

Maître d'ouvrage

Direction Régionale de
l'Environnement, de l'Aménagement
et du Logement des Hauts-de-France



**MINISTÈRE
DE L'AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE ET DE
LA DÉCENTRALISATION**

Logement, Transports,
Ruralité, Ville

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Échangeur A2/A23**Travaux de finitions**

Dossier de consultation des entreprises

A3 – Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)**Maître d'œuvre**

Service d'Ingénierie Routière Ouest

Immeuble Métroport

10, place Salvador Allende

CS 40 424

59 664 Villeneuve d'Ascq Cedex

Téléphone 03.20.43.71.71

Table des matières

FASCICULE A. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	8
A.1. Généralités.....	8
A.2. Description des travaux.....	8
A.2.1. Travaux compris dans l'emprise.....	8
A.2.2. Travaux non compris dans l'entreprise.....	9
A.3. Dossier de plans.....	10
A.4. Stipulations préliminaires.....	10
A.4.1. Généralités.....	10
A.4.2. Textes réglementaires.....	10
A.4.3. Ouvrages provisoires.....	11
A.5. Contraintes et prescriptions d'exploitation du chantier.....	11
A.5.1. Généralités.....	11
A.5.2. Panneaux d'information.....	12
A.5.3. Circulation de chantier.....	12
A.5.4. La signalisation temporaire.....	12
A.5.5. Contraintes particulières relatives aux lignes électriques.....	12
A.6. Contraintes et prescriptions d'organisation du chantier.....	13
A.6.1. Installations de chantier.....	13
A.6.2. Réunion et journal de chantier.....	13
A.7. Maîtrise et gestion de la qualité.....	14
A.7.1. Documents à produire par le titulaire.....	14
A.7.2. Démarche qualité.....	17
A.8. Prescriptions environnementales.....	22
A.9. Sécurité et protection de la santé.....	23
A.10. Études d'exécution.....	23
A.10.1. Programme des études d'exécution.....	23
A.10.2. Contenu des études d'exécution.....	23
A.10.3. Établissement des dessins et des notices d'exécution.....	24

A.11. Plan de récolement.....	24
A.12. Dossier des ouvrages exécutés.....	24
FASCICULE B. TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TERRASSEMENT.....	26
B.1. Prescriptions générales.....	26
B.2. DÉFINITIONS ET PROVENANCES DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS.....	26
B.2.1. Mouvement des terres.....	27
B.2.2. Chemins d'entretien.....	28
B.2.3. Reprise en terre végétale et engazonnement des talus.....	29
B.2.4. Engazonnement.....	31
B.3. EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	31
B.3.1. Dégagement des emprises.....	31
B.3.2. Travaux de curage.....	32
B.3.3. Mise en œuvre des additifs de structure.....	32
B.3.4. Décapage de terre végétale.....	33
B.3.5. Revêtement en terre végétale & engazonnement.....	33
B.4. CONTRÔLES.....	34
B.4.1. Contrôle des fournitures.....	34
B.4.2. Contrôles de conformité.....	34
B.4.3. Contrôle des déblais.....	35
FASCICULE C. TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT.....	37
C.1. Définitions des travaux.....	37
C.1.1. Généralités.....	37
C.1.2. Présentation synthétique du projet.....	37
C.2. Définitions et provenances des matériaux et matériels.....	38
C.2.1. Bordures et caniveaux.....	38
C.2.2. Clapet anti-retour.....	39
C.2.3. Réduction de débit de fuite.....	39
C.2.4. Éléments de drainage par dégazage.....	39
C.2.5. Dispositif d'étanchéité par géomembrane.....	39
C.2.6. Garde-corps.....	41

C.2.7. Escalier galvanisé, échelle d'accès, plate-forme caillebotis et grille caillebotis.....	41
C.2.8. Plaque d'identification et de fonctionnement des bassins et des filtres à sable.....	42
C.2.9. Bétons et mortiers.....	42
C.2.10. Clôtures des bassins.....	44
C.3. Exécution des travaux.....	45
C.3.1. Bordures et caniveaux.....	45
C.3.2. Escalier galvanisé, échelle d'accès, plate-forme caillebotis et grille caillebotis.....	45
C.3.3. Plaque d'identification et de fonctionnement des bassins et des filtres à sable.....	46
C.3.4. Béton.....	46
C.3.5. Raccordements de la géomembrane aux ouvrages en béton.....	47
C.3.6. Mise en place du géotextile support de la géomembrane.....	47
C.3.7. Assemblage des géomembranes.....	48
C.3.8. Clôture des bassins.....	48
C.3.9. Passages d'eau sous la GBA.....	49
C.4. Contrôles.....	49
C.4.1. Contrôle des fournitures.....	49
C.4.2. Contrôle en cours de travaux.....	49
C.4.3. Points d'arrêts.....	50
C.5. Dossier de récolement.....	50
FASCICULE D. SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE.....	51
D.1. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX.....	51
D.1.1. Objet du marché.....	51
D.1.2. Consistance des travaux.....	51
D.1.3. Connaissances des lieux et contraintes.....	53
D.2. PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX.....	53
D.2.1. Généralités.....	53
D.2.2. Références.....	53
D.2.3. Origines et conformité des matériaux.....	53
D.2.4. Panneaux et panonceaux.....	54

D.2.5. Balises.....	54
D.2.6. Massifs de fondation.....	55
D.2.7. Supports et potelets.....	56
D.2.8. Potelets.....	57
D.2.9. Fourreaux.....	57
D.2.10. Protection anticorrosion.....	57
D.3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	57
D.3.1. Travaux préparatoires.....	57
D.3.2. Implantations.....	58
D.3.3. Exécution des massifs de fondation.....	58
D.3.4. Mise en œuvre des supports et panneaux.....	59
D.3.5. Mise en œuvre des potelets.....	60
D.3.6. Signalisation de chantiers fixes.....	60
D.3.7. Résistance mécanique.....	60
D.3.8. Récolement des travaux.....	60
D.4. CONTRÔLES.....	61
D.4.1. Contrôle des fournitures.....	61
D.4.2. Contrôle de la protection des matériaux.....	62
D.4.3. Contrôle à la réception.....	62
FASCICULE E. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA SIGNALISATION HORIZONTALE.....	63
E.1. Prescriptions générales et nature des travaux.....	63
E.1.1. Consistance des travaux.....	63
E.1.2. Réglementation.....	63
E.2. Matériaux.....	64
E.2.1. Provenance des matériaux.....	64
E.2.2. Contrôle d'identification des produits.....	65
E.3. Mode d'exécution des travaux.....	65
E.3.1. Programme d'exécution des travaux.....	65

E.3.2. Travaux de nettoyage.....	66
E.3.3. Exécution des travaux de marquage.....	66
E.3.4. Conditions d'exécution.....	67
E.4. Contrôles d'exécution et garantie.....	67
E.4.1. Épreuve de convenance.....	67
E.4.2. Contrôles.....	68
E.4.3. Contrôle de réception.....	69
E.4.4. Garantie.....	70
E.4.5. Contrôle de Garantie.....	70

FASCICULE F. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE RETENUE...72

F.1. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX.....	72
F.1.1. Objet du marché.....	72
F.1.2. Définition des travaux.....	72
F.1.3. Localisation des travaux.....	73
F.2. PROVENANCE, NATURE ET PERFORMANCE DES MATÉRIAUX.....	73
F.2.1. Dispositifs de retenue métalliques.....	73
F.3. EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	75
F.3.1. Organisation générale du chantier.....	75
F.3.2. Dépose de dispositifs de retenue.....	77
F.3.3. Mise en œuvre des barrières métalliques.....	77
F.4. CONTRÔLES : CONFORMITÉ ET QUALITÉ.....	79
F.4.1. Contrôle des composants de barrières métalliques.....	79
F.4.2. Contrôle de la mise en œuvre de barrières métalliques.....	80
F.4.3. Contrôle de la qualité.....	81

FASCICULE A. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

A.1. GÉNÉRALITÉS

Le présent CCTP définit les spécifications techniques pour les travaux de finitions en assainissement et équipement au voisinage de la zone autoroutière de l'A2 et de l'A23, entre le PR 58 et le PR 60+200.

Le présent CCTP définit les travaux préalables et les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transports et de mise en œuvre des différents matériaux destinés aux travaux.

Les spécifications et les prescriptions sont établies par référence aux dispositions des fascicules du CCTG, des normes, des règles et recommandations des circulaires ministérielles et des guides établis par le réseau scientifique et technique du ministère en vigueur au premier jour du mois d'établissement des prix du présent marché, visé au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire est tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leurs exécutions selon les règles de l'art.

Le présent CCTP est décomposé en 6 fascicules :

- Fascicule A – PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES
- Fascicule B – TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TERRASSEMENT
- Fascicule C – TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT
- Fascicule D – SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE
- Fascicule E – SIGNALISATION HORIZONTALE
- Fascicule F – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE RETENUE

A.2. Description des travaux

A.2.1. Travaux compris dans l'emprise

L'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux prévus au présent marché ainsi que la remise en état des lieux mis à disposition du titulaire ou modifiés par le déroulement des travaux.

Les travaux, objets du présent CCTP, comprennent :

- les installations de chantier ;
- les études d'exécution comprenant les plans d'exécution, procédures et remises des fiches produit, ainsi que la tenue et mise à jour d'un planning de la période de préparation, l'exécution des travaux jusqu'à l'entretien des semis ;
- les implantations suivant les plans d'exécution et coordination de travaux ;
- le contrôle intérieur ;
- la signalisation du chantier adaptée au droit des travaux, des accès et des aires de stockage, pendant la totalité du chantier, de la phase préparatoire et la levée des réserves ;

- l'évacuation de tous les déchets issus du chantier dans des centres de stockage et/ou recyclage et/ou traitement conformément aux termes du Schéma d'Organisation et de suivi d'Élimination des Déchets (SOSED) ;
- la fourniture de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des prestations (y compris l'eau et l'électricité) ;
- terrassements :
 - curage de bassins avec dépôt dans le bassin de séchage de boues ;
 - mise en centre de traitement approprié ;
 - dépose d'enrochements ;
 - reprise de terre végétale et engazonnement de talus ;
 - élargissement de chemin d'entretien et reprofilage de talus ;
 - minéralisation de terre plein central ;
- assainissement :
 - pose de bordures T1, T2 et de caniveaux CS1 ;
 - réduction de débit de fuite de 3 bassins ;
 - travaux sur ouvrages d'entrée et de sortie de bassins ; pose de gardes-corps, d'échelles, de crosses, remplacement de grilles, clapets, dalle, vannes, reprise et raccordement de géomembrane ;
 - reprise d'éléments de drainage de gaz avec pose de protection des événements ;
 - pose de panneaux explicatif et d'identification des bassins ;
 - création de passage d'eau sous GBA ;
 - dépose et pose de clôtures
- équipements :
 - mise en conformité de panneaux de police existants ;
 - pose de balise J12 ;
 - pose de mobilier urbain type potelets ;
 - pose de glissière métallique N2W5 ;
 - dépose et pose d'abaissés de glissières ;
 - reprise de signalisation horizontale ;
- les éventuels ouvrages provisoires ;
- la remise en état des lieux ;
- la remise d'un dossier de récolement des travaux exécutés.

A.2.2. Travaux non compris dans l'entreprise

Les travaux ne comprennent pas les déplacements de réseaux de toutes natures.

A.3. DOSSIER DE PLANS

Les plans annexés au présent CCTP fournissent les informations et principes dimensionnels des travaux à mener.

A.4. STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES

A.4.1. Généralités

Conformément à l'article 30 du CCAG, le titulaire ne peut de lui-même apporter des changements aux dispositions techniques prévues par le marché. Toute modification doit être soumise à l'accord du maître d'œuvre.

Ces dispositions ne doivent pas être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité des ouvrages en phase d'exécution et en phase de service et doivent être accompagnées des justifications nécessaires.

Le titulaire est censé s'être engagé dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- le terrain et ses sujétions propres ;
- les réseaux divers existants ;
- les modalités et les difficultés d'accès par la voirie, les possibilités de circulation et de stationnement ;
- les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public ;
- les sujétions relatives à la réalisation des travaux sous circulation.

Le titulaire ne peut jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix.

En outre, et ce dès la remise des offres, le titulaire fait toutes les remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier (plans, pièces écrites).

Tout commencement de travaux sans observation correspond à l'acceptation par le titulaire des plans qui lui ont été remis et engage sa responsabilité.

En phase travaux, le titulaire doit faire, le cas échéant, par écrit, toutes les remarques sur les directives qu'il reçoit du maître d'œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des travaux exécutés par lui à partir de directives qui n'avaient pas fait d'observation de sa part.

Aucune mise en œuvre ne pourra débuter avant que les piquetages et les implantations aient été vérifiés et validés par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage (ou son représentant délégué).

A.4.2. Textes réglementaires

Les travaux sont à exécuter conformément à tous les décrets, arrêtés, normes et règlement en vigueur à la date de remise des offres et en particulier aux documents cités ci-après (liste non exhaustive) :

- le Cahier des Clauses Administratives Générales Travaux 2021 (CCAG) ;
- le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) ;
- les règles de sécurité édictées par le Ministère du Travail et celles prescrites par le maître d'ouvrage ;

- les règlements sanitaires en vigueur ;
- le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et son annexe la Notice d'Exploitation sous Chantier (NESC) ;
- le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) et son annexe la Notice de Respect de l'Environnement (NRE).

A.4.3. Ouvrages provisoires

Tous les ouvrages non définis dans le présent CCTP sont considérés comme des ouvrages provisoires.

Ces ouvrages provisoires nécessaires aux travaux sont laissés à l'initiative du titulaire, sous réserve du respect de la notice d'exploitation sous chantier (NESC) et du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (PGCSPS) qui sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS.

Ces ouvrages sont fonction des spécificités du titulaire, et sont donc considérés comme faisant partie des frais généraux du chantier. Ils ne peuvent en aucun cas être l'objet de prix particuliers ; ils sont réputés inclus dans le poste des installations de chantier. L'entretien de tous ces ouvrages est rémunéré par ce même prix.

A.5. CONTRAINTES ET PRESCRIPTIONS D'EXPLOITATION DU CHANTIER

A.5.1. Généralités

Pour la réalisation des travaux, le titulaire est tenu de prendre en compte les contraintes définies dans les pièces administratives, notamment dans la notice d'exploitation sous chantier (NESC), toutes les incidences financières induites étant réputées comprises dans les prix unitaires et forfaitaires.

Les travaux réalisés sous restriction de circulation doivent respecter les exigences minimales spécifiées dans les notices d'exploitation sous chantier annexées au CCAP.

Le titulaire doit s'assurer quotidiennement que les conditions climatiques, constatées ou prévisibles, ne constituent pas un obstacle à l'exécution des travaux et ne sont pas de nature à aggraver, sur le plan de la sécurité, les conditions de circulation sur chantier ou sur les voies maintenues en circulation. À ce titre, il doit fournir au maître d'œuvre, régulièrement (le rythme est fonction de l'organisation du chantier mais est au moins hebdomadaire), le planning à 3 semaines des travaux prévus accompagné d'une analyse par rapport aux conditions météorologiques prévues.

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire doit s'assurer qu'un véhicule d'intervention et de secours peut emprunter les parties de chaussée fermée à la circulation. Si pendant certaines phases cela n'est pas possible, des mesures particulières d'arrêt de travaux doivent être prévues pour permettre le passage de véhicules d'urgence ou une évacuation des usagers dans les conditions définies au CCAP.

Pendant la totalité du marché, y compris pendant la période de préparation, la fourniture, la pose, l'entretien, la surveillance, la maintenance et la dépose de la signalisation temporaire de chantier et des itinéraires de déviation et de délestage sont assurés par l'entreprise titulaire. Il en est de même pour la signalisation temporaire au sein de la zone de travaux.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance du trafic des axes A2 et A23 et la gêne

occasionnée par la réduction du nombre de voies de circulation.

A.5.2. Panneaux d'information

En complément des dispositifs d'information des usagers mis en œuvre par la DIR Nord, le titulaire doit réaliser et mettre en œuvre des panneaux d'informations des usagers aux abords du chantier.

Ils ont les dimensions suivantes : 4,00 m x 3,00 m ou 1,60 m x 1,20 m au niveau de la RD630.

Ils sont posés en accotement de l'autoroute A2 ou sur les communes avoisinantes.

Ils sont en couleur, sur la base du plan de décor fournis par le maître d'œuvre durant la période de préparation du chantier. Ces panneaux doivent contenir des mentions modifiables ou occultables pour être adaptables aux différentes phases du chantier.

L'implantation précise des panneaux est définie contradictoirement avec la maîtrise d'œuvre.

A.5.3. Circulation de chantier

L'accès du personnel et du matériel du titulaire sur le réseau routier (notamment autoroutier et national) en service est réglementé et le titulaire doit se conformer strictement aux règles générales de sécurité.

Les véhicules ou engins non immatriculés, ainsi que les convois hors gabarit, ne peuvent circuler sur ce réseau en dehors des limites du chantier protégés par une signalisation « CHANTIER MOBILE ». La vitesse de circulation est limitée à 30 km/h sur la zone de travaux.

Le titulaire prend toutes les précautions nécessaires pour qu'aucun apport de corps étranger ou de boue ne puissent être apporté sur les chaussées du réseau routier en circulation. Si tel était le cas, le titulaire doit procéder immédiatement, à ses frais, à la remise en état des lieux, le chantier est alors immédiatement arrêté jusqu'à ce que des mesures efficaces soient prises.

A.5.4. La signalisation temporaire

Le titulaire a en charge la fourniture, la pose, la maintenance et la dépose de la signalisation temporaire du chantier.

Les prescriptions associées aux modalités d'exploitation sous chantier ainsi que la signalisation temporaire doivent être conformes à la réglementation en vigueur et repris dans la NESC annexée au CCAP.

A.5.5. Contraintes particulières relatives aux lignes électriques

Il est rappelé que pour les travaux à proximités d'ouvrages électriques, le titre XII du décret n° 65-48 du 08 janvier 1965 modifié par décret du 6 mai 1995, décret du 2 décembre 1998 et décret du 1^{er} septembre 2004, précise qu'il est **strictement interdit**, à toute personne de s'approcher elle-même ou d'approcher les outils, appareils, matériels ou engins de chantier qu'il utilise à une distance inférieure à **5 mètres** des pièces conductrices nues normalement sous tension. Il doit être tenu compte, pour déterminer cette distance, de tous les mouvements possibles des pièces conductrices d'une part, et de tous les mouvements, déplacements, balancements, fouettements ou chutes possibles des engins utilisés pour les travaux envisagés d'autre part. Ce décret s'applique pour tous travaux de construction, d'entretien et d'élagage.

Il y a donc lieu de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter l'évolution de personnes ou d'engins incompatibles avec les règles précitées. Il n'y aura aucune coupure de la ligne pendant les travaux.

A.6. CONTRAINTES ET PRESCRIPTIONS D'ORGANISATION DU CHANTIER

Les travaux sont réalisés de jour et/ou de nuit, en semaine et/ou le week-end, dans le respect des contraintes fixées par l'exploitation sous chantier dans la NESC annexée au CCAP.

Les prescriptions sont réputées être rémunérées par les prix du marché.

A.6.1. Installations de chantier

Le contenu de ces installations est défini à l'article 8-4.1 du CCAP ainsi qu'à la NRE annexée au présent CCTP.

Le titulaire établit et transmet au maître d'œuvre, pour visa, pendant la période de préparation un dossier relatif aux installations de chantier qui doit préciser :

- la localisation de l'aire réservée aux installations de chantier,
- l'emplacement des divers bâtiments,
- les voies de circulation et les emplacements de parkings,
- les dispositions prises pour le traitement des rejets de toute nature,
- l'amenée des différents réseaux d'alimentation (eau, électricité, téléphone, etc.),
- les zones éventuelles de stockage.

Les installations de chantier du maître d'œuvre doivent être opérationnelles dès le démarrage des travaux sur site (même s'il s'agit de travaux préparatoires), au plus tard le jour du démarrage du délai d'exécution des travaux et jusqu'au transfert de la garde des ouvrages dans les conditions définies à l'article 9-2.1 du CCAP.

A.6.2. Réunion et journal de chantier

A.6.2.1 Le journal de chantier

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire tient un journal dans lequel il reporte au moins les informations suivantes pour chaque jour travaillé :

- la date et les horaires de la période travaillée ;
- l'effectif du chantier et les ateliers actifs pendant la période travaillée ;
- le matériel présent sur le site;
- les éventuels incidents survenus ;
- les conditions météorologiques : un bulletin Météo-France doit être joint comportant la pluviométrie, la température (une mesure par heure), le vent (vitesse moyenne par heure), sur la commune de Valenciennes ;
- les événements particuliers qui se sont produits au cours de la journée et les conséquences sur

l'organisation du chantier ;

- la nature et les quantités des déchets inertes extraits, déplacés, transportés vers les lieux de stockage ou de destruction ;
- les prestations et travaux réalisés.

Ce journal, tenu à la disposition du maître d'œuvre, est renseigné de manière quotidienne et une copie est remise à la fin des travaux.

L'ensemble des prestations des fournisseurs, prestataires, co-traitants et sous-traitants est inscrit dans le journal de chantier dans les mêmes conditions que décrites ci-dessus.

A.6.2.2 Réunions de chantier

Une réunion hebdomadaire se tient entre le titulaire et le maître d'œuvre ou leurs représentants autorisés, à une date convenue entre les différents intervenants pendant la période de préparation.

Lors de la réunion de chantier, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les éléments suivants :

- l'état d'avancement des travaux comparé au programme général ;
- le programme hebdomadaire réajusté ;
- le planning à 3 semaines ;
- le tableau de suivi des documents (transmis par le titulaire et par le maître d'œuvre).

Une fois par mois, au plus tard 48 heures avant la réunion de chantier, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les éléments suivants :

- le suivi des documents financiers et administratifs (prix nouveaux, ordre de service, courriers...) ;
- le planning général des travaux recalé ;
- l'accostage à terme du marché.

