

Marché n° M508

Travaux d'aménagement de la déviation provisoire de
la Voie Communale ALLAINES-BOUCHAVESNES
Cahier des Clauses Techniques Particulières

28/11/2024

Émetteur	Marché cible	Secteur	Phase	Classement	Domaine	Ouvrage	Type doc	Num.	Ind.
CSNE	M508	5	C	MARC	ACHA	VCALL	CCTP	4000-00	A





SOMMAIRE

1. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	6
1.1. Description des ouvrages.....	7
1.1.1. Vitesse de référence	7
1.1.2. Tracé en plan.....	7
1.1.3. Profil en long	8
1.1.4. Profil en travers.....	8
1.1.5. Dimensionnement de la structure de chaussée	8
1.2. Description des travaux	9
1.3. Travaux hors marché	10
1.4. Définition des principaux intervenants	10
1.5. Ouverture à variante.....	11
1.6. Données de site	11
1.6.1. Hypothèses ouvrages existants	11
1.6.2. Données issues des reconnaissances géotechniques	11
1.7. Contraintes particulières.....	12
1.8. Accès Chantier	12
1.9. Interfaces.....	12
1.10. Implantation des ouvrages	12
1.10.1. Référentiel des coordonnées topographiques	12
1.10.2. Bornes de polygonaion de précision et bornes d'emprise – repérage et conservation	13
1.10.3. Plan général d'implantation des ouvrages	13
2. PRÉPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER.....	14
2.1. PrescriptionS généraleS	14
2.1.1. Responsabilité générale du Titulaire	14
2.1.2. Vérification des cotes.....	15
2.1.3. Connaissance des lieux.....	15
2.1.4. Campagne géotechnique complémentaire	16
2.1.5. Langue du chantier.....	16
2.1.6. Communication chantier.....	16
2.1.7. Document à fournir par le Titulaire.....	17





2.1.8. Programme d'exécution des travaux	21
2.1.9. Plan d'Assurance Qualité	22
2.1.10. Plans d'assurance qualité particuliers	25
2.1.11. Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS)	25
2.1.12. Protection de l'environnement	25
2.1.13. Document de suivi du contrôle interne.....	26
2.1.14. Dossier des Ouvrages Exécutés (Documents conformes à l'exécution)	27
2.2. Etude d'exécution	27
2.2.1. Conditions et base d'établissement des études d'exécution	28
2.2.2. Programme des études	28
2.2.3. Calendrier prévisionnel de réalisation des documents	29
2.2.4. Présentation des documents.....	29
2.2.5. Documents pour visa.....	30
2.3. Document à soumettre au Préfet – article 17 de l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux.....	30
3. MATERIAUX, PRODUITS, MISE EN OEUVRE ET CONTRÔLES	31
3.1. Généralités	31
3.1.1. Prescriptions générales	32
3.1.2. Respect des normes et Marquage CE des produits de construction	32
3.1.3. Contrôles.....	34
3.2. Dégagement des emprises.....	34
3.2.1. Déboisement, débroussaillage, fauchage et essouchage	34
3.2.2. Démolitions d'ouvrages existants et de constructions.....	36
3.3. Démolitions de chaussée	37
3.3.1. PAQ spécifique « Démolition ».....	37
3.3.2. Contraintes d'exécution	38
3.4. Reutilisation des matériaux du site	38
3.4.1. Décapage	38
3.4.2. Déblais	38
3.4.3. Remblais.....	39
3.4.4. Traitement de sol	42
3.5. Couche de forme en matériaux granulaires.....	46
3.5.1. Provenance, nature et spécifications des matériaux.....	47
3.5.2. Constituants	47
3.5.3. Composition et caractéristiques.....	48





3.5.4. Planche d'essai	48
3.5.5. Travaux préalables à la mise en œuvre	49
3.5.6. Mise en œuvre, compactage et réglage	49
3.5.7. Conditions météorologiques	50
3.5.8. Traitement de surface	50
3.5.9. Contrôles.....	50
3.6. Enrobés.....	52
3.6.1. Constituants	52
3.6.2. Composition et caractéristiques.....	56
3.6.3. Fabrication	59
3.6.4. Mise en œuvre	61
3.6.5. Contrôles.....	65
3.7. Couches d'accrochage, couche d'imprégnation.....	73
3.7.1. Constituants	73
3.7.2. Composition	75
3.7.3. Mise en œuvre	75
3.7.4. Contrôles.....	76
3.7.5. Contrôles de conformité	76
3.8. Géotextile	77
3.8.1. Contrôles.....	78
3.9. Mise en dépôt provisoire	79
3.10. Signalisation horizontale et verticale	79
3.10.1. Signalisation horizontale	79
3.10.2. Signalisation verticale	87



1. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

La Voie Communale Allaines - Bouchavesnes interceptée par le futur Canal Seine Nord Europe (CSNE) au droit de la future écluse d'Allaines permet la liaison entre les communes de Allaines et Bouchavesnes, situées dans le département de la Somme (80), en franchissant le Canal du Nord (CdN) par un passage supérieur. Il s'agit d'une route bidirectionnelle de faible largeur (environ 3.50m), revêtue et non pourvue de marquage.

La voirie actuelle sera rétablie sur la tête aval de l'écluse d'Allaines en configuration définitive.

Afin d'assurer la continuité de la circulation durant les travaux de construction de la future écluse, le tronçon de la VC Allaines-Bouchavesnes impacté par les travaux sera rétabli provisoirement en contournant la future fouille de l'écluse par le Nord.

Les travaux objets du présent marché comprennent la construction du rétablissement provisoire de la VC Allaines-Bouchavesnes.

Ces travaux font l'objet d'un marché non alloti.

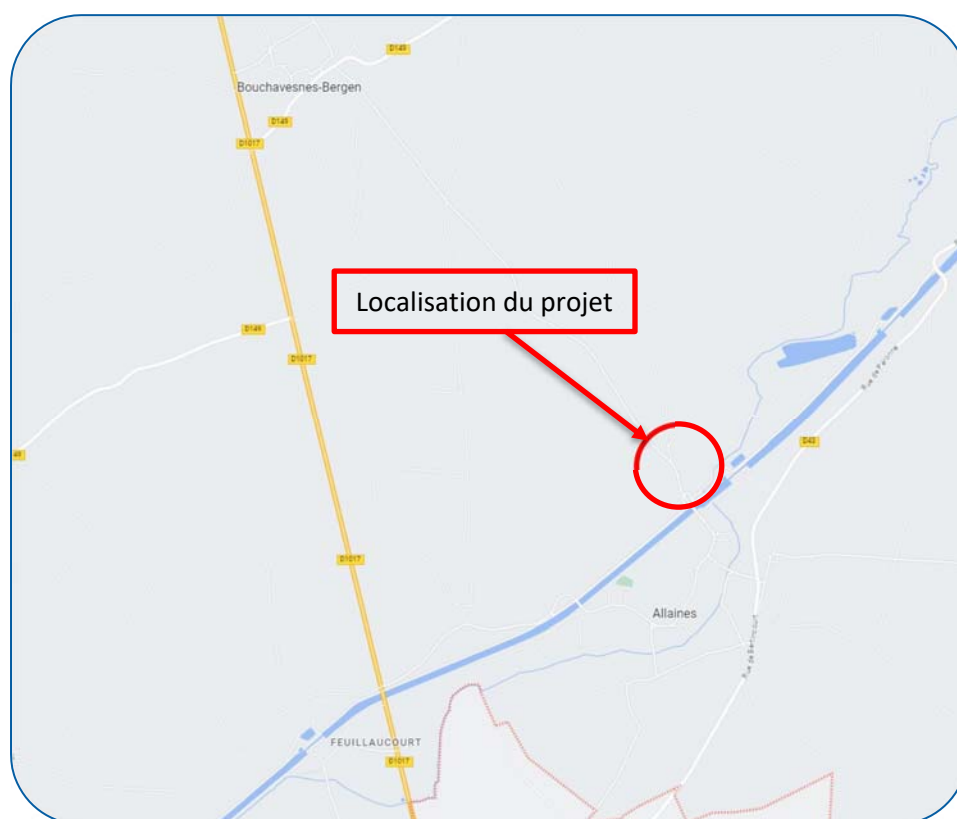


Illustration 1. Localisation du projet – Source : Google Maps



Illustration 2. Situation de la VC Allaines – Bouchavesnes existante (source : Google)

La voie existante (1) comprend aujourd'hui 2 carrefours plans permettant l'accès à des parcelles agricoles (2 et 3), au chemin de service du Canal du Nord (4) et au centre équestre (5).

Les voies 2 et 3 existantes seront rétablies par la création de carrefours en T sur la déviation provisoire.

Les carrefours d'accès au chemin de service du canal du Nord et au centre équestre (4 et 5) ne sont pas impactés par le rétablissement provisoire.

1.1. DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1.1. Vitesse de référence

La vitesse de référence prise en compte pour l'ensemble du rétablissement provisoire est de 30km/h.

1.1.2. Tracé en plan

Le tracé en plan du rétablissement provisoire de la VC Allaines-Bouchavesnes comprend un enchaînement d'alignements droits et de courbes de rayon 40m.





Les caractéristiques de ce tracé en plan permettent d'assurer la relation vitesse / courbe / dévers au seuil de sécurité.

Les caractéristiques du tracé en plan du rétablissement provisoire de la VC Allaines -Bouchavesnes sont présentées sur la vue en plan du rétablissement ONE5-M045-5-B-DPRO-GCVL-VCALL-PLAN-7281-00-A.

1.1.3. Profil en long

Pour la catégorie ARP-R60, les caractéristiques minimales en profil en long sont les suivantes :

- + Rayon minimal en angle saillant : 1500m ;
- + Rayon minimal en angle rentrant : 1500m ;
- + Déclivité maximale : 7%

La pente minimale en profil en long : 0,5%, sauf à l'approche des raccordements à l'existant où la pente en profil en long dépend du profil de l'existant (dans ces zones, la résultante entre pente en profil en long et le dévers de la chaussée est au moins de 0,5%).

Ces caractéristiques sont cohérentes avec les vitesses de référence prises en compte. (Cf. profil en long du projet de rétablissement ONE5-M045-5-B-DPRO-GCVL-VCALL-PLOG-7282-00-A).

1.1.4. Profil en travers

Le profil en travers type comprend les éléments suivants (cf. cahier de profils en travers type : ONE5-M045-5-B-DPRO-GCVL-VCALL-CAPT-7283-00-A) :

- + Chaussée : 2x1 voies de 2,75m ;
- + Dévers normal : chaussée en toit à -2,5% - les dévers sont précisés dans la grille des profils en long figurant sur le plan réf. ONE5-M045-5-B-DPRO-GCVL-VCALL-PLOG-7282-00-A ;
- + Berme enherbée :
 - Largeur 1,50m sur chacune des rives de chaussée ;
 - Pente des bermes enherbées : 8% vers l'extérieur.

Dans la zone de raccordement à l'existant, le profil en travers est adapté au profil en travers de la route existante.

1.1.5. Dimensionnement de la structure de chaussée

1.1.5.1. Durée de dimensionnement et mise en service

Selon la norme NF P 98-086, la durée de dimensionnement est fixée par le maître d'ouvrage en fonction de l'usage de la voie, des caractéristiques de son réseau et de sa stratégie d'investissement et d'entretien.

Le rétablissement a été classé parmi les Voies du Réseau Non Structurant, (VRNS). Le dimensionnement des structures de chaussées a été retenu pour une durée de vie de **5 ans**. Il s'agit des routes à caractère desserte selon l'article B2.2. de la norme NF P 98-086[1].

Les délais d'exécution du présent marché sont précisés à l'article 3 de l'Acte d'Engagement.





1.1.5.2. Méthode de dimensionnement

Le dimensionnement est réalisé sur la base :

- + Du Guide technique IDRRIM/ CEREMA « Manuel de dimensionnement des chaussées à faible trafic » [2], pour le VC (classe T5) et les RD de trafic < ou = à TC3.

1.1.5.3. Plateforme

Selon l'étude géotechnique, l'objectif de portance visée à long terme pour les chaussées neuves des rétablissements est de 50 MPa, soit une plate-forme type PF2 ($E_v \geq 80$ MPa au moment des travaux).

Conformément aux études géotechniques, la PST est en limon traité à la chaux sur une épaisseur minimale 0,4 m. Une seule hypothèse d'arase AR1 est donc retenue sur l'ensemble du projet pour le dimensionnement de la couche de forme.

1.1.5.4. Structure de chaussée

La structure de chaussée du rétablissement provisoire de la VC Allaines-Bouchavesnes est présentée sur le plan ONE5-M045-5-B-DPRO-GCVL-VCALL-CAPT-7283-00-A.

