ;
- les raccordements entre les ouvrages neufs et les ouvrages conservés, garantissant la continuité des niveaux, des écoulements et des caractéristiques mécaniques des chaussées ;
- la dépose complète de la clôture existante, y compris les poteaux, jambes de force, fondations, portillons éventuels, accessoires de fixation et tous éléments annexes ;
- la fourniture et la mise en œuvre d'une nouvelle clôture sécurisée, comprenant les terrassements, massifs de fondation, scellements, poteaux, panneaux, dispositifs de franchissement éventuels, accessoires de fixation, protections anticorrosion et équipements de sûreté associés ;
- les essais de compactage, les contrôles topographiques, les essais de conformité des réseaux, les vérifications de fonctionnement des ouvrages drainants ainsi que tous les essais exigés par les normes et les pièces du marché ;
- l'établissement des plans de récolement, des dossiers des ouvrages exécutés (DOE), des fiches techniques, procès-verbaux d'essais, certificats de conformité et de l'ensemble des documents nécessaires à la réception des ouvrages.

L'entreprise devra prendre en compte l'ensemble des contraintes liées au maintien en fonctionnement du site, à la sécurité des usagers, à la protection des ouvrages existants, à la circulation des véhicules et des piétons ainsi qu'à la continuité des accès pendant toute la durée des travaux.

Toutes les prestations accessoires indispensables à la parfaite exécution des ouvrages, même non explicitement décrites dans le présent CCTP, seront réputées comprises dans le forfait de l'entreprise.

1.3 Documents de référence

Les travaux objet de la présente section devront être exécutés conformément aux dispositions des pièces du marché, aux prescriptions des fabricants des matériaux et équipements mis en œuvre, ainsi qu'aux textes législatifs et réglementaires en vigueur à la date de remise des offres.

L'entreprise est réputée avoir une parfaite connaissance des règles applicables à son activité. Elle devra appliquer, sans que cette liste soit limitative, l'ensemble des normes, règlements, recommandations et documents techniques en vigueur relatifs aux travaux de Voirie et Réseaux Divers.

Les ouvrages devront notamment être conformes aux prescriptions des documents suivants, dans leur dernière édition en vigueur à la date de remise des offres :

- le Code de la commande publique ;
- le Code du travail, notamment les dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé sur les chantiers ;
- le Code de l'environnement ;
- le Code de la voirie routière ;
- les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux travaux de terrassements, de voirie, de réseaux enterrés et d'assainissement ;
- les normes NF et NF EN applicables aux matériaux, produits et procédés mis en œuvre ;
- les recommandations du CEREMA relatives à la conception et à la réalisation des voiries, des terrassements, des réseaux enterrés et des dispositifs de gestion des eaux pluviales ;
- les prescriptions relatives à la réglementation anti-endommagement des réseaux, comprenant notamment les procédures de Déclaration de projet de Travaux (DT) et de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), le marquage-piquetage des réseaux et les investigations complémentaires lorsque celles-ci sont nécessaires ;
- les règles professionnelles relatives aux travaux de compactage, de contrôle des terrassements et de réception des chaussées ;
- les prescriptions des concessionnaires, gestionnaires de réseaux et exploitants concernés par les travaux ;
- les prescriptions des bureaux de contrôle, du coordonnateur SPS et des différents intervenants désignés dans le cadre de l'opération.

Les matériaux, produits et équipements mis en œuvre devront bénéficier des certifications, marquages, avis techniques, évaluations techniques ou documents d'application permettant de justifier de leur aptitude à l'emploi.

En cas de contradiction entre plusieurs documents, l'ordre de priorité sera celui défini par les pièces contractuelles du marché. À défaut de précision, la prescription la plus contraignante pour la qualité, la sécurité, la durabilité ou la conformité de l'ouvrage sera appliquée.

L'entreprise demeurera seule responsable de la conformité réglementaire des ouvrages réalisés. Elle signalera immédiatement au maître d'œuvre toute incompatibilité ou contradiction constatée entre les pièces du marché, les documents techniques applicables et les conditions rencontrées sur le site, avant tout commencement d'exécution des travaux.

1.4 Reconnaissance des lieux

Avant la remise de son offre, l'entreprise est réputée avoir pris parfaite connaissance des lieux d'intervention, de leur environnement, des conditions d'accès, des contraintes d'exploitation du site ainsi que de l'ensemble des sujétions susceptibles d'influencer les conditions d'exécution des travaux.

L'entreprise reconnaît avoir apprécié, sous sa seule responsabilité, la nature et l'importance des prestations à réaliser, les caractéristiques du terrain, la topographie des lieux, les niveaux existants, la présence d'ouvrages enterrés ou apparents, les réseaux existants, les contraintes liées au maintien en exploitation du site ainsi que les conditions de circulation des véhicules et des piétons.

Elle est réputée avoir vérifié les accès au chantier, les possibilités d'approvisionnement, les conditions de stockage des matériaux, les emprises disponibles, les contraintes de circulation et les éventuelles difficultés d'exécution résultant de la configuration des lieux.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de préserver les ouvrages existants destinés à être conservés. Toute dégradation constatée sur les réseaux, voiries, clôtures, bâtiments ou équipements existants imputable aux travaux sera intégralement réparée à ses frais, sans incidence sur les délais d'exécution ni sur le montant du marché.

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise procédera à une reconnaissance contradictoire des emprises avec le maître d'œuvre. Cette reconnaissance aura notamment pour objet :

- de constater l'état initial des ouvrages existants ;
- de repérer les réseaux apparents et les ouvrages particuliers ;
- de vérifier les limites d'intervention ;
- de confirmer les accès de chantier ;
- de définir les zones de stockage, de circulation et de manœuvre des engins ;
- d'identifier les ouvrages nécessitant une protection particulière pendant les travaux.

L'entreprise ne pourra se prévaloir, après notification du marché, d'une méconnaissance des lieux, de difficultés d'accès, de contraintes d'exploitation, de la présence de réseaux ou de tout autre élément normalement identifiable lors de cette reconnaissance pour solliciter une modification des conditions financières ou des délais d'exécution.

Toute anomalie constatée entre les documents du marché et l'état réel du site devra être signalée sans délai au maître d'œuvre. Aucun travail concerné ne pourra être entrepris avant réception des instructions correspondantes.

1.5 Coordination avec les autres corps d'état

L'entreprise titulaire de la présente section technique assurera la parfaite coordination de ses prestations avec celles des autres corps d'état intervenant dans le cadre de l'opération. Elle prendra toutes les dispositions nécessaires afin de garantir le bon déroulement du chantier, d'éviter les interférences entre entreprises et d'assurer la continuité des travaux.

Elle prendra connaissance de l'ensemble des pièces du marché relatives aux autres sections techniques afin d'identifier les interfaces susceptibles d'avoir une incidence sur ses prestations. Elle ne pourra se prévaloir d'une méconnaissance des prestations des autres entreprises pour justifier une omission, une modification de prix ou un retard d'exécution.

L'entreprise devra notamment coordonner ses interventions avec les entreprises en charge :

- des terrassements et ouvrages de génie civil ;
- des réseaux électriques courants forts et courants faibles ;
- des installations de sûreté et de sécurité ;
- des clôtures et équipements périphériques ;
- des bâtiments et ouvrages de génie civil raccordés aux réseaux créés ;
- des aménagements extérieurs et espaces verts.

Elle vérifiera, avant toute exécution, la compatibilité de ses ouvrages avec ceux réalisés ou à réaliser par les autres entreprises, notamment en ce qui concerne les altimétries, les réservations, les croisements de réseaux, les interfaces de raccordement et les dégagements nécessaires aux opérations de maintenance futures.

Les emplacements des chambres de tirage, des réseaux enterrés, des ouvrages drainants, des clôtures et des voiries devront être coordonnés avec l'ensemble des réseaux existants et projetés afin d'éviter tout conflit d'implantation. En cas d'incompatibilité constatée, l'entreprise en informera immédiatement le maître d'œuvre avant toute exécution.

L'entreprise participera à l'ensemble des réunions de chantier, visites techniques, opérations de synthèse et réunions de coordination organisées par le maître d'œuvre. Elle fournira en temps utile toutes les informations, documents, plans d'exécution, visas techniques et éléments nécessaires à la bonne coordination des travaux.

Toutes les adaptations rendues nécessaires par une absence de coordination imputable à l'entreprise resteront à sa charge exclusive, sans incidence sur les délais contractuels ni sur le montant du marché.

L'entreprise devra également prendre toutes les dispositions nécessaires afin de maintenir, pendant toute la durée des travaux, les circulations autorisées, les accès aux bâtiments, les cheminements piétons, les accès des services de secours ainsi que le fonctionnement des réseaux et équipements devant rester en service, sauf autorisation expresse du maître d'œuvre.

1.6 Implantation – Nivellement

L'entreprise devra assurer, sous sa seule responsabilité, l'ensemble des opérations d'implantation planimétrique et altimétrique nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages de Voirie et Réseaux Divers.

Avant tout commencement des travaux, elle vérifiera la cohérence des documents d'exécution, des plans de nivellement, des coordonnées d'implantation ainsi que des repères existants. Toute anomalie, incohérence ou omission constatée devra être immédiatement signalée au maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

L'implantation comprendra notamment :

- le piquetage général des ouvrages ;
- le repérage des axes des voiries et des réseaux ;
- l'implantation des chambres de tirage, des ouvrages drainants, des clôtures et des ouvrages annexes ;
- le report des altitudes de référence ;
- la matérialisation des limites d'intervention.

L'ensemble des repères d'implantation devra être matérialisé de manière durable et protégée pendant toute la durée du chantier. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter leur détérioration ou leur déplacement. Tout repère disparu ou endommagé sera rétabli à ses frais.

Les terrassements, voiries, réseaux, ouvrages drainants et clôtures devront être réalisés conformément aux cotes altimétriques figurant sur les plans d'exécution. Les tolérances admises devront respecter les exigences des normes et documents techniques applicables.

L'entreprise vérifiera en permanence la conformité des niveaux d'exécution afin de garantir :

- les pentes nécessaires au bon écoulement des eaux superficielles ;
- le respect des profondeurs d'enfouissement des réseaux ;
- la compatibilité altimétrique avec les ouvrages existants et projetés ;
- le bon raccordement des nouvelles voiries aux chaussées conservées ;
- la conformité des niveaux des chambres de tirage, tampons, regards et autres ouvrages affleurants.

Les tampons des chambres de tirage, grilles, regards, dispositifs de collecte des eaux pluviales ainsi que tous les ouvrages affleurant à la surface devront être parfaitement réglés au niveau fini des revêtements. Aucun désaffleurement susceptible de créer une gêne à la circulation ou de favoriser la stagnation des eaux ne sera admis.

À l'issue des travaux, l'entreprise établira un relevé topographique des ouvrages exécutés permettant l'établissement des plans de récolement. Ces documents préciseront notamment les coordonnées planimétriques et altimétriques des réseaux, chambres de tirage, ouvrages drainants, clôtures et autres équipements réalisés, conformément aux exigences du maître d'œuvre et du dossier des ouvrages exécutés (DOE).

1.7 Prescriptions relatives aux terrassements

Les travaux de terrassement comprendront l'ensemble des opérations nécessaires à la réalisation des ouvrages décrits dans la présente section technique, notamment les décapages, déblais, fouilles, purges, remblaiements, compactages, réglages de plateformes ainsi que toutes les sujétions nécessaires à leur parfaite exécution.

Avant toute intervention, l'entreprise procédera au décapage des terres végétales, des matériaux impropres à la réutilisation ainsi que de toute couche présentant des caractéristiques mécaniques incompatibles avec la destination des ouvrages. Les matériaux décapés seront évacués ou stockés conformément aux prescriptions du présent CCTP et aux dispositions réglementaires en vigueur.

Les terrassements seront réalisés de manière à préserver la stabilité des terrains, des voiries, des bâtiments, des réseaux existants et de tous les ouvrages situés à proximité des emprises de chantier. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de prévenir les affouillements, les éboulements, les tassements différentiels et les déformations des ouvrages voisins.

Les fouilles seront exécutées aux dimensions strictement nécessaires à la réalisation des ouvrages. Les fonds de fouilles devront être propres, réguliers, débarrassés de tout matériau meuble, de poches d'eau, de boues ou de matériaux organiques avant la poursuite des travaux.

En présence de terrains présentant une portance insuffisante, de matériaux hétérogènes ou de sols impropres à recevoir les ouvrages projetés, l'entreprise interrompra immédiatement les travaux dans la zone concernée et informera le maître d'œuvre. Aucune substitution de matériaux ou purge complémentaire ne pourra être réalisée sans validation préalable du maître d'œuvre.

Les déblais réutilisables pourront être employés en remblais uniquement après validation de leur qualité géotechnique et sous réserve de leur conformité aux exigences du projet. Les matériaux impropres, pollués, organiques ou ne répondant pas aux caractéristiques requises seront évacués vers une filière agréée, conformément à la réglementation en vigueur.

Les remblais seront réalisés par couches successives d'épaisseur compatible avec les moyens de compactage employés. Chaque couche fera l'objet d'un compactage soigné permettant d'atteindre les performances exigées par les normes applicables et les prescriptions du présent marché.

Les terrassements devront être conduits de manière à assurer en permanence l'écoulement des eaux de ruissellement. L'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter l'inondation des fouilles, la dégradation des plateformes, le ravinement des terrains ou le lessivage des matériaux mis en œuvre. Les dispositifs provisoires de drainage, pompage ou dérivation nécessaires au maintien des ouvrages hors d'eau seront réputés compris dans les prestations de l'entreprise.

Pendant toute la durée des travaux, les plateformes de travail devront présenter une portance suffisante pour permettre la circulation des engins de chantier sans dégradation des ouvrages réalisés. Toute dégradation résultant des circulations internes sera remise en état par l'entreprise à ses frais.

Les terrassements seront exécutés dans le respect des prescriptions géotechniques du projet, des résultats des études de sol, des recommandations du maître d'œuvre ainsi que des exigences des fascicules du CCTG applicables aux travaux de terrassement et de voirie.

1.8 Protection des ouvrages existants

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise procédera au repérage de l'ensemble des ouvrages existants situés dans l'emprise du chantier ou à proximité immédiate des zones d'intervention. Cette reconnaissance concernera notamment les réseaux enterrés ou aériens, les voiries, les clôtures, les ouvrages de génie civil, les bâtiments, les équipements techniques, les

dispositifs d'assainissement, les espaces verts ainsi que tout autre ouvrage susceptible d'être affecté par les travaux.

L'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires afin d'assurer la protection, la conservation et le maintien en bon état des ouvrages existants destinés à être conservés. Elle mettra en œuvre, à ses frais, les protections provisoires adaptées aux risques encourus pendant toute la durée des travaux.

Avant toute ouverture de fouille, l'entreprise réalisera les investigations nécessaires permettant de confirmer la localisation des réseaux existants lorsque leur position ne pourra être déterminée avec certitude à partir des documents fournis. Les terrassements réalisés à proximité des réseaux sensibles seront exécutés avec les précautions requises et, si nécessaire, par des moyens manuels ou des techniques limitant les risques d'endommagement.

Aucun ouvrage existant ne pourra être déposé, déplacé, neutralisé, sectionné ou modifié sans l'autorisation préalable du maître d'œuvre et, le cas échéant, de son exploitant.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter :

- tout affaissement des terrains ;
- toute détérioration des chaussées conservées ;
- toute dégradation des clôtures, ouvrages maçonnés ou équipements existants ;
- tout endommagement des réseaux enterrés ou aériens ;
- toute pollution des réseaux d'assainissement ou des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- toute gêne susceptible de perturber l'exploitation normale du site.

Les circulations, accès, réseaux et installations maintenus en service devront être protégés pendant toute la durée des travaux. L'entreprise assurera, en permanence, leur continuité de fonctionnement, sauf interruption expressément autorisée par le maître d'œuvre.

En cas de découverte d'un réseau, d'un ouvrage ou d'un obstacle non identifié sur les documents contractuels, les travaux seront immédiatement interrompus dans la zone concernée. L'entreprise informera sans délai le maître d'œuvre afin de définir les mesures à mettre en œuvre avant toute reprise des travaux.

Toute dégradation imputable à l'entreprise fera l'objet d'une remise en état complète, réalisée à ses frais, dans des conditions au moins équivalentes à l'état initial et sans incidence sur le délai d'exécution du marché.

À l'issue des travaux, l'ensemble des ouvrages existants conservés devra être restitué en parfait état de fonctionnement et de propreté. Les protections provisoires seront déposées et les abords remis en état dans les règles de l'art.

1.9 Gestion des déblais et remblais

Les travaux comprendront la gestion complète des matériaux issus des terrassements, des démolitions et des fouilles, depuis leur extraction jusqu'à leur réemploi ou leur évacuation vers les filières de traitement ou de valorisation appropriées.

L'entreprise procédera au tri des matériaux dès leur extraction afin de distinguer les matériaux réutilisables, les matériaux valorisables et les déchets ne pouvant être réemployés. Cette gestion sera réalisée conformément aux dispositions du Code de l'environnement et à la réglementation en vigueur relative à la gestion des déchets du BTP.

Les matériaux présentant des caractéristiques géotechniques compatibles avec les exigences du projet pourront être réutilisés en remblais, sous réserve de l'accord préalable du maître d'œuvre. Leur réemploi ne sera autorisé qu'après vérification de leur qualité, de leur portance et de leur aptitude à satisfaire aux performances attendues des ouvrages réalisés.

Les matériaux impropres au remblaiement, notamment les terres végétales, matériaux organiques, sols instables, matériaux pollués, déblais gorgés d'eau, déchets issus des démolitions ou tout matériau présentant des caractéristiques mécaniques insuffisantes, seront évacués vers une installation de traitement, de recyclage ou de stockage agréée.

Les remblais seront constitués de matériaux conformes aux prescriptions du présent CCTP. Ils seront mis en œuvre par couches successives d'épaisseur adaptée aux moyens de compactage employés. Chaque couche sera réglée, humidifiée ou asséchée si nécessaire, puis compactée jusqu'à obtention des performances exigées par les documents techniques applicables.

Une attention particulière sera portée aux remblais réalisés au droit :

- des réseaux enterrés ;
- des chambres de tirage ;
- des tranchées drainantes ;
- des fondations de clôture ;
- des structures de chaussées.

L'entreprise veillera à préserver l'intégrité des ouvrages lors des opérations de remblaiement et de compactage. Les matériels employés seront adaptés à la nature des ouvrages afin d'éviter toute déformation, déplacement ou détérioration des réseaux, fourreaux, chambres ou dispositifs de drainage.

Les excédents de matériaux non réutilisés seront évacués régulièrement afin de maintenir le chantier propre et sécurisé. Aucun stockage définitif sur le site ne sera admis sans l'accord préalable du maître d'œuvre.

L'entreprise tiendra à la disposition du maître d'œuvre l'ensemble des justificatifs relatifs à l'évacuation et au traitement des matériaux, notamment les bordereaux de suivi des déchets, les bons de pesée, les certificats de valorisation et tout document permettant d'assurer la traçabilité des matériaux conformément à la réglementation en vigueur.

À l'achèvement des travaux, les emprises du chantier seront intégralement débarrassées des déblais, matériaux excédentaires, déchets et installations provisoires. Les terrains seront remis en état et laissés dans un parfait état de propreté.

1.10 Contrôles – Essais – Récolement

L'entreprise réalisera, à ses frais, l'ensemble des contrôles, essais, mesures, vérifications et opérations de réception nécessaires pour démontrer la conformité des ouvrages aux prescriptions du présent CCTP, aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

Les contrôles seront effectués tout au long de l'exécution des travaux. Ils porteront notamment sur la qualité des matériaux, les conditions de mise en œuvre, les caractéristiques géométriques des ouvrages, les performances mécaniques des terrassements et des chaussées ainsi que sur la conformité des réseaux réalisés.

L'entreprise devra notamment réaliser, sans que cette liste soit limitative :

- les contrôles de conformité des matériaux avant leur mise en œuvre ;
- les contrôles géométriques des terrassements et des plateformes ;
- les essais de compactage des remblais, couches de forme et couches de fondation conformément aux exigences des fascicules du CCTG et aux prescriptions géotechniques du projet ;
- les contrôles d'altimétrie et de nivellement des voiries, ouvrages drainants, chambres de tirage et clôtures ;
- les contrôles de positionnement des réseaux enterrés avant remblaiement ;
- les essais de continuité et de libre passage des fourreaux par passage d'un mandrin calibré et d'une aiguille de tirage ;
- les contrôles de fonctionnement des ouvrages de drainage et de gestion des eaux pluviales ;
- les vérifications du parfait réglage des tampons, regards, chambres de tirage et autres ouvrages affleurants.

Le maître d'œuvre pourra demander, à tout moment, la réalisation d'essais complémentaires lorsqu'un doute subsistera sur la qualité des matériaux ou sur la conformité des ouvrages exécutés. Lorsque ces essais mettront en évidence une non-conformité imputable à l'entreprise, leur coût ainsi que celui des reprises éventuelles resteront intégralement à sa charge.

Aucun remblaiement définitif des réseaux, des chambres de tirage ou des ouvrages drainants ne pourra être réalisé avant les opérations de contrôle et l'accord du maître d'œuvre.

À l'achèvement des travaux, l'entreprise établira les plans de récolement de l'ensemble des ouvrages exécutés. Ces plans seront réalisés à partir d'un relevé topographique précis et feront apparaître notamment :

- le tracé des réseaux créés ;
- les profondeurs d'enfouissement ;
- les coordonnées planimétriques et altimétriques des chambres de tirage ;
- l'implantation des tranchées drainantes ;
- les ouvrages annexes ;
- les limites des voiries réalisées ;
- les implantations de la nouvelle clôture.

Les plans de récolement seront remis sous format papier et sous format numérique compatible avec les logiciels utilisés par le maître d'ouvrage. Les formats de fichiers, le système de coordonnées et le niveau de précision seront conformes aux prescriptions du marché.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra notamment :

- les plans de récolement ;
- les fiches techniques des matériaux et équipements ;
- les procès-verbaux d'essais et de contrôles ;
- les certificats de conformité ;
- les notices d'entretien et de maintenance des équipements installés ;
- les bordereaux de suivi des déchets et justificatifs de valorisation ou d'élimination ;
- l'ensemble des documents nécessaires à l'exploitation, à la maintenance et aux interventions ultérieures sur les ouvrages.

La réception des travaux ne pourra être prononcée qu'après remise et validation de l'ensemble des documents constituant le DOE et après levée de toutes les réserves éventuellement formulées par le maître d'œuvre.

2. TERRASSEMENTS

2.1 Terrassements généraux

Les travaux de terrassements généraux comprennent l'ensemble des opérations nécessaires à la réalisation des ouvrages de Voirie et Réseaux Divers décrits dans la présente section technique, notamment les décapages, déblais, fouilles, purges, remblaiements, réglages de plateformes, compactages, évacuations des matériaux ainsi que toutes les prestations accessoires indispensables à la parfaite exécution des ouvrages.

Les terrassements seront réalisés conformément aux études géotechniques du projet, aux plans d'exécution, aux prescriptions du présent CCTP ainsi qu'aux recommandations des fascicules du CCTG applicables aux travaux de terrassements et de chaussées.