Chaque réunion fait l'objet d'un compte-rendu rédigé par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé.

A.7. MAÎTRISE ET GESTION DE LA QUALITÉ

A.7.1. Documents à produire par le titulaire

A.7.1.1 Généralités

Le maître d'ouvrage définit les besoins en termes de qualité d'usage. Le maître d'œuvre définit la qualité requise dans le présent CCTP.

Le titulaire doit fournir, avec sa réponse à l'appel d'offre, le Schéma Organisationnel d'un Plan assurance Qualité (SOPAQ) établi à partir de son manuel qualité et des pièces du DCE.

Durant la période de préparation de chantier, le titulaire à partir du SOPAQ, rédige le projet de PAQ dont la mise au point se fait en concertation avec le maître d'œuvre.

Les contacts entre le maître d'œuvre et le titulaire permettent en cours de chantier d'assurer le suivi de la démarche qualité et de traiter le cas échéant les anomalies ou les adaptations souhaitables du PAQ rédigé par le titulaire.

À la fin du chantier, des documents de synthèse et de bilan doivent être établis par le titulaire conformément à la démarche de qualité.

Tous les frais liés aux contrôles des matériaux ou aux contrôles de l'exécution des opérations sont réputés inclus dans les prix relatifs au PAQ et au Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et/ou répartis dans les prix du bordereau. Ils ne peuvent en aucun cas faire l'objet de réclamation particulière.

Pour émettre son avis préalable et son visa du PAQ, le Maître d'œuvre peut être amené, dans le cadre de son contrôle extérieur, à faire un audit du système qualité du fournisseur des éléments.

A.7.1.2 Pendant la phase de préparation

Le tableau ci-après dresse la liste, non exhaustive et en complément des éléments demandés au CCAP, des documents à produire/fournir par le titulaire pendant la phase de préparation.

Document	Délai de transmission	Délai de réponse du maître d'œuvre	Mode de prise en compte par le maître d'œuvre
Calendrier d'établissement des documents d'exécution, tableau de suivi des documents	DP + 10 jours	15 jours	visa
État des lieux « entrants »	DP + 15 jours	15 jours	visa
Dossier d'exploitation sous chantier (DESC)	DP + 20 jours	15 jours	visa
Projet d'installations de chantier et des ouvrages provisoires	DP + 20 jours	15 jours	visa
Programme d'exécution des travaux et planning détaillé des travaux	DP + 30 jours	15 jours	visa
Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)	DP + 30 jours	-	visa du coordonnateur
Plan d'Assurance Qualité (PAQ), dont procédures et documents joints	DP + 30 jours	15 jours	visa
Plan de Respect de l'Environnement (PRE) incluant le SOSED	DP + 30 jours	15 jours	visa
Formulation et performance des bétons	DP + 30 jours	15 jours	acceptation
Acceptation des matériaux et produits	Au moins 15 jours avant le démarrage des travaux concernés	15 jours	acceptation
Demande d'agrément des sous-traitants	Au moins 30 jours avant l'intervention du sous-traitant concerné	21 jours	acceptation

DP : date de démarrage de la période de préparation des travaux.

Les délais indiqués dans le tableau sont à considérer en jours calendaires.

(*) Compte tenu des délais d'études de laboratoire, toutes les dispositions doivent être prises par le titulaire pour présenter au maître d'œuvre les résultats dans les délais exigés.

Le titulaire doit établir, au début de la période de préparation et en collaboration avec le contrôle

extérieur, le programme et la consistance des études à réaliser.

A.7.1.3 Pendant la phase de travaux

Le tableau ci-après dresse la liste, non exhaustive, des documents à produire/fournir par le titulaire pendant la phase de travaux.

Document	Délai de transmission	Délai de réponse du maître d'œuvre	Mode de prise en compte par le maître d'œuvre
Bons de livraisons des fournitures	Le jour de la livraison	/	réception
Résultats des contrôles	1 jour après l'exécution des essais	/	visa
Plans et documents conformes à l'exécution	15 jours avant la date des opérations préalables à la réception	10 jours	visa
Bordereaux de suivi des déchets de chantier	2 jours après l'évacuation des déchets et visa du destinataire final	/	réception
Main courante de la maintenance de la signalisation temporaire	1 jour après l'exécution de la maintenance	/	réception

Les délais indiqués dans le tableau sont à considérer en jours calendaires.

A.7.2. Démarche qualité

Le Maître d'œuvre exige du titulaire la mise en place d'une organisation de la qualité avec contrôle intérieur.

A.7.2.1 Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Pendant la période de préparation du chantier, le titulaire, ses co-traitants, ses sous-traitants et les fournisseurs complètent le SOPAQ remis à l'offre pour établir un projet de PAQ, et le soumettent au visa du maître d'œuvre. Cette procédure de visa, qui fait l'objet d'un point d'arrêt, consiste en la mise au point du projet de PAQ en concertation avec le maître d'œuvre.

Après visa du maître d'œuvre, le projet de PAQ devient le PAQ du chantier. Le PAQ doit être révisé ou complété en cours de chantier, pour tenir compte des seules conditions réelles d'exécution du chantier. Il est alors de nouveau soumis au visa du maître d'œuvre.

Le PAQ doit contenir :

1) une note d'organisation générale comprenant au moins :

- la désignation des travaux ;
- la désignation des entreprises, des fournisseurs et des sous-traitants ;

- la liste et les organigrammes hiérarchiques et fonctionnels des entreprises sur le chantier ;
- l'affectation des tâches aux différents fournisseurs et entreprises ;
- l'organisation du contrôle intérieur ;
- la nature des documents remis au maître d'œuvre ou tenus à disposition ;
- la liste, le circuit et les détails de transmission des documents de suivi de l'exécution ;
- les principes de gestion et de traitement des non-conformités ;
- la gestion des interfaces liées à la coordination entre les entreprises sous traitantes ou les ateliers différents ;
- l'organisation des rapports, des échéanciers et de l'assurance de la qualité avec tous les sous-traitants et les fournisseurs.

2) les méthodes d'implantation et de suivi topographiques utilisées par le titulaire :

- avant l'ouverture du chantier, il est procédé contradictoirement à une reconnaissance des lieux ;
- le titulaire doit effectuer le piquetage général et le ou les piquetages complémentaires et spéciaux avant le démarrage des travaux, ces piquetages donneront lieu à une ou des réceptions par le maître d'œuvre et feront l'objet de procès verbaux.

3) Les procédures d'exécution :

Le titulaire doit produire toutes les procédures d'exécution nécessaires à la réalisation des travaux, et notamment la procédure concernant l'exploitation / signalisation de chantier (Cf. annexe au CCAP relative à l'exploitation sous chantier), ainsi que toute procédure spécifique à la demande du maître d'œuvre.

Une procédure d'exécution doit définir :

- les moyens en personnels et en matériels ;
- les fournitures mises en œuvre en précisant la qualité, l'origine et la variété ;
- le mode opératoire détaillé de chaque tâche élémentaire, ainsi que les liaisons entre les différentes opérations ;
- les conditions d'exercice du contrôle intérieur en précisant :
 - les moyens matériels, la nature et la fréquence des contrôles ;
 - les objectifs à atteindre ;
 - les intervenants et les modalités de réalisation des contrôles ;
 - l'exploitation et l'archivage des résultats.

4) les documents joints au PAQ

Ces documents, présentés au maître d'œuvre et joints au PAQ, concernent l'attestation de conformité CE et/ou NF des produits.

A.7.2.2 Contrôle intérieur

Le titulaire est tenu dans le cadre de son contrôle intérieur, de mettre les moyens en matériels et en personnels nécessaires à la réalisation des contrôles conformément aux prescriptions définies dans le présent CCTP.

Tous les contrôles sont à la charge du titulaire et sont réputés inclus dans le prix des prestations.

En cas de dysfonctionnement persistant du contrôle intérieur, le maître d'œuvre peut se substituer au titulaire dans ses obligations de contrôle pour tout ou partie des tâches qui lui sont dévolues ou en se faisant aider éventuellement par l'organisme de son choix. Les prestations correspondantes sont alors entièrement à la charge du titulaire.

Tous les résultats des essais et contrôles réalisés par le contrôle intérieur et définis dans le présent CCTP, doivent être transmis au maître d'œuvre, dans un délai d'une journée après leur exécution et au plus tard le lendemain à 8 h.

Chaque document transmis doit être accompagné d'un bordereau de transmission numéroté.

L'organisation et les modalités de transmission des documents sont précisées dans le PAQ.

A.7.2.3 Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur, réalisé pour le compte du maître d'ouvrage, sous la responsabilité du maître d'œuvre, consiste en :

- la participation à la mise au point du PAQ dans la période de préparation,
- la participation, avec le laboratoire du titulaire, à la définition du programme et à la consistance des études à réaliser,
- la validation des épreuves de formulation présentées par le titulaire,
- la vérification du respect du PAQ en cours de travaux,
- la réalisation d'essais et de contrôles dans le cadre de la validation du contrôle extérieur.

Pendant l'exécution des travaux, le maître d'œuvre peut faire procéder, à sa charge, à tous types de contrôles ou essais complémentaires qu'il juge nécessaires.

Les résultats des essais réalisés au titre du contrôle extérieur sont transmis au maître d'œuvre et tenus à la disposition du titulaire.

En cas de défaillance persistante du contrôle intérieur, le contrôle extérieur sur ordre du maître d'œuvre, peut s'y substituer en partie ou en totalité, aux frais du titulaire.

A.7.2.4 Acceptation des matériaux et produits

La fourniture des matériaux et produits fait partie de l'entreprise. Le titulaire doit en conséquence imposer, dans les conventions avec ses fournisseurs ou producteurs, toutes les obligations résultant du présent CCTP.

Tous les matériaux et produits, entrant dans la composition des ouvrages, sont proposés par le titulaire à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette procédure fait l'objet d'un point d'arrêt.

Les matériaux et produits proposés doivent satisfaire les exigences définies dans le présent CCTP.

Le titulaire fournit au maître d'œuvre, dans les 15 jours à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le démarrage de la période de préparation, une fiche d'acceptation par matériau ou produit accompagnée d'un mémoire descriptif et justificatif correspondant.

Tous les matériaux à employer dans l'exécution des travaux et ceux fournis par le titulaire sont sujets à vérification. Le titulaire est tenu de justifier de leur provenance au moyen de bons de livraison ou par un certificat d'origine.

Aucun matériau ne peut être mis en œuvre sans avoir été préalablement vérifié et agréé par le maître d'œuvre.

Les réceptions d'approvisionnement ont lieu sur le chantier. Elles peuvent faire l'objet d'un procès verbal indiquant les retenues faites ou les charges imposées au titulaire .

Les matériaux refusés doivent être évacués du chantier dans les plus brefs délais.

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

A.7.2.5 Points d'arrêts et points critiques

Le « point critique » et le « point d'arrêt » sont à considérer selon les définitions fixées à l'article 28.4.-2 du CCAG-Travaux 2021.

La liste des points critiques est définie en concertation avec le maître d'œuvre lors de la période de préparation.

En dehors d'autres éventuels points d'arrêt/critiques qui peuvent être définis durant la période de préparation du chantier et des points d'arrêt définis dans les fascicules techniques.

Le tableau ci-après récapitule, de manière non exhaustive, les points d'arrêt/critiques et les délais à respecter :

	Point d'arrêt	Point critique	Délai minimal pour prévenir le maître d'œuvre (1)	Délai maximal de réponse du maître d'œuvre (2)	Procédure valant levée du point d'arrêt
Fourniture du PAQ (hors documents joints)	X		5 jours	Selon CCAP	Visa
Documents joints au PAQ (procédures,...)		X	5 jours	Selon CCAP	Visa
Procédures d'exécution		X	5 jours	Selon CCAP	Visa
Fourniture du PRE incluant le SOSED	X		8 jours	Selon CCAP	Visa
Demande d'agrément de matériaux	X		8 jours	7 jours	Visa
Fiche de non-conformité	X		2 jours	3 jours	Acceptation
Autre demande d'acceptation	X		8 jours	7 jours	Visa
Résultats journaliers du contrôle intérieur		X	7 jours		Sans Objet
Bordereaux de suivi de l'élimination des déchets		X	7 jours		Acceptation du maître d'œuvre
Bons de livraison des fournitures		X			Sans Objet
Main courante concernant la maintenance de la signalisation temporaire		X	Le jour suivant l'exécution de la maintenance		Sans Objet

(1) Délai minimal requis pour prévenir le maître d'œuvre du moment à partir duquel le point d'arrêt pourra être contrôlé.

(2) Délai maximal de réponse du maître d'œuvre à compter du moment où le point d'arrêt a été contrôlé.

A.7.2.6 Gestion des non-conformités

Une non-conformité est par définition une non-satisfaction aux exigences spécifiées dans le marché.

Lorsqu'une non-conformité est détectée, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité. Cette fiche de non-conformité précise a minima :

- Date :
- Entreprise :
- Marché :
- Chantier :
- Situation du chantier :
- Travaux concernés :
- Non-conformité observée avec référence à l'article du marché :
- Proposition correctrice :
- Proposition curative :
- Avis du Maître d'œuvre :
- Réception de la remise en conformité.

Tous les essais inhérents aux conformités attendues sont à la charge du titulaire.

Trois niveaux de non-conformité peuvent être définis pour les travaux :

*** Le niveau 1** – Ce sont des non-conformités mineures traitables immédiatement dans le respect des procédures existantes au CCTP ou au PAQ. Elles sont corrigées par le titulaire en liaison avec son contrôle intérieur. L'identification et le traitement de cette non-conformité doivent être documentés, sur une fiche de non-conformité ouverte à cet effet.

*** Le niveau 2** – Ce sont des non-conformités pour lesquelles aucune procédure de réparation n'existe, mais dont le traitement permettra de reconstituer une qualité équivalente et si possible identique à celle de la conception initiale.

*** Le niveau 3** – Ce sont des non-conformités qui mettent en cause le niveau de qualité contractuel, voire l'aptitude de l'ouvrage à satisfaire la qualité d'usage. Elles peuvent conduire à la destruction de l'ouvrage ou d'une partie de l'ouvrage exécuté et à sa reconstruction conformément aux clauses techniques du marché aux frais du titulaire.

La fiche de non-conformité doit parvenir au maître d'œuvre au plus tard une journée après son identification, sauf s'il y a un problème de sécurité pour les personnes ou les biens auquel cas l'information du maître d'œuvre doit être immédiate. Sauf cas particulier justifiant une expertise ou des consultations préalables à la décision, le maître d'œuvre donne ou refuse son agrément sur la procédure proposée sous 5 jours ouvrés au plus après réception de la fiche de non-conformité.

A.8. PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

Le titulaire met au point pendant la période de préparation du marché et soumet au visa du maître d'œuvre :

- le Plan de Respect de l'Environnement (PRE), incluant le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des déchets de chantier (SOSED) ;
- les fiches de l'outil de suivi du PRE pendant la phase travaux telles que figurant en titre 5 de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) annexée au présent CCTP.

Le PRE détaille et précise définitivement les engagements du titulaire en accord avec ses dispositions préparatoires exposées dans son SOPRE lors de l'offre et après obtention d'informations complémentaires et levée des hypothèses pendant la période de préparation.

Les fiches de suivi sont également adaptées lors de la phase préparatoire. Elles permettent un suivi de l'environnement par le correspondant environnement du titulaire et par le maître d'œuvre.

Lors de l'élaboration du projet de décompte final, le titulaire remet au maître d'œuvre, avec le dossier des ouvrages exécutés, les documents d'enregistrement et de suivi assurant le respect du PRE (Fiches de l'outil de suivi du PRE pendant la phase travaux, volet environnement du dossier de récolement).

La NRE rassemble les éléments essentiels à l'établissement, au suivi ainsi qu'au contrôle des aspects environnementaux au cours de l'exécution des travaux, objet du présent marché, et récapitule l'ensemble des éléments nécessaires aux entreprises, pour la compréhension des demandes et exigences environnementales spécifiques à la phase travaux.

Toutes les dispositions du PRE sont réputées rémunérées par les prix du marché.

A.9. SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ

(art. 28.3 du CCAG, loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application)

Les modalités d'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé sont définies aux PGCSPS et CCAP notamment.

Les dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé sont réputées incluses dans le prix 104 Coordination sécurité et protection de la santé.

A.10. ÉTUDES D'EXÉCUTION

A.10.1. Programme des études d'exécution

Le programme des études d'exécution comprend la liste des documents d'exécution à fournir et le calendrier prévisionnel des études d'exécution. Ce dernier est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement. Le programme des études d'exécution doit être transmis au maître d'œuvre 10 jours après le démarrage de la période de préparation. Le calendrier des travaux est présenté à chaque réunion de chantier.

A.10.2. Contenu des études d'exécution

Le titulaire est tenu de réaliser toutes les études nécessaires à la bonne exécution des travaux du présent marché. Ces études comprennent notamment (liste non limitative) :

- l'établissement des plans de signalisation de chantier et des déviations éventuelles ;
- l'établissement des documents et plans d'exécution sur la base des plans fournis par le maître d'œuvre ;
- les plans et les profils types d'exécution, les plans de détails ;
- les ouvrages annexes ;
- un dossier synthétique comprenant :
 - un planning de réalisation ;

- les coupes et détails des ouvrages particuliers (suivant carnet de détail) ;
- les procédures spécifiques d'exécution ;
- les fiches caractéristiques des fournitures matériaux et matériels utilisés.

Il est rappelé que les premiers visas de dessins d'exécution ne peuvent être accordés qu'après examen par le maître d'œuvre des procédures d'exécution.

A.10.3. Établissement des dessins et des notices d'exécution

Le titulaire établit une « liste des plans et notices » constituant le dossier d'exécution qui est régulièrement tenue à jour, et sur laquelle est indiquée :

- le bureau d'études (bureau d'études de l'entreprise – bureau d'études sous-traitant) ;
- le nom de la personne responsable de l'étude (au sein du bureau d'études) ;
- pour chaque plan :
 - le numéro ;
 - le titre complet ;
 - la date d'établissement ;
 - le ou les indices de modification, avec les dates correspondantes ;
 - la date de visa définitif (approuvé le).

Ces mêmes indications doivent être reproduites sur chaque plan avec, en complément, l'indication succincte de la nature des modifications apportées à chaque indice.

Les plans du présent dossier doivent être repris après les contrôles décrits ci-dessus. Ces reprises se font en accord avec le maître d'œuvre qui dispose d'un délai de 15 jours calendaires pour donner son accord.

A.11. PLAN DE RÉCOLEMENT

Le titulaire est tenu de réaliser, en fin de chantier, l'ensemble des plans de récolement conformément à la réalisation et l'exacte réalité du chantier. Ces plans sont exécutés à l'échelle 1/500. Tous les emplacements, quantités, matériaux mis en œuvre et équipements divers sont repérés et mentionnés sur ces plans.

Les plans d'exécution et de récolement du titulaire seront repérés en Lambert 93. La classe de précision interne des points implantés sera de 1 cm en planimétrie et 0,5 cm en altimétrie pour les contrôles.

A.12. DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

(art. 40 du CCAG-T, art. III.14 du fasc. 66 du CCTG, art.7.3.2 du fasc.70 du CCTG)

En complément des documents spécifiés à l'article 9.5 du CCAP, le DOE comportera les éléments suivants :

- le programme et le calendrier réels d'exécution des travaux ;
- les comptes-rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant ;
- le PAQ complété des fiches procédures, des fiches d'agrément des matériaux et équipements ainsi que de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers ;
- le repérage sur plan des zones de traitement des espèces végétales invasives ;

- les fiches techniques matériaux et produits mis en œuvre ;
- les constats d'évacuation des déchets ;
- les comptes-rendus des réunions de chantier.

FASCICULE B. TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TERRASSEMENT

B.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Le présent CCTP définit les travaux préalables et les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transports et de mise en œuvre des différents matériaux destinés aux travaux.

Les spécifications et les prescriptions sont établies par référence aux dispositions du CCTG ; en particulier du fascicule N°2 « Terrassements Généraux », des normes, des règles et recommandations des circulaires ministérielles et des guides établis par le réseau scientifique et technique du ministère, en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix du présent marché, visé au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire est tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leurs exécutions selon les règles de l'art.

Les travaux et prestations à réaliser au titre du présent marché et faisant l'objet du présent fascicule sont :

- le dégagement des emprises ;
- le curage des bassins ;
- le stockage des produits issus des curages sur lit d'assèchement de boues, dans le bassin dédié au séchage ;
- le transport et dépôt en centre de traitement agréé des boues de curage en fonction des analyses physico-chimiques ;
- le déplacement et/ou l'évacuation de la masse de terre de talus qui s'est éboulée sur les chemins d'entretien du filtre à sable n°1 ;
- l'élimination des espèces exotiques envahissantes (arbres à papillons) localisés dans le bassin de séchage de boues ;
- la dépose d'enrochements aux abords du bassin n° 6 et à la bretelle de sortie de l'A2 ;
- les travaux de décapage de terre végétale ;
- la mise en œuvre de terre végétale et son engazonnement sur certaines parties des talus de bassins ;
- les travaux d'élargissement du chemin d'entretien du filtre à sable n°1 avec fourniture et mise en œuvre d'une couche de forme en GNT 0/20 ;
- le reprofilage du chemin d'entretien du bassin n° 6 ;
- la minéralisation du terre-plein central de l'A2 au niveau du PR 60.

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire est tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leurs exécutions selon les règles de l'art.

B.2. DÉFINITIONS ET PROVENANCES DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

Les matériaux doivent satisfaire aux prescriptions générales édictées à la fois par les normes françaises régulièrement homologuées et par le Cahier des Prescriptions communes. Le titulaire est tenu de justifier de leur provenance au moyen de bons de livraison ou par un certificat d'origine.