1.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le marché porte sur la construction du rétablissement provisoire de la VC Allaines-Bouchavesnes, et comprend :

- + Le décapage des terres végétales dans l'emprise de la déviation provisoire ;
- + L'emprunt dans l'emprise de la fouille de la future écluse d'Allaines comprenant :
 - le décapage des terres végétales y compris mise en stock provisoire ;
 - le terrassement en déblais pour mise en remblai sous la structure de chaussée du rétablissement provisoire ;
- + La mise à niveau du fond de forme en déblais et en remblais y compris le traitement des matériaux de remblais à la chaux (les matériaux utilisés en remblais seront issus des déblais réalisés pour la mise à niveau des fonds de forme du rétablissement provisoire et des déblais réalisés dans l'emprise de la fouille de la future écluse d'Allaines) ;
- + La réalisation de la couche de forme de la chaussée en matériaux granulaires ;
- + La réalisation de la couche de fondation de la chaussée en Grave Bitume ;
- + Les remblais des accotements et mise en œuvre de la terre végétale ;
- + La réalisation des raccordements à la voirie existante ;
- + La réalisation de la couche de revêtement de la chaussée en BBSG ;
- + La mise en œuvre de la terre végétale sur les talus ;
- + La mise en merlon des terres végétales excédentaires autour de la zone d'emprunt ;
- + La réalisation de la signalisation horizontale et verticale y compris la condamnation de la voirie existante.

Il comprend des prestations complémentaires, notamment :

- + Les installations temporaires pour les besoins du chantier (y compris l'amenée des réseaux d'eau et d'énergie nécessaires) ;





- + La création d'une piste de chantier entre la zone d'emprunt et la zone de construction du rétablissement ;
- + La création de carrefours en T permettant le rétablissement des voies agricoles existantes, identifiées « 2 » et « 3 » sur l'illustration 2 ;
- + Les opérations visant au respect :
 - de la qualité ;
 - de l'environnement et du développement durable (par référence à l'arrêté d'autorisation environnementale) ;
 - de la sécurité et de la santé ;
- + La gestion des risques, des coûts ;
- + Les travaux topographiques ;
- + Les reconnaissances complémentaires de sol ;
- + Les études d'exécution ;
- + La fourniture des éléments constitutifs du dossier des ouvrages exécutés.

Le maître d'ouvrage assure :

- + La fourniture des données de projet ;
- + L'ordonnancement, le pilotage et la coordination du chantier ;
- + La libération et la mise à disposition de toutes les emprises nécessaires à la réalisation des ouvrages et pour les besoins temporaires du chantier (installations, pistes, stocks temporaires prévus par le projet).

1.3. TRAVAUX HORS MARCHÉ

Les travaux non compris dans le présent marché sont :

- + La démolition du tronçon de la Voie Communale Allaines-Bouchavesnes qui ne sera pas conservée après la mise en service de la déviation provisoire ;
- + Le rétablissement définitif de la VC Allaines-Bouchavesnes ;
- + La démolition du rétablissement provisoire après les travaux de construction de l'écluse ;
- + Les dévoiements des réseaux privés (irrigation et drainage agricole notamment).

1.4. DEFINITION DES PRINCIPAUX INTERVENANTS

Le Titulaire sera tenu d'interagir avec un certain nombre de partenaires du projet dont la liste non exhaustive est la suivante :

- + Le Maître d'Ouvrage de l'opération (SCSNE) ;
- + Le Maître d'Œuvre du secteur 5 (MOE S5) qui aura la charge du suivi opérationnel du présent marché et du contrôle de sa conformité aux pièces du marché ;
- + L'Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO-COP) ;
- + Le Coordonnateur SPS ;
- + Tout contrôle extérieur missionné par la SCSNE ;
- + Les gestionnaires de voirie.





1.5. OUVERTURE A VARIANTE

Aucune ouverture à variante pour ce marché.

1.6. DONNEES DE SITE

1.6.1. Hypothèses ouvrages existants

1.6.1.1. Topographie

Le fichier autocad TOPO_SECT3_300_1K_AVP_200319_nb2D.dwg est fourni dans le cadre des pièces non contractuelles du marché.

1.6.1.2. Données environnementales

L'annexe 1 Notice de respect du développement Durable (NDD) du CCTP précise les prescriptions environnementales qui seront à respecter par le Titulaire.

1.6.1.3. Réseaux existants

Les Déclarations de Travaux avec les réponses des exploitants sont fournies dans le cadre des pièces non contractuelles du marché.

1.6.2. Données issues des reconnaissances géotechniques

Les données issues des reconnaissances géotechniques sont fournies dans le cadre des pièces non contractuelles du marché.

1.6.2.1. Engins de guerre


L'attention du Titulaire est attirée sur le risque de rencontrer des engins explosifs. En effet, les lieux des interventions peuvent contenir des engins de guerre non explosés.

Le titulaire appliquera les mesures spéciales de prospection et de sécurité édictées par l'autorité compétente.

En tout état de cause, si un engin de guerre est découvert ou repéré, le titulaire doit :

- + ne pas y toucher ;
- + baliser un périmètre et interdire l'accès ;
- + appliquer les principes de l'instruction n°16 « Maitrise du risque pyrotechnique » de la SCSNE, fournie dans le cadre des pièces contractuelles du marché ;
- + interdire les circulations et suspendre les travaux dans ce périmètre ;
- + alerter l'autorité compétente (Protection Civile) ;
- + informer le maître d'œuvre, le coordonnateur SPS et le maître d'ouvrage ;
- + ne reprendre les travaux qu'après avoir reçu du service de déminage mentionné ci-dessus, la confirmation de la fin de son intervention.





En cas d'explosion fortuite d'un engin de guerre, le Titulaire doit en informer immédiatement le MOE ainsi que les autorités administratives compétentes et prendre les mesures définies aux 1 et 3 ci-avant.

Le Titulaire définit et met en œuvre les mesures d'organisation et moyens matériels et humains pour la prise en compte de ce risque (telles que configuration des matériels, procédures, consignes, détection localisée au niveau des sondages ...). Le Titulaire détaille sa démarche dans son PMQSSE et la procédure sécurité.

Pour bien cerner les actions à mener, avant le démarrage de la prestation, le Titulaire sera amené à suivre une sensibilisation au risque pyrotechnique (anomalies ferromagnétiques) délivrée par le **Groupeement d'Intervention de Déminage (GID - Ministère de l'Intérieur)**. Dans le cadre de cette réunion d'information, les procédures d'alertes seront exposées.

Les sujétions associées sont incluses dans les prix du BPU.

Dans tous les cas, le Titulaire a droit à être indemnisé des dépenses justifiées entraînées par ces découvertes. Cependant l'ajournement des prestations n'ouvre pas droit à indemnité.

1.7. CONTRAINTES PARTICULIERES

La principale contrainte identifiée pour les travaux de construction de la déviation provisoire de la Voie Communale Allaines-Bouchavesnes, objet du présent marché, est le maintien de la circulation publique sur cet axe durant toute la durée des travaux.

1.8. ACCES CHANTIER

L'accès principal au chantier se fera depuis les communes d'Allaines et Bouchavesnes.
Une piste de chantier sera réalisée entre la zone d'emprunt dans l'emprise de la fouille et le tracé du rétablissement provisoire.

1.9. INTERFACES

Sans objet.

1.10. IMPLANTATION DES OUVRAGES

1.10.1. Référentiel des coordonnées topographiques

Les coordonnées X et Y des points des ouvrages à exécuter sont exprimées en système LAMBERT 93.
Les cotes de nivellement des points des ouvrages à exécuter sont exprimées dans le système de Nivellement Général de France NGF 69.





1.10.2. Bornes de polygonation de précision et bornes d'emprise – repérage et conservation

1.10.2.1. État des lieux des bornes polygonales, des bornes et/ou piquets d'emprise

Au cours de la période préparatoire, le maître d'œuvre et le titulaire procèdent à une reconnaissance contradictoire des bornes supports des sommets de la polygonation de précision, des bornes et/ou piquets d'emprise.

Cette reconnaissance donne lieu à un ou des procès-verbaux de remise des bornes et des piquets reconnus. Ce ou ces procès-verbaux sont dressés par le maître d'œuvre et signés par le titulaire.

1.10.2.2. Conservation des bornes et piquets reconnus

À compter de cette reconnaissance contradictoire, la conservation des bornes de polygonation, des bornes et/ou piquets d'emprise ainsi que des piquets de l'axe de référence est à la charge du titulaire jusqu'à la réception partielle ou totale des ouvrages. Toute disparition ou détérioration de borne ou de repère est donc imputable au titulaire qui en a la garde et cela quelle qu'en soit la cause.

La réimplantation des bornes et piquets disparus est réalisée à la diligence du maître d'œuvre et aux frais du titulaire. Ce dernier ne pourra se prévaloir des conséquences liées à toute disparition.

Dans le cas où le titulaire est amené, pour les besoins du chantier, à détruire une borne et/ou un piquet de limite de propriété, il doit informer le maître d'œuvre de ses intentions au moins cinq (5) jours à l'avance, afin que toutes dispositions utiles soient prises par les représentants du maître d'œuvre.

Dans le cas où le titulaire détruirait volontairement une borne ou piquets de limite ou si le préavis n'était pas respecté, les frais de recherches et de réimplantation lui sont retenus, nonobstant les poursuites qui pourraient être engagées par les propriétaires en application du Code Civil.

En outre, celui-ci doit prendre toutes dispositions pour rattraper, à ses frais, tout retard qui serait la conséquence de cette disparition.

1.10.2.3. Autres bornages et piquetages

Pour les piquetages nécessaires aux travaux, le titulaire est seul responsable de la bonne conservation des tous les piquets et bornes nécessaires notamment : des piquets d'implantation des points principaux des axes déportés de la section courante, des axes des bretelles et des annexes, des piquets de repérage complémentaire.

Ces piquets doivent être maintenus en place ou reportés en dehors des emprises du chantier et permettre à tout instant les vérifications, au titre du contrôle extérieur, des dispositions d'implantation ou géométrique des ouvrages en cours d'exécution.

1.10.3. Plan général d'implantation des ouvrages

Le plan général d'implantation des ouvrages est notifié par le maître d'œuvre au titulaire au démarrage des périodes de préparation.

Ce plan général des implantations est constitué des documents suivants :

- + Le ou les cahiers des fiches signalétiques et/ou croquis de repérage des bornes de la polygonale de précision, les coordonnées X, Y, Z, dans le système référencé ci-avant ;





- + Le listing du calcul d'implantation des points fondamentaux et des points du rétablissement ;
- + Les plans des emprises et des éventuelles occupations temporaires.

2. PRÉPARATION ET ORGANISATION DE CHANTIER

2.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

2.1.1. Responsabilité générale du Titulaire

Le Titulaire sera entièrement responsable des études d'exécution, des choix techniques réalisés dans ce cadre, du mode de réalisation et de l'exécution des ouvrages.

Les règles d'exécution qui lui sont imposées, le visa par le Maître d'Œuvre des installations de chantier, matériaux et matériels des procédés d'exécution, laisseront subsister l'entière responsabilité du Titulaire tant en ce qui concerne l'exécution des travaux, qu'au regard des accidents ou dommages pouvant survenir au cours des dits travaux.

Le Titulaire fournit et établit à ses frais, sous son entière responsabilité, tous les dispositifs et engins de toutes natures nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il doit supporter toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel, sans pouvoir réclamer aucune indemnité quelle qu'en soit la cause, sauf cas de force majeure dûment établi.

Le Titulaire doit satisfaire à toutes les charges de police en vigueur. Pendant l'exécution des travaux, le Titulaire doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation sur les routes, l'accès aux propriétés et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers.

Dans le cas contraire, il est tenu comme entièrement responsable de tous les accidents et dommages survenus du fait ou à l'occasion des travaux, tant sur le site que partout ailleurs sur le territoire durant le transport ou toutes opérations ayant un lien quelconque avec les travaux.

La responsabilité du Titulaire ne fait pas obstacle à ce qu'en cas de péril, le Maître d'Œuvre puisse ordonner et faire prendre aux frais du Titulaire immédiatement avisé, des mesures de sécurité pour suppléer à celles qui feraient défaut.


En outre, le Titulaire doit se soumettre aux conditions que certaines collectivités, administrations et leurs concessionnaires jugeraient à propos d'imposer, tant en vue de la sécurité en général, que dans le but d'éviter des troubles de fonctionnement des services publics.

Avant tout commencement d'exécution de son chantier, le Titulaire doit aviser les autorités et services intéressés, du début des travaux, et ceci au moins dix jours francs à l'avance.

À la fin du chantier, le Titulaire procède au nettoyage du chantier, de ses abords, et de toutes les zones mises à sa disposition.

Nonobstant l'acceptation par le Maître d'Œuvre des propositions qu'il aura présentées, nonobstant le visa sans réserves des plans, notes de calculs, schémas d'exécution par le Maître d'Œuvre et la surveillance exercée par lui sur la construction par ses préposés, nonobstant les essais effectués tant aux ateliers ou usines du Titulaire, de ses sous-traitants, co-traitants ou fournisseurs, que sur le





chantier même reconnus satisfaisants, le Titulaire reste seul responsable vis-à-vis du Maître d'Œuvre de la réalisation complète des conditions du marché.