Avant toute intervention, l'entreprise procédera au piquetage des emprises, à la matérialisation des limites des terrassements ainsi qu'à la reconnaissance des réseaux existants. Les zones d'intervention seront sécurisées conformément à la réglementation en vigueur.

Les terrassements comprendront notamment :

- le décapage des terres végétales et matériaux impropres ;
- la démolition ponctuelle des ouvrages superficiels faisant obstacle aux travaux ;
- les déblais en terrain de toute nature ;
- les purges des sols insuffisamment portants ;
- la mise en dépôt provisoire des matériaux réutilisables ;
- l'évacuation des matériaux excédentaires ou impropres ;
- le réglage des fonds de forme ;
- les remblaiements nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- le compactage des différentes couches conformément aux performances exigées.

Les terrassements seront exécutés de manière à préserver la stabilité des terrains environnants ainsi que l'intégrité des ouvrages existants. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin

d'éviter les éboulements, affouillements, glissements de terrain, déformations des plateformes ou tout phénomène susceptible de compromettre la sécurité des personnes ou la pérennité des ouvrages.

Les fonds de forme seront soigneusement réglés et débarrassés de tout matériau meuble, organique ou gorgé d'eau avant la mise en œuvre des couches de structure. Toute zone présentant une portance insuffisante fera l'objet d'une purge ou d'un traitement après validation du maître d'œuvre.

L'entreprise maintiendra en permanence les terrassements hors d'eau. Elle réalisera, si nécessaire, les dispositifs provisoires de drainage, de pompage, de dérivation ou d'évacuation des eaux permettant de garantir la stabilité des fouilles et la qualité des matériaux mis en œuvre. Ces prestations sont réputées comprises dans le prix du marché.

Les matériaux destinés à être réutilisés seront stockés sur des zones validées par le maître d'œuvre et protégés contre toute pollution ou dégradation. Les matériaux impropres seront évacués au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin de maintenir le chantier en bon état de propreté et de sécurité.

Les terrassements seront conduits de façon à limiter les nuisances pour les usagers et les installations voisines. L'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires pour réduire les émissions de poussières, les projections de matériaux, les nuisances sonores et les salissures des voies de circulation. Les chaussées empruntées par les engins seront nettoyées aussi souvent que nécessaire.

À l'issue des terrassements, les plateformes devront présenter les caractéristiques géométriques et mécaniques permettant la réalisation des ouvrages projetés dans les conditions prévues par le marché. Aucune couche supérieure ne pourra être exécutée avant validation de la plateforme par le maître d'œuvre.

2.2 Fouilles en tranchées

Les fouilles en tranchées comprendront l'ensemble des opérations nécessaires à la réalisation des réseaux enterrés, des chambres de tirage, des ouvrages de drainage ainsi que de tous les équipements annexes prévus au présent marché.

Les terrassements seront exécutés conformément aux plans d'exécution, aux profils en long et en travers, aux études géotechniques, aux prescriptions des concessionnaires et aux dispositions réglementaires relatives aux travaux à proximité des réseaux.

Les tranchées seront réalisées aux dimensions strictement nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages. Leur largeur, leur profondeur et leurs talutages seront adaptés à la nature des terrains rencontrés, aux dimensions des équipements à poser, aux prescriptions des fabricants ainsi qu'aux règles de sécurité applicables.

Avant toute ouverture de tranchée, l'entreprise procédera au marquage-piquetage des réseaux existants et vérifiera leur implantation réelle. Lorsque les conditions l'imposeront, les terrassements au voisinage des réseaux sensibles seront réalisés manuellement ou par des techniques limitant les risques d'endommagement.

Les fonds de fouilles seront soigneusement dressés, débarrassés de tout matériau meuble, de blocs rocheux, de déchets, de boues ou de toute substance susceptible de nuire à la stabilité ou à la pérennité des ouvrages. Ils devront présenter une surface régulière permettant la mise en œuvre du lit de pose dans des conditions conformes aux règles de l'art.

Lorsque des arrivées d'eau, des infiltrations ou des remontées de nappe seront constatées, l'entreprise mettra immédiatement en œuvre les moyens nécessaires au maintien des fouilles hors d'eau, notamment par pompage, drainage provisoire, dérivation ou tout autre procédé adapté. Ces dispositions ne devront en aucun cas provoquer de désordre sur les ouvrages existants ou sur les terrains avoisinants.

Les déblais seront triés dès leur extraction afin de distinguer les matériaux réutilisables des matériaux impropres au remblaiement. Les matériaux conservés seront stockés dans des conditions évitant toute pollution ou mélange avec des matériaux non conformes. Les matériaux excédentaires ou impropres seront évacués vers une filière agréée conformément à la réglementation en vigueur.

Les déblais ne devront pas être déposés en bordure immédiate des fouilles lorsqu'ils sont susceptibles de compromettre leur stabilité ou de gêner les circulations. Les distances de stockage seront adaptées à la nature des terrains et aux conditions d'exécution du chantier.

Lorsque la stabilité des fouilles l'exigera, l'entreprise mettra en œuvre tous les blindages, étaiements ou dispositifs de soutènement nécessaires à la sécurité des personnels et à la protection des ouvrages existants. Ces équipements seront dimensionnés, installés, entretenus et déposés sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

Les fouilles resteront ouvertes pendant la durée strictement nécessaire à la réalisation des ouvrages. Dès la pose des réseaux, des chambres de tirage ou des dispositifs de drainage et après accord du maître d'œuvre, les opérations de remblaiement seront engagées sans délai afin de limiter les risques d'instabilité, d'inondation ou de dégradation des ouvrages.

Aucun remblaiement ne pourra être entrepris avant la réalisation des contrôles, relevés et vérifications permettant de constater la conformité des ouvrages exécutés, notamment leur implantation, leur profondeur, leur altimétrie et leur état général.

2.3 Lit de pose

Le lit de pose aura pour fonction d'assurer un appui continu, homogène et durable des réseaux enterrés, fourreaux, chambres de tirage, dispositifs de drainage et de tous les ouvrages implantés en tranchée. Il devra garantir leur stabilité, limiter les contraintes mécaniques exercées sur les équipements et assurer leur pérennité.

Après réception du fond de fouille par le maître d'œuvre, l'entreprise réalisera un lit de pose constitué de matériaux granulaires propres, homogènes, non gélifs, exempts de matières organiques, de blocs rocheux ou de tout élément susceptible d'endommager les ouvrages.

La nature des matériaux constituant le lit de pose sera adaptée aux prescriptions des fabricants des équipements installés ainsi qu'aux caractéristiques géotechniques du terrain rencontré. Les matériaux employés devront permettre un réglage précis des niveaux et assurer un appui uniforme sur toute la longueur des ouvrages.

Le lit de pose sera soigneusement nivelé et compacté de manière à obtenir une surface régulière. Aucun point dur, vide ou surépaisseur ne sera admis sous les fourreaux, canalisations ou chambres de tirage.

Lorsque plusieurs fourreaux seront installés dans une même tranchée, leur disposition respectera les espacements prévus par les plans d'exécution ainsi que les prescriptions des exploitants des réseaux concernés. Les fourreaux seront maintenus en position pendant toute la durée des opérations de remblaiement afin de garantir leur alignement et leur géométrie.

Les chambres de tirage seront implantées sur un support parfaitement stable et plan. Si la nature du terrain l'exige, l'entreprise réalisera les renforcements nécessaires, notamment par la mise en œuvre d'un béton de propreté, d'une couche de grave compactée ou de tout autre dispositif validé par le maître d'œuvre.

Pour les ouvrages drainants, le lit de pose sera constitué de matériaux drainants conformes aux prescriptions du présent CCTP. La mise en œuvre sera réalisée de manière à préserver la continuité hydraulique de l'ouvrage et à éviter toute pollution des matériaux drainants.

Aucune mise en place de réseaux, de fourreaux ou d'ouvrages ne sera autorisée sur un fond de fouille gelé, détrempé, instable ou insuffisamment préparé. En cas de dégradation du fond de fouille entre sa réception et la pose des ouvrages, l'entreprise procédera, à ses frais, à sa remise en état avant toute poursuite des travaux.

Le maître d'œuvre pourra exiger la reprise totale ou partielle du lit de pose si celui-ci ne présente pas les caractéristiques de planéité, de portance ou de qualité requises pour assurer la bonne exécution des ouvrages.

2.4 Remblaiement des tranchées

Le remblaiement des tranchées ne pourra être entrepris qu'après réception des ouvrages par le maître d'œuvre et après réalisation de l'ensemble des contrôles, essais et relevés prévus au présent CCTP. Les réseaux, fourreaux, chambres de tirage, dispositifs de drainage et ouvrages annexes devront avoir été contrôlés et jugés conformes avant tout remblaiement définitif.

Les matériaux utilisés pour le remblaiement seront adaptés à la nature des ouvrages réalisés et aux contraintes d'exploitation futures. Ils devront être propres, homogènes, non gélifs, exempts de matières organiques, de déchets, de blocs rocheux ou de tout élément susceptible d'endommager les réseaux ou de compromettre la qualité du compactage.

Le remblaiement sera réalisé en plusieurs phases :

- l'enrobage immédiat des réseaux ou fourreaux avec des matériaux fins adaptés ;
- la réalisation de la couche de protection jusqu'au niveau défini par les documents techniques ;
- la mise en œuvre du grillage avertisseur réglementaire de couleur adaptée à la nature du réseau ;
- le remblaiement de la partie supérieure de la tranchée avec des matériaux conformes aux prescriptions du projet.

L'enrobage des réseaux sera exécuté avec le plus grand soin afin d'assurer un appui uniforme sur toute leur périphérie. Aucun vide, point dur ou matériau agressif ne devra subsister au contact des ouvrages.

Les grillages avertisseurs seront mis en œuvre conformément à la réglementation en vigueur. Ils seront implantés à une profondeur permettant le repérage des réseaux avant toute intervention ultérieure. Leur couleur sera adaptée à la nature du réseau concerné.

Le remblaiement sera réalisé par couches successives d'épaisseur compatible avec les moyens de compactage employés. Chaque couche sera réglée, si nécessaire humidifiée ou asséchée, puis compactée avant la mise en œuvre de la couche suivante.

Une attention particulière sera portée au compactage réalisé au droit :

- des chambres de tirage ;
- des tampons sécurisés ;
- des ouvrages drainants ;
- des raccordements sur ouvrages existants ;
- des futures structures de chaussée.

Les matériels de compactage seront adaptés afin de ne provoquer aucun déplacement, écrasement ou déformation des réseaux et équipements enterrés. Les premiers compactages au voisinage immédiat des ouvrages seront réalisés avec des matériels légers adaptés.

Au droit des voiries, le remblaiement devra permettre d'obtenir des performances mécaniques compatibles avec les sollicitations de circulation prévues. Aucun tassement différentiel ne sera admis après la remise en service des chaussées.

En cas de tassement constaté pendant la période d'exécution des travaux ou au cours de l'année de parfait achèvement, l'entreprise procédera, à ses frais, aux terrassements complémentaires, reprises de remblai, compactages et réfections des revêtements nécessaires afin de rétablir les caractéristiques initiales de l'ouvrage.

Aucun matériau issu directement des démolitions de chaussées, de bétons ou de maçonneries ne pourra être réutilisé en remblai sans validation préalable du maître d'œuvre et justification de sa conformité aux exigences techniques du marché.

2.5 Compactage

Les opérations de compactage auront pour objectif d'assurer la stabilité, la portance et la durabilité des ouvrages réalisés. Elles seront exécutées conformément aux prescriptions du présent CCTP, aux fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), aux recommandations du CEREMA ainsi qu'aux normes en vigueur relatives aux terrassements et aux chaussées.

L'entreprise adaptera les moyens de compactage à la nature des matériaux mis en œuvre, à l'épaisseur des couches, aux caractéristiques géotechniques du terrain ainsi qu'à la proximité des ouvrages enterrés. Les matériels employés devront permettre d'obtenir les performances mécaniques exigées sans provoquer de déplacement, de déformation ou de dégradation des réseaux, chambres de tirage, dispositifs de drainage ou ouvrages voisins.

Le compactage sera réalisé par couches successives d'épaisseur compatible avec les performances des matériels utilisés. Aucune couche ne pourra être recouverte avant obtention du degré de compactage requis.

L'humidité des matériaux sera maintenue dans une plage compatible avec l'obtention des performances attendues. Si nécessaire, l'entreprise procédera à l'arrosage, au séchage ou au remplacement des matériaux afin de garantir un compactage conforme aux exigences du marché.

Une vigilance particulière sera apportée aux zones sensibles, notamment :

- au droit des réseaux enterrés ;
- autour des chambres de tirage ;
- à proximité des tampons sécurisés ;
- au voisinage des ouvrages drainants ;
- sous les futures structures de chaussées ;
- au droit des fondations de clôture.

Dans ces secteurs, les premiers compactages seront réalisés avec des matériels adaptés permettant de préserver l'intégrité des ouvrages. Les compacteurs lourds ne seront utilisés qu'après constitution d'une épaisseur de remblai suffisante pour protéger les équipements enterrés.

Les performances de compactage devront être compatibles avec la destination des ouvrages et les charges d'exploitation futures. Les plateformes destinées à recevoir les structures de chaussée devront présenter une portance homogène sur l'ensemble de leur emprise.

L'entreprise réalisera l'ensemble des essais de contrôle nécessaires à la justification de la qualité du compactage. Les méthodes de contrôle, leur fréquence et les critères d'acceptation seront conformes aux prescriptions du CCTG, aux études géotechniques du projet et aux exigences du maître d'œuvre.

Les résultats des essais seront consignés dans des procès-verbaux remis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des travaux. En cas de non-conformité, l'entreprise procédera immédiatement, à ses frais, aux reprises nécessaires, comprenant notamment le décompactage, le remplacement éventuel des matériaux, le recompactage et les nouveaux essais de contrôle.

Aucune couche de structure, aucun revêtement de chaussée ou aucun ouvrage définitif ne pourra être mis en œuvre avant validation des résultats de compactage par le maître d'œuvre.

Les performances obtenues devront garantir l'absence de tassements différentiels, d'orniérage ou de désordres susceptibles d'affecter la stabilité des voiries, des réseaux et des ouvrages réalisés pendant toute leur durée de service.

3. RÉSEAUX SECS

3.1 Généralités

La présente section concerne la réalisation des réseaux secs nécessaires au raccordement des installations entre le château d'eau et l'entrée du quartier Sauvagnac, conformément aux plans du marché et aux prescriptions du maître d'œuvre.

Les travaux comprennent l'ensemble des études d'exécution, des terrassements spécifiques, des fournitures, des transports, des mises en œuvre, des essais, des contrôles, des récolements ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la réalisation complète des ouvrages.

Les prestations comprennent notamment :

- la réalisation des tranchées destinées aux réseaux secs ;
- la fourniture et la pose des fourreaux de réservation ;
- la fourniture et la pose des dispositifs de protection mécanique des réseaux ;
- la réalisation des chambres de tirage ;
- la fourniture et la pose des tampons sécurisés à fermeture par clé ;
- la mise en œuvre des grillages avertisseurs réglementaires ;
- le remblaiement, le compactage et la remise en état des emprises ;
- les essais de continuité et de libre passage des fourreaux ;
- les relevés topographiques et les plans de récolement.

Les réseaux seront implantés conformément aux plans d'exécution validés par le maître d'œuvre. L'entreprise vérifiera, avant tout commencement des travaux, la compatibilité des implantations avec les réseaux existants, les ouvrages projetés, les voiries, les clôtures et l'ensemble des équipements présents sur le site.

Les profondeurs d'enfouissement, les rayons de courbure, les distances entre réseaux ainsi que les croisements seront conformes aux prescriptions réglementaires, aux exigences des concessionnaires concernés et aux recommandations des fabricants des matériels mis en œuvre.

Les fourreaux seront posés de manière rectiligne entre deux chambres de tirage lorsque cela sera possible. Tout changement de direction sera limité au strict nécessaire afin de faciliter les opérations futures de tirage, de maintenance ou de remplacement des câbles.

Les chambres de tirage seront implantées de façon à permettre un accès aisé aux opérations d'exploitation et de maintenance. Leur implantation tiendra compte des contraintes de circulation, des futurs aménagements, des rayons de courbure admissibles des câbles ainsi que des prescriptions des exploitants.

Tous les réseaux réalisés seront équipés d'un dispositif de repérage comprenant des grillages avertisseurs normalisés et feront l'objet d'un relevé topographique précis avant remblaiement définitif.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin de garantir l'étanchéité, la stabilité, la pérennité et la maintenabilité des ouvrages réalisés. Les extrémités des fourreaux seront obturées immédiatement après leur pose afin d'empêcher toute pénétration de terre, d'eau ou de corps étrangers pendant la durée du chantier.

Avant la réception des travaux, l'ensemble des fourreaux fera l'objet d'un contrôle de continuité par passage d'un mandrin calibré et d'une aiguille de tirage. Toute obstruction, déformation ou non-conformité entraînera la reprise complète de la section concernée aux frais de l'entreprise.

Les ouvrages ne seront réputés conformes qu'après validation des essais, remise des plans de récolement et acceptation par le maître d'œuvre.

3.2 Création des fourreaux

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la pose, les essais et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation des réseaux de fourreaux destinés au raccordement des équipements de sûreté entre les caméras implantées sur le site et le cœur système situé au poste de supervision.

Les réseaux devront permettre le passage des câbles d'alimentation électrique, des câbles de transmission de données, des fibres optiques et, de manière générale, de l'ensemble des liaisons nécessaires au fonctionnement des systèmes de sûreté. Ils seront conçus de manière à permettre les opérations ultérieures de maintenance, de remplacement ou d'extension des installations sans réalisation de nouveaux terrassements.

Les fourreaux seront conformes aux normes NF et NF EN en vigueur et présenteront une résistance mécanique adaptée à une pose enterrée sous espaces circulés.

Sauf prescriptions contraires des plans d'exécution, les réseaux comprendront au minimum :

- deux (2) fourreaux TPC Ø 90 mm de couleur rouge destinés aux alimentations électriques ;
- deux (2) fourreaux TPC Ø 42/45 mm de couleur verte destinés aux réseaux de télécommunications, de contrôle d'accès et de sûreté ;
- deux (2) fourreaux PEHD Ø 40/33 mm destinés aux liaisons par fibre optique ;
- un (1) fourreau TPC Ø 90 mm supplémentaire laissé libre en attente pour les extensions futures des installations.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'adapter le nombre de fourreaux en fonction des besoins définitifs du projet sans modification du principe d'exécution.

Les fourreaux seront posés sur un lit de pose conforme à l'article 2.3 du présent CCTP. Ils seront parfaitement alignés, parallèles et espacés régulièrement au moyen d'entretoises permettant de conserver leur géométrie pendant toute la durée du remblaiement.

Les rayons de courbure respecteront les prescriptions des fabricants et permettront le tirage ultérieur des câbles sans effort excessif. Aucun coude à angle vif ne sera admis.

Les assemblages seront réalisés exclusivement au moyen de manchons compatibles avec les fourreaux employés, assurant leur continuité mécanique et leur étanchéité.

Chaque fourreau sera équipé :

- d'une aiguille de tirage en polyamide imputrescible ;
- d'un bouchon obturateur étanche démontable à chacune de ses extrémités ;
- d'un repérage permanent permettant son identification dans les chambres de tirage.

Les fourreaux libres laissés en attente seront équipés de bouchons étanches verrouillables et d'une aiguille de tirage. Leur présence sera clairement identifiée sur les plans de récolement.

Toutes les remontées verticales au droit des mâts de caméras, des bâtiments, des chambres de tirage ou des armoires techniques seront protégées mécaniquement jusqu'au point de raccordement au moyen de gaines renforcées ou de fourreaux rigides adaptés aux risques de chocs.

Les traversées de chaussées seront réalisées sous fourreaux renforcés adaptés aux charges roulantes. Les réservations nécessaires seront exécutées de manière à permettre le remplacement ultérieur des câbles sans dégradation des chaussées.

L'ensemble des réseaux sera signalé par la mise en œuvre d'un grillage avertisseur réglementaire implanté à une hauteur conforme aux prescriptions en vigueur.

Avant réception, chaque fourreau fera l'objet :

- d'un contrôle visuel ;
- du passage d'un mandrin calibré sur toute sa longueur ;
- du passage de l'aiguille de tirage ;
- d'un contrôle de continuité entre les chambres de tirage.

Tout fourreau présentant un écrasement, une obstruction, un défaut d'alignement, une infiltration ou une détérioration sera intégralement remplacé par l'entreprise, sans raccord intermédiaire, aux frais de cette dernière.

Les réseaux seront relevés par géoréférencement de classe A avant remblaiement. Les coordonnées X, Y et Z des chambres de tirage, des changements de direction, des extrémités des fourreaux ainsi que des attentes seront intégrées aux plans de récolement remis dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

3.3 Chambres de tirage

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre, le réglage, les essais et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation des chambres de tirage destinées aux réseaux de sûreté assurant le raccordement entre les équipements de vidéosurveillance et le cœur système.

Les chambres de tirage auront pour fonction de permettre les opérations de tirage des câbles, les raccordements, les interventions de maintenance, les contrôles et les extensions futures des réseaux, sans qu'il soit nécessaire de réaliser de nouveaux terrassements.

Les chambres seront implantées conformément aux plans d'exécution. Leur position définitive sera validée par le maître d'œuvre avant leur mise en œuvre.

Les chambres seront réalisées en éléments préfabriqués en béton armé conformes aux normes NF EN en vigueur. Elles présenteront une résistance mécanique adaptée à leur environnement et aux charges d'exploitation auxquelles elles seront soumises.

Les dimensions intérieures seront adaptées au nombre de fourreaux, aux rayons de courbure des câbles et aux interventions de maintenance. Sauf indication contraire des plans, les chambres auront une dimension intérieure minimale de 800 × 800 mm avec une profondeur utile minimale de 800 mm.

Les parois seront percées exclusivement à l'aide de réservations ou de carottages réalisés en usine ou sur chantier avec un matériel adapté. Aucun percement au marteau-piqueur ou par tout autre procédé susceptible de fragiliser les éléments préfabriqués ne sera admis.

Les pénétrations des fourreaux dans les chambres seront parfaitement étanchées au moyen de dispositifs adaptés empêchant les infiltrations de terre, d'eau, de fines ou de nuisibles.

Le fond des chambres sera constitué d'un radier en béton permettant de recevoir les réseaux dans des conditions garantissant leur stabilité. Les fourreaux seront disposés de manière ordonnée afin de préserver les rayons de courbure des câbles et de faciliter les opérations de tirage.

Chaque fourreau sera identifié de manière permanente à son entrée dans la chambre au moyen d'un repérage gravé ou d'une étiquette technique résistante à l'humidité et au vieillissement.

Les chambres seront équipées de supports permettant le lovage des réserves de câbles, sans que ceux-ci reposent directement sur le fond de l'ouvrage.

Une réserve de longueur de câble sera systématiquement prévue dans chaque chambre conformément aux prescriptions du titulaire Courants Forts / Courants Faibles et du fabricant des équipements de sûreté.

Les chambres seront implantées de manière à limiter les longueurs de tirage. Leur espacement sera compatible avec les recommandations des fabricants de câbles et ne devra pas compromettre les futures opérations de maintenance.

Chaque changement de direction important du réseau, chaque dérivation ainsi que chaque extrémité de réseau sera équipé d'une chambre de tirage.