Tous les matériaux et produits, proposés par le titulaire pour la réalisation des opérations font l'objet d'une demande d'acceptation au maître d'œuvre dans la période de préparation des travaux.

Cette demande d'acceptation constitue un point critique.

Les éléments préfabriqués doivent provenir d'usines agréées, être revêtus de la marque nationale de conformité aux normes NF et être conformes aux plans fournis par le maître d'œuvre ou à des modèles analogues proposés par le titulaire et acceptés par le maître d'œuvre.

Le refus du maître d'œuvre, confirmé par une décision écrite, de réceptionner les matériaux et produits non conformes aux spécifications du marché aura pour effet immédiat d'enjoindre le titulaire d'enlever ceux-ci du chantier à ses frais.

Si le titulaire refuse de se conformer à la décision de refus du maître d'œuvre, il sera procédé à l'enlèvement de ces matériaux et produits, en régie, sur réquisition des matériels, engins, et ouvriers, sans que le titulaire ne puisse prétendre à aucune rémunération ni indemnité.

B.2.1. Mouvement des terres

La provenance et la destination des matériaux sont définies dans le tableau suivant :

Provenance des matériaux	Destination des matériaux
Terre végétale : <ul style="list-style-type: none">décapée sur 0,30 m de profondeur (cf. EPF-BPU)apport extérieur pour remettre en forme les talus de bassins	Stockée provisoirement sur l'emprise du chantier puis réutilisée (hormis les quantités de terre végétale en provenance du décapage en TPC) pour le revêtement des talus des différents bassins
Déblais du site : <ul style="list-style-type: none">terrassement de la zone de chemin d'entretien en vue de l'élargirdégagement d'emprise du chemin du bassin n°6 et du filtre à sable n°1terre végétale issue du décapage en TPC, entre les PR 60+071 et 60+111	Évacuation vers centre agréé

Le mouvement de terres ci-dessus n'est donné qu'à titre indicatif. Il dépend des conditions météorologiques, de la nature exacte des matériaux rencontrés lors des terrassements et de l'épaisseur de décapage de la terre végétale. Pendant la période de préparation, l'entreprise soumet au visa du maître d'œuvre un plan du mouvement des terres.

Le projet du mouvement des terres fait partie intégrante du programme d'exécution des travaux. Il est établi par le titulaire durant la période de préparation du chantier puis soumis au visa du maître d'œuvre et joint au PAQ.

Le projet de mouvement des terres tient compte :

- des contraintes de programme et techniques imposées dans le Fascicule A du présent CCTP ;

- de la provenance des matériaux fixées ci-dessus ;
- du mode d'exploitation des déblais ;
- de la nécessité de réaliser des stocks provisoires de matériaux que le titulaire envisage ;
- de l'estimation par le titulaire des coefficients de foisonnement, contre foisonnement et de pertes et leurs prises en compte pour la gestion des zones de stockage à l'intérieur ou à l'extérieur du chantier ;
- du matériel prévu, du nombre de postes et du rendement des ateliers ;
- des conditions de transport ;
- de l'utilisation des dépôts ;
- de la méthode excédentaire de réalisation des remblais.

En cas de modification du mouvement des terres en cours de travaux, le titulaire met à jour le projet.

B.2.2. Chemins d'entretien

B.2.2.1 Grave non traitée pour chemin d'entretien (GNT)

Le chemin d'entretien est réalisé avec une GNT 0/20.

Cette GNT à mettre en œuvre est une grave non-traitée 0/20 de type A, de catégorie GNT 3 conforme à la norme NF EN 13285.

La provenance est définie au PAQ.

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 12620, et aux dispositions complémentaires de la norme NF P 18-545.

Les spécifications minimales requises pour les granulats sont définies dans le fascicule II du présent CCTP.

Les matériaux sont réputés non gélifs : WA24<1 et F2 selon la norme NF-EN 12620-1.

B.2.2.2 Géotextile anti-contaminant

Dans le cadre des travaux de reprise de chemin d'entretien, la mise en place d'un géotextile de séparation en fond de fouille est prévue avant la mise en œuvre de la GNT A 0/20.

Les caractéristiques des géosynthétiques à utiliser sont conformes aux recommandations établies par le Comité Français des Géosynthétiques (CFG) ainsi qu'à la note d'information n°71 de mars 1992 du SETRA « Chaussées - Dépendances » complétée par son annexe, aux normes AFNOR G 38 et aux normes européennes.

Les géosynthétiques sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Tous les géosynthétiques doivent être marqués CE (conformité Européenne). L'identification du produit doit toujours être possible jusqu'à son recouvrement par une quelconque couche de matériaux.

Les géosynthétiques doivent disposer obligatoirement d'un certificat ASQUAL ou d'une certification reconnue comme équivalente.

Conditions particulières de mise en œuvre : en cours de travaux, le maître d'œuvre pourra juger nécessaire l'installation d'un type particulier de géosynthétique. Les zones d'application sont définies par le maître d'œuvre et transmises au titulaire. Les spécifications sont ci-après définies.

Les valeurs exigées, ci-après, sont les valeurs nominales annoncées par le producteur (V_{Nap}) et

portées sur le certificat de qualification pour les géosynthétiques certifiés.

Géosynthétique tissé ou non tissé anti-contaminant utilisé en séparation sur sol faiblement porteur (CBR < 5) ou dans une purge avec un matériau de recouvrement perméable ou un matériau de remblaiement présentant un Dmax, inférieur ou égal à 300 mm.

Il doit présenter les caractéristiques suivantes :

- la résistance à la traction moyenne (NF EN ISO 10319) ≥ 40 kN/m ;
- le poinçonnement statique (NF EN ISO 12236) ≥ 4 kN ;
- la perforation dynamique (NF EN ISO 13433) ≥ 10 mm ;
- la masse surfacique (NF EN ISO 9864) > 500 g/m².

B.2.3. Reprise en terre végétale et engazonnement des talus

B.2.3.1 Généralités

Les reprises des talus consistent en la réalisation des revêtements en terre végétale avec engazonnement sur les zones où la terre s'est affaissée sur talus de bassins.

L'ensemble des opérations définies par le présent article concerne les aménagements confortatifs dus à la nature des travaux et non pas ceux pouvant résulter de la mauvaise exécution des travaux par le titulaire.

En particulier, les aménagements qui étaient rendus nécessaires du fait du non-respect par le titulaire des prescriptions du marché, des recommandations du maître d'œuvre, ou des règles de l'art, sont exécutés par le titulaire à ses frais.

Tous ces travaux d'aménagement doivent être exécutés dans le délai contractuel prévu au marché.

B.2.3.2 Terre végétale

B.2.3.2.a Revêtement en terre végétale

Le revêtement en terre végétale est effectué conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG, sur les talus des bassins 1, 2, 3, 4, 5, et 6.

Les talus sont recouverts, de préférence à l'avancement, de terres végétales reprises sur stock issu de travaux de rétablissement du chemin d'entretien du bassin n° 6 ; ou d'apport extérieur.

La terre végétale produite à partir de décapage doit être brisée menue, purgée avec soin des pierres, racines et herbes, et humectée avant épandage.

La composition de la terre végétale provenant d'un apport extérieur ou d'un décapage doit respecter les proportions suivantes :

– du point de vue physique :

éléments supérieurs à 10 mm	0
éléments de 2 à 10 mm	20 à 25 %
limon argile	10 à 16 %
	(avec équilibre)
indice de plasticité IP	< 8
limite de liquidité WL	> 20

– du point de vue chimique :

teneur en azote N	1 à 2 %
teneur en acide phosphorique P	0,03 à 0,06 %
teneur en potasse K	0,08 à 7 %
réaction au sol pH	6,5 à 7 %
teneur en carbonate de chaux CaCO ₃	4 à 12 %
teneur en matière organique MO	4 à 8 %
rapport C/N	10 à 14 %

détection obligatoire des métaux lourds Pb, Cd, Cr Hg

La terre végétale ne doit pas présenter de déséquilibre entre les différents constituants. Elle doit être exempte de produits phyto-toxiques et de déchets.

Pour l'apport extérieur en terre végétale, et avant toute fourniture, le titulaire est tenu de faire connaître le fournisseur et ne pourra modifier les provenances sans autorisation. Il doit remettre un échantillon des terres à fournir dès le début du chantier. Les livraisons doivent être conformes aux échantillons soumis au visa du maître d'œuvre, faute de quoi elles sont refusées et doivent être immédiatement remplacées. Le titulaire doit donner toute facilité au maître d'œuvre pour surveiller l'extraction.

La totalité des surfaces revêtues en terre végétale par l'entreprise sont engazonnées.

B.2.3.2.b Réception des terres végétales fournies par le titulaire

La réception des terres végétales fait l'objet d'un procès-verbal établi entre le maître d'œuvre et l'entreprise.

Au cas où cette réception amènerait à constater un déficit en terre végétale, le titulaire aurait à sa charge la fourniture et l'apport de terre de complément.

B.2.3.3 Amendements et engrais

Les amendements et engrais (nature et quantité) découlent des dispositions prévues dans le présent CCTP. En cas de non conformité de la terre végétale avec les caractéristiques exigées dans le présent CCTP, l'entreprise doit la mise en place d'amendements et/ou d'engrais jusqu'à obtention des paramètres exigés.

Tous les amendements et/ou engrais nécessaires à la parfaite réussite des travaux doivent être fournis et mis en œuvre par le titulaire.

Tous les produits employés et leur provenance doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre, ainsi que leur dosage et doivent répondre à la norme V 44 051 d'homologation par les services de protection des végétaux pour les produits d'origine animale en respect de l'alinéa Réf.051.

B.2.3.3.a Les amendements organiques

Ils sont de type :

- "Or Brun" ou "Fumorga" ou "Centura" ou équivalent, pour une fertilisation du sol ;
- Compost tilco marin de chez ARILLA ou équivalent pour amélioration des terres labourées.

Tous les produits employés et leur provenance, ainsi que leur dosage, doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

B.2.3.3.b Les engrais

Un engrais de fond est incorporé à la terre mise en place. Il est de type NPK – Mg.

Un engrais rétablissant un déséquilibre éventuel de la teneur en éléments chimiques doit être mis en œuvre. L'engrais répondra au plan de fertilisation établi par le titulaire pour répondre aux éventuels carences et/ou déséquilibres.

L'engrais de fond aura une action à libération lente jusqu'à 3 ans. Le choix des engrais est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

B.2.4. Engazonnement

Le titulaire justifiera la provenance des graines au maître d'œuvre. Il lui fournira les certificats de conformité.

Le mélange doit provenir d'un fournisseur agréé et reconnu. La provenance des graines doit être indiquée à la fois sur les sacs et dans les sacs. Les étiquettes indiquent les numéros de conditionnement, le poids, le détail des espèces et variétés des composants avec leur pourcentage dans la construction des mélanges.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à un examen des échantillons prélevés dans des sacs par une station d'essais de semences, et pour vérification de la composition.

La graine est pure, correspondant bien au genre, espèce et variété demandés, bien constituée dans toutes ses parties :

- d'une bonne faculté germinative ;
- d'une couleur homogène ;
- exempte de maladies parasitaires et cryptogamiques ;
- exempte de toutes graines étrangères.

La provenance des graines doit être agréée par le maître d'œuvre. Les semences pour engazonnement sont composées a minima de la façon suivante :

- Ray grass anglais ;
- Fétuque rouge traçante.

Selon le résultat des analyses de sol, le titulaire peut proposer à l'agrément du maître d'œuvre des mélanges différents sous réserve de les justifier avec le rapport d'un spécialiste. Toute autre suggestion de mélange doit être soumise au maître d'œuvre pour agrément.

Dosage : 30 à 35 g/m² selon le lieu.

B.3. EXÉCUTION DES TRAVAUX

B.3.1. Dégagement des emprises

Préalablement aux travaux, le titulaire effectue le dégagement des emprises :

- débroussaillage des emprises du chantier, comprenant l'arrachage des taillis, broussailles, haies, y compris les arbres/arbustes (identifiés par la maîtrise d'œuvre) de toute circonférence, extraction des racines et arasement des talus, le dessouchage des arbres, y compris les talus des bassins d'assainissement ;
- éradication des espèces exotiques envahissantes ;

- prise en compte des dispositions du PRE ;
- nettoyage des berges du bassin ;
- faucardage du fond de bassin ;
- évacuation du site des déchets de toute nature se trouvant dans l'emprise des travaux et ce quel que soit le nombre d'interventions ;
- dépose et évacuation vers une filière agréée par le maître d'œuvre des éventuelles signalisations y/c maçonnerie associée ;
- terrassements nécessaires au dégagement des éléments d'assainissement ponctuels et le comblement des fouilles par un matériau soumis à l'agrément du maître d'œuvre ;
- nettoyage des surfaces végétalisées avant décapage de la terre végétale en vue de sa réutilisation.

B.3.2. Travaux de curage

Le projet prévoit le curage des bassins. L'implantation de ces ouvrages est définie sur le plan synoptique. Les produits de curage sont évacués vers le bassin de séchage de boues dont la localisation est définie sur le plan synoptique d'assainissement.

Préalablement aux travaux de curage, l'entreprise effectue dans chacun des sept bassins, trois prélèvements d'échantillons de sédiments. La localisation des prélèvements à effectuer sont réalisés contradictoirement avec le maître d'œuvre.

Le titulaire réalise les prélèvements et une analyse d'échantillons de sédiments (Pack ISDI du 12/12/2014 et essais de dangerosité sur le critère HP 14 selon la norme XP X30-489).

Le titulaire tient un journal dans lequel il reporte la nature et les quantités des déchets inertes extraits, déplacés, transportés vers les lieux de stockage ISDI ou de destruction.

B.3.3. Mise en œuvre des additifs de structure

Dans le cadre des travaux d'élargissement du chemin d'entretien du filtre à sable n°1, un additif de structure est mis en place.

Avant toute mise en œuvre, la surface du sol destinée à recevoir le géotextile doit être aplanie et débarrassée de tous les éléments contondants apparaissant en surface (souches, éléments rocaillieux de toutes natures avec arêtes vives, déchets solides...).

L'entreprise soumet à l'accord du maître d'œuvre un plan de pose.

Aucun engin n'est autorisé à circuler sur le géotextile.

La structure des chemins doit respecter les conditions de portance et de compactage ci-après.

B.3.3.1 Portance

L'objectif est d'obtenir une arase de classe AR1 (20 Mpa mini et 35 MPa moyenne) afin de pouvoir mettre en œuvre la couche de forme sur la piste d'entretien.

Les purges éventuelles pour cette piste, localisées contradictoirement avec le maître d'œuvre, sont effectuées avec des matériaux d'apport identiques au matériau D3 de la couche de forme et doivent présenter un module EV2 à la plaque d'une valeur moyenne de 35 MPa et de 20 MPa en tout point.

B.3.3.2 Compactage

Si les matériaux de la structure des chemins sont « proctorisables », la mise en œuvre permet d'atteindre la spécification suivante: La moyenne des valeurs de masse volumique apparente (NF P 94-061-1) doit être $\geq 98,5$ % de la masse volumique OPN (NF P 94-093) avec un écart type $\leq 0,03$ et 95 % des valeurs obtenues ≥ 96 % de la masse volumique OPN.

B.3.3.3 Nivellement

Les tolérances de nivellement sont de ± 3 cm par rapport au niveau théorique.

B.3.4. Décapage de terre végétale

(article 5.3 du fascicule 2 du CCTG, article J.5 du fascicule 35 du CCTG)

Les opérations de décapage précèdent impérativement tout autre travaux de terrassement ou de curage mais jamais de plus d'un mois.

L'épaisseur de terre végétale à décapier est comprise entre 0,20 m et 0,30 m selon l'épaisseur de terre fertile constatée.

Tout indésirable du type branches, pièce métallique, piquet de clôture, béton, bitume ou tout autre résidu est expurgé de la terre décapée. Tout bloc de taille supérieure à 20 cm est écarté de la terre décapée.

Un relevé topographique contradictoire est établi après décapage et sert de base aux calculs des cubatures de terre qui sont menés sans application d'un coefficient de foisonnement. Ces prescriptions s'appliquent à l'ensemble des terrassements.

Le titulaire établit obligatoirement un plan des mouvements des terres avec indication des différentes destinations selon les différents matériaux rencontrés.

Les terres issues du décapage de l'emprise des bassins sont mises en dépôts provisoires d'épaisseur ≤ 2 mètres sur les surfaces indiquées par le MOE et préalablement décapées. La pente de talus des stocks n'excède pas trois (3) horizontale pour deux (2) verticale, et la surface supérieure réglée avec une pente de 10 % de manière à assurer l'écoulement des eaux. L'aménagement des zones de dépôt est optimisé pour faciliter la reprise des terres pour réemploi sur site ou leur évacuation.

Le titulaire a le choix des moyens d'exécution dans le respect des prescriptions des fascicules.

B.3.5. Revêtement en terre végétale & engazonnement

B.3.5.1 Terre végétale

Le revêtement en terre végétale est effectué conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG, sur des parties du talus des bassins.

Ces parties des talus bassins sont recouverts, de préférence à l'avancement, de terre végétale reprise sur stock. La possibilité de différer le revêtement en terre végétale est fonction de l'engazonnement (voir paragraphe relatif à l'engazonnement).

La terre végétale doit être brisée menue, purgée avec soin des pierres, racines et herbes, et humectée avant épandage.

Le transport et la mise en place de terre végétale doivent être effectués sans souiller les chaussées existantes. Le titulaire est tenu, en cas d'inobservation de cette prescription de procéder, à ses frais, à un nettoyage soigné des parties souillées.

L'exécution des revêtements en terre végétale est suspendue par temps de pluie.

Chaque zone de l'emprise concernée par une opération de revêtement en terre végétale doit être préalablement réceptionnée par le maître d'œuvre avant tout début d'opération de revêtement. La préparation de ces zones doit être exécutée de manière à assurer l'accrochage du revêtement de terre.

La totalité des surfaces revêtues en terre végétale par l'entreprise est engazonnée.

B.3.5.2 Graines pour engazonnement

Dans le cadre de ces travaux, les produits d'engazonnement utilisés pour recouvrir l'ensemble des zones végétalisées sont conformes au fascicule 35 du CCTG.

La quantité globale du mélange à l'hectare est de 250 kg/ha.

Il y est ajouté :

- un fertilisateur type 15-15-15 ou similaire à raison de 300 kg/ha,
- un fixateur à base de cellulose à raison de 300 kg/ha.

Dans tous les cas, le titulaire justifie au maître d'œuvre, la provenance des graines et le détail des espèces et variétés de composants s'il s'agit d'un mélange.

B.3.5.3 Semis

Le semis s'effectuera après préparation du lit de semence. L'opération de semis prévoit aussi le réensemencement des zones insuffisamment levées. Cette prestation est incluse dans le prix d'engazonnement.

B.4. CONTRÔLES

Le titulaire réalise les essais et contrôles définis ci-après. Si les résultats obtenus ne correspondent pas aux exigences demandées, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité et propose au maître d'œuvre une solution de réparation. Les travaux de réparation sont alors à la charge du titulaire.

Les contrôles visant le béton sont décrits dans le fascicule C « TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT »

B.4.1. Contrôle des fournitures

Le contrôle du béton est décrit dans le « Fascicule C. Travaux d'assainissement »

Les autres contrôles consistent en :

- la vérification de l'origine, des caractéristiques et des dates de fabrication ;
- le contrôle visuel de l'existence de la marque NF le cas échéant ;
- le contrôle visuel de l'aspect apparent de chaque élément.

B.4.2. Contrôles de conformité

Le titulaire est tenu de réaliser les essais et contrôles définis ci-après. Si les résultats obtenus ne correspondent pas aux exigences demandées, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité et propose au maître d'œuvre une solution de réparation. Les travaux de réfection ou réparation sont à la charge du titulaire.

B.4.3. Contrôle des déblais

B.4.3.1 Performances de l'arase de terrassement

Pour le chemin d'entretien, la rampe du bassin et le radier du bassin de traitement, les contrôles des performances sont les suivants :

- la portance et la déformabilité ;
- la densité :

L'objectif à atteindre est la qualité q3 définie par (cf. la norme NF P 98 331) :

- $p_{dm} = 98,5 \% p_d \text{ OPN}$;
- $p_{dfc} = 95 \% p_d \text{ OPN}$.

- la déflexion à la poutre Benkelman (norme NF P 98-200.2) :

La déflexion doit être inférieure ou égale à 2 mm.

B.4.3.2 Les tolérances géométriques d'exécution des profils et talus

Les tolérances ci-après s'entendent par rapport aux profils théoriques :

- Largeur : zéro + dix centimètres (0 + 10 cm)
- Nivellement : +/- 5 cm
- Talus avant revêtement : +/- 10 cm
- Talus après revêtement en terre végétale : +/- 5 cm

B.4.3.3 Contrôle de conformité

Les contrôles de conformité concernant la géométrie de l'arase de terrassement du chemin d'entretien sont les suivants :

La réception de conformité est effectuée par chemin ou fossé terrassé contradictoirement sur la base de 3 profils en travers ; un premier profil au début du chemin, un deuxième au milieu et un troisième en fin du chemin, à raison de 3 points levés minimum par profil, un à chaque rive et un autre à l'axe du chemin.

Cette réception topographique est effectuée par et aux frais du titulaire et communiquée au MOe en annexe à la fiche de levée de point d'arrêt. (sous forme de fiche spécifique établie au préalable dans le cadre du P.A.Q.)

Les déblais sont déclarés conformes si 95 % des points répondent aux tolérances définies dans le présent CCTP.

B.4.3.4 Contrôles de la structure du chemin d'entretien

- Contrôle en nivellement

La réception géométrique est effectuée contradictoirement sur la base de 3 points (un point à chaque rive et un autre à l'axe) sur la structure du chemin représentés sur les trois profils en travers décrits précédemment.

Les résultats sont déclarés conformes si 100 % des points répondent aux tolérances. En cas de non-conformité aux spécifications, le lot concerné fait l'objet d'une réfection aux frais du titulaire.