Le Titulaire est entièrement responsable :

- + du dimensionnement ;
- + du choix du mode de réalisation et d'exécution des travaux ;
- + du bon déroulement de toutes les opérations de fabrication, de transport et de mise en œuvre sur chantier ;
- + de l'organisation, de l'ordonnancement et du bon ordre, ainsi que de la conservation des biens et des personnes quant à la sécurité, l'hygiène et la surveillance sur le chantier ;
- + de la conservation des terrains et des installations mis à sa disposition par le Maître d'Ouvrage ;
- + des nuisances concernant les transports ;
- + des conséquences d'une pollution survenue en cas de non-respect des obligations environnementales.

2.1.2. Vérification des cotes

Le Titulaire, compte tenu de ses expériences professionnelles, ne pourra émettre de réserves ou de réclamations en arguant des erreurs ou omissions figurant dans les plans et documents qui lui seront remis par le Maître d'Œuvre.

Il devra exécuter la totalité des ouvrages nécessaires à l'achèvement complet des travaux et des installations.

Les plans directeurs, joints à la consultation, définissent les solutions techniques dans leurs principes, mais ils ne constituent pas des plans d'exécution et notes d'exécution.

- + Avant toute étude ou exécution : le Titulaire vérifiera les cotes des dessins lui étant soumis.
- + Au cours des études d'exécution : le Titulaire signalera tous les changements qu'il jugera utile d'apporter.

Les modifications éventuelles seront soumises à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Le Titulaire recherchera tous les éléments complémentaires si des prescriptions lui semblaient douteuses, non conformes aux règlements ou règles en vigueur. Faute de quoi, il deviendra responsable des erreurs relevées au cours de l'exécution et de leurs conséquences.


Le Titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité ou plus-value de chantier pour des travaux non prévus initialement et qui résulteraient de cette absence de vérification.

2.1.3. Connaissance des lieux

En vue de compléter les renseignements fournis dans le présent CCTP et les pièces du marché, il est vivement conseillé au Titulaire, pour procéder à son étude technique et financière, de se rendre compte sur place de l'état exact des lieux concernés et de ceux avoisinants, tant sur les domaines privés que sur le domaine public.

Il est pleinement conscient de toutes les difficultés qu'il est susceptible de rencontrer au cours des travaux. Le Titulaire devra avoir obtenu tous les renseignements utiles auprès des différents intervenants.

Les documents contenus dans le présent dossier, donnent, à titre indicatif, la définition, la nature, la consistance et l'étendue des prestations à réaliser. Ils ne sont en aucun cas limitatifs, le Titulaire ne



pourra donc, de ce fait, se prévaloir d'erreurs ou d'omissions qui résulteraient d'une connaissance insuffisante des lieux ou de quelque motif que ce soit, celui-ci ayant l'obligation d'effectuer une reconnaissance approfondie du site et de signaler, avant signature des marchés, tout ouvrage complémentaire à traiter.

Il procédera à tous les relevés, sondages, examens, enquêtes, etc..., qu'il jugera nécessaire et qui seront compris dans l'offre.

Les emprises seront prises en compte par le titulaire du présent marché pour toute la durée d'intervention in-situ.

Il devra recueillir, auprès des services concernés (publics et privés) et de toute personne habilitée, tous les renseignements lui permettant d'apprécier tous les sujets et tous les aléas d'étude et d'exécution. En aucun cas les prix ne pourront être augmentés sous prétexte que les renseignements récoltés par le Titulaire sont incomplets, le Titulaire devant s'efforcer d'obtenir tous les renseignements lui étant nécessaires. En aucun cas, il ne pourra argumenter durant l'exécution des prestations d'une méconnaissance des lieux et de difficultés liées aux sites. Les limites topographiques de l'emprise seront vérifiées, afin que l'intégralité de l'emprise soit traitée au titre du présent marché.

2.1.4. Campagne géotechnique complémentaire

Les renseignements géotechniques et hydrogéologiques relatifs au site sont regroupés, à titre indicatif (non contractuel), dans le dossier des pièces complémentaires facilitant la bonne compréhension du dossier. Il appartient au Titulaire, s'il le juge utile, de faire procéder, à son entière charge et sous sa responsabilité, à tous les forages, études et essais complémentaires qu'il estimerait nécessaire.

2.1.5. Langue du chantier

La langue du chantier est le français. Le Titulaire devra prendre les dispositions pour que les informations ou les ordres donnés en tous lieux sur le chantier par le Maître d'œuvre et ses représentants puissent être compris de tous.

2.1.6. Communication chantier

2.1.6.1. Communication chantier : panneaux d'information

L'accès au chantier sera signalé par des panneaux d'information au public en couleur, conformes à la loi en vigueur concernant les enseignes visibles des voies ouvertes à la circulation publique, et préalablement soumis l'agrément du Maître d'Œuvre. Chacun indiquera :

- + Nom du chantier : texte ;
- + Descriptif sommaire : texte ;
- + Maître d'ouvrage : texte + logo couleur ;
- + Maître d'Œuvre : texte + logo couleur ;
- + Coordonnateur SPS : texte + logo couleur ;
- + Titulaire : texte + logo couleur ;
- + Durée des travaux : texte (nombre de mois à partir de) ;
- + Montant des travaux : texte
- + Financement : Texte et logos
- + Information réglementaire : Texte



Des indications complémentaires seront fournies au Titulaire, avant le démarrage effectif des travaux. Des panneaux complémentaires seront à mettre en place sur des emplacements définis selon la demande du Maître d'Œuvre ou en accord avec lui.

Le nombre de panneaux est fixé à 2 unités de 4m x 3m.

La charte graphique et le modèle du panneau sont imposés par la Société du Canal Seine Nord Europe (SCSNE) ; ces éléments seront communiqués au Titulaire.

2.1.6.2. Communication chantier : visite de chantier

L'accès au public sera interdit sur toute l'emprise du chantier. Des panneaux portant cette information seront placés à chaque entrée du chantier.

Les visites de chantier que le Titulaire souhaiterait organiser, feront l'objet d'une autorisation préalable du Maître d'Œuvre (la liste des participants, le programme de la visite et les conditions de la visite lui seront communiquées). Toutes les dispositions seront prises pour que soient respectées, à l'égard des visiteurs, les mesures de sécurité imposées sur le chantier.

Pour sa part, le Maître d'Œuvre informera des visites qu'il aura lui-même organisées et prendra les mêmes mesures de sécurité.

2.1.7. Document à fournir par le Titulaire

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux études d'exécution des ouvrages définitifs et des ouvrages provisoires.

2.1.7.1. Liste des documents à fournir

Outre les prescriptions complémentaires pouvant figurer dans les fascicules 2, 23, 24, 25, 27, 39, et 70 CCTG, le Titulaire fournira les documents explicités ci-après :

- + Le Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.) et les documents de suivi de contrôle interne et externe ;
- + La liste des autorisations administratives pour lesquels le Titulaire doit produire un dossier de demande ;
- + Le dossier d'exploitation sous-chantier (DESC) ;
- + Les DICT ;
- + Les plans de circulation et des accès ;
- + Les levés géomètres ;
- + Le plan de sous-traitance ;
- + Les procédures d'exécution ;
- + L'échéancier prévisionnel des paiements ;
- + Le programme des études d'exécution des ouvrages définitifs et des ouvrages provisoires ;
- + Le planning de remise des documents ;
- + Le projet d'exécution des ouvrages définitifs (plans et note de calcul) ;
- + Le projet des installations de chantier (implantation, nature, ...) ;
- + Les documents relatifs aux ouvrages provisoires ;
- + Les demandes d'agrément ;
- + La liste du matériel du laboratoire de chantier et les certificats de conformité desdites matériels,
- + Le projet des ouvrages provisoires (signalisation, protection du chantier, pistes, ...) ;
- + Le programme d'exécution des travaux (matériels utilisés/ méthodes utilisées, planning détaillé d'exécution des travaux) ;





- + Le programme des essais des équipements ;
- + Le modèle de journal de chantier incluant le plan de suivi de la traçabilité ;
- + Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé. (P.P.S.P.S.) ;
- + Les documents de référence environnement listés dans la NDD (annexe 1 du CCTP), notamment PMDD, SOSED, Dossier bruit de chantier, POI et PPE ;
- + Les certificats de qualification (CACES, etc.) ;
- + Le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.).

2.1.7.2. Modalités de présentation

Les documents, plans, notes de calculs soumis au Maître d'Œuvre et aux autres intervenants (CSPS, coordonnateur environnemental) seront présentés en :

- + trois tirages sur papier pour visa,
- + quatre tirages sur papier pour le dossier des documents conformes à l'exécution,
- + pour tous les documents, un exemplaire sous forme de fichier informatique : Autocad, PDF, Word et Excel.

Les frais d'établissement et de reproduction de l'ensemble des documents à fournir par le Titulaire incombent à celui-ci.

2.1.7.3. Délais de production et de vérification

Tous les documents seront fournis au Maître d'Œuvre suffisamment à l'avance pour que dans la période d'examen et d'approbation, puissent être réalisées les modifications du document éventuellement nécessaires.

En outre, le Titulaire disposant d'une période de préparation de quatre mois, tous les documents devront être, sans exception, fournis pendant cette période de préparation.

Le tableau suivant donne une liste (non limitative) des documents à fournir et des opérations à exécuter par le Titulaire et le Maître d'Œuvre pour la préparation et l'organisation des travaux :

Les délais de production et de vérification (en jours calendaires) sont fixés dans le tableau page suivante :

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait que les délais mentionnés dans ce tableau sont ceux liés au visa du Maître d'Œuvre et que certains documents devront être visés par d'autres intervenants (CSPS, coordonnateur environnemental).





N° ordre	Opérations	Références	Documents à fournir	Délai en jours calendaires	Maîtrise d'œuvre
1	Notice technique justificative			A l'appui de la soumission	
2	SOPAQ			A l'appui de la soumission	
2bis	Schéma Organisationnel du Plan de Management du Développement Durable (SOPMDD)	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)		A l'appui de la soumission	
2ter	Version préparatoire du Schéma Organisationnel de Suivi et d'Élimination des Déchets	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)		A l'appui de la soumission	
3	Projet des installations de chantier	C.C.T.G.	Notes, plans	Quinze (15) jours à compter de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
4	Plan de signalisation routière	C.C.T.P.	Plans	Quinze (15) jours à compter de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
5	Programme des études d'exécution et des ouvrages provisoires	C.C.T.G.	Notice, planning avec tâches critiques et enchaînements	Quinze (15) jours à compter de la date de notification du marché	Observation et visa sous délai de 15 jours
6	Plan d'hygiène et de sécurité PPSPS	C.C.A.P.	Mémoire, dessins justificatifs de transmission aux organismes	Trente (30) jours à compter de la date de notification du marché	Observation et visa sous délai de 15 jours (coordonnateur SPS)
7	Plan de Management du Développement Durable (PMDD)	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)	Fiches, plans, notes Points d'arrêt Liste des procédures	Trente (30) jours à compter de l'O.S. de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
8	Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED)	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)	Notes	Trente (30) jours à compter de de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
9	Dossier « Bruit de chantier »	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)	Notes, résultats modélisation	Trente (30) jours à compter de de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
10	Plan d'Organisation et d'Intervention (POI)	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)	Notes	Trente (30) jours à compter de de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
11	Procédures Particulières Environnementales (PPE)	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)	Notes	Trente (30) jours avant le démarrage des travaux concernés par la procédure	Observation et visa sous délai de 15 jours





N° ordre	Opérations	Références	Documents à fournir	Délai en jours calendaires	Maîtrise d'œuvre
8	Programme d'exécution des travaux	C.C.T.G. C.C.A.P.	Notes techniques, planning détaillé	Quinze (15) jours à compter de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
9	Établissement du P.A.Q. détaillé	C.C.T.G.	Fiches, plans, notes Points d'arrêt Liste des procédures	Trente (30) jours à compter de la date de démarrage de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
11	Procédures d'exécution	C.C.T.P.	Notes	Trente (30) jours avant le démarrage des travaux concernés par la procédure	Observation et visa sous délai de 15 jours
12	Propositions concernant les matériaux et produits : origine et nature, usines de fabrication		Fiches d'identification, notes techniques, PV de résultats d'essais, certificats de conformité	Trente (30) jours avant la fin de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 10 jours
13	Etude de convenance	C.C.T.P.	Notes techniques, résultats d'essais	Quinze (15) jours avant le début de coulage du béton des ouvrages concernés	Observation et visa sous délai de 10 jours
14	Calculs justificatifs et dessins d'exécution des ouvrages	C.C.A.P. C.C.T.G.	Plans, notes de calculs, avant-métrés	Trente (30) jours avant le commencement des travaux	Observation et visa sous délai de 15 jours
15	Mise à jour du programme d'exécution des travaux	C.C.T.G.	Planning détaillé	Tous les trente (30) jours suivant avancement des travaux	Observation et visa sous délai de 15 jours
16	Évolution du P.A.Q.	C.C.T.G.	Fiches, plans, notes	Suivant avancement des travaux et trente (30) jours avant application	Observation et visa sous délai de 15 jours
17	Évolution du PMDD	C.C.T.P. annexe 1 (NRD)	Fiches, plans, notes Points d'arrêt Liste des procédures	Suivant avancement des travaux et trente (30) jours avant application	Observation et visa sous délai de 15 jours
18	Étude conforme à l'exécution	C.C.A.G. C.C.T.P. C.C.A.P.	Calques, notes, tirages Réductions	Un (1) mois après achèvement des travaux	
19	Calculs justificatifs et plans de principe des ouvrages provisoires	C.C.T.P. C.C.A.P. C.C.T.G.	Plan, notes de calcul Descente de charge	Trente (30) jours avant réalisation des ouvrages correspondants	Observation et visa sous délai de 15 jours
20	Essais - Contrôles prévus en contrôle interne		PV et résultats des essais et des levés	3 jours après résultat de l'essai réalisé ou de l'intervention du site	Observation et visa sous délai de 8 jours