Les chambres seront réglées avec précision afin que le niveau supérieur du tampon corresponde exactement au niveau fini des voiries ou des espaces aménagés. Aucun désaffleurement susceptible de créer une gêne à la circulation ou de favoriser la stagnation des eaux ne sera admis.

Avant remblaiement définitif, l'entreprise procédera au contrôle :

- de l'implantation ;
- des dimensions ;
- du niveau ;
- de l'étanchéité des pénétrations ;
- du repérage des fourreaux ;
- de la présence des aiguilles de tirage ;
- de la conformité des réserves de câbles.

Les chambres feront l'objet d'un relevé topographique géoréférencé de classe A avant remblaiement. Les coordonnées X, Y et Z seront reportées sur les plans de récolement remis dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Les tampons feront l'objet de l'article 3.4 – Tampons sécurisés à fermeture par clé, qui définit leurs caractéristiques techniques et leurs exigences de sûreté.

3.4 Tampons sécurisés à fermeture par clé

Les chambres de tirage seront équipées de tampons de fermeture destinés à assurer la protection des réseaux de sûreté, tout en garantissant un accès réservé aux seuls personnels habilités.

Les tampons seront en fonte ductile à graphite sphéroïdal, conformes à la norme NF EN 124, de classe de résistance adaptée à leur implantation. Sauf indication contraire des plans, les tampons implantés sous voirie, chaussée ou toute zone circulée seront de classe D400. Les tampons situés hors circulation pourront être d'une classe adaptée à leur environnement, sous réserve de l'accord préalable du maître d'œuvre.

Afin d'assurer l'homogénéité du patrimoine de l'emprise, les tampons mis en œuvre seront strictement identiques à ceux déjà installés sur le site, tant en ce qui concerne :

- les dimensions du cadre et du tampon ;
- le matériau constitutif ;
- la classe de résistance ;
- le système de fermeture ;
- le type de clé de manœuvre ;
- les dispositifs de verrouillage ;
- l'aspect général.

Avant toute commande, l'entreprise procédera au relevé des caractéristiques des tampons existants et soumettra au maître d'œuvre les fiches techniques du matériel proposé accompagnées des références du fabricant. Aucune fourniture ne pourra être commandée avant validation du maître d'œuvre.

Dans le cas où le modèle existant ne serait plus fabriqué, l'entreprise proposera un équipement techniquement équivalent, totalement compatible avec les ouvrages existants, notamment en matière de dimensions, de performances mécaniques, de système de verrouillage et de maintenance. Cette proposition devra recevoir l'accord préalable du maître d'œuvre.

Chaque tampon sera équipé d'un système de verrouillage intégré commandé par une clé de sécurité identique à celle utilisée sur les ouvrages existants de l'emprise. Ce dispositif devra empêcher toute ouverture par une personne non autorisée et garantir le maintien du tampon en position fermée quelles que soient les sollicitations liées à la circulation.

Les dispositifs de fermeture devront présenter une excellente résistance à la corrosion, aux infiltrations d'eau, au gel, aux poussières ainsi qu'aux tentatives d'effraction. Ils devront conserver leurs performances pendant toute la durée de vie de l'ouvrage sans nécessiter d'entretien particulier.

L'entreprise fournira au maître d'ouvrage un minimum de quatre (4) clés de sécurité supplémentaires, compatibles avec les tampons existants et ceux nouvellement installés, ainsi que les notices d'utilisation et les références complètes du système de verrouillage.

Les cadres seront scellés conformément aux prescriptions du fabricant dans un béton de calage assurant une parfaite reprise des charges. Les tampons seront réglés avec précision afin d'être parfaitement affleurants au niveau fini des revêtements. La tolérance maximale admise sera de ± 5 mm. Aucun battement, désaffleurement ou mouvement du cadre ne sera accepté après mise en service.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera au contrôle individuel de chaque tampon comprenant :

- la vérification du verrouillage et du déverrouillage ;
- le contrôle de la parfaite assise du tampon sur son cadre ;

- le contrôle du réglage altimétrique ;
- la vérification de l'absence de battement sous sollicitation ;
- le contrôle de la compatibilité des clés avec l'ensemble des tampons concernés.

Les références des tampons, les certificats de conformité, les notices techniques ainsi que la liste des clés remises au maître d'ouvrage seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

3.5 Réseau enterrés

3.5.1 Entre le château d'eau et l'entrée du quartier Sauvagnac

La présente prestation comprend la réalisation complète du réseau enterré assurant le raccordement des équipements de sûreté implantés entre le château d'eau et l'entrée du quartier Sauvagne. Les travaux comprennent l'ensemble des terrassements, la fourniture et la pose des fourreaux, des chambres de tirage, des dispositifs de protection, des grillages avertisseurs, des remblaiements, des essais, des plans de récolement ainsi que toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Le tracé du réseau sera conforme aux plans du marché. Avant toute exécution, l'entreprise vérifiera sur site la faisabilité du tracé, la présence des réseaux existants ainsi que les contraintes d'exploitation de l'emprise. Toute difficulté rencontrée sera immédiatement signalée au maître d'œuvre.

Le réseau sera implanté de manière à limiter les changements de direction, à faciliter les opérations futures de tirage des câbles et à permettre l'exploitation et la maintenance des installations dans des conditions optimales.

Les profondeurs d'enfouissement seront conformes aux prescriptions réglementaires et adaptées aux contraintes de circulation rencontrées. Les distances minimales entre réseaux ainsi que les croisements avec les autres concessionnaires respecteront les dispositions réglementaires en vigueur.

Les chambres de tirage seront implantées :

- à chaque changement significatif de direction ;
- à chaque dérivation ;
- aux extrémités des tronçons ;
- aux distances nécessaires pour permettre le tirage des câbles sans effort excessif ;
- conformément aux plans d'exécution.

Le nombre définitif de chambres de tirage pourra être adapté par le maître d'œuvre en fonction des contraintes rencontrées lors des travaux, sans remise en cause du principe de réalisation du réseau.

Les fourreaux seront installés conformément aux prescriptions de l'article 3.2. Ils comprendront l'ensemble des réserves prévues pour les extensions futures des installations de sûreté, permettant la création de nouveaux raccordements sans ouverture supplémentaire des chaussées ou des espaces aménagés.

Toutes les extrémités des fourreaux en attente seront obturées par des bouchons étanches et équipées d'une aiguille de tirage. Leur localisation sera précisément reportée sur les plans de récolement.

Les traversées de chaussées, d'accès, de trottoirs ou d'ouvrages en béton seront exécutées sous fourreaux renforcés adaptés aux charges d'exploitation et garantissant la protection mécanique des réseaux pendant toute leur durée de service.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin de garantir la continuité de fonctionnement des installations existantes pendant toute la durée des travaux. Toute interruption programmée fera l'objet d'une demande d'autorisation préalable auprès du maître d'œuvre et sera réalisée selon les modalités définies avec les services utilisateurs.

Avant la réception des travaux, l'entreprise réalisera :

- le contrôle de continuité de l'ensemble des fourreaux ;
- le passage d'un mandrin calibré sur chaque conduit ;
- le contrôle des aiguilles de tirage ;
- la vérification des chambres de tirage et des dispositifs de verrouillage ;
- le relevé topographique géoréférencé de classe A de l'ensemble des ouvrages réalisés.

Les coordonnées X, Y et Z des chambres de tirage, des changements de direction, des attentes, des traversées particulières et des extrémités de réseau seront reportées sur les plans de récolement et intégrées au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Les ouvrages ne seront réputés conformes qu'après validation de l'ensemble des essais, des contrôles et des documents de récolement par le maître d'œuvre.

3.5.2 Prescriptions particulières relatives aux réseaux de sûreté

Les réseaux réalisés au titre de la présente section sont destinés au raccordement des équipements de vidéoprotection entre les caméras implantées sur le site et le cœur système. À ce titre, ils devront garantir un niveau élevé de disponibilité, de fiabilité et de maintenabilité.

L'entreprise réalisera les ouvrages de manière à permettre le remplacement, l'ajout ou la suppression de câbles sans qu'il soit nécessaire de procéder à des travaux de terrassement ou de démolition des ouvrages existants.

Les fourreaux seront dimensionnés de manière à conserver une capacité disponible minimale de 30 % après mise en place de l'ensemble des câbles prévus au marché. Cette réserve permettra les évolutions futures des installations de sûreté.

Les rayons de courbure des fourreaux ainsi que des futurs câbles respecteront les prescriptions des fabricants. Aucun changement brutal de direction ne sera admis. Lorsque les contraintes du site imposeront une déviation importante, une chambre de tirage supplémentaire sera créée afin de limiter les efforts de tirage.

Les chambres de tirage devront permettre le stockage des réserves de câbles nécessaires aux opérations de raccordement, de maintenance ou de remplacement des équipements. Leur volume utile devra être compatible avec les rayons de courbure minimaux imposés pour les câbles de transmission de données et les fibres optiques.

Les pénétrations des fourreaux dans les chambres seront réalisées de manière à éviter toute infiltration d'eau, de poussières, de fines ou de nuisibles. Les obturations resteront démontables afin de permettre les interventions ultérieures.

Les fourreaux laissés en attente pour les extensions futures seront systématiquement :

- équipés d'une aiguille de tirage ;
- obturés par un bouchon étanche démontable ;
- repérés de manière permanente dans chaque chambre de tirage ;
- reportés sur les plans de récolement.

Le réseau sera conçu de manière à permettre l'installation ultérieure de nouvelles caméras, de nouveaux équipements de sûreté ou de nouveaux systèmes de transmission sans modification des infrastructures enterrées.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter les croisements inutiles avec les autres réseaux et limitera autant que possible les interventions futures sous chaussées.

Avant la réception des travaux, un contrôle complet de l'ensemble des conduits sera réalisé comprenant :

- le passage d'un mandrin calibré ;
- le contrôle de continuité des fourreaux ;
- la vérification des aiguilles de tirage ;
- le contrôle des obturateurs ;
- la vérification du repérage des fourreaux et des attentes.

Les plans de récolement feront apparaître avec précision l'ensemble des attentes créées, leur diamètre, leur destination, leur profondeur d'enfouissement ainsi que leur localisation géoréférencée. Les attentes seront identifiées de manière à permettre leur utilisation immédiate lors de futurs travaux d'extension des installations de sûreté.

3.5.3 Entre le local GE et le bâtiment 182

Le titulaire devra la fourniture, le transport, les terrassements, la pose, le raccordement et le remblaiement de l'ensemble des chambres de tirage nécessaires au cheminement des réseaux électriques entre le bâtiment 634, accueillant le groupe électrogène, et le bâtiment 539.

Les chambres de tirage seront implantées exclusivement sur le tracé des canalisations reliant ces deux bâtiments. Leur nombre et leur position seront déterminés par l'entreprise en fonction des contraintes du site, des longueurs de tirage, des changements de direction, des rayons de courbure admissibles des câbles et des prescriptions des fabricants. Une chambre sera notamment implantée à proximité immédiate de la sortie des réseaux du bâtiment 634 ainsi qu'à proximité de leur pénétration dans le bâtiment 539.

L'espacement entre deux chambres sera adapté afin de garantir un tirage des câbles sans effort excessif. Aucun changement de direction important ne sera réalisé sans chambre de tirage intermédiaire.

Les chambres seront réalisées en éléments préfabriqués en béton armé, de dimensions adaptées au nombre et à la section des câbles à installer ainsi qu'aux opérations de tirage, de raccordement et de maintenance. Elles seront équipées de tampons conformes à leur zone d'implantation (espaces verts, voiries ou zones circulées), présentant une résistance mécanique adaptée aux sollicitations.

Chaque chambre recevra les réservations nécessaires au passage des fourreaux, avec des entrées parfaitement alignées et étanchées après le passage des câbles. Les fourreaux seront disposés de manière à respecter les rayons minimaux de courbure prescrits par les fabricants.

Les fonds de chambres seront réalisés de manière à éviter toute stagnation d'eau. Si les caractéristiques du terrain l'imposent, un dispositif de drainage ou un lit drainant sera mis en œuvre. Les chambres devront demeurer accessibles pendant toute la durée de vie de l'ouvrage et ne pourront être implantées sous des ouvrages ou équipements rendant leur exploitation impossible.

L'ensemble des implantations sera soumis à l'approbation préalable de la maîtrise d'œuvre avant exécution. Les positions définitives seront reportées sur les plans de récolement remis au titre du DOE.

3.6 Essais et contrôle des réseaux

Avant toute opération de remblaiement définitif et préalablement à la réception des travaux, l'entreprise procédera à l'ensemble des essais, contrôles et vérifications permettant de démontrer la parfaite conformité des réseaux réalisés aux prescriptions du présent CCTP, aux documents d'exécution et aux règles de l'art.

Les contrôles seront réalisés en présence du maître d'œuvre ou de son représentant lorsque celui-ci le jugera nécessaire. L'entreprise assurera la mise à disposition du personnel, des matériels de contrôle et de l'ensemble des moyens nécessaires à la réalisation de ces opérations.

Les contrôles porteront notamment sur :

- la conformité du tracé des réseaux ;
- les profondeurs d'enfouissement ;
- les altimétries des ouvrages ;
- les distances réglementaires entre réseaux ;
- les rayons de courbure des fourreaux ;
- le positionnement des chambres de tirage ;
- le réglage des tampons ;
- la conformité des remblais et du compactage.

Chaque fourreau fera l'objet d'un contrôle individuel comprenant :

- le passage d'un mandrin calibré sur l'intégralité de sa longueur ;
- le passage d'une aiguille de tirage ;
- la vérification de l'absence d'écrasement, de déformation, de contre-pente ou d'obstacle ;
- le contrôle des obturateurs en extrémité ;
- le contrôle du repérage permanent des conduits.

Les chambres de tirage feront l'objet d'un contrôle portant notamment sur :

- leurs dimensions ;
- leur implantation ;

- leur niveau altimétrique ;
- l'étanchéité des pénétrations de fourreaux ;
- la qualité des scellements ;
- le repérage des réseaux ;
- la présence des attentes prévues au marché.

Les tampons sécurisés seront vérifiés individuellement. Les essais comprendront :

- le contrôle du bon verrouillage ;
- le contrôle du déverrouillage au moyen de la clé de sécurité ;
- la vérification de la parfaite assise du tampon sur son cadre ;
- le contrôle de l'absence de battement sous sollicitation ;
- la vérification du parfait affleurement avec le niveau fini.

L'entreprise réalisera un relevé topographique géoréférencé de classe A de l'ensemble des ouvrages exécutés avant remblaiement définitif. Les coordonnées X, Y et Z seront déterminées pour :

- les chambres de tirage ;
- les changements de direction ;
- les extrémités de réseaux ;
- les attentes ;
- les traversées particulières ;
- les ouvrages spécifiques.

Les résultats des essais feront l'objet de procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant la demande de réception des travaux.

Toute non-conformité constatée entraînera la reprise intégrale des ouvrages concernés aux frais de l'entreprise, y compris les terrassements, les remblaiements, les réfections de chaussées, les essais complémentaires et les nouveaux relevés topographiques.

La réception des réseaux ne pourra être prononcée qu'après :

- validation de l'ensemble des essais et contrôles ;
- remise des plans de récolement géoréférencés ;
- remise des fiches techniques des matériels installés ;
- remise des certificats de conformité ;
- remise des notices de maintenance des chambres de tirage et des tampons sécurisés ;
- remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet.

Les ouvrages seront livrés parfaitement propres. Les chambres de tirage seront débarrassées de tout gravat, terre, eau stagnante, déchet ou corps étranger pouvant nuire aux futures opérations de tirage et de maintenance des réseaux.

4. GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.1 Généralités

La présente section concerne la réalisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales destinés à assurer la collecte, le stockage temporaire et l'infiltration des eaux de ruissellement générées par les aménagements projetés.

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- une tranchée drainante destinée à compenser l'imperméabilisation liée à l'élargissement de la chaussée ;
- une tranchée drainante destinée à assurer la gestion des eaux pluviales au droit du local groupe électrogène ;
- l'ensemble des terrassements, géotextiles, matériaux drainants, dispositifs de collecte, raccordements, remblaiements, essais et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages.

Les ouvrages seront exécutés conformément aux études hydrauliques, aux études géotechniques, aux plans du marché ainsi qu'aux prescriptions du présent CCTP.

L'entreprise prendra connaissance des caractéristiques hydrogéologiques du site et adaptera les moyens d'exécution afin de préserver les capacités d'infiltration des terrains naturels. Toute dégradation du fond des ouvrages, notamment par compactage excessif, pollution ou mélange avec des matériaux fins, sera proscrite.

Les ouvrages d'infiltration seront implantés conformément aux plans d'exécution. Toute modification rendue nécessaire par les conditions rencontrées sur le chantier devra être soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les terrassements seront réalisés avec le plus grand soin afin de préserver les caractéristiques du terrain support. Les fonds de fouilles seront nivelés sans compactage excessif et resteront exempts de matériaux fins, de boues ou de tout élément susceptible de réduire les capacités d'infiltration.

Les matériaux drainants utilisés seront propres, lavés, non gélifs, exempts de fines et conformes aux prescriptions du présent CCTP. Leur mise en œuvre préservera un indice de vide compatible avec les performances hydrauliques attendues.

Les géotextiles seront disposés de manière à assurer une séparation durable entre le terrain naturel et les matériaux drainants tout en permettant la libre circulation de l'eau. Les recouvrements, relevés et protections seront réalisés conformément aux prescriptions du fabricant.

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter l'introduction de matériaux fins, de terres végétales, de laitances de béton ou de tout autre élément susceptible de colmater les ouvrages d'infiltration.

Les ouvrages seront protégés jusqu'à leur mise en service définitive. Aucun stockage de matériaux, circulation d'engins ou dépôt de déblais ne sera autorisé sur les tranchées drainantes avant leur achèvement complet.

À l'issue des travaux, l'entreprise vérifiera le bon fonctionnement hydraulique des ouvrages et procédera au nettoyage complet des dispositifs avant leur réception. Les ouvrages devront être livrés parfaitement propres, exempts de tout dépôt susceptible d'altérer leur fonctionnement ou de réduire leur capacité d'infiltration.

4.2 Tranchée drainante de l'élargissement de chaussée

La présente prestation comprend la réalisation d'une tranchée drainante destinée à assurer la gestion à la source des eaux pluviales générées par l'élargissement de la chaussée projetée. L'ouvrage aura pour fonction de collecter, stocker temporairement puis infiltrer les eaux de ruissellement dans le terrain naturel, conformément aux prescriptions du présent CCTP.

Les travaux comprendront notamment :

- les études d'exécution et le dimensionnement hydraulique de l'ouvrage ;
- les terrassements ;
- l'évacuation des déblais excédentaires ;
- la fourniture et la mise en œuvre du géotextile ;
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux drainants ;
- la fourniture et la pose des drains, si nécessaires au dimensionnement retenu ;
- les raccordements hydrauliques ;
- les remblaiements périphériques ;
- les essais de fonctionnement ;
- les plans de récolement ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

L'entreprise établira, à ses frais, une note de calcul hydraulique justifiant le dimensionnement de la tranchée drainante. Cette note sera remise au maître d'œuvre pour validation avant tout commencement des travaux.

Le dimensionnement prendra en compte l'ensemble des surfaces imperméabilisées créées ou modifiées dans le cadre de l'élargissement de la chaussée, les résultats des études géotechniques, les caractéristiques de perméabilité des terrains, la topographie du site ainsi que les prescriptions réglementaires applicables.

Sauf justification contraire validée par le maître d'œuvre, le calcul sera établi sur la base d'une pluie de période de retour de dix (10) ans.

La note de calcul précisera notamment :

- les hypothèses retenues ;
- les données pluviométriques utilisées ;
- les coefficients de ruissellement ;
- les surfaces contributives ;
- le volume de stockage nécessaire ;
- les dimensions de la tranchée ;
- les caractéristiques des matériaux drainants ;
- les temps de vidange de l'ouvrage ;
- les débits d'infiltration ;
- les vérifications de stabilité de l'ouvrage.

La validation de cette note de calcul par le maître d'œuvre ne dégagera en aucun cas l'entreprise de sa responsabilité quant au dimensionnement, à la stabilité et au bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage.

Les terrassements seront réalisés conformément aux dimensions résultant de la note de calcul validée. Le fond de fouille sera soigneusement nivelé et débarrassé de tout matériau meuble, de boues ou d'éléments susceptibles de réduire les capacités d'infiltration du terrain. Aucun compactage du fond de fouille ne sera admis.

Les parois et le fond de la tranchée seront intégralement revêtus d'un géotextile non tissé conforme à l'article 4.4 du présent CCTP. Les lés présenteront un recouvrement minimal de 30 cm et seront refermés en partie supérieure après mise en œuvre des matériaux drainants afin d'empêcher toute migration de fines.

Le remplissage sera réalisé à l'aide de granulats drainants conformes à l'article 4.5. Les matériaux seront propres, lavés, non gélifs et exempts de particules fines susceptibles de provoquer le colmatage de l'ouvrage.

Lorsque la note de calcul le nécessitera, la tranchée sera équipée d'un drain perforé, de regards de visite ou de tout autre dispositif permettant le contrôle, l'entretien et le bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage.

Les remblais périphériques seront réalisés avec des matériaux conformes au présent marché et compactés de manière à ne provoquer ni déformation ni colmatage de la tranchée drainante.

Avant la réception des travaux, l'entreprise réalisera les contrôles permettant de vérifier la conformité de l'ouvrage, notamment :

- les dimensions de la tranchée ;
- les niveaux d'exécution ;
- la continuité du géotextile ;
- la conformité des matériaux drainants ;
- la bonne exécution des raccordements hydrauliques ;
- le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Toute détérioration du géotextile, tout colmatage des matériaux drainants, toute non-conformité de dimensionnement ou tout dysfonctionnement constaté entraînera la reprise complète de l'ouvrage aux frais de l'entreprise.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra notamment la note de calcul hydraulique validée, les fiches techniques des matériaux mis en œuvre, les procès-verbaux d'essais, les plans de récolement géoréférencés ainsi que les préconisations d'entretien permettant de garantir la pérennité des performances de l'ouvrage.

4.3 Tranchée drainante du local groupe électrogène

La présente prestation comprend la réalisation d'une tranchée drainante destinée à assurer la gestion des eaux pluviales au droit du local groupe électrogène. L'ouvrage aura pour fonction de collecter, stocker temporairement puis infiltrer les eaux de ruissellement générées par les surfaces imperméabilisées du local et de ses abords, tout en préservant la pérennité des ouvrages et en limitant les risques de stagnation des eaux à proximité des fondations.

Les travaux comprendront notamment :

- les études d'exécution et le dimensionnement hydraulique de l'ouvrage ;
- les terrassements ;
- l'évacuation des déblais excédentaires ;
- la fourniture et la mise en œuvre du géotextile ;
- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux drainants ;
- la fourniture et la pose des drains, regards et accessoires lorsque ceux-ci seront nécessaires ;
- les raccordements hydrauliques ;
- les remblaiements périphériques ;
- les essais de fonctionnement ;
- les plans de récolement ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

L'entreprise établira, **à ses frais**, une note de calcul hydraulique justifiant le dimensionnement de la tranchée drainante. Cette note sera remise au maître d'œuvre pour validation avant tout commencement des travaux.