La tolérance géométrique de la structure des chemins est la suivante : +/- 2 cm.

- Contrôle de portance du chemin

Les contrôles sont effectués à la dynaplaque. La fréquence de ces contrôles est de une mesure par profil en travers espacé de 5 mètres. Les résultats seront déclarés conformes si 100 % des points répondent aux objectifs.

Si des résultats suffisants ne sont pas obtenus, le titulaire est tenu d'y remédier à ses frais. Des essais complémentaires, à la charge du titulaire, sont prescrits dans les zones qui présentent des résultats insuffisants, afin de délimiter les reprises.

Le titulaire doit s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface des plates-formes concernées par ces travaux de terrassement (chemin d'entretien du filtre à sable n°1 et la zone d'entrée au bassin n°6).

C.1. DÉFINITIONS DES TRAVAUX

C.1.1. Généralités

Le présent fascicule définit les spécifications techniques pour les travaux d'assainissement liés au projet de finitions qui consiste à réparer, améliorer ou créer des ouvrages d'assainissement.

Ce document est établi par référence aux dispositions des documents techniques généraux suivants :

- fascicule n°70 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) : « Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes » ;
- fascicule n°31 du CCTG : « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton, dispositifs de retenue en béton » ;
- fascicule n°65 du CCTG : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint » ;
- fascicule n°74 du CCTG : « Construction des réservoirs en béton » ;
- guide du SETRA intitulé : « Entretien courant de l'assainissement de la route » de décembre 1998 ;
- guide du SETRA intitulé : « Pollution d'origine routière » d'août 2007 ;
- guide du SETRA intitulé : « Remblayage des tranchées » de mai 1994 ;
- normes françaises et européennes en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix du présent marché, visé au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

C.1.2. Présentation synthétique du projet

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire est tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leurs exécutions selon les règles de l'art.

Ce projet prévoit :

- la mise en œuvre de bordures T1, T2 ;
- la mise en œuvre de caniveaux CS1 ;
- la réduction de débit de fuite des bassins 1, 2 et 3 ;
- la dépose d'escalier en matériaux plastiques et la pose d'escalier en acier galvanisé caillebotis avec plates-formes caillebotis ;
- la pose de garde-corps pour ouvrage de sortie ou d'entrée de bassin ;
- la fourniture et la pose d'échelle d'accès au fond de regard de sortie de bassin ;
- la fourniture de crosses en aluminium adaptables sur échelle pour regards de bassin ;
- le remplacement de grilles avaloirs pour regards de sortie de bassin, dont la distance entre les barreaux ne doit pas dépasser 5 cm ;
- la dépose et la pose de clapets anti-retour ;

- la dépose et la repose par pivotement de 90°, dans le sens contraire de l'aiguille d'une montre, de la dalle d'ouvrage de sortie du bassin n°7 ;
- le raccordement des géomembranes aux ouvrages existants d'entrée ou de sortie de bassin ;
- le remplacement de vannes murales à crémaillère ;
- le remplacement de grille caillebotis avec son cadre ; y compris charnières et cadenas pour verrouillage ;
- la fourniture de cadenas de sécurité pour sceller les grilles de regards ;
- la reprise de l'entourage du regard à grille au pied d'une descente talus-tuile ;
- le remplacement des têtes d'évents (cheminée) de dégazage endommagées ;
- la pose de regards pour la protection de tête d'évent ;
- la pose de panneaux explicatifs pour les bassins d'assainissement et filtres à sable ;
- la pose de panneaux des schémas de fonctionnement des bassins d'assainissement et filtres à sable ;
- la pose de panonceaux d'identification des bassins et filtres à sable sur les portails ;
- la pose de panonceaux d'identification des vannes des bassins et filtres à sable ;
- la dépose et la pose de clôtures.

C.2. DÉFINITIONS ET PROVENANCES DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

Tous les matériaux et produits proposés par le titulaire pour la réalisation des ouvrages d'assainissement doivent faire l'objet d'une demande d'acceptation du maître d'œuvre dans la période de préparation des travaux.

Cette demande d'acceptation constitue un point d'arrêt.

Les éléments préfabriqués doivent provenir d'usines agréées, être revêtus de la marque nationale de conformité aux normes NF et être conformes aux plans fournis par le maître d'œuvre ou à des modèles analogues proposés par le titulaire et acceptés par le maître d'œuvre.

Le refus du maître d'œuvre, confirmé par une décision écrite, de réceptionner les matériaux et produits non conformes aux spécifications du marché aura pour effet immédiat d'enjoindre le titulaire d'enlever ceux-ci du chantier à ses frais.

Si le titulaire refuse de se conformer à la décision de refus du maître d'œuvre, il sera procédé à l'enlèvement de ces matériaux et produits, en régie, sur réquisition des matériels, engins, et ouvriers, sans que le titulaire ne puisse prétendre à aucune rémunération ni indemnité.

C.2.1. Bordures et caniveaux

(Cf. schémas n°3 et 8)

Les bordures et caniveaux à mettre en place doivent être des éléments préfabriqués en béton, les bordures T1 ou T2 de classes U et B conformément aux prescriptions de la norme NF EN 1340 complétée par la norme NF P 98-340/CN, et le caniveau CS1 de classe A+R, conformément aux indications de la norme NF EN 1340.

Ces équipements disposent d'une résistance renforcée au gel et aux sels de déverglaçage qui se traduit par l'apposition de l'indication « D » à côté du marquage des éléments.

C.2.2. Clapet anti-retour

Le projet prévoit de remplacer le clapet existant de l'ouvrage de sortie du bassin n° 4, par la mise en place d'un clapet d'obturation équipé d'un surpoids et d'un écrou de manutention, afin de confiner la pollution dans ces ouvrages, conformément aux plans.

Le clapet existant porte la marque D100 avec les caractéristiques suivantes :

- Clapet de nez à bride murale - Battant Droit – Ø100 ;
- Élingues et visserie en acier inox AISI 316 (EN 1.4401) ;
- Axe du clapet en PEHD ou acier inox AISI 316 (EN 1.4401) ;
- Résistance à la pression aval : 0,6 bar minimum.

Le diamètre du clapet doit être supérieur à celui de l'orifice calibré. Il doit être parfaitement étanche pour des hauteurs de charges en eau de 0 à 5 m.

Afin de pouvoir l'actionner dans de bonnes conditions, le clapet doit être muni d'une chaîne solide anti-rouille, avec une poignée, et des dispositifs de retenue de la poignée en position ouverte et fermée doivent être mis en place (soumis à l'agrément du maître d'œuvre, constat sur place).

C.2.3. Réduction de débit de fuite

Le projet prévoit de diminuer le débit de sortie des bassins n°s 1, 2 et 3 en réduisant la section de l'orifice de fuite.

Les plaques d'ajutage et écrous sont en inox. Les joints sont en EPDM conforme à la norme NF EN 681-1.

Les orifices des plaques d'ajutage sont dimensionnés pour les débits de restitution notés ci-dessous et pour une hauteur d'eau à réguler de 1,30 m.

Bassin n°1 : 1 plaque pour débit de fuite égale à 6.6 L/s ;

Bassin n°2 : 1 plaque pour débit de fuite égale à 14 L/s ;

Bassin n°3 : 1 plaque pour débit de fuite égale à 9 L/s.

C.2.4. Éléments de drainage par dégazage

(Cf. schéma n°13)

Le projet inclus la réparation des têtes d'évent ou cheminée du système de dégazage endommagées. Ce dispositif doit assurer la mise à l'atmosphère des gaz drainés tout en empêchant l'introduction d'eau météoritique et donc garantir l'étanchéité. Il doit être en matière inoxydable.

D'autre part, la protection de ces événements doit être assurée par la pose de regards de visite.

C.2.5. Dispositif d'étanchéité par géomembrane

(Cf. schéma n°10 et 12)

Les DEG sont constitués : d'un complexe géotextile anti-poinçonnement – géomembrane – géotextile anti-poinçonnement.

Au niveau des berges, ce complexe est protégé par une couche en terre végétale de 0,20 m d'épaisseur sur une géogrille synthétique alvéolaire.

Le produit est certifié ASQUAL, conforme à la norme NF P 84-500 et aux caractéristiques mentionnées dans le chapitre 5 et l'annexe 3-1 du Guide Technique (Guide Technique SETRA/LCPC

pour l'étanchéité par géomembranes des ouvrages de ruissellement routier – 2000).

C.2.5.1 Géomembrane

La géomembrane, couche imperméable du DEG doit posséder les caractéristiques suivantes :

- nature du polymère : Poly-éthylène haute densité (PEHD) ;
- épaisseur > 2 mm ;
- perméabilité à l'eau (NF EN 14150) $< 5.10^{-6}/m^2/j$;
- résistance à la rupture (NF EN ISO 527-3) ≥ 25 kN/m ;
- déformation à la rupture (NF EN ISO 527-3) > 550 % ;
- résistance au poinçonnement statique (NF EN ISO 12236) > 4 kN.

C.2.5.2 Géosynthétiques

Sur l'emprise des bassins, différents types de géotextiles sont à mettre en œuvre sur sol support.

Les caractéristiques des géosynthétiques à utiliser sont conformes aux recommandations établies par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes. (G.F.G.G.), la note d'information n°71 de Mars 1992 du SETRA "Chaussées - Dépendances" complétée par son annexe et aux normes AFNOR G38.

Les géosynthétiques satisfont aux exigences suivantes :

- disposer d'un certificat de qualification ;
- être marqués : tous les géotextiles sont marqués dans leur masse de manière régulière, au moins une fois tous les 5 mètres selon le sens de production.

Le marquage comprend obligatoirement l'appellation et la référence commerciale ainsi que la qualification ASQUAL.

Les valeurs exigées, ci après, sont les valeurs nominales annoncées par le producteur (VNap) et portées sur le certificat de qualification pour les géotextiles certifiés.

Les types de géotextile et les valeurs à adopter sont singularisés en fonction des cas rencontrés et définis dans les différents fascicules du C.C.T.P.

C.2.5.2.a Géotextile sous la géomembrane

Un géotextile à fonction de protection est utilisé pour préserver la géomembrane.

Les valeurs requises par les caractéristiques fonctionnelles sont :

- la résistance à la traction moyenne (NF EN ISO 10319) ≥ 20 kN/m ;
- l'allongement à l'effort maximal (NF EN ISO 10319) ≥ 60 %;
- le poinçonnement statique (NF EN ISO 12236) > 3 kN ;
- la perforation dynamique (NF EN ISO 13433) ≥ 15 mm ;
- la masse surfacique (NF EN ISO 9864) > 250 g/m².

C.2.5.2.b Géotextile sur la géomembrane

Une structure de protection d'une épaisseur de 20 cm (terre végétale sur géoconteneur ou béton armé) sur les talus du bassin de traitement est à mettre en œuvre.

Sur la géomembrane couvrant les talus, la fonction de protection développée au paragraphe ci-

dessus est à compléter par un dispositif de retenue des terres non agressif pour la géomembrane et permettant la rétention d'une épaisseur de terre de 20 cm.

L'emploi d'un géocomposite combinant les fonctions de protection et de renforcement contre l'érosion est possible. Ce géocomposite répond aux spécifications suivantes :

- la résistance à la traction moyenne (NF EN ISO 10319) ≥ 40 kN/m ;
- le poinçonnement statique (NF EN ISO 12236) ≥ 4 kN ;
- la perforation dynamique (NF EN ISO 13433) ≥ 10 mm ;
- la masse surfacique (NF EN ISO 9864) > 500 g/m².

C.2.5.2.c Géoconteneur alvéolaire

Sur les pentes des bassins, un géoconteneur alvéolaire de hauteur minimale 100 mm sous charge est appliqué sur les talus afin de stabiliser la couverture de terre.

Les zones concernées feront l'objet d'un repérage contradictoire avec le représentant du maître d'œuvre.

C.2.6. Garde-corps

(Cf. schéma n°4).

Un garde-corps en acier galvanisé ou en aluminium est à mettre en place sur les regards de sortie des bassins n°s 2, 4 et 6 et sur les regards d'entrée des filtres à sable n°1 et 2. Le garde-corps a une hauteur de 1,10 mètre et est dimensionné pour résister à une force horizontale de 900 N et à une force verticale de 450 N.

C.2.7. Escalier galvanisé, échelle d'accès, plate-forme caillebotis et grille caillebotis

(Cf. schémas n°4, 7 et 14)

Le projet prévoit la pose d'un escalier pour chacun des bassins 4, 5, 6 et 7, afin d'accéder à la grille avaloir de l'ouvrage de sortie de ces bassins de traitement. Cet escalier en acier galvanisé fait 1,20 m de large conformément au schéma n°7 du cahier de détails des travaux d'assainissement et des ouvrages types (plan A3.2.4.). Il est équipé de deux plateformes caillebotis : la première située en haut du talus, la deuxième en bas de l'escalier pour accéder et faciliter l'entretien du dégrilleur, une rampe en acier galvanisé de chaque côté de l'escalier complète ce dispositif. Cet escalier est scellé dans des plots en béton.

Le projet prévoit aussi la pose d'une échelle en aluminium pour accéder au fond de l'ouvrage de sortie du bassin n°4 (Cf. schéma n°4 du plan A3.2.4.). Cette échelle est équipée d'une crosse en acier galvanisé.

On prévoit également le remplacement de grilles caillebotis amovibles en acier galvanisé, munis de cadre et de charnières pour la fermeture du regard ainsi que de cadenas avec clés (Cf. schéma n°14 du plan A3.2.4.). Le caillebotis doit résister à une charge en son centre de 150 daN et à une charge répartie de 400 kg/m².

Les dispositifs de fixation de l'escalier, de la plate-forme et des garde-corps sont équipés de dispositifs anti-vol (vis à têtes bombées anti-vol ou vis auto-cassantes par exemple).

Les grilles avaloirs des ouvrages de sortie des bassins 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 existantes, doivent être remplacées par des nouvelles en acier galvanisé, à ouverture par le haut, conformément au schéma n°7 du plan A3.2.4, la distance entre deux barreaux successifs de la grille ne doit pas dépasser 5 cm.

C.2.8. Plaque d'identification et de fonctionnement des bassins et des filtres à sable

Chaque bassin et chaque filtre à sable doit être identifiable. Sur la plaque d'identification fixée sur le portail, doit figurer le service gestionnaire, le numéro de bassin ou filtre à sable, la localisation (voie et PR) et le type.

Les mentions sont gravées sur la plaque ou imprimées dans la masse par photocomposition.

Ces plaques en aluminium anodisé fixés sur support sont à mettre en place, leurs schémas seront fournis au titulaire pendant la période de préparation :

- à l'entrée de chaque bassin et chaque filtre à sable pour présenter schématiquement le principe fonctionnement du bassin et la localisation du regard de dérivation ainsi que de l'ouvrage de régulation.
- au niveau du regard de dérivation pour préciser le fonctionnement des manœuvres des vannes.
- au niveau de l'ouvrage de régulation pour préciser le fonctionnement de la manœuvre du clapet anti-retour principe de fonctionnement du bassin.

Des panneaux indiquant le fonctionnement général de l'ensemble des bassins sont également à poser aux 5 entrées. Leur implantation est établie sur place en présence du maître d'œuvre et de l'exploitant.

La plaque à l'entrée des bassin et filtres à sable présente les dimensions minimales suivantes : 450 mm x 450 mm x 0,8 mm (épaisseur).

Les plaques au niveau des regards de dérivation et de régulation présentent les dimensions suivantes : 400 mm x 300 mm x 0,6 mm (épaisseur).

Les mentions et schémas sur l'ensemble des plaques sont gravées sur celles-ci ou imprimées dans la masse par photocomposition.

Des panneaux indiquant le fonctionnement général de l'ensemble des bassins sont également à poser aux 5 entrées. Ces panneaux présentent les dimensions minimales suivantes : 450 mm x 450 mm x 0,8 mm (épaisseur).

Les supports des panneaux sont en acier galvanisé et présentent un diamètre minimum de 60 mm. Ils sont fichés dans le sol sur une profondeur minimale de 50 cm et scellés dans des massifs béton de dimensions minimales 0,30 m x 0,30m x 0,50m (ht).

C.2.9. Bétons et mortiers

Le béton est livré à partir d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF-Béton prêt à l'emploi, conforme à la norme NF EN 206+A2.

Les bétons utilisés seront des bétons à propriétés spécifiées (BPS) selon cette même norme.

La centrale sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Les formulations complètes des bétons lui seront également soumises.

Les différents bétons à employer dans le cadre des travaux auront les caractéristiques suivantes :

C.2.9.1 Caractéristiques des bétons

Partie d'ouvrages	Classe de Chlorure Classe de consistance	Dmax (mm)	Dosage minimal en ciment ou en liant équivalent	Classe de résistance Classe d'exposition
Béton de remplissage		31,5	150 kg / m ³	C8 / 10
Béton de propreté et de fondation situé sous le niveau de gel		20	240 kg / m ³	C16 / 20
Béton de propreté et de fondation situé au-dessus du niveau de gel	Chlorure : Cl 1 Consistance : S3	20	300 kg / m ³	Exposition : XF 1 Résistance : C25 / 30
Ouvrages d'assainissement superficiel (ouvrages de bordurage)	Chlorure : Cl 0,4 Consistance : S1	20	350 kg / m ³	<u>Bétons armés ou avec des pièces métalliques noyées</u> Exposition : XF 2 / XD 3 Résistance : C35 / 45
			330 kg / m ³	<u>Bétons sans armatures ou pièces métalliques noyées</u> Exposition : XF 2 Résistance : C30 / 37
Plots supportant l'escalier et la plate-forme métallique d'accès au fond des bassins	Chlorure : Cl 0,4 Consistance : S3	20	350 kg / m ³	Exposition : XF 2 / XD 3 Résistance : C35 / 45
Minéralisation du TPC	Chlorure : Cl 0,4	25	280 kg / m ³	Exposition : XF4 Résistance : C25/30

Le titulaire fournit la formulation du béton et précise sa provenance qui doit être acceptée par le maître d'œuvre.

Les produits destinés à assurer la cure du béton, ainsi que les dosages prévus par l'entreprise, sont conformes à la norme NF P 18-370 et sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

C.2.9.2 Caractéristiques des mortiers de calage et de scellement

Les mortiers de calage et de scellement à base de liant hydraulique sont respectivement conformes aux normes NF P 18-821 et NF EN 1504-6 et font l'objet d'une certification de qualité de la Marque NF-Produits Spéciaux pour constructions en béton hydraulique.

La classe de résistance des mortiers de calage est supérieure ou égale à M30. Celle des mortiers de scellement est supérieure ou égale à M60.

Le dosage en ciment sera supérieure ou égale à :

- 400 kg / m³ de ciment 42,5 N ou 42,5 R pour les mortiers de calage ;
- 600 kg / m³ de ciment 52,5 N ou 52,5 R pour les mortiers de scellement.

C.2.9.3 Adjuvants pour bétons et mortiers

Les adjuvants pour bétons seront conformes à la norme NF EN 934-2+A1 et doivent être titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis.

C.2.10. Clôtures des bassins

Les clôtures du bassin n° 5 dans son intégralité et des bassins n°1 à 3 pour partie (voir plan A3.2.3) sont à remplacer.

C.2.10.1 Grillage bassin n°5

Le grillage (et accessoires de tension) mis en œuvre sera en acier galvanisé classe C.

Il doit présenter les caractéristiques générales suivantes :

- treillis souple simple torsion à mailles régulières de dimensions 50 mm x 50 mm ;
- hauteur hors-sol : 1,80 m ;
- diamètre des fils de 2,50 mm minimum avec une résistance minimale à la traction de 1 150 N/mm² pour les fils horizontaux et les fils de lisière et de 400 N/mm² pour les fils verticaux.

C.2.10.2 Grillage bassins n°1 à 3

Le grillage (et accessoires de tension) mis en œuvre sera en acier galvanisé classe C.

Il doit présenter les caractéristiques générales suivantes :

- panneaux rigides double fil ;
- hauteur hors-sol : 2 m ;
- diamètre des fils : 6 mm minimum.

Le grillage sera fixé sur une plaque de soubassement en béton de 25 cm de hauteur minimum.

C.2.10.3 Poteaux bassin n°5

Les poteaux et les jambes de force seront en profilés métalliques de la qualité « laminé », dénomination Fe E 24.2, qualité soudable et galvanisable à chaud, présentant une résistance à la traction Rm comprise entre 360 et 510 N/mm², correspondant à une limite d'élasticité minimale de ReH de 235 N/mm² (acier S235JR).

Ils auront des dimensions hors sol de 1,80 m.

C.2.10.4 Poteaux bassins n°1 à 3

Les poteaux et les jambes de force seront en acier galvanisés. Leur hauteur hors-sol sera égale à la hauteur de la clôture.

Les poteaux proposés par l'entreprise devront être compatibles avec la clôture proposée et auront une hauteur hors sol de 2 m.

C.2.10.5 Soubassement béton

La clôture des bassins n°1 à 3 sera posée sur un soubassement béton dont la dimension doit correspondre aux dimensions de la rainure des poteaux pour permettre un emboîtement correct.

C.3. EXÉCUTION DES TRAVAUX

Pendant la période de préparation, le titulaire procède à la reconnaissance des itinéraires d'approvisionnement du chantier, il informe le maître d'œuvre de tout élément constaté de nature à contrarier les dispositifs envisagés.

Le titulaire prend toutes dispositions pour obtenir en temps et en heure les différents arrêtés et autorisations nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Durant l'exécution de ces travaux, le titulaire procède à l'étalement et au blindage éventuels des fouilles, le réglage et damage éventuel des parois et du fond de fouille, les sujétions de protection contre les eaux de toute nature pendant toute la durée des travaux, y compris l'exécution et l'entretien des ouvrages d'évacuation gravitaire et pompes éventuels.