N° ordre	Opérations	Références	Documents à fournir	Délai en jours calendaires	Maîtrise d'œuvre
21	Qualifications	C.C.T.P.	Certificats	Suivant avancement des travaux et trente (30) jours avant intervention	
22	Piquetage	C.C.A.P.		Démarrage travaux	PV contradictoire
23	DOE		Dossier de plans, PAQ, ...	Vingt (20) jours à compter de la fin du délai.	Observation et visa sous délai de 15 jours

2.1.8. Programme d'exécution des travaux

2.1.8.1. Généralités

[Article 28.2 du CCAG-Travaux, CCTG]

Le programme d'exécution des travaux sera établi par le Titulaire. Il devra tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution ainsi que des délais nécessaires à l'obtention de leur Visa. Le programme d'exécution devant être étudié en sorte que les délais contractuels soient respectés, les moyens en matériels et en hommes devront être suffisants. Il contient :

- + Le calendrier prévisionnel des travaux faisant apparaître le chemin critique et les rendements par tâche préparé à l'aide d'un logiciel de planification (MSProject ou Gantt équivalent) ;
- + La description générale des matériels et méthodes à utiliser, avec pour chaque phase de travaux les rendements et les délais de réalisation prévisibles ;
- + Le projet des installations de chantier.

2.1.8.2. Agrément du programme

Le programme sera envoyé aux différents intervenants au moins un mois avant le début des travaux. Ceux-ci disposeront d'un délai de quinze jours calendaires pour l'examiner et le retourner au Titulaire, revêtu de leur agrément : « Bon pour exécution » ou accompagné de leurs observations.

Dans ce dernier cas, le Titulaire apportera les modifications demandées dans le délai qui lui aura été fixé, sans que cela ne puisse modifier son délai d'intervention global.

2.1.8.3. Mise à jour du programme

Chaque fois que le déroulement des travaux s'écartera du programme établi, le Titulaire procédera pour la réunion de chantier suivante, aux ajustements du programme en tenant compte des modifications de méthodes ou moyens mis en œuvre pour satisfaire aux délais prescrits.

2.1.8.4. Échéancier financier

Le Titulaire doit remettre mensuellement au Maître d'Ouvrage un échéancier sur prix unitaires du projet. Cet échéancier détaillera pour chaque prix unitaire les prévisions d'application par mois à venir.





2.1.8.5. Projet d'installations de chantier

Pour l'établissement du projet des installations de chantier de l'Entreprise, le Titulaire tiendra compte des éléments définis au CCTP, notamment les indications des contraintes particulières imposées au chantier. Les documents suivants seront élaborés et soumis à l'accord du Maître d'Œuvre :

- + Plan d'installation et description des bureaux de chantier ;
- + Plan des circulations ;
- + Présentation des modalités de fonctionnement des installations au cours des différentes phases de chantier (circuits de rotation du matériel de transport pendant les différentes phases d'exécution des travaux) ;
- + Plan des emprises de chantier (avec mention des superficies respectives approximatives) ;
- + Plan des aires de stockage et de préfabrication.

Ces documents seront visés par le Maître d'Œuvre et le CSPS pendant la période de préparation.

2.1.9. Plan d'Assurance Qualité

2.1.9.1. Généralités

Les travaux font l'objet d'un Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).

Le P.A.Q. est soumis au visa du Maître d'Œuvre. Il sera conforme aux stipulations du C.C.T.G. et les documents de suivi de contrôle interne et externe.

Les prix du marché sont réputés comprendre l'ensemble des actions prévues au P.A.Q. et notamment les contrôles internes et externes tels qu'ils résultent des spécifications du présent C.C.T.P.

2.1.9.2. Contenu du P.A.Q.

Le P.A.Q. comprend :

- + une note d'organisation générale dont le contenu est précisé ci-après ;
- + des documents particuliers à la maîtrise de certains aspects du management de l'opération, désignés en abrégé par procédures de maîtrise de la qualité ;
- + des procédures d'exécution couvrant l'ensemble des travaux.
- + les documents de suivi d'exécution tels que définis dans le présent document avec possibilité pour simplifier de regrouper par partie d'ouvrage ou pour l'ensemble de l'ouvrage, l'ensemble des éléments du contrôle ;
- + des plans qualité des éventuels sous-traitants.

2.1.9.3. Note d'organisation pour l'obtention de la qualité

Elle définit tous les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité :

- + Désignation des parties concernées. Maître d'Ouvrage – Maître d'Œuvre – Entreprises, principaux fournisseurs, bureau d'études, bureau de contrôle et Laboratoire (éventuellement).
- + Moyens en personnel des entreprises et sous-traitants avec références de l'encadrement et notamment pour les sous-traitants les responsables qui seront présents sur le chantier.
- + Moyens généraux en matériel,
- + Gestion des documents d'exécution,
- + Liste des points d'arrêt,
- + Liste des procédures d'exécution et échéancier d'établissement.





2.1.9.4. Conditions générales d'exercice du contrôle

- + Liste des documents de suivi d'exécution et principe de gestion des non-conformités,
- + Désignation du responsable de chaque tâche de contrôle,
- + Rappel des conditions d'exercice du contrôle extérieur avec définition des points « critiques » et « d'arrêt ».

2.1.9.5. Procédures d'exécution

Établies par nature de travaux, par phase, ou pour l'ensemble du chantier, elles en définissent tous les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité :

- + Les opérations objets de la procédure,
- + Les moyens en personnel et en matériel spécifiques de la tâche,
- + Les matériaux, fournitures et composants avec qualité – origine – marque,
- + Les modes opératoires – méthodologie et instructions particulières pour l'exécution
- + Les liaisons entre procédures (interfaces techniques).

2.1.9.6. Les conditions d'exercice du contrôle :

- + La liste des documents annexés ou non à la procédure et utiles à l'exécution de la tâche.

2.1.9.7. Documents de suivi d'exécution

Les documents de suivi d'exécution permettent de recueillir et de conserver les informations sur les conditions réelles de l'exécution, et d'apporter la preuve de l'exercice du contrôle interne. Ils sont constitués notamment de fiches de contrôle et de fiches de non-conformité s'il y a lieu.

2.1.9.8. Contrôle interne

Le contrôle interne s'exerce sous l'autorité du Directeur de Travaux du Titulaire.

Le contrôle interne doit faire la preuve que l'ouvrage dans tous ses détails est conforme aux clauses du Marché (matériaux, produits, mise en œuvre, etc.) et que les essais de laboratoire et les contrôles in situ sont réalisés par le Titulaire conformément aux spécifications du présent CCTP.

Le contrôle interne s'applique :

- + aux études et aux plans d'exécution ;
- + aux matériaux, produits et composants entrant sur le chantier, quant à leur provenance et qualité ;
- + aux moyens et processus d'exécution.

Le document spécifique (P.A.Q.) rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne des études et du chantier.

Il définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement.

Outre les documents remis au fur et à mesure de l'exécution, une copie numérique de tous les résultats du contrôle interne sera jointe au dossier de recollement des ouvrages en fin de travaux.

2.1.9.9. Contrôle externe

Le contrôle externe consiste à s'assurer de la convenance du P.A.Q. et de son respect par le Titulaire, à vérifier la conformité aux stipulations du Marché et en particulier à exécuter certaines épreuves prévues au Marché.





Ces contrôles ne dispensent pas le Titulaire de son contrôle interne. Il sera informé des résultats des contrôles extérieurs.

En cas de défaillance du Titulaire et ce qui concerne son contrôle interne, le Maître d'Œuvre pourra faire intervenir son contrôle extérieur après mise en demeure restée sans effet. Les frais correspondants seront à la charge du Titulaire.

Au cours de l'exécution de l'ouvrage, le Maître d'Œuvre procédera à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par l'Entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé. Ces « points d'arrêt » sont associés à des délais de préavis, délais au-delà desquels l'Entreprise peut poursuivre l'exécution en l'absence de manifestation du Maître d'Œuvre.

Pour les points d'arrêt liés à l'acceptation par le Maître d'Œuvre des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins d'épreuves d'études, les délais de préavis sont de 5 jours travaillés.

Pour les points d'arrêt d'exécution, sauf proposition particulière de l'entreprise acceptée par le Maître d'Œuvre ou son représentant, les délais de préavis sont de 12 heures travaillées après la remise de la demande au contrôle extérieur.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du plan d'assurance qualité, l'Entreprise récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt. La liste ci-après donne des points de contrôle et des points d'arrêt obligatoires à inscrire au P.A.Q. :

Etape	Point de contrôle	Point d'arrêt
1) Etudes/préparations		
Validation des plans et note de calculs : implantations, plans d'exécutions		X
PAQ		X
Approbation de la note des moyens et procédés d'évacuation des produits de démolition		X
Autorisation de démolition		X
2) Réception des matériaux		
Agrément des matériaux		X
Contrôle de réception des matériaux	X	
3) Mise en place et réception		
Implantation des ouvrages		X
Contrôle du niveau de la Partie Supérieure des Terrassements	X	
Contrôle de la portance	X	
Acceptation du niveau fini et pose du géotextile avant la mise en œuvre de la grave non traitée		X
Terrassement	X	
Réception de la plate-forme		X
Contrôle final		X

La liste des points d'arrêts et des points critiques est présentée par le Titulaire dans la note d'organisation générale du P.A.Q.

Un préavis de 7 jours avant le moment où le point d'arrêt est contrôlable devra être fourni par le Titulaire au Maître d'œuvre.

Le délai maximal réservé pour lever le point d'arrêt à partir du moment où il est contrôlable est de 15 (quinze) jours.

Les levés de point d'arrêt feront l'objet de documents visés par le Maître d'œuvre.





2.1.9.1. Contrôle extérieur

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent la possibilité de procéder à des essais de contrôle au titre du contrôle extérieur. L'Entrepreneur sera tenu de donner toutes facilités utiles au contrôle extérieur, et ce dernier pourra être exercé sous le pilotage du MOE.

2.1.10. Plans d'assurance qualité particuliers

2.1.10.1. Prise en compte des constructions avoisinantes dans le PAQ

Les procédures d'exécution relatives aux travaux précisent l'ensemble des contrôles à effectuer par le titulaire, avant et pendant l'exécution des travaux, pour prévenir toute perturbation des constructions avoisinantes. Ces procédures précisent également la conduite à tenir en cas d'anomalies mises en évidence par ces contrôles.

2.1.10.2. Assurance de la qualité pour les implantations

Le PAQ précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques de l'ouvrage.

2.1.11. Plan Particulier Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS)

[Article 28.3 du CCAG-Travaux, loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application]

Le Titulaire établira un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé.

Pendant la réalisation du chantier, le Titulaire doit :

- + Tenir compte de la sécurité des personnes autorisées à être sur le chantier et maintenir le chantier en bon ordre de sorte à éviter tout risque pour les personnes ;
- + Fournir et entretenir à ses propres frais tous dispositifs d'éclairage, de protection, de clôture, de signaux d'alarmes aux moments et aux endroits nécessaires ou requis par le Maître d'Œuvre ;
- + Prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger l'environnement tant sur le chantier qu'en dehors et pour éviter tous les dégâts et dommages sur les personnes, les biens publics ou autres qui proviendraient de la pollution, du bruit ou d'autres causes résultant de ses méthodes opérationnelles.

Le Titulaire précisera l'ensemble des risques encourus par les intervenants sur le site, et les tiers, et traitera des procédures et moyens mis en œuvre pour leur sécurité.

Le Titulaire veillera à ce que l'ensemble des personnes intervenant sur les ouvrages ait été formé à ce type d'intervention et soit en possession des équipements de sécurité nécessaires.

Aucune opération sur le site ne pourra intervenir sans que la procédure d'intervention rédigée par le Titulaire n'ait été approuvée par le coordonnateur de sécurité.

Un exemplaire à jour du PPSPS sera tenu disponible en permanence sur le chantier, avec les avis du médecin du travail et du C.H.S.C.T.

2.1.12. Protection de l'environnement

L'ensemble des informations sont détaillées dans la NDD (annexe 1 du CCTP).