Le dimensionnement prendra en compte :

- les surfaces imperméabilisées du local groupe électrogène et de ses aménagements périphériques ;
- les résultats des études géotechniques ;
- la perméabilité des terrains en place ;
- la topographie du site ;
- les niveaux des fondations du bâtiment ;
- les contraintes d'exploitation liées à la présence du groupe électrogène ;
- les prescriptions réglementaires applicables.

Sauf justification contraire validée par le maître d'œuvre, le calcul sera établi sur la base d'une **pluie de période de retour de dix (10) ans**.

La note de calcul précisera notamment :

- les hypothèses retenues ;
- les données pluviométriques ;
- les surfaces contributives ;
- les coefficients de ruissellement ;
- le volume de stockage utile ;
- les dimensions de la tranchée ;
- les caractéristiques des matériaux drainants ;
- les débits d'infiltration ;
- les temps de vidange ;
- les vérifications de stabilité de l'ouvrage.

La validation de cette note de calcul par le maître d'œuvre ne dégagera en aucun cas l'entreprise de sa responsabilité quant au dimensionnement et au bon fonctionnement de l'ouvrage.

La tranchée drainante sera implantée de manière à ne pas compromettre la stabilité du local groupe électrogène, de ses fondations, des réseaux enterrés ou des ouvrages annexes. Son implantation respectera les distances minimales vis-à-vis des fondations et des réseaux existants conformément aux études géotechniques et aux recommandations des règles professionnelles.

Le fond de fouille sera soigneusement préparé afin de conserver les capacités naturelles d'infiltration du terrain. Aucun compactage excessif ne sera réalisé sur le fond de la tranchée.

Les parois et le fond de l'ouvrage seront revêtus d'un géotextile non tissé conforme à l'article **4.4**. Le remplissage sera réalisé au moyen de granulats drainants conformes à l'article **4.5**, propres, lavés, non gélifs et exempts de fines.

Lorsque le dimensionnement hydraulique le nécessitera, l'ouvrage sera équipé d'un drain perforé, de regards de visite et de dispositifs permettant le contrôle et l'entretien de l'installation.

Une attention particulière sera portée à la protection des fondations du local groupe électrogène. L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter toute décompression des terrains, tout phénomène d'érosion, de lessivage ou d'affouillement susceptible d'altérer la stabilité de l'ouvrage.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera aux contrôles portant notamment sur :

- les dimensions de la tranchée ;
- les niveaux d'exécution ;
- la qualité des matériaux drainants ;
- la continuité du géotextile ;
- la conformité des raccordements ;
- le bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra la note de calcul hydraulique validée, les fiches techniques des matériaux utilisés, les procès-verbaux d'essais, les plans de récolement géoréférencés ainsi que les prescriptions d'exploitation et d'entretien de l'ouvrage.

4.4 Géotextiles

La présente prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile destiné à assurer la séparation entre le terrain naturel et les matériaux drainants constituant les tranchées d'infiltration, ainsi qu'à garantir la pérennité des performances hydrauliques des ouvrages.

Le géotextile sera de type **non tissé aiguilleté en fibres synthétiques de polypropylène**, imputrescible, résistant aux agressions chimiques naturellement présentes dans les sols, aux micro-organismes ainsi qu'au vieillissement.

Le produit sera conforme aux normes **NF EN ISO** applicables aux géotextiles utilisés dans les ouvrages de drainage et de filtration. Il sera spécifiquement adapté aux ouvrages d'infiltration des eaux pluviales.

Les caractéristiques mécaniques et hydrauliques du géotextile seront justifiées par les fiches techniques du fabricant. Elles devront être compatibles avec les contraintes de mise en œuvre, les caractéristiques géotechniques du site et les performances attendues de l'ouvrage.

Le géotextile assurera simultanément les fonctions suivantes :

- séparation entre le terrain naturel et les matériaux drainants ;
- filtration des eaux infiltrées ;
- limitation de la migration des particules fines vers les matériaux drainants ;

- maintien durable de la perméabilité de la tranchée d'infiltration.

Avant la pose, les fonds et les parois des fouilles seront soigneusement préparés. Ils seront débarrassés de tout élément susceptible de détériorer le géotextile, notamment les pierres saillantes, les blocs rocheux, les racines ou tout objet présentant un risque de perforation.

Le géotextile sera posé sans pli, sans tension excessive et épousera parfaitement les formes de la fouille. Les lés seront disposés avec un recouvrement minimal de 30 cm, ou conformément aux prescriptions du fabricant si celles-ci sont plus contraignantes.

Les raccordements entre lés seront réalisés de manière à garantir la continuité de la fonction filtrante sur toute la longueur de l'ouvrage.

Après mise en œuvre des matériaux drainants, le géotextile sera replié en partie supérieure afin d'envelopper intégralement le massif drainant. Cette disposition devra empêcher toute migration de matériaux fins dans le volume drainant pendant la durée de vie de l'ouvrage.

Toute détérioration du géotextile constatée avant ou pendant le remblaiement entraînera son remplacement immédiat. Aucun rapiéçage ne sera admis sans accord préalable du maître d'œuvre.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin d'éviter le poinçonnement ou la déchirure du géotextile lors du déversement des granulats. Les matériaux drainants seront mis en œuvre par couches successives, sans chute directe susceptible d'endommager la membrane.

Les fiches techniques, certificats de conformité et caractéristiques du géotextile mis en œuvre seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

4.5 Granulats drainants

La présente prestation comprend la fourniture, le transport et la mise en œuvre des matériaux drainants constituant les tranchées d'infiltration réalisées dans le cadre du présent marché.

Les granulats auront pour fonction d'assurer le stockage temporaire des eaux pluviales, leur infiltration progressive dans le terrain naturel ainsi que la stabilité mécanique de l'ouvrage pendant toute sa durée de vie.

Les matériaux seront exclusivement constitués de granulats naturels concassés, propres, lavés, non gélifs et exempts de fines, d'argiles, de limons, de matières organiques ou de tout élément susceptible de provoquer le colmatage de l'ouvrage.

L'utilisation de matériaux recyclés, de graves issues de démolition ou de tout autre matériau de récupération sera interdite, sauf accord exprès du maître d'œuvre accompagné de l'ensemble des justificatifs techniques démontrant leur parfaite compatibilité avec la destination de l'ouvrage.

La granulométrie des matériaux drainants sera définie par la note de calcul hydraulique réalisée par l'entreprise. Sauf justification particulière, les matériaux présenteront une granulométrie comprise entre 20/40 mm et 40/80 mm, adaptée aux performances hydrauliques recherchées.

Les matériaux devront présenter un indice de vide suffisant pour assurer le volume de stockage défini par la note de calcul ainsi qu'une excellente perméabilité pendant toute la durée de vie de l'ouvrage.

L'entreprise justifiera, dans sa note de calcul, les caractéristiques suivantes :

- la granulométrie retenue ;
- le coefficient de vide ;
- la porosité utile ;
- la perméabilité des matériaux ;
- leur résistance mécanique ;
- leur compatibilité avec les performances hydrauliques recherchées.

Les matériaux seront mis en œuvre avec précaution afin de ne pas détériorer le géotextile. Leur déversement sera réalisé par couches successives en limitant les hauteurs de chute.

Le compactage des matériaux drainants sera limité au strict nécessaire afin d'assurer leur stabilité sans réduire leur capacité de stockage ni leur perméabilité. Aucun compactage intensif susceptible de diminuer le volume des vides ne sera admis.

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires afin d'éviter le colmatage des granulats par des terres, des boues, des laitances de béton ou tout autre matériau fin.

Si un colmatage est constaté avant la réception des travaux, l'entreprise procédera, à ses frais, au remplacement intégral des matériaux concernés.

Avant leur mise en œuvre, les granulats seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre. L'entreprise fournira les fiches techniques, certificats de conformité et résultats d'essais permettant de vérifier leur conformité aux exigences du présent CCTP.

Les caractéristiques des matériaux effectivement mis en œuvre seront intégrées au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), accompagnées des fiches techniques du fabricant, des procès-verbaux d'essais et de l'ensemble des justificatifs de conformité.

4.6 Regards de visite et dispositifs d'entretien

La présente prestation comprend la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des regards de visite, dispositifs d'inspection et équipements nécessaires à l'exploitation, au contrôle et à l'entretien des tranchées drainantes.

Les ouvrages seront conçus de manière à permettre l'inspection périodique, le nettoyage et les opérations de maintenance sans qu'il soit nécessaire de procéder à des terrassements complémentaires.

L'entreprise établira, **à ses frais**, les plans d'exécution précisant l'implantation, les dimensions et les caractéristiques des regards. Ces dispositions devront être cohérentes avec la note de calcul hydraulique et seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre avant tout commencement des travaux.

Lorsque le dimensionnement hydraulique retiendra la mise en œuvre d'un drain perforé, celui-ci devra être accessible depuis un ou plusieurs regards permettant son inspection et son curage sur toute sa longueur.

Les regards seront réalisés en éléments préfabriqués conformes aux normes en vigueur ou en ouvrages coulés en place lorsque les contraintes du projet l'imposeront. Ils seront dimensionnés de manière à permettre l'intervention du personnel de maintenance et l'introduction du matériel de curage.

Les dispositifs de fermeture seront adaptés à leur environnement et présenteront une classe de résistance conforme à la norme NF EN 124. Les tampons implantés sous circulation seront de classe adaptée aux charges d'exploitation.

Les regards seront implantés de manière à rester accessibles après l'achèvement des aménagements extérieurs. Aucun équipement, massif, mobilier ou plantation ne devra empêcher leur ouverture ou les opérations de maintenance.

Les raccordements entre les regards, les drains et les tranchées drainantes seront réalisés de manière à garantir la continuité hydraulique de l'ouvrage et à éviter toute rétention d'eau non prévue par le dimensionnement.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera à la vérification :

- de l'accessibilité des regards ;
- du bon écoulement des eaux ;
- de la continuité des drains lorsqu'ils sont prévus ;
- de la conformité des tampons ;
- de l'absence d'obstruction des ouvrages.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra :

- les plans de récolement géoréférencés des regards et dispositifs d'entretien ;
- les fiches techniques des équipements installés ;
- les notices d'exploitation et de maintenance ;
- les fréquences d'entretien recommandées par les fabricants ;
- les modalités de contrôle et de nettoyage permettant de garantir le maintien des performances hydrauliques des ouvrages pendant toute leur durée de service.

4.7 Essais et réception des ouvrages d'infiltration

Avant toute demande de réception des ouvrages, l'entreprise procédera, à ses frais, à l'ensemble des essais, contrôles et vérifications permettant de démontrer la conformité des tranchées drainantes aux prescriptions du présent CCTP, aux plans d'exécution validés, à la note de calcul hydraulique ainsi qu'aux règles de l'art.

Les essais et contrôles auront notamment pour objet de vérifier :

- la conformité de l'implantation des ouvrages ;
- les dimensions des tranchées drainantes ;

- les altimétries des fonds de fouilles ;
- la conformité des matériaux drainants ;
- la continuité du géotextile ;
- la qualité des remblais périphériques ;
- le bon fonctionnement des dispositifs de collecte et d'infiltration des eaux pluviales.

L'entreprise réalisera l'ensemble des contrôles nécessaires afin de vérifier que les ouvrages sont conformes au dimensionnement retenu dans la note de calcul hydraulique validée par le maître d'œuvre.

Avant remblaiement définitif, le maître d'œuvre sera invité à constater contradictoirement :

- les dimensions de l'ouvrage ;
- la qualité du fond de fouille ;
- la mise en œuvre du géotextile ;
- la nature et la granulométrie des matériaux drainants ;
- la mise en œuvre des drains, lorsqu'ils sont prévus ;
- les dispositifs de visite et d'entretien.

Aucun remblaiement définitif ne pourra être réalisé avant l'accord du maître d'œuvre.

À l'issue des travaux, l'entreprise réalisera un essai de bon fonctionnement consistant à vérifier la collecte, la répartition et l'infiltration des eaux dans les conditions prévues par le projet. Les modalités de cet essai seront définies dans la note de calcul hydraulique ou proposées par l'entreprise et soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

En cas de dysfonctionnement, de stagnation anormale des eaux, de colmatage, de défaut de mise en œuvre ou de non-conformité des matériaux, l'entreprise procédera, à ses frais, aux travaux de reprise nécessaires jusqu'à obtention d'un fonctionnement conforme.

L'entreprise établira un relevé topographique géoréférencé de classe A des ouvrages réalisés. Les coordonnées X, Y et Z des extrémités des tranchées, des regards de visite, des drains et des ouvrages particuliers seront reportées sur les plans de récolement.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra notamment :

- la note de calcul hydraulique validée par le maître d'œuvre ;
- les plans de récolement géoréférencés ;
- les fiches techniques des géotextiles, drains, regards et matériaux drainants ;
- les certificats de conformité des matériaux ;
- les procès-verbaux des essais réalisés ;
- les notices d'exploitation et d'entretien des ouvrages ;
- les préconisations de maintenance périodique permettant de garantir la pérennité des performances hydrauliques.

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après validation de l'ensemble des essais, remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet et levée de toutes les réserves formulées par le maître d'œuvre.

5. VOIRIES

5.1 Démolition des dalles béton existantes

La présente prestation comprend la démolition complète des dalles en béton constituant la chaussée existante dans les zones définies par les plans du marché, afin de permettre la réalisation de l'élargissement de la voirie et des ouvrages associés.

Les travaux comprennent notamment :

- le repérage des réseaux existants ;
- le sciage des revêtements lorsque nécessaire ;
- la démolition des dalles en béton ;
- la dépose des éléments de fondation devenus incompatibles avec les ouvrages projetés ;
- le chargement, le transport et l'évacuation des matériaux de démolition ;
- le nettoyage des emprises ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux.

Avant toute démolition, l'entreprise procédera à un repérage précis des réseaux enterrés, chambres de tirage, ouvrages hydrauliques et équipements existants situés à proximité de la zone d'intervention. Toutes les dispositions nécessaires seront prises afin d'éviter leur détérioration.

Les limites des démolitions seront matérialisées avant le commencement des travaux. Lorsque les ouvrages conservés sont contigus aux zones démolies, les revêtements feront l'objet d'un sciage préalable afin d'obtenir des arêtes franches et d'éviter toute dégradation des parties conservées.

La démolition sera réalisée par des moyens mécaniques adaptés à la nature des ouvrages et à leur environnement. Les matériels employés devront limiter les vibrations afin de préserver les réseaux, les ouvrages conservés et les constructions voisines.

Les matériaux issus de la démolition seront triés dès leur extraction. Les bétons pourront être dirigés vers une filière de recyclage agréée lorsque leur qualité le permettra. Les déchets non valorisables seront évacués vers une installation autorisée conformément à la réglementation en vigueur.

Après démolition, les fonds de forme seront soigneusement nettoyés et débarrassés de tous les matériaux résiduels. Les éléments instables, les matériaux pollués, les zones décomprimées ou les matériaux impropres seront purgés jusqu'à obtention d'un support homogène présentant une portance compatible avec la future structure de chaussée.

Toute dégradation des ouvrages conservés résultant des opérations de démolition sera intégralement réparée par l'entreprise, à ses frais, sans incidence sur le délai d'exécution du marché.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de limiter les nuisances générées par les travaux, notamment les émissions de poussières, les projections de matériaux, les nuisances sonores et les salissures des voies de circulation. Les zones de chantier seront maintenues en permanence dans un état de propreté compatible avec le maintien de l'exploitation du site.

À l'issue des travaux de démolition, le maître d'œuvre procédera à une visite contradictoire des emprises avant autorisation de mise en œuvre de la nouvelle structure de chaussée. Toute purge complémentaire jugée nécessaire au regard de l'état du support sera réalisée par l'entreprise conformément aux prescriptions du maître d'œuvre.

5.2 Préparation de la plateforme support

La présente prestation comprend l'ensemble des opérations nécessaires à la préparation de la plateforme support destinée à recevoir la future structure de chaussée.

Les travaux comprendront notamment :

- le réglage des fonds de forme après démolition des ouvrages existants ;
- les purges ponctuelles des matériaux impropres ;
- le remplacement des matériaux non conformes ;
- le nivellement de la plateforme ;
- le compactage ;
- les essais de portance ;
- toutes les sujétions nécessaires à l'obtention d'une plateforme conforme aux exigences du projet.

À l'issue des travaux de démolition, l'entreprise procédera à une reconnaissance complète du support. Toute zone présentant une portance insuffisante, des matériaux décomprimés, des remblais hétérogènes, des cavités ou des terrains instables sera purgée jusqu'à obtention d'un sol homogène.

Les matériaux de substitution seront conformes aux prescriptions du présent CCTP et mis en œuvre par couches successives compactées.

La plateforme sera réglée conformément aux profils en long, profils en travers et altimétries définis sur les plans d'exécution. Les tolérances altimétriques ne devront pas excéder celles prévues par les normes en vigueur.

Les pentes transversales et longitudinales seront réalisées de manière à assurer un écoulement correct des eaux de surface vers les dispositifs de collecte ou d'infiltration prévus au projet.

Le compactage de la plateforme sera réalisé conformément à l'article 2.5 du présent CCTP. Les matériels employés seront adaptés à la nature des terrains afin d'obtenir une portance homogène sur l'ensemble de l'emprise.

L'entreprise réalisera, à ses frais, les essais permettant de vérifier la conformité de la plateforme support avant la mise en œuvre de la couche de forme.

Les essais comprendront notamment :

- les essais de portance ;
- les contrôles de compactage ;
- les vérifications altimétriques ;
- les contrôles de planéité.

La nature et la fréquence des essais seront conformes aux prescriptions du CCTG, aux recommandations du CEREMA ainsi qu'aux prescriptions du maître d'œuvre.

Aucune couche de forme ne pourra être mise en œuvre avant validation de la plateforme support par le maître d'œuvre.

En cas de non-conformité, l'entreprise procédera, à ses frais, à toutes les reprises nécessaires, comprenant les purges complémentaires, les apports de matériaux, les compactages supplémentaires et les nouveaux essais jusqu'à obtention des performances exigées.

Les résultats des contrôles seront consignés dans des procès-verbaux remis au maître d'œuvre avant la poursuite des travaux.

5.3 Couche de forme

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre, le compactage et les essais de la couche de forme destinée à assurer la portance de la structure de chaussée et à garantir sa pérennité.

L'entreprise établira, **à ses frais**, une note de calcul de dimensionnement de la structure de chaussée, intégrant la couche de forme, conformément aux hypothèses de trafic, aux résultats des études géotechniques, aux caractéristiques des matériaux proposés ainsi qu'aux recommandations du **CEREMA** et du **Catalogue des structures types de chaussées neuves** en vigueur.

Cette note de calcul sera remise au maître d'œuvre pour validation avant tout commencement des travaux. Elle comprendra notamment :

- les hypothèses de calcul retenues ;
- la classe de trafic considérée ;
- les caractéristiques géotechniques de la plateforme support ;
- les caractéristiques mécaniques des matériaux proposés ;
- les épaisseurs des différentes couches de chaussée ;
- les vérifications de portance et de durabilité de la structure.

La validation de cette note de calcul par le maître d'œuvre ne dégagera en aucun cas l'entreprise de sa responsabilité quant au dimensionnement et à la pérennité de la structure de chaussée.

La couche de forme sera constituée de matériaux sélectionnés, homogènes, non gélifs, exempts de matières organiques, de déchets ou de tout élément susceptible de compromettre les performances mécaniques de la chaussée.

Les matériaux employés répondront aux prescriptions du fascicule du CCTG applicable ainsi qu'aux normes NF en vigueur. Les caractéristiques des matériaux seront justifiées par des essais de laboratoire réalisés à la charge de l'entreprise.

La mise en œuvre sera réalisée par couches successives d'épaisseur compatible avec les matériels de compactage utilisés. Chaque couche sera soigneusement réglée, humidifiée ou asséchée si nécessaire, puis compactée jusqu'à obtention des performances exigées.

Le réglage de la couche de forme devra permettre le respect des profils en long, profils en travers et altimétries figurant sur les plans d'exécution.

Les pentes seront réalisées de manière à assurer l'évacuation correcte des eaux de ruissellement vers les dispositifs de collecte ou d'infiltration prévus au projet.

L'entreprise réalisera, **à ses frais**, les contrôles permettant de vérifier la conformité de la couche de forme, comprenant notamment :

- les contrôles de compactage ;
- les essais de portance ;
- les contrôles altimétriques ;
- les contrôles de planéité ;
- les contrôles d'épaisseur.

La fréquence des essais sera conforme aux prescriptions du CCTG, aux recommandations du CEREMA ainsi qu'aux exigences du maître d'œuvre.

Aucune couche de fondation ne pourra être exécutée avant validation de la couche de forme par le maître d'œuvre.

En cas de non-conformité, l'entreprise procédera, à ses frais, aux reprises nécessaires jusqu'à obtention des performances exigées.

Les procès-verbaux d'essais seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

5.4 Couche de fondation en GNT

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre, le réglage, le compactage et les contrôles de la couche de fondation constituant la structure de chaussée.

Le dimensionnement de la couche de fondation sera celui défini dans la **note de calcul de structure de chaussée** établie par l'entreprise conformément à l'article **5.3** du présent CCTP et validée par le maître d'œuvre.

La couche de fondation sera constituée de matériaux granulaires répondant aux prescriptions des normes NF en vigueur et du fascicule du CCTG applicable. Les matériaux employés seront adaptés à la classe de trafic retenue et aux performances mécaniques exigées par le projet.

Sauf justification contraire apportée dans la note de calcul, la couche de fondation sera réalisée en **Grave Non Traitée (GNT)** conforme à la norme **NF EN 13285** ou par tout matériau présentant des performances équivalentes, sous réserve de l'accord préalable du maître d'œuvre.

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques, certificats de conformité et résultats d'essais des matériaux proposés.

La couche de fondation sera mise en œuvre sur une couche de forme préalablement réceptionnée par le maître d'œuvre.

Les matériaux seront répandus de manière homogène, réglés mécaniquement puis compactés jusqu'à obtention des performances définies dans la note de calcul et les documents techniques applicables.

Le compactage sera réalisé conformément aux prescriptions de l'article **2.5** du présent CCTP. Les matériels employés seront adaptés à la nature des matériaux et aux épaisseurs mises en œuvre.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter la pollution des matériaux par des terres, des boues ou tout autre élément susceptible de dégrader leurs performances mécaniques.

La surface finie devra présenter :

- une planéité compatible avec la mise en œuvre du revêtement ;
- des profils conformes aux plans d'exécution ;
- des pentes permettant l'évacuation correcte des eaux de ruissellement ;
- une portance homogène sur l'ensemble de l'emprise.

L'entreprise réalisera, à ses frais, les essais permettant de vérifier la conformité de la couche de fondation. Ces contrôles comprendront notamment :

- les contrôles d'épaisseur ;
- les contrôles altimétriques ;
- les contrôles de planéité ;
- les essais de compactage ;
- les essais de portance.

La fréquence des contrôles sera conforme aux prescriptions du CCTG, aux recommandations du CEREMA ainsi qu'aux exigences du maître d'œuvre.

Aucune mise en œuvre du revêtement bitumineux ne pourra être réalisée avant validation de la couche de fondation par le maître d'œuvre.

Toute zone présentant une insuffisance de portance, un défaut de compactage, une non-conformité géométrique ou une dégradation sera intégralement reprise par l'entreprise à ses frais.

Les résultats des essais et contrôles seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et remis au maître d'œuvre avant la réception des travaux.