C.3.1. Bordures et caniveaux

Pour la pose des bordures et caniveaux, les dispositions du fascicule 31 du CCTG sont applicables en totalité.

La pose s'effectue sur une assise avec butée de fondation, conformément aux plans joints au présent dossier.

La pose se fait sur une assise en béton.

La bordure T1 est posée enterrée avec un débord de 3 cm le long du fil d'eau uniquement.

Les ouvrages superficiels préfabriqués seront posés dans les tolérances définies ci-après :

- Fond de fouilles : + 1 cm ;
- Cotes fil d'eau : + 1 cm (A) et + 0,5 cm (R1) ;
- Tracé en plan : + 1 cm (A).

(A) : Par rapport aux côtes indiquées sur les plans d'exécution

(R1) : Valeur relative entre 2 points, mesurée à la règle de 3 m.

C.3.2. Escalier galvanisé, échelle d'accès, plate-forme caillebotis et grille caillebotis

(Cf. schéma n°7)

L'escalier est posé en lieu et place après dégagement des emprises et mise en œuvre de GNT sur un géotextile anti-contaminant conformément au schéma n°7. Il est scellé dans des plots en béton. Les fixations de l'ensemble de l'escalier sont équipées de dispositifs anti-vol (vis à tête bombée anti-vol ou vis auto-cassante par exemple),

L'échelle d'accès au fond de l'ouvrage de sortie de bassin est fixée sur la paroi interne du regard béton, elle est munie d'une crosse en acier galvanisé.

Deux plates-forme caillebotis sont fixées à l'escalier, chacune repose sur une dalle béton conformément au schéma n°7, une au niveau de la partie haute de l'escalier ; c'est la plate-forme d'accueil, l'autre dans la partie basse. La réception des deux dalle béton constitue un point d'arrêt.

C.3.3. Plaque d'identification et de fonctionnement des bassins et des filtres à sable

C.3.3.1 Plaque d'identification

Chaque bassin et chaque filtre à sable doit être identifiable via la fixation d'une plaque d'identification sur un portail d'entrée au bassin. Doit figurer sur cette plaque le service gestionnaire, le numéro de bassin, la localisation (voie et PR) et le type de bassin.

C.3.3.2 Plaques de fonctionnement

Des plaques en aluminium anodisé fixées sur support sont à mettre en place au niveau des regards de dérivations pour préciser le fonctionnement des manœuvres des vannes.

Leurs implantations sont établies sur place en présence du maître d'œuvre et de l'exploitant.

C.3.4. Béton

(NF EN 1370/CN et fascicule 65 du CCTG)

C.3.4.1 Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

(art. 84.7 du fascicule n° 65 du CCTG).

Les résultats des mesures de températures sur chantier sont corrélés par le titulaire avec ceux de la station météorologique de Douai afin de dégager des tendances et, en cas de température négative ou durablement supérieure à 35°C, procéder dès la veille du bétonnage à la mise en place des dispositions du PAQ relatives au bétonnage sous conditions climatiques extrêmes.

Le bétonnage ne peut pas avoir lieu sans un abri si la température extérieure mesurée sur le chantier est inférieure à -5°C.

Le recours au béton chauffé nécessite la mise en œuvre de moyens particuliers complémentaires destinés à limiter l'écart de température entre le béton et le métal, comme le calorifugeage ou le chauffage.

C.3.4.1.a Bétonnage par temps froid

Lorsque la température mesurée sur chantier est comprise entre -5°C et +5°C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid, proposés par le titulaire dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à -5°C, la mise en place du béton n'est pas autorisée.

Après une interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé est démoli et repris selon les mêmes précautions qu'en cas de reprises accidentelles.

C.3.4.1.b Bétonnage par temps chaud

L'effet nocif de certains facteurs atmosphériques (vent, ensoleillement, hygrométrie basse, etc) est considérablement accru par temps chaud. Ces facteurs peuvent notamment compromettre l'obtention des résistances requises, augmenter le retrait, provoquer des fissurations superficielles nuisibles à l'aspect et à la durabilité du béton. En l'absence de choix d'un liant approprié (faibles teneurs en sulfates, aluminat tricalcique et alcalins), l'atteinte de températures dans le béton supérieures ou égales à +65°C accroît les risques de développement de réactions sulfatiques

internes.

Pour les périodes où la température ambiante, mesurée sur le chantier, est durablement supérieure à +35°C, dans le cadre du programme de bétonnage, le titulaire soumet au Maître d'Œuvre les dispositions qu'il propose de prendre pour limiter la température maximale du béton frais (utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation et/ou d'eau refroidie, formulation permettant de minimiser le dégagement de chaleur, réduction du délai entre la fabrication et la mise en place, recours au travail de nuit, etc) et en complément de celles qui résultent du sous-article "Cure" du présent article du présent CCTP.

Lorsque la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser +32°C, le niveau le plus contraignant de ces dispositions doit être prévu.

De même, des dispositions particulières telles que l'emploi de circuits de refroidissement dans la masse du béton, peuvent devoir être nécessaires, quel que soit le temps, pour du béton exécuté en grande masse, en raison du risque de fissuration due aux gradients thermiques.

C.3.4.2 Dispositions particulières de mise en œuvre liées aux réactions de gonflement interne des bétons

Le titulaire se conformera aux recommandations du document «Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction» édité par le LCPC en juin 1994.

C.3.4.3 Fabrication, transport et manutention des bétons

(chap. 8 du fascicule 65 du CCTG, norme NF EN 206-1).

Le béton est fabriqué par le titulaire soit dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de béton prêt à l'emploi (BPE). Dans tous les cas, il doit respecter la norme NF EN 206-1 et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Si le béton provient d'une centrale de BPE, celle-ci doit être titulaire de la marque NF-BPE (procédure conventionnelle). Si le béton est fabriqué par le titulaire dans une centrale de chantier, celle-ci doit être certifiée pour le chantier (procédure particulière).

Chaque livraison de béton est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par le titulaire dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre..

C.3.5. Raccordements de la géomembrane aux ouvrages en béton

Les parties du dispositif d'étanchéité par géomembrane (DEG) détachées sont raccordées aux ouvrages de bassin, afin de rétablir l'étanchéité de l'ensemble du dispositif. Les ouvertures et dégradations des (DEG) sont rétablies par thermosoudure. Le complexe étanche est posé selon les règles de l'art et les recommandations du fournisseur par un prestataire détenteur de la certification de service ASQUAL

Les différents lés doivent être soudés entre eux avec une largeur minimale de recouvrement de 12,5 cm avant la mise en place des matériaux de couverture.

Les raccordements aux ouvrages en béton sont conformes au guide technique du SETRA « étanchéité par géomembrane des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier ».

C.3.6. Mise en place du géotextile support de la géomembrane

Un géotextile anti-poinçonnant est mis en œuvre sous la géomembrane.

Lors de cette étape, le titulaire veille :

- à éviter tout pli ;
- au recouvrement correct des nappes ; tout recouvrement horizontal dans les talus est proscrit (sauf si une couture est réalisée) ;
- au maintien du lestage jusqu'à la pose de la géomembrane ;
- au respect des dispositions prévues pour les raccordements aux ouvrages en béton.

C.3.7. Assemblage des géomembranes

La nature et la réalisation des assemblages des géomembranes sont spécifiques pour chaque famille chimique de géomembrane. L'assemblage doit être réalisé par un personnel certifié A.S.Q.U.A.L. (ou procédure équivalente).

L'assemblage ne peut se faire sous la pluie, la neige, par vent violent, dans la boue ou sous des températures inférieures à 0°C ou supérieures à 30°C.

Les surfaces à assembler doivent être sans pli, propres et sèches. Le PV de l'essai d'assemblage doit être fourni pour valider la méthode d'assemblage.

C.3.8. Clôture des bassins

C.3.8.1 Mode de fixation des poteaux

Après avoir réalisé une tranchée de 70 cm de profondeur, les poteaux sont battus sur 50 cm de profondeur, et laissés en attente pour la pose du soubassement béton (pour la clôture des bassins n°1 à 3) et du grillage. Les poteaux destinés à supporter le portail seront scellés dans un massif de béton, ainsi que les poteaux d'angle et jambes de force. Avant bétonnage le titulaire doit s'assurer de la parfaite verticalité de l'élément au moyen d'étais qui ne sont retirés qu'après 48h. La pose du grillage intervient dans un délai minimum de 15 jours après scellement.

L'intervalle à respecter entre les poteaux est de 2,50 m. Des jambes de forces sont à mettre en place à chaque angle et extrémité de la clôture et tous les 20,00 m.

C.3.8.2 Pose des clôtures

En profil en long le bord supérieur de la clôture devra suivre la pente du TN. La tolérance d'implantation des supports est de 5 cm par rapport à l'alignement théorique et le défaut de verticalité ne devra pas excéder 5 mm par mètre.

C.3.8.2.a Bassins n°1 à 3

La clôture est au minimum à 2,00 m hors sol et à 0,50 m dans le sol. La clôture du bassin n°5 est au minimum à 1,80 m hors sol et à 0,50 m dans le sol.

C.3.8.2.b Bassin n°5

La clôture du bassin n°5 est au minimum à 1,80 m hors sol et à 0,50 m dans le sol.

Les raccordements entre rouleaux devront être invisibles. Des découpes régulières devront être effectuées de façon à rendre plus difficile le vol des grillages.

C.3.8.3 Pose du soubassement béton

Avant bétonnage le titulaire doit s'assurer de la parfaite verticalité de l'élément au moyen d'étais qui ne sont retirés qu'après 48h.

C.3.9. Passages d'eau sous la GBA

Des passages d'eau dans le séparateur sont à créer sur le terre-plein central de l'A2 au niveau du PR 60 (conformément au schéma 8 du plan A3.2.4). Leur ouverture utile hors sol est fixée à :

30 cm de longueur x 6 cm de hauteur. Les tolérances de réalisation sont sur la longueur de +/- cinq (5) centimètres et sur la hauteur de +/- un (1) centimètre.

La technique de réalisation est laissée à l'initiative du titulaire et soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

C.4. CONTRÔLES

Le titulaire réalise les essais et contrôles définis ci-après. Si les résultats obtenus ne correspondent pas aux exigences demandées, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité et propose au maître d'œuvre une solution de réparation. Les travaux de réparation sont alors à la charge du titulaire.

C.4.1. Contrôle des fournitures

C.4.1.1 Les éléments préfabriqués

Le contrôle des éléments préfabriqués consistent en :

- la vérification de l'origine, des caractéristiques et des dates de fabrication ;
- le contrôle visuel de l'existence de la marque NF le cas échéant ;
- le contrôle visuel de l'aspect apparent de chaque élément.

C.4.1.2 Les bétons

Les contrôles consistent en :

- la vérification de l'origine, des caractéristiques et des dates de fabrication ;
- le contrôle visuel de l'aspect apparent de chaque élément.

C.4.2. Contrôle en cours de travaux

C.4.2.1 Bordures et caniveaux

Les procédures de manutention, d'assemblage, d'ancrage et de raccordement aux ouvrages doivent être décrites dans le PAQ.

Le contrôle des exigences requises pour le nivellement des ouvrages superficiels est réalisé par le titulaire selon les modalités suivantes :

- une mesure de nivellement aux extrémités et tous les 9 mètres ;
- une mesure en continue à la règle de 3 m ;
- mesure de saillant des bordures T1 et T2.

C.4.2.2 Géomembrane

Les procédures de manutention, d'assemblage, d'ancrage et de raccordement aux ouvrages doivent être décrites dans le PAQ.

Les procédures de contrôle d'étanchéité concernant toutes les soudures et doivent être conformes aux prescriptions du fournisseur et décrites dans le PAQ de l'entreprise.

Avant de procéder au recouvrement de la géomembrane, le titulaire est tenu de réaliser un contrôle des soudures et des raccordements aux ouvrages bétons et autres points singuliers à l'aide d'une cloche à dépression. Un contrôle sera effectué aux points singuliers choisis par le maître d'œuvre, il fait l'objet d'un point d'arrêt.

C.4.2.3 Réajustement de l'orifice du débit de fuite

Le protocole de mise en œuvre proposé par l'entreprise est soumis à l'approbation du maître d'œuvre avant exécution.

C.4.3. Points d'arrêts

Point d'arrêt	Procédure valant levée du point d'arrêt
Demande d'acceptation au maître d'œuvre dans la période de préparation des travaux.	Acceptation du maître d'œuvre
Réception des deux dalles béton pour plate-forme d'escalier galvanisé	Acceptation du maître d'œuvre
Contrôle de points singuliers de géomembrane choisis par le maître d'œuvre	Acceptation du maître d'œuvre

C.5. DOSSIER DE RÉCOLEMENT

(article 7.3.2 du fascicule 70-1 du CCTG)

Le titulaire fournit, dans les conditions définies au CCAP, un plan de repérage des ouvrages réalisés durant les travaux.

Ce plan de repérage, établi sur la base du fond de plan du maître d'ouvrage (type photo aérienne) calé en coordonnées LAMBERT 93.

Le support et le nombre de dossiers de récolement est fixé au CCAP.

FASCICULE D. SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE

D.1. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX

D.1.1. Objet du marché

Le présent chapitre définit les spécifications des matériaux et produits, les conditions de fourniture, de transport, de dépose, de mise en place essentiellement de la signalisation de police, ainsi que la mise en conformité de la signalisation de police existante dans le cadre de l'opération A2/A23 travaux de finitions.

Toutes les prescriptions sont établies par référence au CCTG, les normes, les instructions et les guides ministériels, en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix du présent marché, visé au CCAP.

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire est tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leurs exécutions dans les règles de l'art.

Pour l'ensemble de ces travaux, l'entreprise doit détailler les principes qui lui permettent d'établir le dossier d'exploitation sous chantier, conformément au CCAP et ses annexes.

Tous les éléments de police proposés par le titulaire sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Tous les prix remis par le titulaire dans le cadre du bordereau des prix unitaires comprennent l'ensemble des dispositions décrites dans le présent cahier.

D.1.2. Consistance des travaux

Le titulaire assure le transport, toutes les fournitures, déposes, mise en conformité, poses et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux de signalisation permanente de police prévus au présent marché ainsi que la remise en état des lieux.

Les travaux comprennent :

- le relevé préalable de la signalisation permanente existante (pour établissement du plan d'exécution) ;
- l'exécution des travaux préparatoires : dépose de panneaux seuls ou dépose complète et soignée de signalisation de police (panneaux, panonceaux, supports circulaires, fourreaux, etc) existante, démolition et évacuation des massifs, démolition de parties d'îlot supportant les ensembles de polices ;
- la reconstruction des canalisations, câblages ou autre ouvrage qui pourraient se trouver dans l'emprise des massifs ou qui auraient été détériorés lors de l'exécution des fondations ;
- la mise en place de la signalisation temporaire, etc ;
- le repérage des points d'implantations de la signalisation permanente ;
- la fourniture, le transport au lieu de stockage de tous les équipements et matériels utiles à la réalisation des ensembles de signalisation permanente définis par ce marché ;
- l'exécution des fouilles et la réalisation des massifs de fondation, y compris la mise en œuvre de fourreaux dans ces massifs ;
- la fourniture et la pose des supports ;

- la minéralisation de pieds de supports (plot béton 1,00 x 1,00 m) ;
- la pose de mobilier urbain et notamment de potelets métalliques à poser autour de l'anneau central du carrefour giratoire, conformément au plan annexé au présent CCTP ;
- la mise en conformité de panneaux de police existants ;
- la vérification de la visibilité de tous les panneaux et balises, un rapport de ces relevés doit être fourni au maître d'œuvre ;
- l'occultation provisoire de certains panneaux à la demande du maître d'œuvre, et la désoccultation ;
- le transport, le déchargement et le suivi du traitement des déchets ; la mise en stock ou en dépôt, la reprise et la mise en œuvre de l'ensemble des pièces, y compris les déplacements des matériels. Les équipements non reposés seront transportés et stockés soigneusement en dépôt prescrit ;
- dans tous les cas de figure, le remblaiement des fouilles et la mise en état des sols à l'identique de ceux existants sont exigés ;
- le nettoyage du chantier ;
- le récolement des travaux réalisés.

Notamment :

- Aux abords du carrefour giratoire de la RD630 :
 - dépose d'ensembles de panneaux de police associés fixés actuellement dos à dos, supports compris, conformément à la vue en plan jointe au DCE ;
 - dépose complète d'ensembles de panneaux trop proche de la voie de circulation, conformément à la vue en plan jointe au DCE ;
 - dépose des supports et mâts ronds et pose de supports à section carrée ;
 - sur l'îlot séparateur de voies, dépose de l'ensemble des panneaux de police (y compris la démolition et la remise en état des revêtements de sol associées aux déposes) ;
 - sur l'îlot central, dépose complète d'ensembles de panneaux type B21 et repose des mêmes panneaux sur supports à section carrée ;
 - mise en œuvre des massifs béton et pose de fourreaux ;
 - fourniture et pose de supports à section carrée 80 x 80 x 3,2 mm doublement de ceux-ci afin de permettre la dissociation des panneaux concernés ;
 - repose des panneaux en bon état. L'état de chaque panneau sera constaté par le maître d'œuvre au démarrage des travaux et les panneaux en bon état seront conservés ;
- Au niveau de l'accès du bassin n°6 :
 - sur l'îlot séparateur de voies, démolition de revêtement de sol et dépose de l'ensemble de panneaux de police ;
 - fourniture et mise en œuvre de massifs (1,00 x 1,00 m) et pose de fourreaux sur îlot séparateur de voies et sur accotement ;
 - fourniture et pose de supports carrés 80 x 80 x 3,2 mm ;
 - fourniture et pose de panneau d'interdiction d'arrêt et de stationnement B6d de gamme normale en accotement et de panneaux type B21 sur l'îlot séparateur de voies ;

- Au niveau du divergeant A2/A23 vers Lille : fourniture et pose de balises J12 ;
- Au niveau du carrefour plan faisant l'intersection entre la RD 630 et la rue d'Hurtebise :
 - sur l'îlot, démolition de revêtement de sol et dépose de l'ensemble de panneaux de police ;
 - sur accotement, dépose complète de l'ensemble de panneaux de police ;
 - fourniture et mise en œuvre de massifs de fondation et pose de fourreaux ;
 - fourniture et pose de supports, sur l'îlot, à section carrée 80 x 80 x 3,2 mm, doublement de ceux-ci afin de permettre la dissociation des panneaux concernés, avec minéralisation des pieds de panneaux ;
 - en accotements, fourniture et pose de supports à section carrée 80 x 80 x 3,2 mm doublement de ceux-ci afin de permettre la dissociation des panneaux concernés.

Tous les prix remis par le titulaire dans le cadre du bordereau des prix unitaires comprennent l'ensemble des dispositions décrites dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Ce marché se place dans le cadre de l'application de diverses instructions et de normes en vigueur.

Le titulaire doit informer le maître d'œuvre de tous les travaux non prévus au marché et estimés indispensables à la sécurité des usagers, à la sauvegarde et à la maintenance des signaux.

D.1.3. Connaissances des lieux et contraintes

Le titulaire est censé avoir pris connaissance de toutes les contraintes et des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages.

L'entreprise prend en compte les phasages des travaux indiqués dans l'annexe n°1 du CCAP et le projet relatif à l'exploitation sous chantier remis à l'offre.

D.2. PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

D.2.1. Généralités

La plus grande attention est apportée à l'aspect esthétique des matériels mis en place.

L'implantation des signaux, leurs dimensions (hauteurs et surface), leurs gammes ainsi que les supports sont prescrits par les pièces contractuelles du présent dossier et définis dans la pièce dénommée "**cahier des signaux**". L'entreprise doit effectuer le contrôle de ce cahier et fournir un cahier corrigé eu égard au plan d'exécution fourni par le maître d'œuvre faisant apparaître toutes les informations nécessaires.

D.2.2. Références

Tous les signaux doivent être conformes à l'instruction interministérielle et aux normes en vigueur à la date de la réalisation des travaux. Les ensembles de signalisations (supports, panneaux, etc) doivent obligatoirement être certifiés NF/ASCQUER.

Toutes les certifications doivent être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats de droit d'usage à jour sont à joindre à l'offre, ainsi que les autorisations d'emploi délivrées par la DSCR (Direction de la Sécurité et de la Circulation Routières).

D.2.3. Origines et conformité des matériaux

Dans une note annexée à sa soumission, le titulaire doit indiquer les origines des signaux, supports,

fixation, balises, ciments et agrégats. Il précise également les modes de fabrication et joint une copie des certificats d'homologation ou d'agrément en cours de validité pour tous les types de matériaux et matériels proposés à sa soumission.

Chaque fourniture fait l'objet d'une présentation sous forme de fiche d'agrément.

Toute marque de certification ou homologation des panneaux doit être inscrite au dos, de façon indélébile et comporter les renseignements réglementaires. Cette marque comprend le numéro d'agrément du fournisseur, le numéro d'homologation du produit et les deux derniers chiffres de l'année de fabrication.

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

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

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

Les panneaux et les fixations doivent être conformes à la fiche technique remise avec l'offre. Le film rétro-réfléchissant ne comporte au maximum qu'un seul raccord. Le film doit être marqué au filigrane du symbole identifiant le fabricant et le type de produit.

D.2.4. Panneaux et panonceaux

Toutes les gammes des panneaux de police sont précisées dans le cahier des signaux.

Les panneaux sont de type A, AB, B et C de gammes normales (avec les indications précisées au tableau des signaux). Les panonceaux sont de type M9c. Tous les panneaux et panonceaux sont réalisés en alliage aluminium ou en acier galvanisé embouti.

Les décors sont réalisés au moyen de type films, encres, ou vernis. Les encres et les films sont certifiés du même fabricant pour la face active du panneau.

L'utilisation de films retroréfléchissants de classes, de technologies ou de fabricants différents n'est pas admise sur un même panneau.

Les décors, symboles et caractères utilisables sur la face avant des subjectiles sont définis dans le catalogue des décors. Le titulaire utilise des revêtements certifiés de classe II, haute intensité.