2.1.13. Document de suivi du contrôle interne

2.1.13.1. Contrôle interne

Le contrôle interne s'exerce sous l'autorité du Directeur de travaux du titulaire. Celui-ci vérifie la conformité des Plans d'Assurance Qualité de ses sous-traitants aux prescriptions du marché et à son cadre général ; son visa sera donc requis sur les documents des sous-traitants.

Le contrôle interne a pour but de s'assurer de la conformité du marché et du Plan d'Assurance Qualité ; il s'applique :

- + Aux études et aux plans d'exécution ;
- + Aux moyens et processus d'exécution.

2.1.13.2. Contrôle externe

Le contrôle externe s'assure du respect par le Titulaire de ses obligations de contrôle interne définies dans le PAQ. Il exécute les épreuves de contrôle correspondantes et vérifie la conformité aux stipulations du marché.

2.1.13.3. Contrôle extérieur

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent la possibilité de procéder à des essais de contrôle au titre du contrôle extérieur. Le titulaire sera tenu de donner toutes facilités utiles au contrôle extérieur, et ce dernier pourra être exercé sous le pilotage du MOE.

2.1.13.4. Archives photographiques

Ces documents resteront la propriété du Maître de l'Ouvrage mais l'Entreprise pourra les utiliser selon les règles relatives à la propriété intellectuelle.

Un dossier photographique légendé, retraçant l'historique de la construction de l'ouvrage, sera réalisé par le titulaire. Les clichés seront pris avant travaux, à chaque étape clef et régulièrement jusqu'à la fin des travaux, ceci à la fois pour l'ensemble du chantier et pour les détails d'exécution.

Pour faciliter l'exploitation des fichiers, les photographies seront enregistrées sous le format jpeg avec une résolution minimale de 5 millions de pixels.

Pour l'établissement du dossier de récolement, les photographies seront rangées dans différents répertoires, chacun se décomposant par date.

2.1.13.5. Journaux de chantier

Pendant l'exécution des travaux, le Titulaire transmettra par courriel au Maître d'Œuvre, a minima chaque semaine, les feuilles de chantier de la semaine précédente précisant :

- + Les conditions météo ;
- + L'importance numérique du personnel ;
- + Les prestataires ou sociétés s'étant rendus sur le chantier
- + Les heures de main d'Œuvre par catégorie d'ouvriers, de personnels ;
- + Les quantités de matériaux mises en œuvre ;
- + Les heures d'utilisation de gros matériel ;
- + Les équipements installés ;
- + Les résultats des essais de contrôles ;





- + Les incidents ou détails présentant un intérêt (sur la tenue ultérieure des ouvrages, sur le calcul des prix de revient, sur la durée réelle des travaux ; etc.) ;
- + Les travaux exécutés, leur nature et localisations ;
- + Les observations ou prescriptions du CSPS concernant la sécurité du personnel et des tiers.

Les journaux de chantier n'ont pas de valeur contractuelle car ils sont établis par le Titulaire sans contrôle du Maître d'Œuvre ; ils ne pourront pas être utilisés pour justifier un aléa de chantier (pannes, arrêt...).

2.1.14. Dossier des Ouvrages Exécutés (Documents conformes à l'exécution)

Conformément à l'Article 40 du C.C.A.G., tous les travaux et ouvrages définitifs devront faire l'objet en fin de travaux d'une remise de documents et plans conformes aux ouvrages exécutés. Ces documents devront être remis en fin de chantier sous la forme d'un original reproductible et de cinq tirages. Pour ce faire, il sera loisible au Titulaire d'utiliser les reproductibles des plans d'exécution des ouvrages (PEO) et de les mettre en stricte conformité avec les ouvrages tels qu'exécutés au fur et à mesure du déroulement du chantier, et portant toutes les modifications et compléments intervenus au cours des travaux.

En revanche, les points de coordonnées portés sur ces plans seront systématiquement recalculés à partir des levés et visés de précision in situ.

Le dossier d'ouvrage répondant aux prescriptions de l'article 40 du C.C.A.G. comprend :

- + les plans de récolement,
- + tous les documents nécessaires à la réalisation de l'ouvrage,
- + les résultats des contrôles, épreuves et essais divers, les documents de suivi du P.A.Q.,
- + le journal de chantier,
- + les comptes rendus d'incidents,
- + les fiches de non-conformité,
- + les constatations utiles en vue de la réception, puis de la gestion de l'ouvrage en service.
- + le dossier de l'ouvrage comporte aussi :
 - o toutes les informations relatives aux essais et épreuves de l'ouvrage ainsi que tous les éléments géométriques constituant l'état de référence (état zéro) de l'ouvrage,
 - o le calcul de récolement de l'ouvrage, en particulier pour les parties d'ouvrage dont la réalisation effective serait trop éloignée des hypothèses initiales des premiers calculs.
 - o Les notices techniques du matériel.

L'absence de remise de ces documents entraîne l'application des pénalités prévues au C.C.A.P.

2.2. ETUDE D'EXECUTION

L'ensemble des études d'exécution nécessaires au développement du Projet sont à la charge du Titulaire.

Le maître d'œuvre assurera le VISA de ces études.





2.2.1. Conditions et base d'établissement des études d'exécution

Tous les plans et tous les calculs des ouvrages définitifs et provisoires sont à la charge du Titulaire.

Les études d'exécution seront réalisées en une seule phase.

Le ou les bureaux d'études auquel le titulaire confiera l'élaboration des études d'exécution sont soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les bureaux d'études et le nom de l'ingénieur responsable des études seront communiqués au Maître d'Œuvre lors de la remise de l'offre.

Le P.A.Q. précisera dès la notification du marché le nom des ingénieurs responsables intervenant dans la production des études EXE.

Les diverses entreprises utiliseront un même logiciel de dessin assisté par ordinateur qui sera précisé dans le P.A.Q.

Les études d'exécution comprendront les éléments définis ci-dessous :

- + notes d'hypothèses,
- + plans définissant les caractéristiques générales des ouvrages (implantation, vue en plan, profil en long, cahier de profil en travers (1/20ml et à chaque point singulier),
- + plans des ouvrages provisoires et matériels spéciaux,
- + principe de la cinématique de construction,
- + notes de calculs de la résistance et de la stabilité des ouvrages provisoires éventuels,
- + plans des terrassements,
- + plans des ouvrages provisoires,
- + plans des équipements divers,
- + note de calcul et plan de renforcement des sols.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de demander tout plan de détail ou note de calcul nécessaire selon lui à la bonne définition des ouvrages provisoires et définitifs.

2.2.2. Programme des études

Le Titulaire aura à fournir un document définissant les bases des études d'exécution.

Le Titulaire devra soumettre ce document dans les délais prévus au CCAP à l'acceptation du Maître d'Œuvre un programme d'exécution des études comprenant notamment :

- + la liste prévisionnelle des notes de calculs,
- + la liste prévisionnelle des plans,
- + la liste prévisionnelle des demandes d'agrément,
- + les propositions techniques éventuellement nécessaires pour compléter les indications des documents contractuels du marché,
- + la liste des méthodes de calcul qu'il a prévu d'utiliser,
- + la liste des hypothèses de calcul que le Titulaire aura retenues en complément de celles indiquées au Marché, en indiquant ou en rappelant la valeur des différents paramètres ou coefficients retenus,
- + la présentation des différents programmes de calculs prévus pour les études d'exécution en isolant les différentes phases d'études,
- + les méthodes de réalisation prévues (méthodes qui doivent être précisées dans l'offre des entreprises).



2.2.3. Calendrier prévisionnel de réalisation des documents

Le calendrier prévisionnel de réalisation des documents comprendra :

- + L'échéancier d'envoi des documents,
- + les dates prévues pour obtention des visas ou acceptations du Maître d'Œuvre

Il est présenté sous la forme d'un diagramme à barres faisant ressortir les chemins critiques et les marges.

Ce tableau de bord sera tenu à jour tout au long de la réalisation des études. Il permettra à tous les intervenants (Entreprises et Maîtrise d'œuvre pour VISA) de coordonner leurs actions.

Ce calendrier sera bâti sur une unité de temps de la semaine et intégrera la coordination nécessaire entre les études.

Après visa du Maître d'Œuvre, les plans d'exécution d'un ouvrage ou d'une partie d'ouvrage seront notifiés au Titulaire suffisamment tôt pour que celui-ci puisse exécuter les travaux à la date prévue, c'est à dire conformément à l'échéancier de remise dont les deux parties seront convenues lors de la réunion de coordination initiale.

Si le Maître d'Œuvre ne peut respecter cet échéancier, il incombe au Titulaire de lui notifier par écrit les conséquences occasionnées par ce retard dans les 5 jours ouvrés, faute de quoi aucune réclamation liée à ce retard ne sera prise en considération.

Si le Titulaire prend de l'avance par rapport à l'échéancier prévu initialement, il ne pourra se prévaloir d'aucune réclamation du fait que le Maître d'Œuvre n'aura éventuellement pas été en mesure de fournir les visas avec la même avance.

Le Maître d'Œuvre ne pourra être tenu responsable du retard dans l'attribution du BPE s'il respecte les délais de visa.

2.2.4. Présentation des documents

L'ensemble des documents émis, constituant le dossier d'exécution, sera régulièrement tenu à jour par la création de documents indicés.

La charte graphique et la codification de chaque pièce devront respecter les exigences de la SCSNE.

Sur chaque pièce seront indiqués :

- + le nom du bureau d'études émetteur (bureau d'études du Titulaire - bureau d'études du sous-traitant,...),
- + le nom de la personne du bureau d'études qui a élaboré la pièce,
- + le nom de l'ingénieur responsable émetteur du document,
- + le nom de l'approbateur du document qui doit être l'ingénieur responsable des études,
- + le numéro d'ordre du document,
- + le titre complet,
- + la date d'établissement,
- + le ou les indices des modifications, avec les dates correspondantes et l'indication succincte de la nature des modifications apportées à chaque indice,
- + la ou les dates d'envoi au visa du Maître d'Œuvre,
- + la date du visa définitif (bon pour exécution).

L'ensemble des documents produits dans le cadre du projet devra être déposé sur la plateforme de Gestion Électronique des Documents mise à disposition par le Maître d'Ouvrage.



2.2.5. Documents pour visa

Les plans d'exécution des ouvrages, leurs spécifications techniques détaillées et les notes de calculs seront établis par le Titulaire et soumis avec les métrés correspondants au Maître d'Œuvre en trois exemplaires papier et sous format informatique pour les opérations de vérifications (VISA).

Ce dernier les retournera au Titulaire, s'il y a lieu, accompagnés de ses observations dans le délai de deux semaines (15 jours calendaires) après réception.

Les rectifications qui seraient demandées au Titulaire devront être faites dans un délai de 10 jours.

Lorsqu'il n'y a plus d'observation et que le document a le statut « Bon Pour Exécution », le Titulaire fournira trois exemplaires supplémentaires plus un exemplaire sous forme de fichier informatique au Maître d'Œuvre et deux exemplaires au Maître d'Ouvrage.

En aucun cas, il ne pourra être admis de commencer des travaux dont les plans ne seraient pas visés.

2.3. DOCUMENT A SOUMETTRE AU PREFET – ARTICLE 17 DE L'ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION DES TRAVAUX

Conformément à l'article 17 de l'arrêté préfectoral, le Maître d'Ouvrage transmet 2 mois avant le début des travaux aux services de contrôle de l'Etat un porter à connaissance détaillant les éléments constitutifs attendus pour la réalisation des travaux. Les éléments constitutifs du porter à connaissance à produire par le Titulaire sont les suivants :

- + les plans précis d'exécution des aires de chantier (localisation des bases vie et réseaux associés, voies d'accès, ateliers, aires de stockage, parking, etc.) ;
- + les modalités de remise en état et de renaturation de chaque zone de travaux ;
- + les caractéristiques des engins les plus adaptés pour les zones à enjeux environnementaux ;
- + la localisation précise des balisages préventif divers et/ou mises en défens mis en œuvre pour préserver les enjeux d'écologie (mesure R03) ;
- + les modalités de gestion des déchets et emplacements des zones de stockages des déblais et déchets ;
- + le calendrier d'ordonnancement des dépôts provisoires et définitifs ;
- + les besoins estimatifs en eau pour le compactage des matériaux et le lavage des engins ;
- + les modalités de gestion des eaux usées et des eaux pluviales ;
- + les emplacements des zones de stockages de carburants, produits chimiques et matériaux par type et matériels ;
- + l'emplacement des points de mesure pour la surveillance générale de la qualité des eaux ;
- + les plans localisant les pistes de chantier et fossés de collecte des eaux pluviales et bassins de décantation ainsi que leurs dimensions et modalités d'entretien ;
- + l'emplacement de la zone de végétation témoin pour le suivi des impacts indirects du projet sur les zones humides et le protocole de ce suivi qui doit être établi après avis de l'observatoire de l'environnement de la SCSNE (Article 184 - du présent arrêté) ;
- + le plan de prévention en cas de pollution et de gestion de l'environnement ;
- + la procédure de contrôle des installations de chantier ;
- + les modalités de construction de la voirie ;
- + les procédures de repli de chaque zone de chantier en cas de crue ;



- + les plans de circulation sur les pontons, de cheminement des véhicules et des engins et, le cas échéant, de réallocation des places de stationnement utilisées ;
- + le calendrier prévisionnel des travaux à réaliser. »

Ces éléments devront être diffusés au Maître d'œuvre par le Titulaire 1.5 mois à compter de la date de réception de l'ordre de service de démarrage de la période de préparation.