5.5 Revêtement en béton bitumineux

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre et les contrôles du revêtement bitumineux constituant la couche de roulement de la chaussée élargie.

Le revêtement sera dimensionné par l'entreprise dans le cadre de la note de calcul de structure de chaussée prévue à l'article 5.3 du présent CCTP. Le type d'enrobé, son épaisseur, sa formulation ainsi que ses caractéristiques mécaniques devront être adaptés à la classe de trafic, aux conditions climatiques locales et aux sollicitations prévisibles de la voirie.

Sauf justification contraire validée par le maître d'œuvre, la couche de roulement sera réalisée en Béton Bitumineux Semi-Grenu (BBSG) conforme à la norme NF EN 13108, ou par un matériau présentant des performances au moins équivalentes.

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre :

- la formulation de l'enrobé ;
- les fiches techniques du fabricant ;
- les résultats des essais de laboratoire ;
- les certificats de conformité des matériaux ;
- les températures de fabrication et de mise en œuvre préconisées.

Avant l'application du revêtement, la couche de fondation sera soigneusement nettoyée afin d'éliminer toute poussière, boue, laitance, matériau meuble ou corps étranger susceptible de nuire à l'adhérence.

Une couche d'accrochage sera appliquée sur toute la surface à revêtir. Elle sera constituée d'une émulsion de bitume adaptée au support et mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant.

Le revêtement bitumineux sera mis en œuvre au finisseur, en une ou plusieurs passes selon les épaisseurs retenues par la note de calcul. La mise en œuvre devra assurer une épaisseur régulière, une excellente homogénéité ainsi qu'une parfaite continuité du revêtement.

Le compactage sera réalisé immédiatement après la mise en œuvre de l'enrobé, au moyen de matériels adaptés, afin d'obtenir les performances mécaniques prévues par la formulation.

Les joints longitudinaux et transversaux feront l'objet d'un traitement particulier garantissant leur étanchéité, leur résistance mécanique et leur durabilité. Ils seront exécutés de manière rectiligne et ne devront présenter ni ressaut, ni désaffleurement.

Le revêtement fini devra présenter :

- une surface parfaitement régulière ;
- une planéité compatible avec la circulation des véhicules ;
- des pentes conformes aux plans d'exécution ;
- une texture assurant une bonne adhérence ;
- une parfaite évacuation des eaux superficielles.

Les raccordements avec les chaussées existantes seront réalisés par découpe franche, application d'une émulsion de liaison et mise en œuvre soignée de l'enrobé afin d'assurer une parfaite continuité mécanique et esthétique de la chaussée.

L'entreprise réalisera, à ses frais, l'ensemble des contrôles permettant de vérifier la conformité du revêtement, notamment :

- le contrôle des épaisseurs ;
- le contrôle des températures de mise en œuvre ;
- le contrôle de la planéité ;
- le contrôle des pentes ;
- le contrôle des joints ;
- les essais de compactage ;
- tout essai prescrit par le maître d'œuvre permettant de vérifier la conformité du revêtement.

Toute non-conformité constatée, notamment en matière de planéité, d'épaisseur, de compactage, de texture, de fissuration ou de ségrégation, entraînera la reprise intégrale de la zone concernée aux frais de l'entreprise.

Les procès-verbaux des essais, les fiches de fabrication des enrobés, les bons de livraison de centrale ainsi que les certificats de conformité seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

5.6 Bordures et dispositifs de retenue

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la mise en œuvre et les réglages des bordures, caniveaux et dispositifs de retenue nécessaires à la réalisation des aménagements de voirie prévus au marché.

Les ouvrages auront pour fonction de délimiter les emprises de chaussée, d'assurer le maintien des structures de voirie, de canaliser les eaux de ruissellement lorsque nécessaire et de garantir la pérennité des aménagements.

Les bordures seront conformes aux normes NF EN 1340 en vigueur. Elles seront de type, de dimensions et de classe de résistance conformes aux plans d'exécution et aux prescriptions du maître d'œuvre.

Les caniveaux préfabriqués, lorsqu'ils sont prévus au marché, seront conformes aux normes applicables et présenteront des caractéristiques hydrauliques compatibles avec les débits à évacuer.

L'entreprise établira, à ses frais, les plans d'exécution des ouvrages comprenant notamment les alignements, les rayons de courbure, les niveaux, les raccordements et les dispositions particulières nécessaires à leur parfaite réalisation.

Les terrassements nécessaires à la mise en œuvre des bordures seront réalisés conformément aux profils définis par les plans d'exécution.

Les bordures seront posées sur une fondation en béton dosée conformément aux prescriptions des normes en vigueur et aux recommandations du fabricant. Les dimensions des fondations seront adaptées aux sollicitations mécaniques et à la nature des terrains rencontrés.

Un épaulement en béton sera réalisé côté arrière des bordures afin d'assurer leur stabilité et leur maintien dans le temps.

Les alignements, niveaux et pentes seront rigoureusement respectés. Les tolérances de pose devront permettre d'obtenir un aspect parfaitement rectiligne ou conforme aux rayons prévus aux plans.

Les joints entre éléments seront réguliers et réalisés conformément aux prescriptions du fabricant.

Les raccordements avec les ouvrages existants seront exécutés avec le plus grand soin afin d'assurer la continuité géométrique et esthétique des aménagements.

Les bordures, caniveaux et dispositifs de retenue ne devront présenter :

- aucun désaffleurement ;
- aucun défaut d'alignement ;
- aucune fissuration ;
- aucun mouvement après mise en œuvre.

L'entreprise réalisera, à ses frais, les contrôles portant notamment sur :

- l'implantation ;
- les alignements ;
- les niveaux ;

- les pentes ;
- la qualité des scellements ;
- la stabilité des ouvrages.

Toute bordure présentant une fissure, un épaufrure, un défaut de fabrication ou une détérioration liée à sa mise en œuvre sera immédiatement remplacée aux frais de l'entreprise.

Les fiches techniques des matériaux, les certificats de conformité ainsi que les plans de récolement des ouvrages seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

5.7 Raccordements sur chaussées existantes

La présente prestation comprend l'ensemble des travaux nécessaires au raccordement des nouvelles structures de chaussée avec les voiries existantes, afin d'assurer la continuité géométrique, structurelle et fonctionnelle des aménagements.

Les raccordements seront réalisés de manière à garantir une parfaite intégration des ouvrages neufs aux ouvrages conservés, tant sur le plan mécanique que sur le plan esthétique. Aucun ressaut, désaffleurement ou discontinuité susceptible de nuire à la sécurité ou au confort des usagers ne sera admis.

Avant toute intervention, l'entreprise vérifiera l'état des chaussées existantes au droit des raccordements. Toute dégradation, fissuration ou faiblesse structurelle susceptible d'affecter la pérennité des travaux sera immédiatement signalée au maître d'œuvre.

Les limites des raccordements feront l'objet d'un sciage préalable sur toute l'épaisseur des revêtements afin d'obtenir des arêtes franches et régulières. Les matériaux dégradés ou désolidarisés seront éliminés avant la réalisation des nouvelles couches.

Les raccordements comprendront notamment :

- le sciage des revêtements existants ;
- la démolition des parties dégradées ;
- la reprise éventuelle de la structure de chaussée ;
- la réalisation des couches de liaison nécessaires ;
- la mise en œuvre de l'émulsion d'accrochage ;
- la réalisation des joints de raccordement ;
- toutes les sujétions nécessaires à l'obtention d'un raccordement durable.

Les joints entre revêtements existants et revêtements neufs seront soigneusement exécutés afin de garantir leur étanchéité et de limiter les infiltrations d'eau dans la structure de chaussée. Ils seront réalisés conformément aux prescriptions des fabricants et aux recommandations du CEREMA.

Les profils en long et en travers seront continus sur toute la zone de raccordement. Les pentes devront assurer l'écoulement des eaux vers les dispositifs de collecte ou d'infiltration sans créer de stagnation.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité des cheminements et des circulations pendant les travaux, conformément au phasage validé par le maître d'œuvre.

À l'issue des travaux, les raccordements devront présenter :

- une parfaite continuité de roulement ;
- une planéité conforme aux exigences du marché ;
- une homogénéité de texture et de finition ;
- une absence de fissuration, d'arrachement ou de désaffleurement.

Toute reprise rendue nécessaire par une mauvaise exécution des raccordements sera réalisée aux frais de l'entreprise, sans incidence sur les délais contractuels.

Avant la réception des travaux, le maître d'œuvre procédera à un contrôle contradictoire de l'ensemble des raccordements. Toute non-conformité constatée entraînera la reprise des zones concernées jusqu'à obtention d'un résultat conforme aux prescriptions du présent CCTP.

5.8 Réglage des ouvrages affleurants

La présente prestation comprend le réglage définitif de l'ensemble des ouvrages affleurants situés dans les emprises des voiries, des cheminements et des espaces aménagés, afin de garantir leur parfaite intégration aux revêtements définitifs.

Les ouvrages concernés comprennent notamment :

- les chambres de tirage ;
- les tampons sécurisés ;
- les regards de visite ;
- les grilles et dispositifs de collecte des eaux pluviales ;
- les bouches à clé ;
- les chambres de réseaux divers ;
- tout autre ouvrage affleurant présent dans les emprises des travaux.

L'entreprise procédera au réglage définitif de ces ouvrages après réalisation de l'ensemble des couches constituant la structure de chaussée et préalablement à la mise en œuvre de la couche de roulement, sauf disposition particulière validée par le maître d'œuvre.

Les cadres seront parfaitement stabilisés et solidarisés à la structure de chaussée afin d'assurer une reprise correcte des charges de circulation et d'éviter tout mouvement ultérieur.

Le réglage altimétrique sera réalisé avec une précision permettant d'obtenir un affleurement parfait avec le niveau fini des revêtements.

Les tolérances de pose seront les suivantes :

- désaffleurement maximal de ± 5 mm sous chaussée ;
- absence de ressaut susceptible de générer des nuisances, des chocs ou une usure prématurée des revêtements.

Les ouvrages seront implantés de manière à respecter les profils en long et en travers des chaussées ainsi que les pentes destinées à assurer l'écoulement des eaux superficielles.

Les scellements seront réalisés conformément aux prescriptions des fabricants et avec des matériaux compatibles avec les sollicitations mécaniques de la voirie.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter la fissuration des revêtements au droit des ouvrages affleurants. Les reprises locales seront exécutées avec le plus grand soin afin d'assurer une parfaite continuité de la structure de chaussée.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera à un contrôle complet portant notamment sur :

- les niveaux des ouvrages ;
- la stabilité des cadres ;
- le bon verrouillage des tampons sécurisés ;
- l'absence de battement sous circulation ;
- la qualité des scellements ;
- la continuité des revêtements.

Tout ouvrage présentant un défaut de niveau, un mouvement, un battement, une fissuration périphérique ou une dégradation du revêtement sera repris intégralement par l'entreprise à ses frais.

Les ouvrages affleurants seront livrés parfaitement propres, débarrassés de tout matériau de chantier, avec des dispositifs de fermeture opérationnels et accessibles pour les opérations d'exploitation et de maintenance.

5.9 Contrôles, essais et réception des voiries

L'entreprise réalisera, **à ses frais**, l'ensemble des contrôles, essais, mesures et vérifications nécessaires pour démontrer la conformité des ouvrages réalisés aux prescriptions du présent CCTP, aux documents d'exécution, aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

Les contrôles seront réalisés tout au long de l'exécution des travaux, depuis la préparation de la plateforme support jusqu'à la mise en œuvre du revêtement définitif.

L'entreprise établira un **Plan d'Assurance Qualité (PAQ)** précisant les modalités de contrôle interne, les points de contrôle, les fréquences d'essais ainsi que les critères d'acceptation des ouvrages. Ce document sera transmis au maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

Les contrôles porteront notamment sur :

- la conformité des matériaux mis en œuvre ;
- les caractéristiques géométriques des ouvrages ;
- les épaisseurs des différentes couches de chaussée ;
- la qualité des compactages ;
- la portance des plateformes et des couches de structure ;
- les profils en long et en travers ;
- les pentes longitudinales et transversales ;
- la planéité des revêtements ;
- le réglage des ouvrages affleurants ;
- la qualité des raccordements aux ouvrages existants.

L'entreprise réalisera l'ensemble des essais prévus par les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), les normes NF applicables ainsi que les recommandations du CEREMA.

Le maître d'œuvre pourra demander à tout moment la réalisation d'essais complémentaires lorsqu'il estimera que la qualité des ouvrages le justifie. Lorsque ces essais mettront en évidence une non-conformité imputable à l'entreprise, leur coût restera intégralement à la charge de celle-ci.

Aucune couche de structure ne pourra être exécutée avant validation de la couche inférieure par le maître d'œuvre.

En cas de non-conformité, l'entreprise procédera immédiatement, à ses frais, aux reprises nécessaires comprenant notamment :

- les purges ;
- le remplacement des matériaux ;
- les reprises de compactage ;
- les réfections de couches de chaussée ;
- la reprise des enrobés ;
- les nouveaux essais de contrôle.

Les résultats des essais feront l'objet de procès-verbaux transmis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

À l'issue des travaux, l'entreprise établira les plans de récolement géoréférencés des ouvrages réalisés. Les plans feront apparaître notamment :

- les limites des voiries créées ou modifiées ;
- les altimétries principales ;
- les raccordements réalisés ;
- les ouvrages affleurants ;
- les bordures et dispositifs de retenue ;
- les interfaces avec les autres réseaux.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra notamment :

- les plans de récolement géoréférencés ;
- la note de calcul de structure de chaussée ;
- les fiches techniques des matériaux ;
- les certificats de conformité ;
- les procès-verbaux d'essais et de contrôles ;
- les bons de livraison des matériaux ;
- les notices d'entretien des ouvrages particuliers.

La réception des voiries ne pourra être prononcée qu'après :

- validation de l'ensemble des contrôles et essais ;
- remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet ;
- levée de l'ensemble des réserves formulées par le maître d'œuvre.

Pendant l'année de parfait achèvement, l'entreprise demeurera responsable de tout désordre affectant les ouvrages réalisés, notamment les tassements différentiels, affaissements, fissurations,

orniérages, défauts de planéité, désaffleurements des ouvrages affleurants ou dégradations des revêtements imputables à une mauvaise exécution des travaux. Elle procédera, à ses frais, à toutes les réparations nécessaires afin de rétablir les performances et la qualité initiales des ouvrages.

5.10 Signalisation horizontale

La présente prestation comprend la fourniture, la mise en œuvre et les contrôles de l'ensemble de la signalisation horizontale nécessaire au rétablissement et à l'aménagement des voiries réalisées dans le cadre du présent marché.

Les travaux comprendront notamment :

- le piquetage des implantations ;
- le nettoyage et la préparation des supports ;
- le pré-marquage ;
- la fourniture et la mise en œuvre des produits de marquage ;
- les protections provisoires pendant le séchage ;
- les contrôles de conformité ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

La signalisation horizontale sera réalisée conformément au Livre Ier – Huitième Partie – Signalisation routière horizontale de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR), aux recommandations du CEREMA ainsi qu'aux prescriptions des plans du marché.

Les implantations, dimensions, largeurs, épaisseurs, couleurs et dispositions des marquages seront conformes aux plans d'exécution. Toute adaptation rendue nécessaire par les conditions rencontrées sur le chantier devra être soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Les produits de marquage seront adaptés à la nature des supports et aux conditions de circulation. Ils présenteront une excellente résistance à l'abrasion, aux hydrocarbures, aux intempéries, aux rayonnements ultraviolets ainsi qu'aux opérations d'entretien des voiries.

Les peintures ou enduits de marquage seront de couleur conforme à la réglementation en vigueur. Les marquages spécifiques, notamment les cheminements piétons, les zones de sécurité, les emplacements réservés et les marquages particuliers, respecteront les couleurs définies sur les plans du marché.

Le support recevra, avant application, un nettoyage complet permettant d'éliminer toute poussière, laitance, humidité, graisse, hydrocarbure ou tout élément susceptible de nuire à l'adhérence du produit.

Les produits seront appliqués dans les conditions de température, d'hygrométrie et de préparation du support prescrites par leur fabricant. Aucun marquage ne sera réalisé sur un support humide, gelé ou présentant une température incompatible avec une bonne polymérisation.

L'épaisseur des produits, leur consommation au mètre carré ainsi que leurs performances seront conformes aux prescriptions du fabricant et aux exigences de durabilité du projet.

Pendant toute la durée de séchage, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'empêcher la circulation des véhicules et des piétons sur les zones traitées.

À l'issue des travaux, les marquages devront présenter :

- des contours parfaitement nets ;
- une couleur homogène ;
- une excellente adhérence au support ;
- une épaisseur régulière ;
- une parfaite lisibilité.

L'entreprise procédera, à ses frais, aux contrôles permettant de vérifier :

- la conformité des implantations ;
- les dimensions des marquages ;
- les couleurs ;
- la qualité d'application ;
- l'adhérence des produits ;
- l'absence de défauts de surface.

Tout marquage présentant un défaut d'implantation, une mauvaise adhérence, une dégradation prématurée, une coloration non conforme ou une épaisseur insuffisante sera intégralement repris par l'entreprise à ses frais.

Les fiches techniques des produits, les certificats de conformité ainsi que les notices d'entretien seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

6. CLÔTURES

6.1 Dépose de la clôture existante

La présente prestation comprend la dépose complète de la clôture existante située dans l'emprise des travaux, afin de permettre la réalisation des nouveaux aménagements et la mise en œuvre de la clôture sécurisée prévue au présent marché.

Les travaux comprendront notamment :

- la reconnaissance préalable des ouvrages existants ;
- la dépose des panneaux, grillages, poteaux, jambes de force, fils de tension, accessoires de fixation et équipements annexes ;
- la dépose des portillons et portails existants lorsqu'ils sont concernés par les travaux ;
- l'extraction des massifs de fondation en béton, y compris les ouvrages enterrés devenus sans usage ;
- le chargement, le transport, le tri et l'évacuation des matériaux ;
- le rebouchage des fouilles ;
- la remise en état provisoire des emprises ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux.

Avant toute intervention, l'entreprise procédera à une reconnaissance contradictoire avec le maître d'œuvre afin d'identifier les éléments destinés à être déposés, conservés ou réemployés. Aucun ouvrage ne pourra être déposé sans l'accord préalable du maître d'œuvre.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires afin de préserver les réseaux enterrés, les voiries, les ouvrages hydrauliques, les équipements de sûreté et les constructions situés à proximité des travaux.

La dépose sera réalisée de manière méthodique afin de limiter les dégradations des ouvrages conservés. Les éléments métalliques seront démontés avant extraction des poteaux et des fondations.

Les massifs en béton seront entièrement démolis et extraits jusqu'à une profondeur permettant la réalisation des nouveaux ouvrages. Les cavités résultant des démolitions seront remblayées au moyen de matériaux conformes au présent CCTP, mis en œuvre et compactés par couches successives.

Les matériaux déposés feront l'objet d'un tri sélectif. Les éléments valorisables seront orientés vers une filière de recyclage agréée. Les déchets non valorisables seront évacués vers une installation autorisée conformément à la réglementation en vigueur.

Les éléments que le maître d'ouvrage souhaitera conserver seront déposés avec soin, conditionnés, transportés et stockés à l'emplacement désigné par le maître d'œuvre. Toute détérioration de ces éléments sera à la charge de l'entreprise.

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer le maintien du niveau de sûreté de l'emprise. Si la dépose de la clôture est susceptible de créer une discontinuité dans la sécurisation du site, l'entreprise mettra en œuvre, à ses frais, une clôture provisoire ou tout dispositif de protection validé par le maître d'œuvre jusqu'à la réalisation de la clôture définitive.

Les emprises seront laissées parfaitement propres à l'issue des travaux. Aucun massif béton, élément métallique, débris ou matériau ne devra subsister dans les zones destinées à recevoir les nouveaux ouvrages.

Avant le commencement des travaux de réalisation de la nouvelle clôture, le maître d'œuvre procédera à une réception contradictoire des emprises libérées. Toute démolition ou extraction complémentaire jugée nécessaire sera réalisée par l'entreprise sans incidence sur le montant du marché ni sur les délais d'exécution.

6.2 Terrassements et fondations

La présente prestation comprend l'ensemble des terrassements, fouilles, fondations, scellements et ouvrages en béton nécessaires à la réalisation de la nouvelle clôture sécurisée.

Les travaux comprendront notamment :

- l'implantation des ouvrages ;
- les fouilles ponctuelles pour les poteaux et jambes de force ;
- les terrassements complémentaires ;
- l'évacuation des déblais excédentaires ;

- la réalisation des massifs de fondation ;
- les scellements des poteaux ;
- les remblais et compactages ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Avant toute intervention, l'entreprise procédera à l'implantation précise de la clôture conformément aux plans d'exécution. Les alignements, changements de direction, angles, extrémités de clôture, portillons et portails seront matérialisés avant le début des terrassements.

Les fouilles seront réalisées aux dimensions compatibles avec les efforts transmis par les poteaux et les caractéristiques géotechniques du terrain. Les dimensions minimales des massifs ne seront données qu'à titre indicatif et pourront être adaptées par l'entreprise en fonction de son étude d'exécution.

L'entreprise établira, **à ses frais**, une note de calcul justifiant le dimensionnement des massifs de fondation. Cette note prendra notamment en compte :

- la hauteur de la clôture ;
- les efforts dus au vent ;
- les sollicitations mécaniques de service ;
- les caractéristiques géotechniques des terrains ;
- les recommandations du fabricant de la clôture ;
- les prescriptions des Eurocodes applicables.

Cette note de calcul sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre avant tout commencement des travaux. La validation du maître d'œuvre ne dégagera pas l'entreprise de sa responsabilité quant au dimensionnement et à la stabilité des ouvrages.

Les fonds de fouilles seront propres, réguliers et débarrassés de tout matériau meuble avant bétonnage.

Les fondations seront réalisées en béton prêt à l'emploi conforme aux normes NF EN 206/CN. Le dosage, la classe de résistance et la classe d'exposition seront adaptés aux conditions d'exploitation des ouvrages et justifiés par l'entreprise.

Les poteaux seront parfaitement alignés, réglés en aplomb et maintenus pendant toute la durée de prise du béton. Aucun déplacement ne sera admis avant le durcissement complet des fondations.

Les remblais autour des massifs seront réalisés avec des matériaux conformes au présent CCTP et compactés par couches successives afin d'éviter tout tassement différentiel.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de préserver les réseaux enterrés existants. En cas de proximité avec un réseau, les dimensions ou la géométrie des fondations pourront être adaptées après accord du maître d'œuvre.

Avant la pose de la clôture, le maître d'œuvre procédera à un contrôle contradictoire portant notamment sur :

- l'implantation des massifs ;
- les dimensions des fouilles ;
- la qualité des bétons ;

- l'alignement des poteaux ;
- le respect des niveaux ;
- la conformité de la note de calcul.

Toute fondation présentant un défaut de positionnement, d'alignement, de verticalité ou de qualité sera démolie et reconstruite intégralement aux frais de l'entreprise.

Les procès-verbaux de contrôle, les bons de livraison des bétons, les résultats des essais éventuels ainsi que la note de calcul seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

6.3 Clôture sécurisée

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la pose, les réglages, les essais et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation de la clôture sécurisée délimitant l'entrée du quartier Sauvagnac, conformément aux plans du marché.