L'identification des panneaux est faite par inscription claire et lisible du nom de la voie et du profil en travers de référence, ainsi que les numéros des ensembles et des panneaux.

Les références à prendre en compte pour les décors sont les suivantes : XP P98-520, XP P98-532 et XP P98-542-1.

Les panneaux en bon état sont conservés pour leur repose.

D.2.5. Balises

Les matériels de signalisation de balisage doivent être homologués ou avoir obtenus un avis favorable à l'emploi dans les conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation de sécurité et d'exploitation définies dans le cahier des charges de panneaux de signalisation (arrêté du 26 juillet 1985 – fascicules spéciaux n°85-43 bis et 85 – 43 ter) et répondre aux normes NF P 98-540 et NF P 98-541. Ils sont en matériaux composites homologués.

Les matériels de signalisation plastique doivent répondre aux normes en vigueur. Leur homologation

doit figurer au répertoire de l'ASCQUER. ou équivalent.

D'une manière générale, les fournitures relatives à la signalisation de balisage doivent être obligatoirement certifiées ou agréées par le Ministère des transports.

Les produits doivent respecter les dispositions suivantes :

- les balises J12 sont en matière souple recyclable et répondront à la norme NF P 98-583 ;
- elles doivent être rendues solidaires du sol par un système de fixation ;
- leur diamètre est de 20 centimètres avec une hauteur de 75 centimètres ;
- leur film rétro réfléchissant sont de classe 2 ;
- elles sont fournies avec leurs systèmes de fixation. Les parties métalliques de fixation auront reçu un traitement contre la rouille.

Tous les éléments de balisage sont revêtus de film rétro réfléchissant homologué.

Les films utilisés pour la réflectorisat ion doivent obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant.

Ce film ne doit pas présenter de défaut d'adhérence, de cloque ou de rayures. Afin de garantir une bonne adhérence du film, les panneaux subissent un traitement de dégraissage, dérochage et chromatisation avant l'application du film.

Les encres utilisées dans le cadre du présent marché sont certifiées et issues du même fabricant que le film utilisé pour la face active du signal.

D.2.6. Massifs de fondation

Le titulaire doit faire les calculs et réaliser les dessins d'exécution des massifs d'ancrage.

Pour ces massifs, les matériaux constituant s le béton sont obligatoirement conformes aux normes suivantes :

- XP P 18-545 et NF EN 12 620 : Granulats naturels pour bétons hydrauliques ;
- NF EN 1008 : Eau de gâchage ;
- NF EN 934-2 : Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis ;
- NF EN 206-1 : Bétons prêts à l'emploi ;
- NF EN 197-1 et NF P 15-319 : Ciments.

Les bétons proviennent d'usines de béton prêt à l'emploi (BPE) bénéficiant de l'inscription à la liste d'aptitudes des centrales de BPE et conformes à la norme NF EN 206-1 d'avril 2004.

Le béton a la référence suivante : **C25/30-XF2-S2-Cl1.0-Dmax31.5.**

Un pré-dimensionnement des massifs de fondation est donné à titre indicatif :

- un massif de 40 × 40 × 40 cm pour les ensembles à 1 m sous panneau ;
- un massif de 50 × 50 × 50 cm pour les ensembles à 2,30 m sous panneau.

Le titulaire doit définir, avec justifications, les dimensions définitives des massifs de fondation (selon la nature du sol, le moment de flexion maximal admissible, etc).

D.2.7. Supports et potelets

D.2.7.1 Références et dimensionnement

Les supports sont conformes aux normes XP P98-530, XP P98-531. Les supports standard en acier sont conformes à la norme NF EN 10 025.

Les supports doivent préalablement avoir fait l'objet d'une certification (« produit NF – Équipements de la Route » attribuée par l'ASCQUER ou équivalent).

Les différents supports utilisés sont classés en fonction du moment de flexion maximale admissible (Mf), comme suit :

Classe	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI
Mf en daN.m	100	250	500	1000	1500	2500	3500	5000	7000

Tous les supports pour panneaux de signalisation permanente doivent résister à la sollicitation des efforts dus au vent selon le DTU P 06-002.

L'entreprise vérifie les dimensions des supports prévus (section, longueur et profondeur des fiches) et fournit au Maître d'œuvre, deux (2) mois avant la fabrication proprement dite des panneaux, toutes les justifications des calculs réglementaires de dimensionnement des supports, ainsi que la profondeur de la fiche pour chaque type et catégorie de panneaux. La valeur de la sollicitation de l'effort dû au vent, toutes pondérations comprises, est de 130 daN/m² pour tous les panneaux.

Un seul type de support est prévu au titre du présent dossier (voir tableau des signaux) : 80 x 80 x 3,2 mm.

D.2.7.2 Matériaux

D.2.7.2.a Aciers et alliages aluminium

Les supports sont soit en acier soit en aluminium.

Les aciers laminés et tôles d'aciers, y compris les tôles d'épaisseur inférieure à cinq (5 mm) millimètres, entrant dans la fabrication des ouvrages de signalisation sont de la nuance E 26, définis par la norme NF 35 501 ou doivent répondre aux caractéristiques définies par le titre III, Fascicule 4 du CCTG.

Les qualités retenues sont les suivantes :

- constructions boulonnées ou rivées : toutes qualités ;
- constructions soudées : qualités 3 ou 4.

Les ouvrages en acier laminé soudé sont protégés par galvanisation à chaud. Le zinc employé sera le zinc Z 8 NF 55 101 à moins 0,5 % d'impuretés.

Les alliages d'aluminium sont choisis par les alliages types suivants : 5754, 6060 et 7020. Ils sont conformes aux normes en vigueur.

D.2.7.2.b Fixations

Les accessoires de fixation sont traités pour résister à la corrosion (boulons, écrous, rondelles, colliers). Il convient de bien traiter toutes les spécifications par nature de produits (panneaux, supports, boulonnerie, etc).

Les boulons d'assemblage doivent être :

- des boulons en acier inoxydable Z 6CN 18.8 ou 18.10 (NF A 35 572) ;
- ou des boulons en alliage d'aluminium 7075 anodisés colmatés au bichromate de potassium et imprégnés de lanoline.

Les boulons qui assemblent les pièces participant à la résistance d'ensemble de la structure devront avoir un diamètre supérieur ou égal à 12 mm.

Les tiges filetées sont proscrites.

D.2.8. Potelets

Les potelets formant le mobilier urbain sont en acier galvanisés de diamètre 114 mm et d'une hauteur maximale de 1 300 mm. Ils doivent être conformes aux normes en vigueur.

D.2.9. Fourreaux

Les fourreaux pour support doivent être agréés par le maître d'œuvre.

Chaque fourreau a une dimension légèrement supérieure à celle du support associé. Il est obturé à l'une des extrémités avec une vis de blocage permettant la stabilisation du support à l'autre extrémité.

Les fourreaux devant recevoir ces supports seront en acier galvanisé et doivent résister à la corrosion. Ils ont une dimension minimale de 0,60 m. Ils sont galvanisés à chaud par immersion dans le zinc fondu à raison d'au moins quatre (4 g/dm) grammes par décimètre carré.

D.2.10. Protection anticorrosion

Les supports en acier sont galvanisés à chaud selon la norme NF EN ISO 1461, par immersion dans le zinc. La qualité du zinc est conforme à la norme NF A 55-111.

En cas de boulonnerie en acier, l'acier est soit inoxydable, conformément à la norme NF EN 10 088-3, soit traité par galvanisation à chaud, conformément à la norme NF EN ISO 1461, ou par un procédé donnant une durabilité au moins équivalente.

Les produits utilisés pour la protection anticorrosion des panneaux, des supports et des systèmes de fixation (galvanisation, peinture, etc) sont laissés à l'initiative du fabricant.

D.3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

D.3.1. Travaux préparatoires

Le titulaire doit déposer avec le plus grand soin toute la signalisation de police existante conformément aux plans des équipements existants annexé au présent dossier.

La dépose concerne l'ensemble de la signalisation de police (panneaux, panonceaux, support, fourreau et démolition de massif). Tous les supports ronds, y compris les mâts, sont à déposer.

Les éléments déposés sont transportés et entreposés en dépôt suivant les prescriptions du maître d'œuvre. Les panneaux en bon état doivent être reposés.

Le titulaire est responsable des dégâts causés par l'inobservation de ces prescriptions. Dans ce cas, les articles endommagés sont remplacés par le titulaire et à ses frais.

D.3.2. Implantations

D.3.2.1 Piquetage général

Le piquetage d'implantation de la signalisation verticale de police et de localisation comprend la matérialisation par un piquet de chaque massif de fondation.

Le titulaire procède à ses frais à la pré-implantation puis à l'implantation définitive des panneaux sur site, conformément aux dispositions techniques d'implantation des panneaux.

La pré-implantation doit faire l'objet d'une validation par le maître d'œuvre.

D.3.2.2 Piquetage spécial des ouvrages souterrains

L'entreprise doit contacter obligatoirement les concessionnaires de réseaux afin de vérifier l'implantation de leurs ouvrages.

D.3.2.3 Implantations spécifiques des ensembles de police

En ce qui concerne les panneaux à séparer, le titulaire est tenu de prendre toutes les mesures pour que les panneaux soient visibles. Leur implantation sera comme suit :

- au niveau du carrefour plan (RD 630 / Rue d'Hurtebise) en venant de la départementale ou de la rue d'Heurtebise vers le carrefour giratoire, les supports des panneaux B1 (n°1-1bis-5-8-8bis) doivent être implantés là où ils sont, en respectant la distance minimale de 0,70 m entre les nus des panneaux et le bord de la chaussée. Les supports des panneaux, associés actuellement aux panneaux B1 cités ci-dessus, seront implantés en amont, en laissant une distance suffisante entre les ensembles. Les panneaux de l'ensemble 2 restent associés, mais l'implantation de leur support projeté de section carrée est prévue au même point. Les supports des autres panneaux sont également implantés aux mêmes endroits ;
- une implantation identique est prévue pour les supports des panneaux situés aux abords de l'anneau du carrefour giratoire. Il s'agit des ensembles à séparer (n°9-9bis-11) ;
- le panneau type B6d doit être implanté en amont de l'accès au bassin n°6 et en aval de l'ensemble n°19. Une distance assez suffisante est exigée entre ces deux panneaux pour permettre aux usagers de voir confortablement le panneau interdisant l'arrêt et le stationnement ;
- les supports des autres panneaux sont implantés aux mêmes points existants.

Pour tous les panneaux de la signalisation de police, une distance minimale de 0,70 m entre les nus des panneaux et le bord de chaussée est exigée.

D.3.3. Exécution des massifs de fondation

D.3.3.1 Fouilles

Le titulaire prend toutes les dispositions nécessaires pour protéger les canalisations, conduites ou câbles éventuels qui peuvent se trouver au droit des fouilles.

Des sondages sont exécutés pour vérifier la nature et la consistance du sous-sol et s'assurer de la possibilité de passage. Ils sont notamment exécutés toutes les fois que la présence d'un obstacle quelconque peut être présumée.

Les fouilles pour massifs sont exécutées avec tout engin approprié selon la nature du terrain. En cas de mise en œuvre sur chaussée ou îlot, les revêtements sont soigneusement découpés à la scie rotative.

Le fond de fouille est réglé et damé. Le titulaire assure les épaissements qui peuvent s'avérer nécessaires ; tous les travaux de terrassements des fondations doivent être exécutés à sec. Les fouilles sont blindées chaque fois qu'il est nécessaire pour éviter de souiller le béton des massifs dans sa masse et pour respecter les règles de sécurité.

Les matériaux excédentaires sont transportés à la décharge choisie par les soins et aux frais de le titulaire.

Avant de couler les massifs, l'entreprise prévient le maître d'œuvre trois (3) jours ouvrés avant le coulage. Les fouilles font l'objet de constats de qualité de la part du représentant du maître d'œuvre avant bétonnage.

Le titulaire évacue et transporte, à ses frais, les matériaux excédentaires à la décharge de son choix acceptée préalablement par le maître d'œuvre.

D.3.3.2 Mise en œuvre du béton

Le béton des massifs de fondation est coulé à pleines fouilles et en une seule passe. Le bétonnage n'est pas autorisé au-dessous de plus de cinq (+5 °C) degrés Celsius.

Les massifs de fondation doivent, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques, ne pas dépasser le niveau (0,00) zéro du sol fini, qu'ils soient en terrain plat ou non. Ils doivent être coulés en une seule fois. Ils sont obligatoirement arasés au niveau des trottoirs et des îlots déduction faite des épaisseurs de restauration des revêtements.

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

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit des massifs sont protégés par tout dispositif agréé par les gérants des réseaux. Le prix des massifs, inclus dans le prix de la pose de support, tient compte de cette difficulté.

Pour les parties d'îlots concernées par l'implantation d'ensembles de signalisation de police, les matériaux utilisés pour leurs comblements sont identiques aux matériaux déjà existants.

Les pieds de supports sont obligatoirement minéralisés afin d'éviter la poussée de la végétation. La mise en œuvre de cette minéralisation se fait sur une aire de 30 x 30 cm minimum.

D.3.4. Mise en œuvre des supports et panneaux

Chaque support est posé obligatoirement d'un seul tenant, sans raccord ni soudure.

Il doit y avoir un point de fixation sur chaque support, en haut et en bas de chaque panneau ou panneau.

La hauteur des supports tient compte de la profondeur d'encastrement de soixante (60 cm) centimètres minimum dans les massifs d'ancrage.

Les supports de panneaux de police dégagent respectivement des gabarits de un 1 m et 2,30 m sous panneau calculés sur la base de la côte altimétrique de la ligne de rive, conformément aux plans joints au présent dossier et au cahier des signaux.

Les supports sont mis en œuvre selon les indications du cahier des signaux joint au présent CCTP. Ils sont introduits dans les fourreaux positionnés lors du coulage du massif facilitant éventuellement leur remplacement ultérieur.

Tous les panneaux sont posés ou reposés de telle façon que la distance entre le nu du panneau et le bord de la chaussée soit supérieure ou égale à 0,70 m, et que ces panneaux soient visibles.

Les systèmes de fixation proposés ou choisis par le titulaire doivent être préalablement validés par le maître d'œuvre.

D.3.5. Mise en œuvre des potelets

Le mobilier urbain est constitué d'un ensemble de potelets métalliques mis en œuvre sur le périmètre du giratoire. Ces potelets seront scellés sur la partie stabilisée la plus éloignée du bord de chaussée.

L'entrepreneur veillera à l'état des enrobés sur lesquels il implante ces équipements. Il est tenu de réparer, à ses frais, tout type de dégradation.

D.3.6. Signalisation de chantiers fixes

Le titulaire implante une séquence fixe pour permettre le basculement de la circulation. Cette séquence concerne uniquement les chantiers fixes (chantiers qui ne subissent aucun déplacement pendant au moins une demi-journée). Elle nécessite un ensemble de signaux conformément aux fiches CF113a et CF122a du guide « Signalisation temporaire-Manuel du chef de chantier-Routes à chaussées séparées, SETRA version 2002, volume 2 ».

D.3.7. Résistance mécanique

Les signaux, supports et massifs d'ancrage doivent résister aux efforts dus au vent sans rupture ni déformation. En particulier, les boulons doivent comporter un système de blocage qui les rend indesserrables.

Pour les soudures à l'arc électrique, sont utilisées des électrodes conformes aux normes en vigueur.

D.3.8. Récolement des travaux

À la fin des travaux le titulaire fournit au maître d'œuvre le dossier de récolement relatif aux travaux réalisés.

Tous les plans comportent les repères, symboles et données nécessaires à leur exploitation.

Pour la signalisation de police, le dossier de récolement doit comporter pour chaque ouvrage :

- la fiche d'intervention dûment remplie ;
- la photo numérique de chaque ouvrage et la grille de saisie (modèle ci-dessus ou équivalent) des signaux permanents ;
- les procès-verbaux éventuels.

N° ensemble			Gamm e	Qualit é	Classe du film	Fabricant du film	Fabricant du panneau	Année de fabricatio n
N° Photo 1		1						
Type support		2						
Dimension support		3						
HSP (m)		4						

Latéralisation		5						
Sens		6						
Route			Type de glissières					
PR +			Distance du bord du panneau				
Vitesse		Éclairage :			Ville :			

D.4. CONTRÔLES

D.4.1. Contrôle des fournitures

Le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler l'ensemble des éléments constituant la signalisation verticale permanente, avant toute mise en œuvre, et notamment :

- l'identification des panneaux est faite par inscription claire et lisible du nom de la voie et du profil en travers de référence, ainsi que les numéros des ensembles et des panneaux ;
- pour les supports, un étiquetage mentionne de façon claire et lisible le nom de la voie et du profil en travers de référence et le numéro de l'ensemble ;
- toutes les fournitures étant homologuées, elles sont soumises aux dispositions réglementaires en vigueur, en particulier de l'article 9 de l'arrêté du 3 mai 1978, complétées par celles de l'arrêté du 26 juillet 1985 (fascicule spécial n° 85.43 ter) notamment son article 18 qui décrit les modalités du contrôle continu que doit exercer le fabricant au titre de l'homologation de son matériel.

Au titre du présent marché, le titulaire fournit en même temps que les livraisons les résultats du contrôle continu exercé sur le ou les lots de panneaux et de supports objet du marché. Ces résultats sont présentés sous forme de fiches permettant l'identification du ou des lots, établies pour les étapes suivantes :

- mise en fabrication : conformité aux documents d'exécution ;
- contrôles : résultats de tous les contrôles prévus au cahier des charges d'homologation ;
- livraison : conformité des dates et du lieu de livraison, mode et moyens de transport.

En cas de non présentation des résultats prévus, le maître d'œuvre fait effectuer par le laboratoire de son choix les contrôles prévus par le cahier de charges d'homologation. Dans ce cas, les essais sont réalisés aux frais de l'entreprise quel qu'en soit le résultat, et il sera fait application des pénalités prévues à l'article 4.4 du CCAP.

Le maître d'œuvre se réserve en outre la possibilité d'effectuer à ses frais des contrôles de conformité en application et dans les conditions de l'article 19.2 de l'arrêté du 26 juillet 1985.

En règle générale, les contrôles portent sur la nature des éléments fournis et sur leur certification par l'ASCQUER ou équivalent. Le maître d'œuvre vérifie la conformité des éléments fournis ayant fait l'objet d'un certificat d'agrément, d'homologation ou d'une autorisation d'emploi. Tout élément non homologué ou ne bénéficiant pas d'autorisation d'emploi est immédiatement refusé et doit être remplacé sans frais par le fournisseur.

Sur l'aspect des éléments fournis au déballage (détérioration, décollement du revêtement, etc),

tout élément non conforme est immédiatement refusé et remplacé au frais du fournisseur.

D.4.2. Contrôle de la protection des matériaux

Pour la galvanisation et la métallisation, les contrôles suivants sont à effectuer selon les normes en vigueur :

- contrôle du métal d'apport : le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des analyses chimiques du métal d'apport ;
- contrôle de l'aspect et de l'adhérence : le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler l'aspect et l'adhérence du revêtement de zinc conformément aux normes françaises en vigueur ;
- contrôle de l'épaisseur du revêtement : le contrôle de l'épaisseur est effectué par mesures magnétiques conformément au mode opératoire défini par le paragraphe 4.12 de la norme NF 191 201.

Le résultat des mesures effectuées est interprété conformément au 2^{ème} alinéa du paragraphe 3.11 de la norme précitée.

En cas de rejet par le maître d'œuvre par insuffisance d'épaisseur, le titulaire peut demander un contrôle en laboratoire suivant les essais définis par la norme NF A 91 121.

L'échantillon à analyser est constitué par trois fractions de la pièce choisie par le maître d'œuvre.

Ce contrôle est dû par le titulaire et les prix remis tiennent compte de celui-ci.

D.4.3. Contrôle à la réception

Le titulaire procède aux essais et réglages de réception en fin de travaux.

Ces essais et réglages portent sur les points suivants :

- la visibilité des panneaux ;
- l'horizontalité des panneaux ;
- la verticalité des supports ;
- les fixations des panneaux et balises sur leurs supports ;
- la solidité des ancrages et des fixations.

FASCICULE E. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA SIGNALISATION HORIZONTALE

Le présent fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications des matériaux et produits, les conditions de fourniture, de transport, de mise en œuvre de la signalisation horizontale, ainsi que la mise en conformité éventuelle du marquage au sol.

Ce marché se place dans le cadre de l'application de diverses instructions et de normes en vigueur.

E.1. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ET NATURE DES TRAVAUX

E.1.1. Consistance des travaux

Les plans joints au présent CCTP précisent la localisation de tous les marquages au sol, notamment sur les abords et les axes liés au carrefour giratoire et à la RD 630.

Les travaux compris dans cette emprise sont les suivants :

- l'effaçage nécessaire par micro-grenaillage ;
- le dépoussiérage et le séchage de la bande de chaussée devant recevoir le marquage sur les chaussées en enrobés ;
- les pré-marquages ;
- la fourniture et la mise en œuvre de la signalisation horizontale permanente (produits de marquage de couleur blanche, peinture et enduits à chaud ; ainsi que la fourniture et la mise en œuvre des billes de verre pour rétro-réflexion.

L'ensemble de ces travaux comprend précisément l'exécution :

- de l'effaçage de la ligne continue sur la bande dérasée de droite à la fin de la bretelle de sortie, de la ligne cédez-le-passage entre l'anneau du giratoire et la branche venant du parking ;
- de l'effaçage du zébra résiduel (ancienne bretelle d'insertion sur A23 Bruxelles → Lille) par micro-grenaillage ;
- des différents dépoussiérages, séchages et pré-marquages ;
- de marquages, identique à l'existant, de lignes de rives continues sur l'anneau du carrefour giratoire ;
- de marquage spécial type zébra manquant, à proximité de l'îlot situé à l'intersection de la RD 630 et la rue d'Heurtebise ;
- de marquage, identique à l'existant, de lignes discontinues types T1 et T3, sur la RD 630 entre l'îlot de la rue d'Heurtebise et le carrefour giratoire ;
- de marquage de bandes pour passage piétons, identique à l'existant, aux abords de l'anneau sauf le passage piéton situé à la fin de la bretelle de sortie.