Ces documents devront être validés par le maître d'œuvre avant envoi aux services de contrôle de l'Etat par le Maître d'Ouvrage.

L'établissement du porter à connaissance relatifs à ces documents est également à réaliser par le titulaire.

Les travaux ne pourront commencer qu'après validation de ce porter à connaissance par les services de contrôle de l'Etat. Une réponse de leur part est attendue sous 28 jours.

3. MATERIAUX, PRODUITS, MISE EN OEUVRE ET CONTRÔLES

3.1. GENERALITES

Tous les matériaux, matières ou fournitures satisferont aux conditions précisées dans le présent C.C.T.P., ou dans les fascicules du C.C.T.G., ou aux normes françaises ou européennes homologuées au moment de la signature du marché. Ils devront provenir de carrières ou d'usines agréées par le Maître d'Œuvre.


Le P.A.Q rappelle ou définit les catégories, nuances ou provenance des différents matériaux, produits ou composants. Le Titulaire soumettra au visa du Maître d'Œuvre, avant tout approvisionnement du chantier, le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) dans les conditions fixées par le C.C.T.G. et le présent C.C.T.P.

L'attestation de conformité à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque NF ou d'une marque équivalente, en tout état de cause, il appartient au soumissionnaire d'apporter au Maître d'Ouvrage la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées. Toutefois des conformités à des normes étrangères en vigueur dans les états membres de l'UE équivalentes à des normes françaises homologuées pourront être admises. Il appartient alors au soumissionnaire de justifier l'équivalence par production d'un document attestant ladite équivalence entre les instituts nationaux de normalisation ou des autorités administratives compétentes.

En cas de discordance entre le C.C.T.G. et le présent C.C.T.P., ce dernier sera applicable sauf dérogation stipulée dans le présent document.

Tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages faisant partie du présent marché seront fournis par le Titulaire. Les modalités d'utilisation de ces matériaux sont définies dans le présent C.C.T.P.





Les matériaux et produits divers incorporés à titre définitif dans les ouvrages devront répondre aux conditions d'emploi et de fonctionnement auxquelles ils seront soumis, et ce, pour garantir une durée de service des ouvrages et équipements telle que définie dans le chapitre 1.

Tous les prélèvements pour essais seront exécutés par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre et aux frais de le Titulaire au titre du contrôle externe. Les frais de contrôle et des essais seront à la charge du titulaire du présent marché, lequel fournira également la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux prélèvements et aux essais nécessaires au contrôle extérieur du Maître d'Œuvre.

3.1.1. Prescriptions générales

Sauf exceptions prévues au C.C.T.P. et C.C.T.G., les matériaux devront être conformes aux normes homologuées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) ou aux normes européennes en vigueur.

Les différents matériaux, composants ou équipements mis en œuvre dans le cadre de la réalisation des prestations sont proposés par le Titulaire.

Lorsqu'elles ne sont pas fixées au marché, les modalités de présentation à l'acceptation du Maître d'Œuvre des différents matériaux, composants ou équipements seront définies par le Plan d'Assurance Qualité (PAQ).

Les demandes d'agréments sont présentées au Maître d'Œuvre durant la période de préparation et au plus tard une semaine avant leur mise en œuvre prévue par le calendrier contractuel.

Avant la mise en œuvre, le Titulaire est tenu de déposer auprès du Maître d'Œuvre, un échantillon du matériau pour chaque qualité envisagée. Ces échantillons seront appelés à subir les contrôles et essais conformes à ceux prévus par les normes en vigueur, et les règles de la profession. Ils devront s'assurer auprès des fabricants qu'ils acceptent les prescriptions du C.C.T.G. et du présent C.C.T.P. En ce qui concerne, tant la qualité des matériaux et produits que les conditions de contrôle et d'essais. Le Titulaire est seul responsable vis-à-vis du Maître d'Ouvrage.

D'une manière générale, les spécifications des matériaux et éléments de construction, sont conformes aux directives du C.C.T.G.

3.1.2. Respect des normes et Marquage CE des produits de construction

3.1.2.1. Marquage CE

[Règlement UE n°305/2011]

Le présent CCTP stipule que les produits de construction doivent bénéficier du marquage CE sur la base d'une norme harmonisée ou d'une évaluation technique européenne (ETE).

Conformément au règlement (UE) n°305/2011, ils font l'objet d'une déclaration de performances. Les performances déclarées doivent couvrir de façon exhaustive les exigences prévues par la norme harmonisée ou le document d'évaluation européen correspondant.



Les dispositions transitoires de l'article 66 du règlement (UE) n°305/2011 s'appliquent. En particulier, le titulaire peut présenter, en tant qu'évaluations techniques européennes, les agréments techniques européens délivrés conformément à l'article 9 de la directive 89/106/CEE avant le 1er juillet 2013, pendant toute la durée de validité desdits agréments.

3.1.2.2. Conformité aux normes, marques et avis techniques français

[Articles. 23.2 et 24.2 du CCAG-Travaux]

Sauf exceptions prévues au présent CCTP et au CCTG, les matériaux seront conformes aux normes homologuées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) ou aux normes européennes en vigueur.

3.1.2.3. Possibilités d'équivalence

Le présent CCTP prévoit que certains matériaux ou produits doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

Conformément à l'article 23.2 du CCAG-Travaux, le titulaire peut proposer d'autres matériaux ou produits à condition :

- + Qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres Etats parties à l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce ;
- + Qu'ils soient acceptés par le Maître d'Œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent CCTP prévoit également que certains matériaux, produits ou services, doivent être titulaires soit d'une marque de qualité française (marque NF ou autre), soit d'un avis technique, d'un agrément ou d'une homologation émise par un organisme public français (SETRA / CEREMA, IFSTTAR, CSTB, etc.). Conformément à l'article 24.2 du CCAG-Travaux, le titulaire peut proposer d'autres matériaux, produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient d'une attestation délivrée par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/IEC 17025 : 2017 par le Comité français d'accréditation (COFRAC), ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ces matériaux, produits ou services doivent également être acceptés par le Maître d'Œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

3.1.2.4. Acceptation ou refus du Maître d'Œuvre d'une équivalence

En complément à l'article 23.2 du CCAG-Travaux, pour toute demande d'équivalence d'un matériau, produit ou service, le titulaire doit fournir au moins deux mois avant tout début d'approvisionnement ou mise en œuvre, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du matériau ou produit. Ces éléments sont à la charge du titulaire et, pour les documents, rédigés en langue française. Délai ramené à un mois si mise en œuvre des matériaux au démarrage des travaux.

Le Maître d'Œuvre dispose d'un délai de trente jours à partir de la demande d'agrément pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

Tout matériau, produit ou service pour lequel l'équivalence aurait été sollicitée et qui serait livré sur le chantier ou engagé sans respecter le délai précité est réputé être en contradiction avec les clauses du





marché et doit donc être immédiatement retiré ou interrompu au frais du titulaire, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

3.1.3. Contrôles

Il appartient au titulaire de réaliser à ses frais et en temps utile, notamment au titre de son contrôle interne, les contrôles nécessaires pour démontrer que la qualité et les caractéristiques des différents matériaux, composants ou équipements satisfont aux exigences du marché et à celles du Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).

Le Contrôle Externe doit établir, au minimum, mensuellement un document attestant que le Contrôle Interne est assuré conformément au marché, en y joignant toutes les preuves matérielles nécessaires à l'établissement de ce document.

L'ensemble des documents des Contrôles Interne et Externe sera communiqué au Maître d'Œuvre, notamment à chaque réunion de chantier.

3.2. DEGAGEMENT DES EMPRISES

Le présent chapitre vise les travaux de dégagement des emprises et les travaux préparatoires de terrains comprenant notamment :

- + Le déboisement, l'abattage d'arbres isolés, l'essouchage, le fauchage, l'arrachage de taillis, de broussailles de haies, d'anciennes souches etc...,
- + La démolition des ouvrages existants et constructions situés dans les emprises

3.2.1. Déboisement, débroussaillage, fauchage et essouchage

Avant tout commencement des travaux, le Titulaire reconnaît avec le Maître d'Œuvre et l'écologue du chantier les emprises boisées, déboisées, non-boisées et les surfaces ne nécessitant pas de travaux de dégagement. Il élabore un plan général de dégagement suivant les conditions d'accès aux sites et baliser les différentes zones.


Lorsqu'il est prévu, le déboisement n'est pas réalisé sur toute l'emprise mais limité au strict minimum nécessaire pour réaliser les travaux, pistes et assainissement provisoire. Il doit respecter les spécifications environnementales décrites notamment à l'annexe 1 du CCTP.

Les arbres et taillis à conserver sont soigneusement repérés.

Les opérations de dégagement des emprises déboisées sont suivies de l'enlèvement des souches.

Les opérations de dégagement des emprises non boisées consistent en l'enlèvement des arbres isolés, des haies, des vergers, taillis et broussailles, ainsi que toutes les souches.





Concernant les opérations d'essouchement, le Titulaire doit mettre en œuvre des engins spécialement équipés (lame type « ROME », lame râteau) permettant l'extraction des souches et la séparation de la terre végétale.

Les produits de déboisement :

- + Les grumes et bois d'œuvre peuvent être récupérés par le Titulaire ou des riverains,
- + Les souches peuvent être implantées en cordon le long de certains chemins, passage-faune ou fossés (à la demande du MOE).

Tous les autres produits de déboisement, de débroussaillage et d'essouchement restant sont éliminés dans le respect de la législation en vigueur ou évacués dans des déchetteries ou sur des dépôts hors de l'emprise du chantier, proposés par le Titulaire et agréés par le Maître d'Œuvre.

Le brûlage sur place des produits de déboisement est strictement interdit.

Toutes les précautions utiles doivent être prises par le Titulaire afin de ne pas endommager les câbles téléphoniques souterrains, les lignes aériennes, les conduites d'eau et de gaz, et de ne pas gêner la circulation.

3.2.1.1. Traitement des déchets issus des travaux de dégagement des emprises et du déboisement

Les produits et déchets issus des travaux de déboisement et débroussaillage et non récupérés par ailleurs (voir ci-dessus) sont éliminés dans le respect de l'environnement et de la législation en vigueur vers une ou des filières d'élimination adaptées.

La destination des produits végétaux est exposée au plan de gestion des déchets à établir par le Titulaire.

3.2.1.2. Nettoyage et mise en forme du terrain naturel

Le Titulaire a à sa charge de nettoyer le terrain, charger, évacuer et éliminer les divers produits par une filière adaptée.

Il met en forme le terrain naturel, préalablement à l'exécution des terrassements généraux, par remblaiement soigné et compacté des fouilles résultant de l'essouchage, des diverses démolitions et du nettoyage du terrain, ainsi que des cavités ou puits situés dans l'emprise.

Ces travaux comprennent également le comblement des vides résultant des démolitions ou mis à jour lors des démolitions jusqu'au niveau du terrain naturel par des matériaux adaptés aux performances des sols requises pour les terrassements ultérieurs :

- + De la grave,
- + Du sol traité,
- + Du sol en place (déblais).

Les matériaux mis en œuvre pour le comblement sont à définir au PAQ du Titulaire.



3.2.2. Démolitions d'ouvrages existants et de constructions

Les travaux de démolition sont relatifs aux constructions de toute nature (immeubles, blockhaus, murs, petits ouvrages maçonnés ou en béton armé, aqueducs, réseaux anciens, dalles en béton armé existantes, etc.) situées dans les emprises.

3.2.2.1. Démolition des constructions

Ces travaux comprennent toutes les constructions situées à l'intérieur des emprises.

Le Titulaire prend en compte les résultats des diagnostics préalables notifiés par le maître d'Œuvre au fur et à mesure de la libération des emprises.

Les travaux comprennent la déconstruction et la démolition en totalité des constructions situées dans l'emprise y compris les parties enterrées. Le Titulaire a également à sa charge l'évacuation hors de l'emprise du chantier de tous les matériaux provenant des démolitions vers un lieu de traitement des déchets, de réemploi ou de valorisation, en conformité avec le plan de gestion des déchets.

3.2.2.2. Démolition d'ouvrages en béton armé et en métal

À défaut de précision du CCTP, sont compris dans les travaux de dégagement des emprises la démolition :

- + Des ouvrages en maçonnerie, béton armé ou non armé, parties en élévation et fondations qui pourraient être rencontrés au cours des fouilles,
- + Des petits ouvrages hydrauliques existants qui seront enlevés intégralement,
- + Des petits ouvrages en métal existants qui seront enlevés intégralement.