La clôture sera réalisée en fin de chantier afin de limiter les risques de dégradation pendant les travaux. Elle comprendra l'ensemble des panneaux, poteaux, plaques de soubassement, dispositifs anti-franchissement, accessoires de fixation, occultations, protections, portillons, tourniquets et toutes les fournitures nécessaires à la réalisation d'un ouvrage complet.

La clôture réalisée sera **strictement identique à celle actuellement en place sur le site**, tant en termes d'aspect, de dimensions, de matériaux, de système de fixation, de finition et de performances de sûreté.

Avant toute commande, l'entreprise procédera à un relevé contradictoire de la clôture existante et transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques du matériel proposé. Aucun approvisionnement ne pourra être effectué avant validation du maître d'œuvre.

L'ensemble des éléments métalliques sera galvanisé à chaud conformément aux normes en vigueur puis thermolaqué par peinture polyester cuite au four. La finition sera de couleur **RAL 6005**.

6.3.1 Massifs d'ancrage

Les poteaux seront scellés dans des massifs en béton réalisés par l'entreprise.

Les terrassements, évacuations des déblais, coffrages, bétonnage, remblaiements et compactages seront intégralement compris dans les prestations.

Les massifs seront dimensionnés par l'entreprise, **à ses frais**, au moyen d'une note de calcul prenant en compte :

- les efforts dus au vent ;
- la hauteur de la clôture ;
- les efforts de franchissement ;
- les caractéristiques géotechniques du terrain ;
- les prescriptions du fabricant.

Le béton sera conforme aux exigences de la norme **NF EN 206/CN** ainsi qu'aux dispositions de l'Eurocode 2.

6.3.2 Poteaux

Les poteaux seront en acier galvanisé de forte épaisseur, profilés spécialement adaptés au système de clôture retenu.

Ils seront conformes à la norme NF EN 10346 ou équivalente.

La protection anticorrosion sera assurée par galvanisation à chaud suivie d'un thermolaquage polyester.

L'entraxe des poteaux respectera les prescriptions du fabricant sans pouvoir excéder 2,25 m.

Les poteaux seront parfaitement alignés, implantés d'aplomb et solidement scellés dans leurs fondations.

Les dispositifs de fixation des panneaux seront exclusivement accessibles depuis l'intérieur de l'emprise protégée.

La boulonnerie sera en acier inoxydable ou en acier galvanisé haute résistance équipée de visserie de sécurité inviolable.

Tous les accessoires nécessaires au traitement des angles, changements de direction, extrémités, différences de niveau et raccordements seront compris dans les prestations.

6.3.3 Plaques de soubassement

La clôture reposera sur des plaques de soubassement préfabriquées en béton armé d'une épaisseur minimale de 100 mm.

Les plaques dépasseront du terrain naturel d'au moins 400 mm et seront semi-enterrées lorsque la nature du terrain le permettra.

Le calage sera réalisé au béton.

L'espace libre entre le dernier fil horizontal du panneau et la plaque de soubassement ne devra pas excéder 20 mm.

Les plaques seront solidement maintenues aux poteaux conformément aux prescriptions du fabricant.

6.3.4 Panneaux de clôture

Les panneaux seront constitués de treillis soudés rigides anti-escalade.

Ils présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- panneaux rigides en acier galvanisé plastifié ;
- mailles rectangulaires de 55 × 200 mm maximum ;
- fils horizontaux de diamètre minimal 6 mm ;
- fils verticaux de diamètre minimal 5 mm ;
- hauteur minimale de la clôture : 3,00 m hors dispositifs anti-franchissement.

Les panneaux seront galvanisés puis revêtus d'un thermolaquage polyester de couleur RAL 6005.

Ils seront fixés exclusivement côté intérieur au moyen d'une visserie de sécurité inviolable.

6.3.5 Dispositifs anti-franchissement

Afin de répondre aux exigences de sûreté de l'emprise militaire, la clôture sera équipée :

- d'un bavolet incliné vers l'extérieur ;
- d'un rouleau de concertina galvanisé fixé sous le bavolet ;
- d'un dispositif empêchant le soulèvement des panneaux ;
- d'un maillage ne permettant pas le passage d'un bras.

L'ensemble des dispositifs anti-franchissement sera compatible avec la clôture existante.

6.3.6 Occultation

L'ensemble des panneaux recevra une toile occultante en polyéthylène haute densité.

Cette toile présentera les caractéristiques minimales suivantes :

- densité minimale : 240 g/m² ;
- traitement anti-UV ;
- résistance à l'eau ;
- double face ;
- couleur RAL 6005.

Les fixations seront réalisées conformément aux prescriptions du fabricant et résisteront durablement aux sollicitations climatiques.

6.3.5 Contrôles et réception

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera à la vérification complète de l'ouvrage portant notamment sur :

- l'implantation ;
- les alignements ;
- les niveaux ;
- la verticalité des poteaux ;
- la qualité des scellements ;
- les dispositifs anti-franchissement ;
- les systèmes de fixation ;
- la tension des occultants ;
- le fonctionnement du portillon et des tourniquets.

Toute non-conformité entraînera la reprise des ouvrages concernés aux frais de l'entreprise.

Les fiches techniques, certificats de conformité, notices d'entretien, garanties fabricants et plans de récolement seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

6.4 Portails coulissant motorisé

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la pose, les raccordements, les essais, les réglages et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation d'un portail coulissant motorisé destiné au contrôle des accès du quartier Sauvagnac.

Le portail sera implanté conformément aux plans d'exécution et sera parfaitement intégré à la clôture sécurisée décrite au présent CCTP. Son aspect, sa finition et ses performances de sûreté seront identiques à ceux de la clôture.

Le portail présentera les caractéristiques minimales suivantes :

- portail coulissant autoportant ou sur rail, selon les préconisations du fabricant et les contraintes du site ;
- largeur de passage utile : 10,00 m minimum (mesures à titre indicatif) ;
- hauteur identique à celle de la clôture sécurisée, soit 3,00 m minimum hors dispositifs anti-franchissement ;
- remplissage constitué de panneaux rigides anti-escalade identiques à ceux de la clôture ;
- galvanisation à chaud suivie d'un thermolaquage polyester de couleur RAL 6005 ;
- visserie de sécurité en acier inoxydable ou en acier galvanisé.

La structure du portail, les montants, traverses, éléments porteurs, guidages, rails éventuels et dispositifs de roulement seront dimensionnés par l'entreprise afin de résister aux sollicitations d'exploitation, aux efforts dus au vent et aux cycles répétés d'ouverture et de fermeture.

L'entreprise établira, à ses frais, une note de calcul justifiant le dimensionnement :

- de la structure métallique ;
- des fondations ;
- des dispositifs de guidage ;
- des ancrages ;
- de la motorisation.

Cette note de calcul sera soumise au maître d'œuvre pour validation avant tout commencement des travaux. Cette validation ne dégagera pas l'entreprise de sa responsabilité quant à la stabilité et au bon fonctionnement de l'ouvrage.

Les fondations, massifs béton, rails éventuels, longrines, supports et ancrages seront réalisés par l'entreprise conformément à sa note de calcul et aux prescriptions du fabricant.

Le portail sera équipé d'une motorisation électromécanique destinée à un fonctionnement intensif, adaptée au poids du portail et aux conditions d'exploitation du site.

La motorisation comprendra au minimum :

- un motoréducteur électromécanique ;
- une armoire de commande protégée contre les intempéries ;
- un variateur de vitesse assurant un démarrage et un arrêt progressifs ;
- des fins de course réglables ;
- un feu clignotant de signalisation ;
- des cellules photoélectriques de sécurité ;

- une barre palpeuse de sécurité ;
- un arrêt d'urgence.

Le portail sera compatible avec les équipements de contrôle d'accès, de vidéosurveillance et de sûreté prévus sur l'opération. Toutes les interfaces nécessaires au raccordement seront comprises dans les prestations.

Le portail sera équipé d'un **dispositif de débrayage manuel sécurisé** permettant de désaccoupler instantanément la motorisation en cas de coupure d'alimentation électrique, de panne mécanique ou de toute autre indisponibilité du système automatisé.

Le système de débrayage sera accessible uniquement aux personnels habilités au moyen d'une clé ou d'un dispositif de condamnation sécurisé.

Après débrayage, le portail devra pouvoir être **ouvert et refermé manuellement par une seule personne**, sans effort excessif, grâce à un système de guidage garantissant un déplacement fluide, stable et sécurisé sur toute sa course.

Le passage du mode motorisé au mode manuel puis le réembrayage de la motorisation devront pouvoir être réalisés rapidement, sans démontage d'aucun élément et sans recours à un outillage spécifique.

Le dispositif de débrayage ne devra pas diminuer le niveau de sûreté de l'installation. Une fois réembrayé, le portail retrouvera automatiquement l'ensemble de ses fonctionnalités de sécurité et de contrôle d'accès.

Le portail sera commandé par les équipements de contrôle d'accès prévus au marché. À défaut de prescriptions particulières, l'entreprise fournira au minimum :

- quatre (4) télécommandes ;
- deux (2) commandes à clé ;
- une commande locale intégrée à l'armoire de contrôle.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera aux essais de fonctionnement comprenant notamment :

- les cycles complets d'ouverture et de fermeture ;
- le contrôle des vitesses de déplacement ;
- le contrôle des dispositifs de sécurité ;
- les essais des cellules photoélectriques ;
- les essais de la barre palpeuse ;
- la vérification des efforts de fermeture ;
- le contrôle des fins de course ;
- le contrôle du système de débrayage ;
- la démonstration de l'ouverture et de la fermeture manuelle complète du portail par une seule personne ;
- le réembrayage de la motorisation et la reprise normale du fonctionnement automatique.

Les notices d'utilisation, notices de maintenance, plans de câblage, certificats de conformité, garanties fabricants, procès-verbaux d'essais ainsi que les prescriptions d'entretien seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Le portail sera livré entièrement installé, raccordé, réglé, programmé, testé et parfaitement opérationnel.

6.5 Portillon sécurisé

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, la pose, les raccordements, les essais, les réglages et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation d'un portillon sécurisé destiné au contrôle des accès piétons du quartier Sauvagnac.

Le portillon sera implanté conformément aux plans d'exécution et sera parfaitement intégré à la clôture sécurisée. Son aspect, sa finition, ses matériaux et son niveau de sûreté seront identiques à ceux de la clôture existante et de la clôture réalisée au titre du présent marché.

Le portillon présentera les caractéristiques minimales suivantes :

- largeur utile de passage : 1,20 m minimum ;
- hauteur identique à celle de la clôture, soit 3,00 m minimum hors dispositifs anti-franchissement ;
- remplissage constitué de panneaux rigides anti-escalade identiques à ceux de la clôture ;
- galvanisation à chaud suivie d'un thermolaquage polyester de couleur RAL 6005 ;
- visserie de sécurité inviolable en acier inoxydable ou en acier galvanisé.

La structure sera réalisée en profilés acier de forte section, dimensionnés pour résister aux sollicitations d'exploitation, aux tentatives de franchissement et aux conditions climatiques du site.

Les poteaux support seront scellés dans des massifs en béton dont le dimensionnement sera justifié par l'entreprise dans le cadre de son étude d'exécution.

Le portillon sera équipé :

- d'une serrure de sûreté multipoints ;
- d'un cylindre européen haute sécurité fourni avec un jeu de clés provisoires ;
- d'un ferme-porte hydraulique réglable ;
- de paumelles renforcées et réglables ;
- d'un dispositif anti-dégondage ;
- de butées de limitation d'ouverture ;
- de tous les accessoires nécessaires à son parfait fonctionnement.

Le portillon sera compatible avec le système de contrôle d'accès prévu sur l'opération. L'ensemble des réservations, renforts, passages de câbles, équipements de fixation et interfaces nécessaires au raccordement des dispositifs de contrôle d'accès sera compris dans les prestations de l'entreprise.

Le vantail sera conçu de manière à permettre l'installation d'une gâche électrique ou électromagnétique ainsi que de tout dispositif de contrôle d'accès prévu par un autre marché sans modification de la structure.

Le portillon sera équipé d'un dispositif permettant une ouverture manuelle depuis l'intérieur de l'emprise en cas de défaillance du système de contrôle d'accès ou de coupure d'alimentation électrique.

Les dispositifs de verrouillage ne devront pas diminuer le niveau de sûreté de l'installation et devront garantir le maintien du portillon en position fermée lorsque celui-ci n'est pas commandé.

Les jeux de fonctionnement seront réglés de manière à assurer une ouverture et une fermeture souples, sans frottement, sans affaissement et sans déformation du vantail.

Avant la réception des travaux, l'entreprise procédera aux essais comprenant notamment :

- le contrôle des alignements ;
- la vérification de l'aplomb ;
- le fonctionnement de la serrure ;
- le fonctionnement du ferme-porte ;
- le contrôle du dispositif anti-dégondage ;
- les essais d'ouverture et de fermeture ;
- la vérification de la compatibilité avec le système de contrôle d'accès.

Les notices techniques, certificats de conformité, garanties fabricants, procès-verbaux d'essais, plans de récolement et notices d'entretien seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

Le portillon sera livré entièrement installé, réglé, testé et parfaitement opérationnel.

6.6 Tourniquets d'accès sécurisés

La présente prestation comprend les raccordements, nécessaires à la rmise en place de **deux (2) tourniquets d'accès piétons pleine hauteur** destinés au contrôle des accès du quartier Sauvagnac.

Les tourniquets seront implantés au titre d'un autre marché conformément aux plans d'exécution et intégrés à la clôture sécurisée de manière à assurer la continuité du niveau de protection de l'emprise. Aucun espace résiduel ne devra permettre le franchissement de la clôture à proximité des équipements.

Les tourniquets seront spécialement conçus pour une utilisation sur un **site militaire à accès contrôlé**, soumis à une exploitation intensive et à des exigences élevées de sûreté. Ils seront de conception industrielle, robustes et adaptés à un fonctionnement permanent en extérieur.

Ils présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- tourniquet pleine hauteur à passage unitaire ;
- structure porteuse en acier galvanisé à chaud ;
- thermolaquage polyester de couleur **RAL 6005** ;
- résistance élevée à la corrosion, aux chocs et aux actes de vandalisme ;
- visserie de sécurité inviolable ;
- conception limitant les opérations de maintenance.

Les équipements devront être **certifiés ou reconnus compatibles avec une utilisation sur des sites sensibles** et être compatibles avec les systèmes de contrôle d'accès utilisés par le ministère des Armées. Les interfaces nécessaires au raccordement avec les équipements de la ST Courants Faibles devront être prévues d'origine par le fabricant.

Les tourniquets seront compatibles avec l'installation de :

- lecteurs de badges ;
- interphones ;
- dispositifs de supervision ;
- contacts d'état ;
- commandes à distance ;
- équipements de contrôle d'accès et de sûreté.

L'ensemble des réservations, passages de câbles, platines de fixation, interfaces électriques et dispositifs de raccordement nécessaires au fonctionnement de ces équipements sera compris dans les prestations par le titulaire du présent marché.

Les tourniquets seront équipés au minimum :

- d'un système de verrouillage électromécanique ;
- d'un dispositif anti-retour empêchant le passage en sens inverse ;
- d'un système anti-passage multiple ;
- de capteurs de position ;
- d'un contrôle permanent de l'état du mécanisme ;
- d'un dispositif de déverrouillage de secours.

Le fonctionnement devra garantir le passage d'une seule personne par cycle d'autorisation.

6.7 Contrôles essais et réception

L'entreprise réalisera, **à ses frais**, l'ensemble des contrôles, essais, mesures et vérifications nécessaires afin de démontrer la conformité des ouvrages aux prescriptions du présent CCTP, aux documents d'exécution, aux normes en vigueur ainsi qu'aux règles de l'art.

Les contrôles porteront sur l'ensemble des ouvrages constituant le système de clôture, notamment :

- les fondations et massifs béton ;
- les poteaux ;
- les panneaux de clôture ;
- les plaques de soubassement ;
- les dispositifs anti-franchissement ;
- les toiles occultantes ;
- le portail motorisé ;
- le portillon sécurisé ;
- les tourniquets d'accès ;
- les arceaux de protection ;
- les protections de poteaux et d'angles.

L'entreprise réalisera l'ensemble des contrôles géométriques permettant de vérifier :

- l'implantation des ouvrages ;
- les alignements ;
- les altimétries ;
- l'aplomb des poteaux ;
- les entraxes ;

- la continuité de la clôture ;
- la qualité des raccordements avec les ouvrages existants.

Les essais du portail motorisé comprendront notamment :

- les cycles complets d'ouverture et de fermeture ;
- le contrôle des vitesses de manœuvre ;
- les essais des cellules photoélectriques ;
- les essais de la barre palpeuse ;
- le contrôle des fins de course ;
- le contrôle des dispositifs de sécurité ;
- les essais du système de débrayage ;
- la démonstration de l'ouverture et de la fermeture manuelles complètes du portail par une seule personne ;
- le réembrayage de la motorisation et la reprise du fonctionnement automatique ;
- les essais de communication avec les équipements de contrôle d'accès.

Les essais du portillon comprendront notamment :

- le fonctionnement de la serrure ;
- le fonctionnement du ferme-porte ;
- le contrôle des dispositifs anti-dégondage ;
- les essais d'ouverture et de fermeture ;
- les essais des équipements de contrôle d'accès.

Les essais des tourniquets comprendront notamment :

- le fonctionnement en exploitation normale ;
- les essais des dispositifs anti-retour ;
- les essais anti-passage multiple ;
- les essais de verrouillage ;
- les essais de déverrouillage manuel ;
- les essais de reprise du fonctionnement après réarmement ;
- les essais de communication avec le système de contrôle d'accès.

Les protections de clôture feront l'objet de contrôles portant notamment sur :

- leur implantation ;
- leurs dimensions ;
- la qualité des scellements ;
- la conformité des revêtements anticorrosion ;
- leur stabilité.

L'entreprise remettra au maître d'œuvre l'ensemble des procès-verbaux d'essais avant toute demande de réception.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra notamment :

- les plans de récolement géoréférencés ;
- les notes de calcul des fondations ;
- les fiches techniques des équipements ;

- les certificats de conformité ;
- les notices d'installation ;
- les notices d'utilisation ;
- les notices de maintenance ;
- les schémas électriques et de raccordement ;
- les garanties fabricants ;
- les paramètres de programmation des automatismes ;
- les procès-verbaux d'essais et de mise en service.

Avant la réception des travaux, l'entreprise assurera une démonstration complète du fonctionnement de l'ensemble des équipements devant le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Cette démonstration comprendra notamment :

- le fonctionnement normal des accès ;
- les manœuvres de secours ;
- le fonctionnement en mode dégradé ;
- les procédures de déverrouillage ;
- le réarmement des équipements ;
- les interfaces avec le système de contrôle d'accès.

La réception des ouvrages ne pourra être prononcée qu'après :

- validation de l'ensemble des essais et contrôles ;
- remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) complet ;
- levée de l'ensemble des réserves formulées par le maître d'œuvre.

Pendant l'année de parfait achèvement, l'entreprise demeurera responsable du bon fonctionnement de l'ensemble des ouvrages, automatismes, qu'elle aura installés. Elle procédera, à ses frais, à toute intervention rendue nécessaire par un défaut de fonctionnement, un défaut de réglage, une déformation, une corrosion anormale ou une défaillance imputable à ses prestations.

6.8 Clôture du château d’eau n°17

6.8.1 – Généralités

La présente prestation comprend la fourniture, le transport, l’implantation, les terrassements, les fondations, la fourniture et la pose d’une clôture destinée à assurer la protection périmétrique du château d’eau n°17.

La clôture formera une enceinte carrée de 10,00 m × 10,00 m, soit un linéaire total d’environ 40,00 ml, conformément aux plans du marché.

Les travaux comprennent notamment :

- l’implantation complète des ouvrages ;
- les terrassements et fouilles ;
- les massifs de fondation des poteaux et du portail ;

- la fourniture et la pose des panneaux de clôture ;
- la fourniture et la pose des plaques de soubassement en béton armé ;
- les dispositifs anti-franchissement ;
- les dispositifs d'occultation prévus par le système de clôture ;
- la fourniture et la pose du portail d'accès ;
- les raccordements entre le portail et la clôture ;
- les accessoires de finition, de fixation et de sécurité ;
- les réglages, essais, nettoyage et toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages.

Les caractéristiques techniques de la clôture seront rigoureusement identiques à celles définies dans la présente section technique pour la clôture de type PRODEF (hauteur, composition, panneaux, poteaux, plaques de soubassement, bavolets, concertina, occultation, visserie inviolable, traitement anticorrosion, thermolaquage et teinte).

6.9 Implantation et fondations

L'entreprise réalisera le piquetage contradictoire avant tout commencement des travaux.

L'implantation sera conforme aux plans d'exécution validés par la maîtrise d'œuvre.

Les dimensions de l'enceinte seront de 10,00 mètres par 10,00 mètres.

Les poteaux seront scellés dans des massifs en béton armé dimensionnés par l'entreprise afin de reprendre les efforts permanents, les charges climatiques ainsi que les sollicitations générées par les dispositifs anti-franchissement.

Les fouilles, le remblaiement, le compactage, l'évacuation des déblais excédentaires et la remise en état des abords sont compris dans la prestation.

Les ouvrages devront présenter un parfait alignement, une verticalité irréprochable et une implantation conforme aux tolérances du fabricant.

6.10 Clôture de sûreté

La clôture sera constituée de panneaux rigides de sûreté de type PRODEF présentant les mêmes caractéristiques techniques que celles définies dans la présente section technique.

Les panneaux seront fixés sur des poteaux métalliques galvanisés à l'aide de fixations inviolables exclusivement accessibles depuis l'intérieur de l'enceinte.

L'ensemble recevra un traitement anticorrosion par galvanisation suivi d'un thermolaquage polyester de teinte RAL 6005.

La hauteur de la clôture sera conforme aux prescriptions de la présente section technique.

Chaque panneau reposera sur une **plaque de soubassement en béton armé préfabriqué**, insérée dans les rainures des poteaux afin d'assurer la continuité de la protection sur l'ensemble du périmètre.

Les plaques de soubassement auront pour fonction :

- de limiter les possibilités de franchissement sous la clôture ;
- de protéger les panneaux contre les chocs et les projections ;
- d'assurer une meilleure rigidité de l'ensemble de l'ouvrage.

Les raccordements en angle, en extrémité ainsi qu'au droit du portail seront réalisés à l'aide des accessoires spécifiques du fabricant afin d'assurer une parfaite continuité mécanique.

Aucun espace susceptible de permettre un passage sous la clôture ne sera admis.

6.11 Dispositifs anti-franchissement

L'ensemble de la clôture sera équipé des dispositifs anti-franchissement identiques à ceux définis dans la présente section technique.

Ces dispositifs comprendront notamment :

- des bavolets métalliques inclinés vers l'extérieur ;
- des rouleaux de fil concertina galvanisé fixés sur les bavolets ;
- l'ensemble des brides, colliers et accessoires de fixation nécessaires.

Les dispositifs anti-franchissement devront présenter une parfaite continuité sur l'ensemble du périmètre de protection.

6.12 Portail métallique de sûreté

L'accès au château d'eau sera assuré par un portail métallique manuel à **deux vantaux de 1,00 mètre chacun**, offrant une largeur de passage libre de **2,00 mètres**.