E.1.2. Réglementation

Tous ces travaux de marquage sont réalisés conformément aux textes réglementaires et aux normes en vigueur à la date de réalisation des travaux. La signalisation horizontale doit notamment respecter l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, Livre I, septième partie, approuvée par arrêté en date du 16 février 1988, et les textes subséquents qui la modifient.

E.2. MATÉRIAUX

E.2.1. Provenance des matériaux

E.2.1.1 Matériaux pour marquage au sol

Les produits de marquage sont certifiés NF2 conforme à la marque NF Environnement, la nature des produits doit être :

- de l'enduit à chaud ou à froid Visible de Nuit et par Temps de Pluie (VNTP) – type b (avec relief) pour toutes les lignes, hormis marquages spéciaux (zébra, cédez le passage, passage piétons, etc) ;
- de l'enduit à chaud ou à froid Visible de Nuit et par Temps de Pluie (VNTP) – type a (sans relief) pour les marquages spéciaux (zébra, cédez le passage, passage piétons, etc).

L'ensemble des produits est normalisé et le titulaire doit notamment spécifier les références ASQUER des peintures utilisées (durée de vie 36 mois).

La performance des produits de marquage routier est mesurée selon 4 critères : la luminance (Qd), la rétroréflexion (RL), la durée de vie fonctionnelle (P/T) et l'antiglissance (SRT). Les performances minimales à obtenir sont les suivantes :

	Marquage définitif blanc en produits VNTP et non VNTP	Marquage provisoire blanc
Durabilité (en PR)	Enduit : 1 000 000	Peinture : 100 000
RL : Rétroreflexion par temps sec (R3) (en $\text{mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$)	$\text{RL} \geq 150$	$\text{RL} \geq 200$
RL : Rétroreflexion par temps humide (RW) (en $\text{mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$)	Minimum RW2 (≥ 35)	Minimum RW2 (≥ 35)
RL : Rétroreflexion sous pluie (RR) (en $\text{mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$)	Minimum RR2 (≥ 35)	Minimum RR2 (≥ 35)
Qd : Luminance sous éclairage diffus (en $\text{mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$)	$\text{Qd} \geq 100$ (Q2)	$\text{Qd} \geq 80$ (Q1)
Coordonnées de chromaticité (x,y)	Domaine de la norme NF EN 1436	Domaine de la norme NF EN 1436
Glissance (SRT)	$\text{SRT} \geq 0,55$	$\text{SRT} \geq 0,45$

Les valeurs obtenues pour chaque critère sont précisées sur les Fiches Techniques accompagnant les Droits d'Usage de la marque NF, délivrés par l'ASQUER.

E.2.2. Contrôle d'identification des produits

Le Maître d'œuvre, conformément à l'article 12 du CCAG, peut effectuer pendant toute la durée du chantier des prélèvements des produits de marquage ou autres qui sont réalisés conformément à la norme NF P 98-634 en présence de l'applicateur ou de son représentant.

Les essais sur échantillons comportent :

- pour les enduits à chaud :
 - une détermination de la masse volumique ;
 - une détermination de la teneur en cendres ;
 - une détermination du point de ramollissement bille et anneau.
- pour les micro-billes :
 - une détermination de la granularité ;
 - une détermination du pourcentage de défauts.

Pour les produits de marquage, les essais sont réalisés conformément à la norme NF P 98-633.

Pour les produits de saupoudrage, les essais sont réalisés conformément à la norme XP P 98-642 (contrôle automatique).

Dans le cas où les produits ne répondent pas aux fiches techniques des produits certifiés et après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits certifiés, ils seront refusés et enlevés du chantier aux frais de l'entreprise. Les travaux déjà exécutés avec ces produits font l'objet des dispositions prévues à l'article 39 du CCAG.

Les analyses des échantillons sont effectués par un laboratoire accrédité.

E.3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

E.3.1. Programme d'exécution des travaux

Le programme est arrêté avec le maître d'œuvre.

E.3.1.1 État du support

Préalablement à l'établissement de son programme d'exécution, le titulaire est réputé avoir pris connaissance de l'état du support sur lequel seront réalisés les travaux.

E.3.1.2 Moyens

Le titulaire doit être en mesure :

- de concentrer sur le chantier les équipes et le matériel nécessaires pour profiter, au maximum, des périodes de temps sec ;
- d'adopter les moyens en place en fonction du programme de livraison des chaussées terminées.

Pendant le délai de séchage des produits de marquage, le titulaire est tenu de les protéger contre la circulation au moyen de procédés à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre.

E.3.2. Travaux de nettoyage

E.3.2.1 Nettoyage préalable

Le nettoyage initial de la chaussée par balayage et arrosage est exécuté par le titulaire.

E.3.2.2 Nettoyage en phase travaux

Pendant les travaux, le titulaire est tenu de nettoyer les parties de chaussées devant recevoir les produits de marquage. À cette fin, ce dernier procède à un lavage à l'eau par pompe à haute pression (comprise entre 50 à 100 bars) afin d'éliminer toutes traces d'anciens produits d'étanchéité et de laitance.

E.3.3. Exécution des travaux de marquage

Le repérage des axes (réel ou déporté) nécessaire à l'implantation de la signalisation horizontale, est effectué par l'entreprise.

E.3.3.1 Pré-marquage des bandes

Le titulaire procède au pré-marquage des bandes et doit disposer pendant la durée de cette opération, d'un géomètre qualifié, susceptible de réimplanter les axes des bandes à tracer, à partir du piquetage effectué par le maître d'œuvre, dont il est tenu d'assumer la conservation.

Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé.

Le titulaire ne devant en aucun cas changer la ligne de référence en cours des travaux.

Le pré-marquage porte sur les bandes axiales et les bandes de rive. Toutefois, il ne peut être effectué que la bande axiale si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Le pré-marquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

La vérification du pré-marquage est effectuée par le maître d'œuvre, les éventuelles modifications qui sont demandées au titulaire doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures. L'application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification. La réception du pré-marquage constitue donc un point d'arrêt.

La mise en œuvre de la signalisation horizontale s'effectue en deux (2) passes :

- une première passe est réalisée en peinture ou à l'enduit à demi-dosage ;
- une seconde passe est réalisée, après deux (2) semaines sous circulation minimum et une grosse pluie, en enduit à dosage normal. Un primaire d'accrochage est nécessaire en cas d'utilisation de peinture pour la première passe.

E.3.3.2 Application des produits

Le matériel employé, pour l'exécution des bandes, est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et doit avoir les caractéristiques suivantes :

- engin automoteur à conducteur porté ;
- muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail. Cet indicateur peut être un compte tours ;
- avoir une vitesse de répandage comprise entre 4 km/h et 10 km/h pour les peintures et entre

2 et 4 km/h pour les enduits à chaud ;

- muni d'un système mécanique de malaxage ;
- muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro-réflexion sur toute la largeur de la bande peinte ;
- avoir une autonomie de travail permettant, sans rechargement, l'application des produits sur la plus grande longueur possible ;
- avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistolage ;
- équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation ;
- comporter dans le fondoir d'un système de brassage efficace et continu, ainsi qu'un régulateur de chauffe pour l'application des enduits à chaud ;
- comporter un indicateur de température du produit ;
- pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les travaux spéciaux.

Le titulaire procède, immédiatement avant l'application du produit, au dépoussiérage des parties de chaussées devant recevoir des bandes.

La rétro-réflexion doit être conforme aux caractéristiques portées sur le certificat d'homologation. En particulier, le dosage en micro-billes est au moins égal à celui porté sur ce certificat.

E.3.3.3 Effacement des bandes et peintures

Les éventuelles bandes à supprimer ou peinture à effacer sont indiquées par le maître d'œuvre ou son représentant. L'effacement se fait par l'un des procédés suivants soumis à l'agrément du maître d'œuvre :

- par sablage humide ou grenaillage pour des marques de peinture ou en enduit à chaud ;
- par chauffage, raclage puis brossage pour des marques en enduit à froid.

Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour limiter au minimum en superficie l'arrachage des matériaux. Il apporte une vigilance particulière sur l'état de surface de la chaussée après effaçage et l'entreprise est éventuellement chargée des travaux de remise en état sur décision du maître d'œuvre. Ces travaux n'auront lieu qu'après agrément des propositions de réparation de l'entreprise et ne donneront pas lieu à rémunération.

L'effaçage doit alors être tel qu'une bande ne soit plus visible de jour comme de nuit. Les produits de marquage ne doivent pas être appliqués qu'après nettoyage complet des surfaces.

L'effacement de marquage par recouvrement ou enduisage est **interdit**.

E.3.4. Conditions d'exécution

Aucune application du produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation (données du fabricant).

E.4. CONTRÔLES D'EXÉCUTION ET GARANTIE

E.4.1. Épreuve de convenance

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par l'exécution d'une épreuve de convenance par

le titulaire et de la fourniture des résultats au maître d'œuvre, lui permettant de s'assurer :

- de la qualité des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis ;
- de la conformité des produits utilisés ;
- des dosages des différents produits et micro-billes qui doivent rester dans les tolérances ;
- des caractéristiques géométriques des bandes qui doivent respecter les tolérances ;
- de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produits micro-billes.

Les résultats obtenus, à l'issue de l'épreuve de convenance, sont consignés sur un procès verbal établi contradictoirement entre le maître d'œuvre et le titulaire.

À la suite de cet examen, le maître d'œuvre notifie au titulaire son acceptation du matériel testé et le procès verbal portant les résultats que le titulaire sera tenu de respecter tout au long de son chantier.

Pendant la durée des travaux, le titulaire tient à la disposition du maître d'œuvre un journal de chantier comportant notamment, par journée effective de travail, les indications suivantes :

- les conditions climatiques au moment des applications ;
- les quantités de produits utilisés avec référence aux certificats d'homologation correspondants ;
- les surfaces réellement peintes avec indications des profils relevés en début et fin de journée ;
- les réglages éventuels de la machine.

E.4.2. Contrôles

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles de qualité définis au présent marché. Sauf mention particulière, tous les essais et contrôles définies ci-après sont à réaliser à la charge de le titulaire.

E.4.2.1 Contrôle ponctuels de dosage

Le maître d'œuvre peut prélever pendant la durée du chantier, sans avoir à en aviser au préalable le titulaire, des échantillons de quatre (4) fois un (1) kilogramme de produit et le cas échéant de diluant correspondant, sans que le nombre total d'échantillons puisse dépasser seize (16) pour l'ensemble des travaux faisant l'objet du présent marché.

Les analyses des échantillons sont effectuées par les Laboratoires Régionaux des Ponts et Chaussées de Lille et Saint-Quentin.

Ces contrôles sont à la charge du maître d'ouvrage dans le cas d'un contrôle négatif et à la charge du titulaire dans le cas contraire.

Dans le cas où les produits ne répondent pas aux prescriptions de certification et après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits certifiés, ils seront refusés et enlevés du chantier. De plus, les travaux déjà exécutés ne seront pas rémunérés.

Ces mesures sont appliquées sans préjudice de l'application de sanctions prévues par l'article 9 de l'arrêté du 03 mai 1978 et des textes subséquents qui le modifie, relatif aux conditions de certification des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation.

E.4.2.2 Contrôle des largeurs de bandes

Le maître d'œuvre effectue des contrôles occasionnels des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne donnée par ces dix mesures est inférieure à la largeur prescrite :

- de plus de cinq (5 %) pour cent et moins de dix pour cent (10 %), il est appliqué la réfaction de prix indiquée à l'article 4-4 au CCAP ;
- de plus de dix (10 %) pour cent, le titulaire procède, à ses frais, à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne dépassant pas quarante-huit (48) heures après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

E.4.2.3 Contrôle des modules des lignes discontinues

Le maître d'œuvre effectue des contrôles occasionnels des modules des bandes discontinues, chaque contrôle comportant dix (10) mesures d'éléments de "**plein**" et dix (10) mesures de module complet "**plein + vide**", effectuées sur un kilomètre de bande appliquée.

1 – Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de "**plein**" par rapport à la longueur théorique :

- est supérieure à cinq pour cent (5 %) et inférieure à dix pour cent (10%) de la longueur théorique, il sera appliqué la réfaction de prix explicitée au CCAP ;
- est supérieure à dix pour cent (10 %) de la longueur théorique, il sera appliqué la réfaction de prix explicitée au CCAP.

2 – Si la longueur arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module complet "**plein + vide**" par rapport à la longueur théorique :

- est supérieure à cinq pour cent (5 %) et inférieure à dix pour cent (10 %) de la longueur théorique, il sera appliqué la réfaction de prix explicitée au CCAP ;
- est supérieure à dix pour cent (10 %) de la longueur théorique, il sera appliqué la réfaction de prix explicitée au CCAP.

E.4.3. Contrôle de réception

E.4.3.1 La réception des peintures

La réception de la peinture porte sur le contrôle des marques et modules selon les critères de l'article précédent. La réception de l'enduit à chaud porte sur :

- le contrôle des marques et modules selon les critères de l'article précédent ;
- l'usure note 6 minimal, à l'échelle d'usure du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) 75 ;
- la rétro-réflexion ou visibilité de nuit mesurée par un essai ECODYN à la charge de l'entreprise.

En cas de doute ou de contestation de la part de le titulaire, des mesures exactes du coefficient d'intensité lumineuse peuvent être demandées au LCPC

Dès lors qu'une seule des valeurs imposées ci-dessus n'est pas satisfaisante, l'échantillon sera refusé et le titulaire sera tenu de reprendre à ses frais la zone de marquage non satisfaisante.

E.4.4. Garantie

La garantie est de :

- 2 ans pour les lignes d'axe ;
- 3 ans pour les autres lignes (rive, bretelles, zébra, passage piéton, etc).

E.4.5. Contrôle de Garantie

Pendant le délai de garantie fixé à l'article 9.7 du CCAP, les contrôles consistent à réaliser contradictoirement avec le titulaire, conformément aux modes opératoires du LCPC pour chaque demi-journée de travail :

- une mesure de rétro-réflexion comportant vingt (20) lectures judicieusement réparties le long des bandes ;
- deux mesures de glissance comportant cinq (5) lâchers du pendule par mesure ;
- deux mesures du degré d'usure.

Aucun contrôle ne peut comporter moins de :

- cinq mesures de rétro-réflexion ;
- dix mesures de glissance ;
- dix mesures du degré d'usure.

Pour les bandes de largeur supérieure à 0,15 m, le contrôle doit intéresser également le profil en travers du marquage.

Chaque marquage spécial est passible du nombre de mesures imposées pour une demi-journée de travail.

E.4.5.1 Valeurs de rétro-réflexion et de glissance

La valeur retenue pour chaque mesure de rétro-réflexion et de glissance est égale à la moyenne arithmétique des valeurs du nombre de lectures qui la composent sans que vingt (20) pour cent de ces lectures puissent avoir une valeur inférieure à :

100 mcd.Lux m ²	pour la rétro-réflexion
0 40 S.R.T	pour la glissance
4 à l'échelle LCPC 75	pour l'usure

En cas de mauvais résultats pour une mesure, on réitère la mesure à proximité immédiate. Si cette nouvelle mesure est également mauvaise, le contrôle s'arrête et la section correspondante est rejetée. Si la nouvelle mesure est correcte, le contrôle doit porter sur la totalité des mesures effectuées, y compris celle qui s'était révélée insuffisante.

Un contrôle n'est acceptable que si la moyenne arithmétique des valeurs des mesures de rétro-réflexion, de glissance et d'usure qui la composent satisfait aux conditions définies ci-dessus.

E.4.5.2 Application d'une nouvelle couche

Dès lors qu'un contrôle est jugé inacceptable, le titulaire procède à ses frais sur la totalité de la section contrôlée, dans un délai qui lui est imparti, à l'application d'une nouvelle couche d'un

produit homologué soumis à l'agrément du maître d'œuvre et au dosage figurant au certificat d'homologation du produit s'il est accepté.

FASCICULE F. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE RETENUE

F.1. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX

F.1.1. Objet du marché

Ce fascicule définit les spécifications relatives aux travaux de dépose, à la fourniture, au transport, à la pose de dispositifs de retenue, à la mise en œuvre des matériaux ainsi que les conditions d'exécution de ces travaux dans le cadre de l'opération A2/A23 Travaux de finitions.

Les spécifications et les prescriptions sont établies par référence aux dispositions des fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), des normes, des règles et recommandations des circulaires ministérielles, et des guides établis par le réseau scientifique et technique du ministère, en vigueur à la date du premier jour du mois d'établissement des prix du présent marché, visé au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire est tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leurs exécutions selon les règles de l'art.

Pour l'ensemble de ces travaux, l'entreprise doit détailler les principes qui lui permettent d'établir le dossier d'exploitation sous chantier, conformément au CCAP et ses annexes.

Tous les dispositifs de retenue proposés par le titulaire sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Tous les prix remis par le titulaire dans le cadre du bordereau des prix unitaires comprennent l'ensemble des dispositions décrites dans le présent cahier.

F.1.2. Définition des travaux

Le titulaire assure toutes les fournitures, poses et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux prévus au présent marché ainsi que la remise en état des lieux mis à sa disposition ou modifiés par le déroulement des travaux. Ceci couvre notamment :

- les études d'exécution définies dans le présent CCTP ;
- la reconnaissance du site d'implantation ;
- l'exécution des travaux préparatoires (dépose de barrières métalliques, enlèvement d'enrochements etc) ;
- l'implantation et le repérage de l'ensemble des supports des dispositifs de retenue, ainsi que la vérification de l'adéquation des dispositifs utilisés à la résistance du sol ;
- la fourniture et la pose d'une séquence de signalisation temporaire fixe ;
- la fourniture et la pose de barrières métalliques simple file en accotements (en alignement droit et en courbe) et leurs extrémités, y compris tous les accessoires nécessaires (lisses, boulonneries, fourreaux, etc) ;
- les réparations des dégâts occasionnées éventuellement pendant les travaux aux ouvrages enterrés, aux revêtements de chaussée ou à tout autre ouvrage ;
- le transport, le déchargement et le suivi du traitement des déchets, la mise en stock ou en dépôt, la reprise et la mise en œuvre de l'ensemble des pièces, y compris les déplacements

des matériels et des personnels d'un point à un autre du chantier compte tenu de l'avancement des chantiers simultanés ;

- le nettoyage du chantier ;
- le récolement des travaux réalisés.

Notamment :

- Sur la bretelle de sortie :
 - dépose et pose d'abaissé de glissière métallique sur 12 m ;
 - prolongement de la GS métallique existante, avec pose de GS métallique type N2W5 en alignement droit ;
- Au niveau de l'accès de bassin n°6 :
 - dépose et pose d'abaissé de glissière métallique sur 12 m ;

Le titulaire doit informer le maître d'œuvre de tous les travaux non prévus au marché et estimés indispensables à la sécurité des usagers, à la sauvegarde et à la maintenance des dispositifs de retenue.

F.1.3. Localisation des travaux

Les travaux décrits à l'article ci-dessus sont réalisés aux abords immédiats de voies sous circulation suivantes :

- au début de la bretelle d'insertion (au niveau de l'accès au bassin 6) ;
- le giratoire de la RD630 ;
- à la fin de la bretelle de sortie de l'autoroute A2 ;
- au niveau de la bretelle A2 vers A23 Lille.

Le titulaire est censé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages et les équipements, tant pour les fondations éventuelles que pour les contraintes liées aux ouvrages d'infrastructures enterrés.

F.2. PROVENANCE, NATURE ET PERFORMANCE DES MATÉRIAUX

Pour le présent marché, tous les dispositifs de retenue sont métalliques.

Le marquage CE des produits doit être conforme à la norme EN 1317. Les glissières abaissées sont certifiées NF.

F.2.1. Dispositifs de retenue métalliques

F.2.1.1 Documents à remettre par l'entreprise

L'entreprise est tenue de fournir à l'appui de sa demande d'agrément d'une barrière de sécurité munie du marquage CE :

- le certificat de conformité CE du produit, établi par l'organisme de certification, indiquant toutes les caractéristiques relatives à la performance (niveau de retenue, niveau de sévérité de choc, largeur de fonctionnement normalisée, déflexion dynamique normalisée, niveau d'intrusion du véhicule) ;
- les moyens mis en œuvre par le fabricant pour assurer sa durabilité pendant une durée de

vie économiquement raisonnable ;

- la notice de montage et d'entretien, y compris les plans associés ;
- les rapports (et au minimum une fiche de synthèse des résultats et une fiche présentant le dispositif testé) ainsi que les films d'essais de choc ;
- les informations suivantes, si elles ne figurent pas dans la notice et/ou les rapports d'essais de choc :
 - dimensions : largeur, hauteur, profondeur ;
 - tolérance sur la hauteur de montage et tolérances d'implantation ;
 - spécifications de conception des éléments constitutifs (matériaux, formes, dimensions, descriptions détaillées, etc), des modalités d'assemblage et de mise en œuvre ;
 - spécifications de conception relative à l'installation (caractéristiques requises pour le sol, pour l'état de surface du support, ancrages, fixations, etc) ;
 - conditions d'implantation (contraintes à respecter au droit des obstacles saillants, des dénivellations, fossés, etc) ;
 - conditions d'extrémité à respecter (description détaillée de l'ancrage d'extrémité, etc) ;
 - description de l'installation lors des essais (type de sol, support, ancrages, fixations, etc) ;
 - longueur de file et nature d'extrémités installées lors des essais ;
 - distance entre l'extrémité et le point d'impact lors des essais ;
 - valeurs de la largeur de fonctionnement, de la déflexion dynamique et de l'intrusion du véhicule, valeurs de l'ASI et du THIV.