La démolition comprend la totalité des constructions y compris les parties enterrées. Les matériaux provenant des démolitions doivent être évacués hors de l'emprise du chantier vers un lieu de traitement des déchets, de réemploi ou de valorisation, en conformité avec le plan de gestion des déchets.


Sous remblai, l'arase des ouvrages en maçonnerie se fait jusqu'à 50 cm sous le niveau du terrain naturel et le comblement jusqu'au niveau du terrain naturel. En déblai, la démolition se fait sur la totalité des ouvrages.

Pour les petits ouvrages hydrauliques, la démolition et le comblement sont réalisés lorsque les écoulements ont été préalablement rétablis.

Le Titulaire propose, dans le cadre du PAQ, les moyens d'exécution de démolition, en conformité avec le PPSPS. Il propose également les dispositions relatives à l'évacuation et au traitement des produits et déchets dans le cadre du plan de traitement des déchets, en comptabilité avec l'organisation des travaux, le délai contractuel et les contraintes environnementales.

Après la démolition de ces ouvrages, le Titulaire procède à la remise en état sommaire du terrain naturel (régalage des terres).





Le Titulaire veille à prendre les dispositions nécessaires au respect des règles de sécurité, de protection de l'environnement, de protection à l'égard de la circulation, pour toutes les opérations de démolition décrites ci-dessus. Il assure également la conservation des sections d'écoulement hydrauliques et la protection des eaux superficielles pendant les travaux.

3.2.2.3. Comblement de puits

Ces travaux comprennent le comblement des puits situés à l'intérieur de l'emprise des travaux ou dans une zone de dépôts. Le Titulaire se charge de curer le fond du puits et de le combler sur toute sa hauteur avec des matériaux adaptés aux performances des sols requises pour les terrassements ultérieurs :

- + De la grave,
- + Du sol traité,
- + Du sol en place (déblais).

Après le comblement du puits, le Titulaire remet en état les abords du terrain naturel. Les matériaux mis en œuvre pour le comblement sont à définir au PAQ du Titulaire.

3.3. DEMOLITIONS DE CHAUSSEE

Le Titulaire propose à l'acceptation du Maître d'Œuvre les procédés de démolition qu'il compte mettre en œuvre. Le Titulaire prévoit la méthodologie adaptée et les moyens nécessaires pour conserver l'intégrité des voiries existantes au droit des raccordements. Le ou les moyens de démolition doivent tenir compte :

- + non utilisation d'explosif,
- + des nuisances de bruit et de vibration compte tenu de la proximité d'ouvrage (notamment pour l'emploi du brise-roche),
- + de la nature et des dimensions des éléments à démolir,
- + des possibilités d'évacuation et de valorisation des produits de démolition et de leur volume.

Dans tous les cas, les procédés de démolition seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant le démarrage des travaux. Au préalable de toute opération de démolition, un projet d'exécution sera établi par le Titulaire et soumis au visa du Maître d'œuvre. Il précisera les profondeurs de découpe à réaliser et la méthodologie de réalisation en fonction de la localisation.

Les produits de démolition sont réputés de la propriété du Titulaire. Elle doit donc assurer à sa charge la mise en dépôt des matériaux en un lieu agréé par le maître d'œuvre ou bien prévoir la mise en remblais des matériaux issus de la démolition après tri et traitement éventuel.

La mise en dépôt sur le site est interdite. Les produits de démolition sont évacués dans un lieu de décharge ou de valorisation agréée à soumettre à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

3.3.1. PAQ spécifique « Démolition »

La démolition des ouvrages existants doit faire l'objet d'un P.A.Q. spécifique "démolition".



3.3.2. Contraintes d'exécution

La période de démolition de la voirie existante pour les raccordements du rétablissement provisoire est choisie par le Titulaire et soumise à l'accord du Maître d'Œuvre.

La voirie existante sera démolie après la mise en service du rétablissement provisoire.

3.4. REUTILISATION DES MATERIAUX DU SITE

3.4.1. Décapage

La terre végétale sera enlevée uniquement dans l'assiette des terrassements du rétablissement provisoire et dans la zone d'emprunt, sur les emprises d'occupations temporaires liées au chantier (installations, pistes...) sur une épaisseur moyenne estimée à 30 cm.

3.4.2. Déblais

D'une façon générale, tous les matériaux de déblai seront extraits pour être réutilisés en remblai.

L'attention du Titulaire est attirée sur l'extraction et le réemploi des sols en place, qui l'amènera à tenir compte :

- + De l'aptitude au traitement,
- + De l'état hydrique des matériaux,
- + De la nécessité du tri des matériaux en cas de traitement.

3.4.2.1. Contrôle des prescriptions

3.4.2.1.1 Portance et déformabilité

Les performances des fonds de terrassements des déblais correspondront aux critères imposés par le GTR pour permettre la traficabilité de la surface et pour assurer la préservation de ces caractéristiques au maximum.

3.4.2.1.2 Tolérances géométriques

Les tolérances d'exécution, en niveaux et en implantation seront les suivantes par rapport aux cotes théoriques portées sur les plans :

Talus de l'excavation : plus ou moins dix (± 10) centimètres en niveau et en implantation,

- Fond de fouille : plus ou moins cinq (± 5) centimètres en niveau et en implantation.

La réception sera effectuée sur la base :

- D'un profil en travers tous les 20 m, à raison de 7 points levés minimum par profil, dont 2 points par talus unitaire et 3 points pour la plate-forme,
- Position des talus : 2 points (X, Y, Z) par talus (intersection talus/ligne d'arase ou fond de déblai et 1 mètre sous la crête de talus), par talus et tous les 20 m longitudinalement.





3.4.3. Remblais

3.4.3.1. Prescriptions générales

Le Titulaire devra exécuter les remblais de façon à maintenir en permanence des pentes transversales compatibles avec la pente transversale du niveau fini soit 2,5%.

D'autre part, en profil en travers, chaque couche dressée avec une pente compatible avec la pente transversale du niveau fini soit 2,5% vers l'extérieur devra être constituée d'une même nature de matériaux pour éviter les pièges à eau et assurer l'évacuation latérale de l'eau.

En fin de journée, le Titulaire prendra des dispositions pour que la plate-forme de terrassement soit nivelée, avec une pente transversale compatible avec la pente transversale du niveau fini puis fermée au moyen d'un compacteur approprié.

Il s'assurera du bon fonctionnement des ouvrages provisoires d'écoulement des eaux et du contrôle des ruissellements issus de la plate-forme.

3.4.3.2. Réglage des couches

Le déchargement des déblais à réutiliser en remblai et leur régalage seront organisés de façon à obtenir un matériau aussi homogène et bien gradué que possible.

À cet effet, les matériaux seront déversés sur la couche de régalage légèrement en amont de leur emplacement définitif et régalés en sifflet, au moyen d'un engin de type buteur ou pieds dameurs dont l'utilisation ne sera pas comptée comme compactage.

3.4.3.3. Compactage des couches

Les modalités de mise en œuvre de matériaux (épaisseur des couches élémentaires à obtenir après compactage "e", et énergie de compactage à appliquer "Q/S") seront prédéfinies à partir des prescriptions du GTR et du guide de réalisation des tranchées de 1994.

Des mesures en continu du compactage pourront être mises en place sur la base d'une planche d'essai préalable pour valider les conditions de mise en œuvre et de portance.

Dans le cas de terrassement de matériau sec ou en période sèche, la mise en remblai pourra nécessiter une humidification de matériaux.

3.4.3.4. Acceptation du matériel de mise en œuvre

Seuls seront agréés par le Maître d'œuvre les compacteurs équipés de dispositifs de contrôle et d'enregistrement des paramètres de compactage.

Le choix du matériel de compactage devra être adapté à la nature et à l'état des matériaux mis en œuvre, par référence à la liste des compacteurs figurant en annexe du fascicule II du GTR. En particulier, le Titulaire devra prévoir des compactages susceptibles de fermer la plate-forme.



Lorsque le tableau des compacteurs ne comporte aucune indication pour le compactage des sols identifiés, les types de compacteurs en question ne sont pas adaptés.

Dans ce cas, les engins de compactage appropriés devront être proposés au Maître d'œuvre, avec à l'appui, les résultats d'une planche d'essais, à la charge du Titulaire, les modalités de compactage seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Si des variations de la qualité des sols ou des rendements interviennent par rapport aux prévisions, le Titulaire doit soumettre à nouveau le matériel de compactage à l'approbation du Maître d'œuvre.

3.4.3.5. Contrôle de l'intensité du compactage et contrôle journalier de chantier

Chaque engin de compactage devra être équipé d'un compteur totalisateur kilométrique (contrôlographe) ou d'un dispositif équivalent permettant l'enregistrement en continu des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, de la vitesse (tachygraphe à enregistrement journalier), et le cas échéant, de la fréquence de vibration. Ce contrôlographe doit également permettre de distinguer les différentes affectations du compacteur (compactage proprement dit, reprise...). Le compteur totalisateur devra être étalonné avant le démarrage du chantier.

En cas de défaillance d'un contrôlographe, le Titulaire doit procéder à son remplacement ou sa remise en état dans un délai de vingt-quatre (24) heures à condition que la couche mise en œuvre durant ce laps de temps ne soit pas recouverte. Pendant le délai de remplacement, le contrôle est effectué par mesures de densité ou de portance à la plaque et/ou Dynaplaque mises à la charge du Titulaire.


Des unités de mesure en continu de l'énergie de compactage pourront être utilisées sous couvert de la réalisation et la validation d'une planche d'essai en place.

Le carnet journalier de suivi du compactage sera tenu quotidiennement par le Titulaire.

Sur chaque fiche figureront notamment :

- + L'emplacement du (ou des) ateliers(s) de compactage,
- + Le (ou les) matériaux(x) extraits(s) pour la journée considérée (nature, état, origine, destination),
- + Le type de compacteur utilisé sur le (ou les) chantier(s),
- + Les conditions atmosphériques et d'utilisation des sols,
- + Les quantités Q mises en œuvre (en mètres cubes) qui seront évaluées par le Titulaire en fonction de l'atelier de terrassements,
- + La surface S balayée (en mètres carrés),
- + Les valeurs de rapports Q/S prescrits et obtenus,
- + Les épaisseurs (e) constatées (en mètres),
- + Le (ou les) incident(s) survenus(s) au cours de la journée,
- + Une appréciation sur la régularité du compactage et du balayage et sur la vitesse d'exécution de ce compactage.





Les fiches journalières seront signées quotidiennement par un représentant du Titulaire et transmises de façon hebdomadaire pour information au Maître d'œuvre. Les disques des contrôlographes seront joints aux fiches correspondantes. Chaque fin de journée, le Titulaire devra faire connaître et remettre au Maître d'œuvre :

- + La fiche de suivi de compactage,
- + Le nombre de mètres cube de chaque nature de sol mis en remblai et compacté pour chaque engin de compactage,
- + Les originaux des bandes ou disques enregistrés sur chaque engin et évoqués ci-dessus.

3.4.3.6. Contrôle de la qualité de compactage

La qualité du compactage sera constatée par l'intermédiaire de la mesure de l'énergie de compactage dépensée et de l'épaisseur des couches mises en œuvre (e) pour toutes les catégories de sols.

Il est appliqué la méthode dite « Q/S » telle que décrite dans le GTR.

Les valeurs Q/S et e constatées sur le remblai en place devront respecter les valeurs limites définies, soit dans les tableaux du fascicule II du GTR, soit à l'issue des planches d'essai pour les différents sols susceptibles d'être rencontrés lors des travaux et pour les divers types de compacteurs.

Les résultats quotidiens seront transmis au laboratoire du Maître d'œuvre, engin par engin et zone par zone, et ce, au plus tard le lendemain des travaux concernés.

3.4.3.7. Contrôle de la répartition de l'effort de compactage

Le Titulaire doit s'assurer en permanence de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en œuvre, en particulier sur les bords de talus. En cours de travaux, le Titulaire vérifiera, à la demande du Maître d'œuvre, l'homogénéité du compactage à l'aide de constatations sur profils en travers. À cet effet, il désignera dans son P.A.Q le responsable de ce contrôle.

3.4.3.8. Conditions relatives à l'épaisseur des couches et à l'intensité de compactage

Le Titulaire devra s'assurer du respect de l'épaisseur des couches fixées dans le tableau d'utilisation des compacteurs. En cas de dépassement d'épaisseur, la couche sera entièrement reprise par le Titulaire et à ses frais.

L'intensité de compactage devra être supérieure ou égale à la valeur prescrite.

$$1 < \frac{\text{Rapport } \frac{Q}{S} \text{ objectif}}{\text{Rapport } \frac{Q}{S} \text{ réalisé}}$$



3.4.4. Traitement de sol

3.4.4.1. Description des travaux

Le traitement des matériaux pourra répondre à plusieurs objectifs :

- + Permettre la mise en œuvre de matériaux présentant une teneur en eau trop élevée et/ou dans des conditions météorologiques défavorables au moment de l'exécution,
- + Améliorer et/ou stabiliser les caractéristiques mécaniques des matériaux (insensibilisation à l'eau, garantie et/ou pérennisation de caractéristiques mécaniques).