Le portail sera constitué d'une ossature en profils d'acier galvanisés recevant un remplissage identique à celui des panneaux de clôture.

La hauteur du portail sera identique à celle de la clôture.

Les traitements anticorrosion, le thermolaquage et la teinte seront rigoureusement identiques à ceux de la clôture.

Les poteaux du portail seront renforcés afin de reprendre les efforts liés à l'ouverture, à la fermeture et aux dispositifs anti-franchissement.

Le portail sera équipé au minimum :

- d'une serrure de sûreté à cylindre européen ;

- d’un verrou de condamnation au sol sur le vantail semi-fixe ;
- de paumelles renforcées et réglables ;
- d’un dispositif anti-dégondage ;
- d’une butée centrale ;
- de butées d’ouverture ;
- de l’ensemble de la quincaillerie et de la boulonnerie en acier inoxydable.

Le jeu sous portail sera limité afin d’empêcher tout franchissement par-dessous.

Les deux vantaux recevront **les mêmes dispositifs anti-escalade que la clôture**, comprenant :

- des bavolets métalliques inclinés vers l’extérieur ;
- des rouleaux de fil concertina galvanisé ;
- tous les accessoires de fixation spécifiques.

Les dispositifs anti-escalade seront réalisés de manière à assurer une parfaite continuité avec ceux implantés sur les clôtures adjacentes, sans créer de point faible dans le dispositif de sûreté.

L’ouverture et la fermeture des vantaux devront pouvoir être réalisées sans démontage ni dépose des dispositifs anti-franchissement.

6.13 Contrôles, essais et réception

Avant la réception des ouvrages, l’entreprise procédera à l’ensemble des contrôles permettant de vérifier :

- les dimensions de l’enceinte ;
- l’implantation des ouvrages ;
- l’alignement des panneaux ;
- la verticalité des poteaux ;
- la qualité des scellements ;
- la continuité des plaques de soubassement ;
- la continuité des dispositifs anti-franchissement ;
- le bon fonctionnement du portail ;
- le verrouillage des vantaux ;
- la conformité des fixations inviolables ;
- l’état des traitements anticorrosion et des revêtements.

L’entreprise remettra dans le dossier des ouvrages exécutés :

- les fiches techniques de l’ensemble des équipements ;
- les certificats de galvanisation et de thermolaquage ;
- les notices d’entretien et de maintenance ;
- les garanties fabricants ;
- les procès-verbaux de contrôle ;
- les plans de récolement.

7. CRÉATION D'UN ESPACE VERT D'ACCUEIL

7.1 Consistance des travaux

Le présent article concerne la réalisation d'un aménagement paysager sur une surface d'environ 80 m², situé à l'entrée du régiment de Martignas-sur-Jalle.

L'objectif est de créer un espace végétalisé qualitatif, sobre et pérenne, valorisant l'entrée du site tout en limitant les besoins d'entretien, les consommations d'eau et les interventions de maintenance.

Les prestations comprennent notamment :

- le nettoyage et la préparation du terrain ;
- le décaissement ponctuel et le réglage des niveaux si nécessaire ;
- l'apport de terre végétale végétale amendée ;
- la fourniture et la plantation des végétaux ;
- la mise en œuvre d'un paillage minéral ou organique sur l'ensemble des massifs ;
- le premier arrosage après plantation ;
- l'évacuation des déblais et déchets.

Les plantations seront composées d'essences méditerranéennes ou adaptées au climat de la Gironde, résistantes à la sécheresse et nécessitant peu d'entretien. À titre indicatif, les végétaux pourront être choisis parmi les espèces suivantes :

- Lavande (Lavandula angustifolia) ;
- Romarin rampant ou arbustif (Salvia rosmarinus) ;
- Santoline grise (Santolina chamaecyparissus) ;
- Hélichryse d'Italie (Helichrysum italicum) ;
- Gaura de Lindheimer (Gaura lindheimeri) ;
- Nandina domestica 'Fire Power' ;
- Abélia nain (Abelia × grandiflora 'Compacta') ;
- Fusain du Japon nain (Euonymus japonicus 'Microphyllus') ;
- Lomandra longifolia ;
- Fétuque bleue (Festuca glauca) ;
- Stipa tenuissima (cheveux d'ange).

Tous les végétaux devront présenter une hauteur maximale de 1,00 m à maturité. Le choix des variétés devra garantir le respect de cette exigence sans recourir à des tailles répétitives destinées à limiter leur développement.

Les végétaux devront offrir un intérêt paysager permanent grâce à la diversité des feuillages, des floraisons et des textures, tout en conservant une excellente visibilité des accès et des dispositifs de sécurité.

Le paillage sera réalisé sur l'ensemble des massifs sur une épaisseur minimale de 7 cm afin de limiter l'évaporation de l'eau, le développement des adventices et les opérations d'entretien.

Avant toute commande, le titulaire remettra au maître d'œuvre un plan de plantation précisant l'implantation des végétaux, les densités de plantation, les essences retenues ainsi que leur hauteur à

maturité. Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander la substitution de certaines espèces par des essences équivalentes mieux adaptées au projet ou à l'esthétique recherchée.

Pendant la période de garantie de reprise, l'entreprise assurera les arrosages nécessaires, le désherbage, le maintien du paillage et le remplacement de tout végétal présentant un défaut de reprise ou un dépérissement.

8 - CHEMINEMENT PIETON EN BETON DESACTIVE

8.1 Objet des prestations

Le présent article définit les prescriptions techniques relatives à la réalisation des cheminements piétons en béton désactivé dans le cadre de l'aménagement des abords du bâtiment n°539 et des circulations piétonnes figurant au plan n°10 en annexe.

Les travaux comprennent la réalisation complète des ouvrages, depuis les terrassements jusqu'à la réception des revêtements finis, y compris toutes les prestations, fournitures, matériels, main-d'œuvre, études d'exécution, implantations, essais et sujétions nécessaires à l'obtention d'ouvrages parfaitement achevés, conformes aux règles de l'art et aux prescriptions du présent CCTP.

Les prestations comprennent notamment, sans que cette liste soit limitative :

- l'implantation planimétrique et altimétrique des cheminements ;
- les terrassements, décaissements, évacuations des déblais et mise en dépôt ou en filière agréée des matériaux impropres ;
- la préparation des fonds de forme et leur compactage ;
- la fourniture et la mise en œuvre de la couche de forme et de la couche de fondation nécessaires à la bonne tenue des ouvrages ;
- la réalisation des cheminements en béton désactivé ;
- la mise en œuvre des joints de retrait, de fractionnement, de dilatation et de construction ;
- les raccordements avec les trottoirs, voiries, bâtiments, bordures, espaces verts et ouvrages existants ;
- la réalisation des pentes nécessaires à l'évacuation des eaux pluviales sans stagnation ;
- la protection des ouvrages pendant leur prise et leur période de durcissement ;
- les essais, contrôles, nettoyages, réfections éventuelles, plans de récolement et toutes les prestations nécessaires à la parfaite réception des ouvrages.

Les cheminements comprendront notamment :

- le trottoir périphérique desservant le bâtiment n°539 ;
- l'ensemble des accès piétons figurant sur le plan n°10 annexé au présent marché.

Le revêtement sera réalisé en **béton désactivé de haute qualité architecturale**, présentant une finition homogène, durable et antidérapante.

Les granulats apparents seront exclusivement constitués de **gravillons de teinte gris clair**, soigneusement calibrés afin d'obtenir un aspect esthétique uniforme sur l'ensemble des cheminements. Le choix définitif de la granulométrie, de la teinte du béton et des granulats sera soumis à la validation préalable du maître d'œuvre au moyen d'échantillons et d'une planche d'essai réalisée sur site avant le démarrage des ouvrages.

Toutes les prestations accessoires nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages, bien que non expressément décrites dans le présent CCTP, seront réputées incluses dans le forfait de l'entreprise. Les ouvrages livrés devront présenter un niveau de finition irréprochable, compatible avec un aménagement pérenne des espaces extérieurs d'un site militaire.

8.2 Implantation des cheminements piétons

Les cheminements piétons seront réalisés conformément aux plans d'exécution, au plan de masse et au plan n°10 annexé au présent marché. Les dimensions figurant sur les plans sont données à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de procéder à l'ensemble des relevés contradictoires et des vérifications nécessaires avant toute exécution.

L'entreprise devra assurer, sous sa seule responsabilité, l'implantation complète des ouvrages, tant en plan qu'en altimétrie. Les axes, largeurs, niveaux finis, pentes longitudinales et transversales ainsi que les raccordements aux ouvrages existants seront matérialisés sur site avant le commencement des travaux et soumis à la validation du maître d'œuvre.

Les cheminements devront s'intégrer parfaitement aux aménagements existants, notamment :

- au trottoir périphérique du bâtiment n°539 ;
- aux accès des différents bâtiments ;
- aux voiries existantes ;
- aux espaces verts créés ;
- aux ouvrages de collecte des eaux pluviales ;
- aux bordures, caniveaux et dispositifs de franchissement éventuels.

Les altimétries seront étudiées afin de garantir un écoulement gravitaire naturel des eaux de pluie vers les dispositifs de collecte existants, sans création de point bas ni de zone de stagnation.

Les pentes seront régulières sur toute la longueur des cheminements et respecteront les prescriptions réglementaires applicables aux circulations piétonnes extérieures. Les changements de pente seront progressifs et ne devront générer aucune gêne pour les usagers.

L'entreprise devra tenir compte de l'ensemble des ouvrages existants situés à proximité des emprises, notamment les réseaux enterrés, regards, chambres de tirage, candélabres, clôtures, bâtiments et équipements techniques. Toutes les adaptations rendues nécessaires par la configuration réelle du terrain seront réputées comprises dans son offre, après validation du maître d'œuvre.

Avant tout démarrage des travaux, un piquetage contradictoire sera réalisé en présence du maître d'œuvre. Aucun terrassement ne pourra être entrepris avant validation de cette implantation.

Tout écart constaté entre les plans et les conditions réelles du terrain devra être immédiatement signalé au maître d'œuvre. Aucune modification d'implantation ne pourra être réalisée sans son accord préalable.

À l'issue des travaux, les cheminements devront présenter des alignements parfaitement rectilignes ou conformes aux tracés projetés, des largeurs constantes, des raccordements soignés et une homogénéité parfaite des niveaux finis sur l'ensemble de l'opération.

8.3 Travaux préparatoires et terrassements

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise procédera à la préparation complète des emprises destinées à recevoir les cheminements piétons. Elle prendra toutes les dispositions nécessaires afin de garantir la stabilité des ouvrages, la conservation des réseaux existants et la continuité des circulations maintenues en exploitation pendant toute la durée du chantier.

Les travaux comprendront notamment :

- le repérage des réseaux enterrés existants et leur protection conformément à la réglementation en vigueur ;
- le décapage de la terre végétale et des matériaux impropres ;
- les opérations de décaissement sur toute l'emprise des cheminements ;
- l'évacuation des déblais excédentaires vers une filière agréée ;
- la purge des terrains insuffisamment portants ;
- le réglage et le compactage du fond de forme ;
- toutes les sujétions nécessaires à l'obtention d'une plateforme homogène, stable et durable.

Le décaissement sera réalisé jusqu'à atteindre une profondeur compatible avec la constitution complète de la structure du cheminement. Cette profondeur prendra en compte l'épaisseur du béton désactivé, de la couche de fondation ainsi que les éventuelles couches de réglage nécessaires.

Le fond de forme devra présenter une portance homogène sur l'ensemble des emprises. Les matériaux instables, organiques, argileux, remaniés ou présentant une portance insuffisante seront systématiquement purgés puis remplacés par des matériaux d'apport conformes aux prescriptions du présent CCTP.

Le support sera réglé avec soin afin d'obtenir les altimétries projetées avant mise en œuvre des couches de structure. Aucun point bas susceptible de provoquer des tassements différentiels ou des stagnations d'eau ne sera admis.

Le compactage sera réalisé par couches successives au moyen d'engins adaptés à la nature des matériaux mis en œuvre. Les performances de compactage devront être conformes aux exigences du CCTG – Fascicule 2 « Terrassements généraux » ainsi qu'aux prescriptions du maître d'œuvre.

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires afin de maintenir les plateformes hors d'eau. Les eaux de ruissellement ou d'infiltration seront évacuées par tous moyens appropriés (pompage, dérivation, fossés provisoires ou dispositifs équivalents) sans supplément de prix.

Les terrassements seront exécutés de manière à préserver les bâtiments, les voiries, les espaces verts, les ouvrages de génie civil ainsi que l'ensemble des réseaux existants. Toute dégradation imputable aux travaux sera réparée à l'identique aux frais exclusifs de l'entreprise.

Avant la mise en œuvre de la couche de fondation, le fond de forme fera l'objet d'une réception contradictoire par le maître d'œuvre. Aucune poursuite des travaux ne sera autorisée sans son accord préalable.

8.4 Couche de forme et fondation

Après réception du fond de forme par le maître d'œuvre, l'entreprise réalisera l'ensemble des couches constituant la structure portante des cheminements piétons. Ces ouvrages devront garantir la stabilité, la pérennité et la résistance mécanique du revêtement en béton désactivé pendant toute sa durée de vie.

La structure sera dimensionnée en fonction de la nature des sols rencontrés et des résultats des études géotechniques du projet. En l'absence de prescriptions particulières, l'entreprise devra proposer une structure conforme aux recommandations du CEREMA, aux fascicules du CCTG applicables aux travaux de voirie ainsi qu'aux règles professionnelles en vigueur. Toute proposition devra être soumise à l'approbation préalable du maître d'œuvre.

La couche de forme sera constituée de matériaux sélectionnés présentant des caractéristiques géotechniques compatibles avec les sollicitations des ouvrages. Les matériaux devront être propres, exempts de matières organiques, de limons, d'argiles, de déchets ou de tout élément susceptible d'altérer leur stabilité dans le temps.

La couche de fondation sera réalisée en Grave Non Traitée (GNT) de type 0/31,5, conforme aux normes en vigueur et aux prescriptions du CCTG. Les matériaux devront présenter une granulométrie continue, une excellente aptitude au compactage ainsi qu'une portance compatible avec les charges d'exploitation des cheminements piétons et des véhicules légers de maintenance susceptibles d'y circuler ponctuellement.

Les matériaux seront mis en œuvre par couches successives d'épaisseur adaptée aux moyens de compactage employés. Chaque couche fera l'objet d'un réglage précis et d'un compactage mécanique jusqu'à obtention des performances prescrites. Aucune couche suivante ne pourra être exécutée tant que la précédente n'aura pas été réceptionnée.

Les tolérances altimétriques devront permettre la réalisation du revêtement final sans surépaisseur ni insuffisance d'épaisseur. Les surfaces devront être parfaitement homogènes, régulières et exemptes de toute déformation susceptible de provoquer des fissurations ou des tassements du béton.

Avant le coulage du béton désactivé, la couche de fondation devra présenter :

- une portance uniforme sur l'ensemble des emprises ;
- une planéité compatible avec les tolérances d'exécution des ouvrages en béton ;
- les pentes définitives permettant l'évacuation gravitaire des eaux pluviales ;
- une propreté parfaite, sans matériaux meubles, poussières, flaques d'eau ou éléments étrangers.

Toute dégradation de la couche de fondation liée aux circulations de chantier, aux intempéries ou à une mauvaise protection sera intégralement reprise par l'entreprise, sans incidence financière pour le maître d'ouvrage.

La mise en œuvre du béton désactivé ne pourra intervenir qu'après validation de la couche de fondation par le maître d'œuvre. Aucune autorisation de bétonnage ne sera délivrée tant que les exigences de portance, de planéité, de compacité et de nivellement ne seront pas pleinement satisfaites.

8.5 Revêtement en béton désactivé

Les cheminements piétons seront réalisés en **béton désactivé coulé en place**, destiné à constituer un revêtement extérieur durable, résistant aux intempéries, antidérapant et présentant un aspect architectural de haute qualité.

Le béton sera fabriqué en centrale et livré prêt à l'emploi. Sa formulation sera spécifiquement adaptée à une utilisation extérieure et garantira une excellente résistance mécanique, une faible sensibilité au gel, aux sels de déverglaçage, aux cycles de gel/dégel ainsi qu'aux sollicitations liées à une circulation piétonne intensive.

Le revêtement présentera une **épaisseur minimale de 15 cm**, coulée en une seule opération sur l'ensemble de la largeur du cheminement, sauf prescriptions contraires des plans d'exécution ou validation particulière du maître d'œuvre.

Le béton sera armé au moyen d'un **treillis soudé de type ST25C** ou d'une armature présentant des caractéristiques mécaniques équivalentes, positionnée conformément aux règles de l'art et assurant la maîtrise de la fissuration.

La surface recevra immédiatement après le coulage un **produit désactivant** permettant la mise en évidence des granulats par lavage différé. Le délai d'intervention sera adapté aux conditions climatiques afin d'obtenir une désactivation homogène sans altération de la matrice cimentaire.

Après élimination de la laitance superficielle, les granulats devront apparaître de manière régulière sur toute la surface, sans différence de teinte, sans zones insuffisamment désactivées ni surdésactivées.

Les granulats décoratifs seront constitués exclusivement de **gravillons roulés ou concassés de teinte gris clair**, propres, lavés, non gélifs et présentant une granulométrie homogène. Le choix définitif de la granulométrie, de la nature minéralogique et de la teinte sera soumis à la validation préalable du maître d'œuvre.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise réalisera une **planche d'essai d'une surface minimale de 3 m²**, représentative de l'aspect définitif de l'ouvrage. Cette planche permettra notamment de valider :

- la teinte du béton ;
- la couleur des granulats ;
- le degré de désactivation ;
- la texture de surface ;
- l'aspect architectural général.

Aucun bétonnage définitif ne pourra être entrepris avant validation écrite de cette planche d'essai par le maître d'œuvre.

Les parements finis devront présenter :

- une couleur parfaitement homogène ;
- une répartition uniforme des granulats ;
- une absence de ségrégation, de nids de gravier, de laitance résiduelle ou de taches ;
- une texture régulière sur l'ensemble des cheminements ;
- une adhérence suffisante garantissant la sécurité des usagers par temps sec comme par temps humide.

Toute surface présentant des défauts d'aspect, des différences de teinte, des fissurations anormales, des éclats, des réparations visibles ou tout autre désordre esthétique ou technique sera refusée et intégralement reprise par l'entreprise, sans incidence financière pour le maître d'ouvrage.

Les ouvrages terminés devront présenter un niveau de finition irréprochable, conforme aux exigences d'un aménagement extérieur représentatif d'une emprise militaire et garantissant leur durabilité pendant toute la période de garantie.

8.6 Joints de fractionnement et de dilatation

Les joints seront exécutés de manière à assurer la pérennité des ouvrages, à maîtriser les phénomènes de retrait du béton et à prévenir l'apparition de fissurations anarchiques. Leur conception, leur implantation et leur réalisation devront être conformes aux règles professionnelles en vigueur ainsi qu'aux prescriptions des Documents Techniques Unifiés applicables aux ouvrages en béton.

L'entreprise devra établir, avant le début des travaux, un **plan de calepinage des joints** précisant leur implantation, leur nature et leur mode de réalisation. Ce document sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant toute exécution.

Les joints de retrait seront réalisés par sciage mécanique après durcissement suffisant du béton, dans un délai compatible avec les conditions climatiques et les recommandations du fabricant du béton. La profondeur de sciage sera au minimum égale au **tiers de l'épaisseur de la dalle**, sans pouvoir être inférieure aux prescriptions des règles de l'art.

L'espacement des joints sera déterminé en fonction de la géométrie des cheminements, de l'épaisseur du béton et des conditions d'exposition. Les panneaux obtenus devront présenter des formes aussi régulières que possible afin de limiter les concentrations de contraintes et de favoriser un comportement homogène du revêtement.

Des joints de dilatation seront réalisés au droit :

- des raccordements avec les bâtiments ;
- des ouvrages maçonnés existants ;
- des bordures rigides ;
- des regards, chambres de tirage et ouvrages de génie civil ;
- des changements de géométrie importants ;
- ainsi qu'à chaque fois que les règles de l'art l'imposeront.

Ces joints seront garnis d'un matériau compressible imputrescible adapté aux mouvements différentiels des ouvrages. Lorsque nécessaire, ils recevront un mastic élastomère de première catégorie, résistant aux ultraviolets, aux intempéries et aux variations de température.

L'ensemble des joints devra présenter une largeur constante, des arêtes parfaitement rectilignes et un alignement irréprochable. Les découpes irrégulières, les éclats de béton, les épaufrures ou les défauts d'exécution ne seront pas admis.

Les joints devront s'intégrer harmonieusement au calepinage général des cheminements afin de préserver la qualité architecturale du revêtement. Leur implantation tiendra compte des axes des ouvrages, des changements de direction et des raccordements avec les aménagements existants.

Toute fissuration apparaissant en dehors des joints prévus sera réputée résulter d'une mauvaise exécution. Les ouvrages concernés seront repris ou remplacés par l'entreprise, selon les prescriptions du maître d'œuvre, sans incidence sur le montant du marché ni sur les délais d'exécution.

8.7 Raccordements aux ouvrages existants

Les nouveaux cheminements piétons devront être raccordés avec le plus grand soin à l'ensemble des ouvrages existants ou réalisés dans le cadre de l'opération. Les raccordements devront assurer une parfaite continuité géométrique, fonctionnelle et esthétique, sans créer de ressaut, de désaffleurement, de flache ou de point de faiblesse susceptible de compromettre la durabilité des ouvrages.

Les prestations comprendront notamment les raccordements :

- au trottoir périphérique du bâtiment n°539 ;
- aux accès piétons figurant au plan n°10 ;
- aux voiries existantes ;
- aux bordures et caniveaux ;
- aux espaces verts créés ;
- aux seuils des bâtiments ;
- aux ouvrages de collecte des eaux pluviales ;
- aux regards, chambres de tirage, tampons et autres ouvrages affleurants.

L'ensemble des ouvrages existants conservés sera préalablement découpé par sciage mécanique afin d'obtenir des arêtes nettes et régulières. Aucune démolition brutale, susceptible d'endommager les ouvrages adjacents, ne sera admise.

Les niveaux finis des nouveaux revêtements devront être parfaitement ajustés aux ouvrages existants. Les raccordements seront réalisés de manière progressive, sans rupture de pente ni désaffleurement. Les différences de niveau résiduelles ne devront pas excéder les tolérances admises par les normes en vigueur.

Les ouvrages affleurants, notamment les tampons, grilles, chambres de tirage et regards, seront soigneusement réglés au niveau définitif du béton désactivé. Leur périphérie fera l'objet d'un traitement particulièrement soigné afin d'obtenir un aspect homogène et durable.

Les pentes des cheminements seront maintenues jusqu'aux points de raccordement afin d'assurer la continuité de l'écoulement des eaux superficielles. Aucune stagnation d'eau ne sera tolérée au droit des raccordements.

Lorsque les travaux nécessiteront une reprise ponctuelle des revêtements existants, les limites d'intervention seront déterminées de manière à préserver l'esthétique générale des aménagements. Toute réparation devra être invisible après achèvement des travaux et présenter des caractéristiques mécaniques et esthétiques identiques aux ouvrages conservés.

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter toute dégradation des bâtiments, des voiries, des espaces verts, des réseaux enterrés ou des équipements existants pendant les opérations de raccordement. Toute détérioration sera réparée ou remplacée à l'identique, à ses frais exclusifs, sans incidence sur les délais d'exécution.