Tous les documents et informations fournis doivent être intégralement rédigés en langue française, y compris les légendes des plans de la notice de montage. Si les documents originaux ne sont pas rédigés en langue française, ils seront accompagnés d'une traduction en langue française certifiée conforme à l'original par un traducteur assermenté.

F.2.1.2 Provenance des matériaux

Le métal de base des barrières métalliques est un acier dont les caractéristiques mécaniques sont au moins égales à celles des aciers S 235 JR (acier de construction métallique pour structure dont la limite élastique minimale est de 235 MPa ayant un indice de qualité JR).

Dans tous les cas, l'ensemble des produits doit être homologué. Cette homologation concerne tous les composants dont la marque, la forme et l'emplacement sont propres à chaque société. Les marques, certificats d'homologation, fiches techniques et bons de livraisons attestent des provenances des matériels. L'ensemble des dispositifs de retenue provient d'usines agréées.

Si l'un des composants n'est pas homologué, il sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché.

F.2.1.3 Performances

Les performances des barrières métalliques sont fixées par la réglementation nationale des équipements routiers (RNER) selon l'arrêté du 02 mars 2009 complété par les arrêtés du 28 août et

du 04 décembre 2014. Les méthodes de mesures de ces performances sont conformes aux normes EN 1317, et notamment à la norme EN 1317-2. Ces barrières doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- le niveau de retenue N ;
- la classe de largeur de fonctionnement (W) dépend de l'espace disponible ;
- la classe de sévérité de choc (ASI) préconise plutôt un niveau de sévérité A que B ou C ;
- le niveau d'intrusion (VI) est compatible avec l'espace disponible.

Les fiches techniques de ces dispositifs, que le titulaire est tenu de remettre au maître d'œuvre, indiquent les spécifications de fabrication et de montage. Le titulaire doit remettre ces fiches en appui de son offre et au minimum quinze (15) jours avant la première utilisation en cas de modification en cours de marché.

F.2.1.4 Protection contre la corrosion

Tous les composants en acier des barrières métalliques de sécurité sont galvanisés à chaud conformément aux prescriptions de la norme EN ISO 1461.

La galvanisation doit avoir un aspect lisse et homogène, sans défauts d'imperfection tels que les traces de chocs, les soufflures, les bavures d'égouttage et les piqûres.

F.2.1.5 Extrémités abaissées métalliques

Les extrémités métalliques doivent être conformes aux règles en vigueur.

F.2.1.6 Produits à usage temporaire

Les dispositifs de retenue temporaires sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Le titulaire utilise les produits conformes aux normes en vigueur et présente tout document précisant les caractéristiques techniques nécessaires ou exigées par le maître d'œuvre.

F.3. EXÉCUTION DES TRAVAUX

F.3.1. Organisation générale du chantier

Le titulaire organise son chantier en respectant les prescriptions suivantes :

- les déposes de glissières doivent être bien soignées, aucune détérioration des enrobés n'est tolérée. Le titulaire est tenu, dans ce cas, de réparer tous les dégâts à ses frais, les enrochements sont évacués vers le CEI de Valenciennes ;
- pendant tout arrêt de chantier, aucun élément ne doit constituer un danger pour la circulation. Les matériels ne doivent pas rester sur les voies ou à leurs abords immédiats, et les origine ou fin de file de glissières ne doivent pas rester à nu ;
- les matériels, glissières et supports sont correctement alignés sur l'accotement (pas de dispositions en épis) pour assurer la sécurité de l'utilisateur ayant perdu le contrôle de son véhicule ;
- le matériel utilisé est stocké hors voies de circulation ainsi que des bandes d'arrêt d'urgence ou évacué par le titulaire, après chaque période de travaux. Le stockage du matériel sur le site des travaux est soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre ;
- à chaque interruption de chantier, les extrémités de files de glissières en cours de montage sont abaissées sur douze (12) mètres afin de rendre les dispositifs de retenue implantés

moins agressifs ;

- toutes les mesures nécessaires liées aux contraintes de co-activité (état d'avancement du chantier au moment des travaux, de circulation, etc).

En ce qui concerne la direction des travaux lors de leur exécution, le titulaire maintient en permanence sur le chantier son représentant ou un technicien chargé :

- d'exécuter les instructions verbales ou écrites du maître d'œuvre ;
- de gérer ou diriger l'ensemble des travaux sur chantier ;
- d'établir les constats contradictoires ;
- de vérifier continuellement la conformité de la signalisation temporaire.

Le titulaire est tenu de remettre au maître d'œuvre un document qui doit définir les pouvoirs donnés en son nom à la personne qu'il désigne pour le représenter.

F.3.1.1 Sécurité des ouvrages et réseaux existants

Le titulaire doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter les dommages aux tiers et notamment aux usagers de la route.

Tous les dispositifs d'eaux pluviales et ouvrages d'assainissement sont protégés pendant ces travaux. En cas de dégâts occasionnés à tout type d'installations de la route, le titulaire assume l'entière responsabilité en cas de dégradation de ces ouvrages et est également responsable de la remise en état, à ses frais.

Le titulaire prend toutes les mesures jugées utiles à la protection des réseaux existants (EDF, Gaz, fibre optique, etc). Toute détérioration de ces réseaux est à la charge de le titulaire censé préalablement connaître l'implantation des réseaux.

F.3.1.2 Piquetages

Toutes les opérations de piquetage sont effectuées conformément aux prescriptions de l'article 27 du CCAG contradictoirement avec le maître d'œuvre dans les conditions suivantes.

Le piquetage général concerne les origine et fin de files de barrières métalliques, et éventuellement les déports. Les piquets sont également plantés aux points intermédiaires, en particulier dans les courbes. Sur ces piquets est indiqué le niveau de l'arête supérieure des éléments de glissement.

Quand l'implantation des piquets est impossible, il est nécessaire de la réaliser à l'aide de peinture ou autre équipement.

Avant tout piquetage complémentaire ou spécial, le maître d'œuvre transmet au titulaire toutes les informations concernant la présence, la nature et la position des ouvrages souterrains.

F.3.1.3 Récolement des travaux

À la fin de chaque chantier, le titulaire établit le dossier de récolement des travaux réalisés comportant un support informatique (tableur). Ce dossier doit contenir les éléments suivants :

- la localisation des travaux (nom et statut de l'axe routier, bord droit, gauche ou TPC, les PR début et fin) ;
- le type d'intervention et le type de dispositif à mettre en place (nature du matériau, nom du dispositif, etc) ;
- la date de fin d'intervention ;
- la référence de l'étude de choix du dispositif CE vis-à-vis de la performance (niveau de

retenue, classe de largeur de fonctionnement, indice ASI) ;

- les références relatives aux différents documents (fiche produit, certificat CE et la notice expliquant la manière de pose.

À l'issue de chaque intervention, le titulaire met à jour le support informatique en précisant tous les travaux réalisés depuis le début du marché.

F.3.2. Dépose de dispositifs de retenue

F.3.2.1 Dépose de barrières métalliques

Les supports des barrières métalliques existantes sont extraits sur toute leur longueur. Si l'extraction s'avère difficile voire impossible pour diverses raisons, les supports sont découpés au niveau du sol, mais aucune malfaçon n'est tolérée (supports découpés dépassant le niveau du terrain naturel). Dans ce cas, le découpage est soumis à l'agrément du représentant du maître d'ouvrage.

Les éléments abîmés pendant ces travaux sont remis en état ou remplacés aux frais du titulaire.

Éventuellement, les excavations au droit des massifs d'ancrage sont comblées au moyen de matériaux du site avec réglage au niveau du terrain naturel.

Un état contradictoire est établi entre le titulaire et le représentant du maître d'œuvre lors d'opérations de dépose de barrières métalliques, afin de définir les sections à déposer.

F.3.3. Mise en œuvre des barrières métalliques

Le titulaire doit respecter les prescriptions de montage liées au marquage CE de chaque dispositif. Toutes ces prescriptions sont fournies dans le mémoire technique de l'entreprise.

F.3.3.1 Sol support

Avant toutes mises en œuvre, le sol d'appui est nettoyé avant le fonçage.

Le titulaire vérifie la résistance du sol support avant toute mise en œuvre. Un essai de poussée décrit dans la norme NF EN 1317 et dans son annexe A doit être réalisé, en cas de doute sur la résistance du sol amené à recevoir les supports des barrières métalliques.

L'ancrage du dispositif de retenue est adapté aux prescriptions de la norme NF EN 1317, en fonction des résultats de l'essai.

F.3.3.2 Files de barrières

Avant le battage des supports, les barrières métalliques relatives à une file sont alignées au sol, formant ainsi un chemin de guidage pour l'engin de battage.

Cet alignement doit être réceptionné par le maître d'œuvre après préavis de quarante-huit (48 h) heures avant le début des opérations de battage. Éventuellement, si l'engin de battage est monté sur véhicule, cet alignement est réalisé par un fil de guidage positionné sur la ligne de battage des supports.

Lors de raccordement de dispositifs existants et nouveaux, un réaligement des supports ou des lisses légèrement déformés peut être réalisé. Cette prestation comprend le démontage de la lisse et le redressage des supports par traction latérale, le remontage et le réglage de la lisse sans fourniture nouvelle.

La face avant des lisses de glissières est implantée à l'aplomb du bord extérieur de la bande dérasée sur les bretelles. Dans tous les cas d'implantations (implantation des origines et fins de files des

dispositifs de retenue et des lisses), le titulaire doit se conformer aux positions indiquées sur les plans d'exécution visés préalablement par le maître d'œuvre.

La hauteur des dispositifs de retenue par rapport au niveau moyen du sol ou du revêtement est celle définie par le constructeur dans la notice de montage.

Les hauteurs maximales absolues et minimales (tolérances) doivent être justifiées pour les dispositifs de retenue latéraux.

Les profils en travers et notamment les largeurs des bandes dérasées de droites sont conservées en cas de prolongements des glissières métalliques sur la bretelle de sortie et au niveau du bassin n°6.

Après montage des éléments de glissement, il est procédé à un réglage fin pour assurer le parallélisme entre la chaussée et l'arête supérieure de l'élément de glissement, sauf dans le cas de pose de glissières métalliques en courbe.

Les éléments de glissement doivent être assemblés de façon que leur extrémité, prise dans le sens de la circulation, recouvre l'origine de l'élément suivant.

Les éléments de glissement sont posés de façon que l'axe longitudinal des percements pour leur liaison entre eux soit, au droit de chaque support :

- vertical pour leur extrémité recouverte, celle en contact avec le dispositif d'écartement ;
- horizontal pour leur extrémité recouvrante, celle apparente le montage terminé.

Toutes les têtes de boulons (dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à celui de la chaussée) sont placées du côté de la face avant « côté circulation » des éléments de glissement.

Le réglage fin des glissières est exécuté par l'intermédiaire de la vis de fixation des écarteurs sur les supports pour les glissières simples, de façon que l'arête supérieure des éléments de glissement soit parallèle à la chaussée.

Le maître d'œuvre peut faire procéder, aux frais du titulaire, au remplacement de toutes les pièces endommagées au cours de ces opérations de montage (déformations, galvanisation, soudures ou autre).

F.3.3.3 Fourreaux et supports de barrières

Les fourreaux sont mis en œuvre dans une fouille de profondeur légèrement inférieure à leur longueur, et dont la plus petite dimension de la section horizontale est au moins égale à cinquante (50 cm) centimètres. Cette fouille est comblée avec du béton à sa partie supérieure sur une épaisseur de trente-cinq (35 cm) centimètres, et avec des déblais extraits de bonne qualité à sa partie inférieure

La lame des supports est disposée parallèlement aux éléments de glissement et est placée du côté de la circulation.

La tolérance d'implantation, en plan, de la face avant « côté circulation » des éléments de glissement est de plus ou moins trois (3 cm) centimètres par rapport à la position théorique.

La hauteur de l'arête supérieure des éléments de glissement par rapport au niveau du sol ou du revêtement, pris sur une bande de cinquante (50 cm) centimètres en avant de l'aplomb des éléments de glissement, est de soixante-dix (70 cm) centimètres.

L'emploi d'un casque de battage en acier est imposé.

Avant le début du fonçage de chaque support, la verticalité du support et de celle du dispositif de guidage de l'engin de fonçage doit être vérifiée.

En cas de refus avant que la tête de support ait atteint la cote imposée, le titulaire doit :

- si la fiche est au moins égale à cinquante (50 cm) centimètres, et après accord préalable de la personne publique ou de son représentant : couper le support à la cote imposée et le percer ;
- dans le cas contraire :
 - soit extraire le support, perforer l'obstacle rencontré et poursuivre le fonçage, le type d'engin utilisé est soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre ;
 - soit extraire le support, exécuter une fouille et fonder le support dans un massif de fondation en sable de blocage, préalablement mis en œuvre dans cette fouille.

Le titulaire doit remplacer à ses frais les supports qui, après fonçage, présenteraient l'une ou l'autre des déficiences suivantes : pliure, déchirure, flambage, voilement. De même, il doit, dans ces cas, remplacer à ses frais les supports non verticaux après fonçage.

F.3.3.3.a Matériel de fonçage des supports

Le fonçage des supports est assuré par battage, vibro-fonçage ou tout autre procédé donnant des résultats satisfaisants à l'aide d'un engin mécanique accepté par le maître d'œuvre.

En aucun cas les supports ne doivent être coupés ou modifiés dans leurs assemblages pour atteindre la cote imposée.

F.3.3.3.b Mise en œuvre à travers le corps de chaussée

L'attention du titulaire est attirée sur les difficultés de fonçage qu'il pourrait rencontrer lors du battage des supports.

Ces structures peuvent être vérifiées préalablement au fonçage. Cette vérification est à la charge du titulaire.

F.3.3.4 Extrémités métalliques

Les extrémités de dispositifs de retenue métalliques sont déportées, abaissées et enterrées dans le sol. Ces éléments sont traités selon les dispositions principales suivantes :

- l'abaissement est réalisé sur une longueur au minimum égale à quinze (15) fois la hauteur d'installation normale de la barrière de sécurité, arrondie à la longueur permettant d'installer la barrière sans modification de ses composants (longueur correspondant par exemple à un nombre entier de lisses) ;
- le déport éventuel de la file est réalisé par éloignement de l'extrémité de la chaussée et est au maximum de 1/20.

F.4. CONTRÔLES : CONFORMITÉ ET QUALITÉ

F.4.1. Contrôle des composants de barrières métalliques

Sont prises en compte, dans les contrôles des composants des dispositifs métalliques, les prescriptions suivantes :

1 – En application des articles 24.2 et 24.32 du CCAG, le titulaire prend toutes les dispositions pour permettre au maître d'œuvre ou à son représentant de vérifier avec précision la position, la forme et les dimensions de la perforation, ou du marquage de référence d'homologation.

Le maître d'œuvre procède aux vérifications au moyen de matériels (pied à coulisse, règle, etc) mis à sa disposition par le titulaire.

2 – Au plus tard la veille du premier approvisionnement sur le chantier de chacun des composants de construction homologués, le titulaire remet au maître d'œuvre une copie du certificat d'homologation de chacun d'eux.

Sur ordre de service du maître d'œuvre, il présente l'original du certificat ou une copie dûment certifiée conforme de tout ou partie de ces composants.

Le titulaire doit, au fur et à mesure de l'avancement de l'approvisionnement des éléments de glissement, remettre au maître d'œuvre ou à son représentant, un double de tous les bons de livraison correspondants.

3 – Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à toute vérification de la conformité des éléments de glissement et aux spécifications du cahier des charges d'homologation et notamment :

- profil et longueur des éléments de glissement ;
- position et orientation des percements des éléments de glissement ;
- mode de galvanisation par zinc et épaisseur du revêtement correspondant des éléments de glissement.

4 – En cas d'anomalie évidente et indépendamment de la décision prise par le maître d'œuvre, celui-ci se réserve le droit de prélever 2 éléments de glissement aux frais exclusifs du titulaire.

Ces prélèvements sont effectués en présence du titulaire, ou sans lui mais dûment convoqué, et font l'objet d'un procès-verbal qui sera notifié au titulaire par ordre de service.

5 – Le maître d'œuvre se réserve le droit de prélever tout élément de glissement pour effectuer des vérifications au laboratoire et dans ce cas, les éléments de glissement prélevés sont remboursés au titulaire comme indiqué ci-après.

Par convention, chaque élément de glissement est remboursé sur la base de zéro virgule huit (0,8) fois la valeur du prix que multiplie le rapport de la masse nominale d'un élément de glissement à celle du mètre linéaire de glissière de sécurité correspondante, boulonnerie exclue.

6 – Les composants non conformes sont refusés par le maître d'œuvre qui rejettera la totalité du lot duquel auront été prélevés les deux échantillons.

Tous les composants non homologués et mis en œuvre par le titulaire sur son initiative sont remplacés à ses frais par des éléments conformes.

F.4.2. Contrôle de la mise en œuvre de barrières métalliques

F.4.2.1 Réception de la mise en œuvre des fixations

Si le maître d'œuvre constate des anomalies dans la mise en œuvre de la boulonnerie de liaison des éléments de glissement, il invite le titulaire du marché à les corriger dans un délai fixé ; et, s'il juge l'utilité, à procéder à la vérification systématique de tout ou partie des différentes sections de barrières faisant l'objet du marché.

En aucun cas la réception n'est prononcée avant que les erreurs relevées n'aient été corrigées.

Si le maître d'œuvre constate des erreurs liées à la mise en œuvre de la boulonnerie de fixation, il invite par ordre de service le titulaire à remédier dans un délai de huit (8) jours aux anomalies et à procéder à une vérification systématique et complète de la boulonnerie correspondante.

Si à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs ou insuffisances subsistent encore, le maître d'œuvre procède à l'exécution des corrections nécessaires aux frais et risques du titulaire.

Pendant le délai de garantie, le titulaire doit, à ses frais, procéder périodiquement par sondages à la

vérification du serrage des boulons de fixation des éléments de glissement sur leurs supports, des boulons de liaison des éléments de glissement entre eux et éventuellement exécute les corrections de serrage nécessaires.

La pénalité relative au délai fixé est appliquée selon les prescriptions du CCAP.

F.4.2.2 Réception des profils des barrières métalliques

Si des erreurs dans la géométrie finale des dispositifs métalliques sont constatées, le titulaire sera tenu de les corriger dans un délai fixé. Le maître d'œuvre peut, s'il juge la nécessité, procéder à la vérification systématique de tout ou partie des différentes sections du dispositif faisant l'objet du marché.

Si à l'expiration du délai fixé, certaines erreurs ou insuffisances subsistent encore, le maître d'œuvre pourra procéder à l'exécution des corrections nécessaires aux frais et risques du titulaire. La pénalité relative au délai fixé est appliquée selon le CCAP.

F.4.3. Contrôle de la qualité

F.4.3.1 Dispositions générales

Tous les matériaux et matériels utilisés doivent remplir les conditions stipulées au présent chapitre du CCTP. Dans le cas contraire, ils sont refusés et enlevés par le titulaire, à ses frais dans les 24 heures suivant le refus.

Toute provenance de matériaux laissée à la charge de l'entreprise est soumise à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel. Le titulaire ne peut, en aucun cas, se prévaloir d'un quelconque retard dans l'exécution des travaux dû à un éventuel refus des matériaux.

Les fournitures n'ayant pas les qualités requises ou les travaux jugés malfaçonnés sont immédiatement déposés, remplacés ou refaits. Conséquemment, le titulaire ne peut prétendre à aucune indemnité.

F.4.3.2 Plan d'Assurance Qualité

Le titulaire propose, dans le cadre de son Plan d'Assurance Qualité (PAQ), à l'agrément du maître d'œuvre, les différentes procédures et spécifications de fabrication, ainsi que les contrôles concernant les dispositifs de retenue.

Le PAQ est obligatoirement mis à jour. Il est élaboré progressivement en fonction des précisions et des modifications intervenues pendant le déroulement des chantiers ou l'exécution du marché.

F.4.3.2.a Les dispositifs de retenue métalliques

Pour les dispositifs métalliques, le PAQ précise les points suivants :

- l'organisation des contrôles ;
- la cohérence des implantations et des jonctions sur l'existant ;
- le contrôle des composants marqués NF ou CE ;
- les contrôles de la mise en œuvre, notamment la réception de la géométrie, la réception des dispositifs de fixation et la protection contre la corrosion ;
- les spécifications de fabrication et de montage (notice de pose, fiche technique du produit) ;

- la provenance de tous les matériaux et matériels utilisés (glissières, supports, écarteurs, etc) ;
- les procédures, conditions et moyens de stockage, de fabrication, de transport et de mise en œuvre.

Descriptif général du plan des contrôles				
Objet du contrôle	Le titulaire			Le maître d'œuvre
	Contrôle interne	Contrôle externe	Observations	Contrôle extérieur
– Constituants des dispositifs de retenue	– Contrôle et transfert des justificatifs d'homologation au Maître d'œuvre		– Vérification de la conformité selon le présent CCTP	– Acceptation du Maître d'œuvre après contrôle des certificats (1)
– Pose des dispositifs de retenue	– Contrôle de la géométrie des dispositifs de retenue – Contrôle du montage, des composants des dispositifs de retenue (boulonnerie et les autres éléments)		– Vérifications selon les prescriptions du présent CCTP	– Contrôle de la géométrie et du montage des éléments avant la réception des travaux (2)
– Transport	– Compatibilité de la cadence de transport avec la mise en œuvre – Réception et contrôle des bons de livraison et pesage			– Contrôle du journal de chantier (1) – Récupération et vérification des bons en fin de journée (1)

(1) – Point sensible qui nécessite la réalisation d'un contrôle intérieur. Le maître d'œuvre doit être informé du moment de son exécution et de son résultat.

(2) – Point d'arrêt pour lequel un accord du maître d'œuvre est indispensable à la poursuite de l'opération. La levée d'un point d'arrêt peut être associée à un contrôle extérieur en cours de production ou de conformité.