À la réception des travaux, les raccordements devront présenter une parfaite continuité visuelle et fonctionnelle avec les ouvrages existants, garantissant un cheminement confortable, durable et conforme aux exigences de qualité du maître d'œuvre.

8.8 Finition de surface et aspect architectural

Le revêtement en béton désactivé constituera un élément majeur de l'aménagement extérieur. À ce titre, une attention particulière sera portée à la qualité de sa finition, à son homogénéité d'aspect et à son intégration architecturale avec les bâtiments, les espaces verts et les autres aménagements du site.

L'ensemble des cheminements devra présenter une surface régulière, homogène et parfaitement plane, sans ondulation, flache, ségrégation, fissuration, épaufrure, laitance résiduelle, différence de teinte ou tout autre défaut susceptible d'altérer la qualité esthétique ou la durabilité des ouvrages.

La désactivation sera réalisée de manière uniforme afin d'assurer une exposition régulière des granulats sur toute la surface. Aucun changement d'aspect ne sera admis entre deux zones de bétonnage successives. Les reprises de coulage devront être implantées au droit des joints prévus au plan de calepinage et rester discrètes après achèvement des travaux.

La teinte générale du béton sera **gris clair**, en harmonie avec les granulats apparents. Les granulats seront exclusivement de **couleur gris clair**, lavés, non gélifs et répartis de manière homogène sur toute la surface des ouvrages. L'aspect final devra être uniforme sur l'ensemble des cheminements réalisés.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise soumettra au maître d'œuvre :

- les fiches techniques du béton proposé ;
- les caractéristiques des granulats décoratifs ;
- les échantillons des granulats ;
- les références du produit désactivant ;
- la planche d'essai prévue à l'article 8.5.

Aucun bétonnage définitif ne pourra être entrepris avant validation de l'ensemble de ces éléments par le maître d'œuvre.

Les arêtes des ouvrages seront parfaitement rectilignes et soigneusement exécutées. Les rives, angles, raccordements avec les bordures, bâtiments et autres ouvrages devront présenter une finition nette, sans éclat ni dégradation.

À l'issue des travaux, l'entreprise procédera au nettoyage complet des cheminements. Toute trace de laitance, de produit désactivant, de béton, de mortier ou de pollution liée au chantier sera éliminée. Les ouvrages voisins, notamment les façades, bordures, ouvrages métalliques, espaces verts et réseaux apparents, seront remis en parfait état de propreté.

La réception esthétique des ouvrages sera prononcée par le maître d'œuvre après vérification de l'uniformité de la teinte, de la qualité de la désactivation, de la planéité, de la régularité des joints et de l'absence de tout défaut d'exécution. Toute zone jugée non conforme sera intégralement reprise ou remplacée par l'entreprise, sans incidence financière pour le maître d'ouvrage.

8.9 Protection des ouvrages pendant la prise du béton

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer la protection des ouvrages immédiatement après leur mise en œuvre et pendant toute la durée de prise et de durcissement du béton. Ces mesures auront pour objectif de garantir les performances mécaniques, la durabilité et la qualité esthétique du revêtement.

Dès la fin des opérations de coulage, de désactivation et de lavage, les cheminements seront interdits à toute circulation piétonne, cycliste ou automobile pendant la durée nécessaire au développement des résistances mécaniques du béton. L'entreprise mettra en place l'ensemble des dispositifs de balisage, de signalisation, de clôture provisoire et de protection permettant d'empêcher tout accès aux zones concernées.

Les ouvrages seront protégés contre :

- les circulations prématurées ;
- les chocs et dégradations mécaniques ;
- les intempéries susceptibles d'altérer la qualité du béton ;
- les ruissellements d'eaux boueuses ;
- les salissures provenant des autres interventions de chantier ;
- toute pollution pouvant modifier l'aspect architectural du revêtement.

En période de fortes chaleurs, de vent soutenu ou de faible hygrométrie, l'entreprise mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires afin de limiter une évaporation trop rapide de l'eau de gâchage. Elle assurera notamment la cure du béton au moyen d'un produit de cure compatible avec le traitement de désactivation ou par tout autre procédé validé par le maître d'œuvre.

En période froide, toutes les précautions seront prises afin de protéger les ouvrages contre les risques de gel avant l'obtention des résistances minimales requises. Aucun bétonnage ne sera réalisé lorsque les conditions météorologiques seront incompatibles avec une bonne exécution des travaux ou avec les prescriptions du fabricant du béton.

L'entreprise assurera une surveillance régulière des ouvrages jusqu'à leur ouverture à la circulation. Toute détérioration, empreinte, marquage, fissuration, éclat ou altération de surface constatée pendant cette période sera intégralement reprise à ses frais.

Les protections provisoires ne pourront être déposées qu'après accord du maître d'œuvre et lorsque les caractéristiques mécaniques du béton permettront une utilisation normale des cheminements, sans risque de dégradation.

À l'issue de cette période, les ouvrages devront présenter un aspect parfaitement homogène, exempt de toute trace de circulation prématurée, de réparation visible, de salissure ou de défaut de surface. Toute non-conformité constatée lors des opérations préalables à la réception entraînera la reprise complète des zones concernées par l'entreprise, sans incidence sur le montant du marché ni sur les délais contractuels.

8.10 Contrôles, essais et réception

L'entreprise réalisera, à ses frais, l'ensemble des contrôles, essais et vérifications nécessaires afin de démontrer la conformité des cheminements piétons aux prescriptions du présent CCTP, aux normes

en vigueur et aux règles de l'art. Ces opérations comprendront les autocontrôles de l'entreprise ainsi que les contrôles contradictoires demandés par le maître d'œuvre.

Les contrôles porteront notamment sur :

- l'implantation planimétrique et altimétrique des ouvrages ;
- les dimensions des cheminements et leur conformité aux plans d'exécution ;
- la qualité du fond de forme et de la couche de fondation ;
- le compactage des différentes couches constitutives ;
- les épaisseurs mises en œuvre ;
- la planéité des ouvrages ;
- les pentes longitudinales et transversales ;
- le bon écoulement des eaux pluviales ;
- la qualité du béton et sa conformité aux caractéristiques prescrites ;
- l'aspect architectural du béton désactivé ;
- la régularité de la désactivation ;
- la couleur et la répartition homogène des granulats ;
- la qualité des joints de fractionnement et de dilatation ;
- les raccordements avec les ouvrages existants.

Le maître d'œuvre pourra, à tout moment du chantier, prescrire des contrôles complémentaires qu'il jugera nécessaires. L'entreprise mettra à sa disposition tous les moyens humains et matériels permettant la réalisation de ces vérifications, sans supplément de prix.

La planéité des cheminements sera contrôlée à la règle de 2 mètres. Les tolérances admises seront conformes aux prescriptions des normes applicables aux revêtements extérieurs en béton. Aucun défaut susceptible de créer une gêne pour les usagers ou de favoriser la stagnation des eaux ne sera accepté.

Les pentes seront vérifiées sur l'ensemble des cheminements afin de garantir une évacuation gravitaire efficace des eaux pluviales. Toute flaque persistante ou stagnation d'eau constatée après arrosage ou épisode pluvieux entraînera la reprise des ouvrages concernés.

La réception des ouvrages sera prononcée après vérification de l'ensemble des critères suivants :

- conformité des implantations ;
- conformité géométrique ;
- conformité des épaisseurs ;
- conformité des pentes ;
- homogénéité de la teinte du béton ;
- homogénéité de la désactivation ;
- qualité esthétique des parements ;
- régularité des joints ;
- qualité des raccordements ;
- propreté générale des ouvrages et de leurs abords.

Toute partie d'ouvrage présentant une non-conformité technique ou esthétique, des fissurations anormales, une désactivation irrégulière, une différence de teinte, une insuffisance de planéité ou tout autre défaut de réalisation sera refusée par le maître d'œuvre. L'entreprise procédera, à ses frais exclusifs, à la démolition, à l'évacuation et à la reconstruction complète des parties concernées, sans

possibilité de réparation localisée lorsque celle-ci serait de nature à altérer l'homogénéité esthétique de l'ensemble.

À l'issue des opérations préalables à la réception, l'entreprise remettra au maître d'œuvre les procès-verbaux de contrôles, les résultats des essais réalisés, les fiches techniques des matériaux mis en œuvre ainsi que tout document justificatif permettant d'attester de la conformité des ouvrages exécutés. Ces documents seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

9 – DOCUMENTS A REMETTRE

9.1 Plans d'exécution

Avant tout commencement des travaux, l'entreprise établira et remettra au maître d'œuvre l'ensemble des plans d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages décrits dans la présente section technique.

Ces documents seront établis sous la responsabilité de l'entreprise, à partir des pièces du marché, des relevés réalisés sur site, des études d'exécution et des contraintes effectivement constatées lors de la reconnaissance des lieux. Ils devront être cohérents avec l'ensemble des autres sections techniques de l'opération et faire apparaître toutes les interfaces avec les ouvrages existants et projetés.

Les plans d'exécution comprendront notamment :

- les plans d'implantation des ouvrages ;
- les plans de terrassement ;
- les profils en long et en travers des voiries et cheminements piétons ;
- les détails de structure des chaussées, trottoirs et cheminements ;
- les détails des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- les plans des réseaux enterrés, fourreaux, chambres de tirage et regards ;
- les plans des clôtures, portails, portillons et ouvrages annexes ;
- les détails des ouvrages particuliers, joints, raccordements et dispositifs spécifiques ;
- les plans de calepinage des ouvrages en béton désactivé, comprenant notamment l'implantation des joints de fractionnement, de retrait et de dilatation.

Les plans feront apparaître l'ensemble des cotes planimétriques et altimétriques nécessaires à l'exécution des travaux, les niveaux finis, les pentes, les dimensions des ouvrages ainsi que toutes les informations utiles à leur parfaite réalisation.

Les documents seront transmis au maître d'œuvre en quantité suffisante pour permettre leur instruction. Aucun commencement d'exécution ne pourra intervenir avant obtention du visa du maître d'œuvre. Ce visa ne dégagera en aucun cas l'entreprise de sa responsabilité quant à l'exactitude des études, au dimensionnement des ouvrages et à leur conformité aux prescriptions contractuelles.

Toute modification intervenant en cours de chantier, qu'elle résulte d'une adaptation aux conditions du site, d'une demande du maître d'œuvre ou d'une évolution technique validée, donnera lieu à une mise à jour immédiate des plans d'exécution. Les versions révisées seront transmises sans délai au maître d'œuvre afin de garantir la parfaite traçabilité des ouvrages réalisés.

Les plans seront remis sous format **PDF** pour diffusion et consultation, ainsi que sous leur **format natif modifiable (DWG ou format DAO compatible)** afin de permettre leur exploitation dans le cadre du suivi des travaux et de l'établissement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

9.2 Fiches techniques et certificats des matériaux

Avant toute mise en œuvre des matériaux et équipements, l'entreprise remettra au maître d'œuvre l'ensemble des fiches techniques, notices, certificats et documents justificatifs permettant de vérifier la conformité des produits proposés aux prescriptions du présent CCTP.

Aucun matériau ne pourra être approvisionné sur le chantier ni mis en œuvre avant validation préalable du maître d'œuvre.

Les documents remis comprendront notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les fiches techniques des graves, graves non traitées (GNT), matériaux de remblais et couches de forme ;
- les fiches techniques des bétons utilisés pour les ouvrages de voirie et les cheminements piétons ;
- les caractéristiques des granulats décoratifs destinés au béton désactivé, précisant leur origine, leur granulométrie, leur résistance mécanique et leur teinte ;
- les fiches techniques des produits désactivants, produits de cure, mastics de joints et matériaux compressibles ;
- les certificats des panneaux de clôture, poteaux, plaques de soubassement, portails, portillons et accessoires de fixation ;
- les fiches techniques des fourreaux, chambres de tirage, tampons, regards et ouvrages de réseaux ;
- les caractéristiques des matériaux utilisés pour les ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- les certificats de conformité des dispositifs de motorisation, de sécurité et de verrouillage des portails ;
- les fiches techniques des végétaux, terres végétales, paillages et autres matériaux destinés aux espaces verts.

Les documents devront préciser notamment :

- les caractéristiques dimensionnelles ;
- les performances mécaniques ;
- les classes de résistance ;
- les certifications et marquages réglementaires ;
- les conditions de mise en œuvre ;
- les prescriptions d'entretien ;
- les garanties fabricant.

Tous les matériaux devront être conformes aux normes françaises et européennes en vigueur, bénéficier du marquage **CE** lorsqu'il est applicable et disposer, le cas échéant, d'un **Avis Technique**, d'un **Document Technique d'Application (DTA)**, d'une **Évaluation Technique Européenne (ETE)** ou de tout autre document attestant de leur aptitude à l'emploi.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander, à tout moment, des compléments d'information, des certificats d'essais, des procès-verbaux de laboratoire ou des échantillons supplémentaires afin de vérifier la conformité des produits proposés.

La validation des fiches techniques par le maître d'œuvre ne saurait dégager l'entreprise de sa responsabilité pleine et entière quant à la conformité des matériaux, à leur compatibilité avec les ouvrages réalisés et à leur aptitude à satisfaire aux performances exigées par le marché. Toute fourniture reconnue non conforme sera refusée et remplacée sans délai par l'entreprise, à ses frais exclusifs et sans incidence sur les délais contractuels.

9.3 Procès-verbaux d'essais et de contrôles

L'entreprise remettra au maître d'œuvre, préalablement aux opérations préalables à la réception, l'ensemble des procès-verbaux d'essais, rapports de contrôles et documents justificatifs attestant de la conformité des ouvrages réalisés aux prescriptions du présent CCTP.

Ces documents devront être établis par l'entreprise ou, lorsque la réglementation ou le maître d'œuvre l'exige, par un laboratoire ou un organisme de contrôle compétent et indépendant.

Les procès-verbaux comprendront notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les résultats des essais de compactage des plateformes, couches de forme et couches de fondation ;
- les contrôles de portance des sols et des structures de chaussées ;
- les contrôles altimétriques et planimétriques des ouvrages réalisés ;
- les contrôles de planéité des voiries et des cheminements piétons ;
- les vérifications des pentes et de l'écoulement des eaux pluviales ;
- les essais de fonctionnement des dispositifs de drainage et des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- les contrôles de conformité des réseaux enterrés, des chambres de tirage et des ouvrages associés ;
- les essais de fonctionnement des portails, portillons, dispositifs de motorisation et équipements de sécurité ;
- les contrôles de conformité des clôtures, de leurs dispositifs anti-franchissement et de leurs ancrages ;
- les contrôles relatifs au béton désactivé, portant notamment sur son aspect général, son homogénéité, la qualité de la désactivation, la régularité des joints et la conformité des épaisseurs mises en œuvre.

Les procès-verbaux préciseront au minimum :

- l'identification de l'ouvrage concerné ;
- la date des essais ;
- les méthodes de contrôle utilisées ;
- les valeurs mesurées ;
- les tolérances de référence ;
- les conclusions de conformité ou de non-conformité ;
- les mesures correctives éventuellement réalisées.

Lorsque des non-conformités seront constatées, l'entreprise procédera immédiatement aux reprises nécessaires puis fera réaliser de nouveaux contrôles jusqu'à obtention de résultats conformes. Les essais complémentaires demeureront entièrement à sa charge.

L'ensemble des procès-verbaux sera remis sous format PDF, classé par nature d'ouvrage et accompagné, lorsque cela est demandé, des rapports d'essais complets, des certificats des laboratoires ainsi que des relevés de mesures.

La remise de ces documents constitue une condition préalable à la réception des ouvrages. L'absence d'un ou plusieurs procès-verbaux ou la production de résultats non conformes pourra justifier le report des opérations préalables à la réception jusqu'à complète régularisation de la situation.

9.4 Plans de récolement

À l'achèvement des travaux et préalablement aux opérations préalables à la réception, l'entreprise établira les plans de récolement de l'ensemble des ouvrages exécutés. Ces documents devront refléter fidèlement les ouvrages réellement réalisés et constituer la référence technique pour l'exploitation, la maintenance et les interventions ultérieures.

Les plans de récolement seront établis à partir de relevés contradictoires réalisés après exécution. Ils feront apparaître l'ensemble des modifications intervenues en cours de chantier par rapport aux plans d'exécution initialement visés.

Ils comprendront notamment :

- les implantations définitives des voiries et cheminements piétons ;
- les altimétries des ouvrages réalisés ;
- les profils en long et en travers lorsque ceux-ci auront été modifiés ;
- les limites exactes des revêtements réalisés ;
- les caractéristiques des structures mises en œuvre (épaisseurs, matériaux, couches de forme et de fondation) ;
- l'implantation définitive des réseaux enterrés, fourreaux, chambres de tirage, regards, tampons et ouvrages annexes ;
- la localisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- l'implantation des clôtures, portails, portillons et dispositifs de sûreté ;
- les éventuelles adaptations réalisées en cours d'exécution avec leur justification.

Les réseaux enterrés seront cotés en plan et en altimétrie par rapport à des repères fixes et pérennes permettant leur localisation précise lors des interventions futures. Les profondeurs d'enfouissement, changements de direction, croisements de réseaux et ouvrages particuliers seront clairement identifiés.

Les plans seront réalisés avec le même niveau de précision que les plans d'exécution et respecteront la charte graphique imposée par le maître d'œuvre. Ils intégreront l'ensemble des références, repères, légendes, coordonnées et informations nécessaires à une exploitation ultérieure des ouvrages.

Les documents seront remis au maître d'œuvre sous les formats suivants :

- un exemplaire numérique au format PDF ;
- un exemplaire numérique au format DAO natif (DWG ou format compatible) ;

- tout autre format numérique demandé par le maître d'œuvre pour l'intégration dans son système de gestion patrimoniale.

Les plans de récolement seront remis avant la réception des ouvrages. Ils seront vérifiés par le maître d'œuvre et, le cas échéant, corrigés par l'entreprise jusqu'à obtention d'une version conforme. Aucune réception définitive ne pourra être prononcée tant que les plans de récolement n'auront pas été validés.

9.5 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

À l'issue des travaux et préalablement à la réception définitive, l'entreprise remettra au maître d'œuvre un **Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)** complet, conforme aux dispositions du CCAG Travaux en vigueur et aux prescriptions du présent CCTP.

Le DOE constituera le document de référence pour l'exploitation, la maintenance et les interventions ultérieures sur les ouvrages réalisés. Il devra être parfaitement structuré, paginé, indexé et présenté de manière à permettre une consultation simple et rapide.

Le dossier comprendra notamment, sans que cette liste soit limitative :

- les plans de récolement validés ;
- les plans d'exécution mis à jour intégrant les modifications intervenues en cours de chantier ;
- les notices techniques des matériaux et équipements mis en œuvre ;
- les fiches techniques validées par le maître d'œuvre ;
- les certificats de conformité, marquages CE, Avis Techniques, Documents Techniques d'Application (DTA) ou Évaluations Techniques Européennes (ETE), selon les produits concernés ;
- les procès-verbaux d'essais et de contrôles ;
- les résultats des essais de compactage, de portance et de conformité des ouvrages ;
- les notices d'exploitation, d'entretien et de maintenance des équipements installés, notamment des portails motorisés et de leurs dispositifs de sécurité ;
- les recommandations d'entretien des revêtements en béton désactivé, des clôtures, des espaces verts et de l'ensemble des aménagements extérieurs ;
- les garanties fabricants et fournisseurs ;
- la liste complète des matériels et matériaux mis en œuvre, avec leurs références commerciales ;
- les coordonnées des fabricants, fournisseurs et entreprises intervenantes.

Le DOE sera remis sous les formats suivants :

- **deux exemplaires papier** reliés, classés et paginés ;
- **un exemplaire numérique** au format **PDF** ;
- **un exemplaire numérique** des documents modifiables (DWG, XLSX, DOCX ou tout autre format natif correspondant aux documents produits).

L'ensemble des documents sera organisé selon une arborescence logique, permettant une identification rapide de chaque ouvrage et de chaque famille de prestations.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tout DOE incomplet, insuffisamment renseigné ou non conforme aux prescriptions du présent marché. Dans ce cas, l'entreprise devra procéder, sans délai et à ses frais exclusifs, aux corrections ou compléments demandés.

La remise d'un **DOE complet, conforme et validé par le maître d'œuvre** constitue une condition indispensable à la réception définitive des ouvrages et au déclenchement des opérations administratives de clôture du marché.

9.6 Garanties

L'entreprise sera tenue de garantir l'ensemble des ouvrages réalisés conformément aux dispositions du **Code civil**, du **Code de la commande publique**, du **CCAG Travaux** en vigueur ainsi qu'aux stipulations du présent marché.

Pendant toute la durée des garanties contractuelles et légales, l'entreprise demeurera seule responsable de la bonne tenue des ouvrages réalisés. Elle devra remédier, à ses frais exclusifs et dans les délais prescrits par le maître d'œuvre, à tout désordre, défaut d'exécution, dégradation prématurée ou non-conformité constaté lors de l'exploitation des ouvrages.

Cette garantie s'appliquera notamment :

- aux terrassements et plateformes ;
- aux couches de forme et de fondation ;
- aux revêtements de voirie ;
- aux cheminements piétons en béton désactivé ;
- aux ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- aux réseaux enterrés et chambres de tirage ;
- aux clôtures, portails, portillons et dispositifs de sûreté ;
- aux espaces verts et plantations ;
- à l'ensemble des accessoires, équipements et ouvrages annexes réalisés dans le cadre de la présente section technique.

L'entreprise garantira notamment :

- la stabilité des ouvrages ;
- l'absence de tassements anormaux ;
- le maintien des caractéristiques mécaniques des revêtements ;
- l'absence de fissurations anormales, d'épaufrures, de désordres structurels ou de décollements ;
- la bonne tenue des joints ;
- la conservation de l'aspect architectural du béton désactivé ;
- le bon fonctionnement des dispositifs de motorisation, de verrouillage et de sécurité des portails ;
- la pérennité des traitements anticorrosion des ouvrages métalliques ;
- la reprise des végétaux durant la période de garantie prévue au marché.

Toute intervention réalisée au titre des garanties comprendra l'ensemble des prestations nécessaires au rétablissement complet de la conformité de l'ouvrage, y compris les investigations, démolitions, évacuations, fournitures, remplacements, essais, contrôles, nettoyages et remises en état des ouvrages environnants.

Les réparations devront présenter des caractéristiques techniques, mécaniques et esthétiques identiques aux ouvrages d'origine. Aucune réparation ponctuelle visible susceptible d'altérer l'homogénéité architecturale des aménagements ne sera admise. Lorsque le maître d'œuvre estimera

qu'une reprise localisée ne permet pas de retrouver un aspect parfaitement uniforme, il pourra exiger la démolition et la reconstruction complète de la partie concernée, sans indemnité pour l'entreprise.

Les délais d'intervention sur les désordres signalés seront compatibles avec leur nature et le maintien en exploitation du site. En cas d'urgence ou de risque pour la sécurité des usagers, l'entreprise devra intervenir immédiatement après notification du maître d'œuvre.

Les garanties prévues au présent article s'exercent sans préjudice de l'application des garanties légales, notamment de la garantie de parfait achèvement, de la garantie de bon fonctionnement lorsqu'elle est applicable et de la garantie décennale, dans les conditions définies par les textes en vigueur.