L'atelier de traitement sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre dans sa globalité (stockage, épandage, malaxage et compactage, systèmes de dosage et de réglage en profondeur du traitement).

Le choix du lieu de traitement, dans le déblai ou sur le remblai sera adapté au cas en fonction :

- + Des contraintes liées à l'organisation des travaux soit au lieu d'extraction soit sur le lieu de mise en œuvre,
- + Des contraintes extérieures, au voisinage du lieu d'extraction ou du lieu de mise en œuvre, liée à l'environnement ou la présence d'avoisinant par exemple,
- + De la nature du produit de traitement.

Les travaux de traitement concernent le traitement d'une partie des déblais destinés aux remblais afin de permettre d'ajuster leur teneur en eau et de permettre leur mise en œuvre.

3.4.4.2. Fourniture de la chaux

Les liants sont fournis par le Titulaire et proviendront d'usines acceptées par le Maître d'œuvre.

Le fournisseur de liant devra, soit être certifié selon la norme ISO 9001 soit produire un Plan d'Assurance Qualité qui portera notamment sur la régularité et la fiabilité du produit. Les contrôles de fabrication et de production seront ceux d'un ciment au sens des normes NF EN 13282 et NF EN 197-1.

La chaux utilisée pour le traitement sera conforme aux spécifications de la norme NF EN 459-1. Ce sera une chaux vive, aérienne et grasse répondant aux critères suivants :

- + Classe granulométrique : 0/2 mm
- + Passant au tamis de 2mm : 100 %
- + Passant au tamis de 200 μ : ≥ 80 %
- + Passant au tamis de 80 μ : ≥ 50 %
- + Teneur en chaux libre : > 80 %
- + Teneur en chaux éteinte : ≤ 8 %
- + Test de réactivité à l'eau : $T > 60^{\circ}\text{C}$

Le Titulaire fournira au Maître d'œuvre le procès-verbal des contrôles en usine qui seront effectués à la fréquence d'un essai de chaque catégorie par approvisionnement d'une (1) semaine de chantier. Il fournira aussi les bons de livraison de chaux.





Les contrôles chantiers porteront sur la réactivité à l'eau.

Le Titulaire est tenu de procéder à un contrôle d'adéquation entre les quantités relevées sur les bons de livraison et celles issues des contrôles d'épandage.

3.4.4.3. Prescriptions générales pour le traitement à la chaux

Le Titulaire prendra toutes les dispositions pour respecter la réglementation en vigueur concernant l'utilisation de chaux ou de liants hydrauliques.

En particulier, il devra tenir compte des règles de sécurité suivantes :

- + Les transferts de chaux ou de liants hydrauliques seront effectués par un personnel expérimenté,
- + La pollution du voisinage (aérienne, par les eaux...) sera évitée et l'épandage sera interdit en cas de vent dont la vitesse est supérieure à 40 km/h, et de toute façon lorsqu'un transport éolien dépassant l'emprise du chantier de 80 mètres peut être visible,
- + Le port de protections (gants, masque, lunette, cagoule, crème protectrice) sera exigé,
- + Des réservoirs d'eau claire seront installés sur chaque site de traitement et mis à la disposition de tout le personnel affecté aux travaux de transport, manipulation et mise en œuvre de la chaux.

À cet effet, le Titulaire prévoira un anémomètre portatif par site de traitement.

3.4.4.4. Organisation de chantier

Les traitements chaux et LHR sont également interdits en période de pluie et lorsque la température est inférieure, respectivement à 0°C et 5°C.

À chaque interruption de chantier, même momentanée, les surfaces traitées ou à traiter devront être fermées et lissées, les pentes prévues au chapitre 2.2.21, seront impérativement respectées.

3.4.4.5. Approvisionnement – stockage de la chaux et des liants hydrauliques

Les véhicules affectés au transport de la chaux vive et des liants hydrauliques se conformeront aux règles de sécurité, et à la réglementation en vigueur. Les livraisons sur le chantier doivent se faire pendant les heures de travail de la majorité du personnel du chantier ou à un horaire accepté par le Maître d'œuvre.

Les emplacements de stockage de la chaux vive seront soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre. Le remplissage et le vidage des silos de stockage de chaux sera réalisé par l'interposition d'un filtre anti-poussières agréé par le Maître d'œuvre.

La chaux sera stockée dans des silos horizontaux mobiles. La durée de stockage sur le chantier ne devra pas excéder dix (10) jours. En cas de stockage de chaux vive dépassant dix (10) jours, des prélèvements seront faits pour mesurer la réactivité par le Titulaire, préalablement à son emploi. Le procès-verbal de ces essais sera fourni au Maître d'œuvre.



3.4.4.6. Dosage de la chaux

Le dosage en chaux sera proposé par le Titulaire, consécutivement aux reconnaissances préalables des buttes et zones d'emprunts, aux études de traitement et aux résultats des différentes planches d'essais. Il établira un dossier d'études spécifiques pour agrément par le Maître d'œuvre.

Les études de formulation seront réalisées conformément au Guide technique de Traitement des Sols.

Le dosage est défini conformément à la formule du GTS (SETRA), il est rapporté au poids de sol sec et exprimé en pourcentage de ce dernier. La quantité de produits à répandre au mètre carré de surface est calculée compte tenu de l'épaisseur des couches à traiter et de la densité sèche du sol en place.

3.4.4.7. Épandage

La chaux sera épandue sur une surface préalablement réglée et délimitée de manière à pouvoir maîtriser le dosage effectif et la profondeur de traitement.

3.4.4.7.1 Matériel d'épandage

Chaque épandeur aura une capacité minimale de douze (12) mètres cube et devra pouvoir délivrer au minimum 15 kg/m² en une seule passe.

- + Le matériel d'épandage sera muni d'un système doseur réglable en fonction de la densité du liant employé et asservi à la vitesse d'avancement du véhicule épandeur,
- + L'atelier d'épandage du liant doit avoir une capacité compatible avec celui du malaxage,
- + Tout épandeur de surface doit comporter un dispositif de jupes souples canalisant le liant jusqu'au sol et, en site sensible, un système de brumisation d'eau,
- + La largeur d'épandage doit être au moins égale à celle du malaxage.

3.4.4.7.2 Étalonnage de l'épandeur

L'étalonnage est effectué par l'Entrepreneur en présence du Maître d'œuvre et avant l'utilisation de la chaux. Il consistera en des essais préalables afin de vérifier la régularité du dosage à la fois transversal et longitudinal : coefficient de variation inférieur à 10 %.

L'épandage en plusieurs passes est autorisé.

Le Titulaire devra établir une procédure de contrôle des dosages en liants. Cette procédure sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre.


3.4.4.7.3 Exécution de l'épandage

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant, doivent être jointives.

Le Maître d'œuvre peut, en fonction des conditions météorologiques limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et, le cas échéant, interdire l'épandage du liant.

La limitation du délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et l'interdiction de l'épandage de la chaux sont notamment fonction de l'intensité de la pluie ou du vent, et pour ce dernier, de l'exposition





du site, des problèmes de sécurité du personnel et de l'environnement, notamment dans le cas d'emploi de la chaux vive.

Le Titulaire interdira toute circulation sur les zones où le liant a été répandu mais non encore malaxé.

3.4.4.8. Malaxage

3.4.4.8.1 Matériel

Le malaxage doit être effectué à l'aide d'engins appropriés permettant un mélange homogène sur toute la profondeur d'action. Il y aura obligatoirement adéquation entre l'épaisseur des couches élémentaires et la profondeur efficace du malaxage.

Le nombre de passages pour les traitements grande masse sera défini contradictoirement avec le Maître d'œuvre afin :

- + D'obtenir un état hydrique permettant une mise en œuvre correcte.
- + D'obtenir un mélange de teinte uniforme et de mouture 0/60 mm.

Le nombre d'engins de malaxage sera fixé en fonction du nombre de passe défini et des cadences prévisionnelles de l'atelier de production.

Des mesures de la profondeur de malaxage et de réglage du matériel devront être effectuées pendant la planche d'essai et à chaque changement de matériel et ou lors d'une panne et/ou anomalie constatée lors du malaxage.

Le malaxage se fera impérativement avec un engin de type pulvérisateur de sol ou pulvimixeur, qui devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Sens de rotation : contraire à l'avancement de la machine,
- Profondeur minimale d'action : trente-cinq (35) centimètres,
- Outils équipant le rotor : le rotor pourra être équipé d'outils adaptés en fonction des matériaux rencontrés (marteaux ou pics, par exemple, résistant à l'attrition et à l'usure).

Le carénage de la chambre de malaxage sera adapté à la profondeur traitée de manière à éviter toute projection de matériaux ou de pulvérulent en dehors de la chambre de malaxage.

- + Citernes d'accompagnement pour alimentation en eau du malaxeur :
 - Capacité : 10 m³ minimum
 - Vitesse d'avancement : compatible avec l'engin de malaxage

3.4.4.8.2 Exécution

L'exécution de ces travaux devra impérativement respecter les prescriptions de l'instruction n°16 « Maitrise du risque pyrotechnique » de la SCSNE, et notamment :

- + De prévoir une douche de décontamination DIPHOTERINE ou équivalent à moins de 250 mètres du poste de travail ;
- + La cabine du malaxeur sera déportée et blindée.
- + Aucune personne ne devra se trouver à moins de 100m d'une machine en cours d'utilisation.



Le malaxage est effectué par bandes successives avec un recouvrement de dix (10) centimètres de la bande contiguë déjà malaxée.

Le malaxage devra démarrer et se terminer 1 m avant et après la zone d'épandage de la chaux.

Le Titulaire interdira toute circulation sur les zones où le pulvérulent a été répandu mais non encore malaxé.

En fin de journée, toutes les parties du sol sur lesquelles a été répandue de la chaux doivent avoir été malaxées, mises en œuvre et compactées.

En cas de pluie, un compactage doit suivre immédiatement le malaxage.

3.4.4.9. Contrôle des prescriptions

3.4.4.9.1 Contrôle interne

Le Titulaire vérifiera l'état du matériel d'épandage, le bon fonctionnement des réglages, du débit des liants, ainsi que les paramètres des malaxeurs (vitesse de rotation, profondeur, état d'usure des outils).

Le Titulaire vérifiera la teneur en eau des produits malaxés tous les 1 000 m³.

Le Titulaire effectuera des contrôles visuels sur la mouture après malaxage tous les 1 000 m³ de matériau malaxés et avant chargement ou compactage selon les spécifications du paragraphe 3.4.4.2.

Dans le cas où les prescriptions du paragraphe 3.4.4.2 ne seraient pas respectées, il sera demandé par le Maître d'œuvre d'effectuer 1 ou plusieurs passes complémentaires de malaxeur jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants.

3.4.4.9.2 Contrôle externe

Avec chaque livraison, les fournisseurs remettront les fiches d'autocontrôle de leurs productions. Le Titulaire devra fournir les résultats communiqués par ses fournisseurs.

Vérification des quantités de produits répandus :


- + Le dosage sera mesuré sur une bâche ou des bacs métalliques déposés sur le sol dans l'axe de l'épandeur.
- + La vérification de la régularité transversale pourra être demandée au coup par coup par le Maître d'œuvre en cas de dérives.

La vérification du dosage sera recoupée par bouclage quotidien.

3.5. COUCHE DE FORME EN MATERIAUX GRANULAIRES

Ce chapitre s'applique aux couches de forme granulaires au droit des rétablissements.





L'épaisseur de la couche granulaire sera de 32 cm.

La classe de portance à long terme recherchée est PF2.

3.5.1. Provenance, nature et spécifications des matériaux

Les matériaux mis en œuvre devront répondre aux critères de portance recherchée. Il s'agira de matériaux insensibles à l'eau et non gélifs de classe D3 0/63 (ou 0/D avec $D \leq 63$ mm) de provenance extérieure. Le Titulaire soumettra pour acceptation au Maître d'œuvre les matériaux mis en œuvre.

Les graves non traitées (GNT) relèvent, hors spécifications complémentaires, essentiellement des normes suivantes :

- + NF EN 13242, NF P 18-545 pour les constituants ;
- + NF EN 13285 pour leurs performances ;
- + NF P 98-115 pour ce qui est de la mise en œuvre.

Les dispositions du fascicule 25 "Exécution des corps de chaussées" sont applicables.

La nature, l'épaisseur et la localisation de chaque matériau sont rappelées à l'article 1 du présent CCTP.

3.5.2. Constituants

Le titulaire doit fournir tous les constituants nécessaires l'élaboration des GNT et définit leur provenance dans le PAQ.

Unité de provenance et de nature : il ne sera admis aucun changement de provenance ou de nature, de quel constituant que ce soit, dès lors que la composition du mélange définie aura été acceptée par le Maître d'Œuvre.

Les constituants proposés par le titulaire font l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'Œuvre. Leur acceptation définitive ne peut être prononcée qu'à l'issue de la planche de convenance.

Les caractéristiques des constituants seront conformes aux spécifications ci-après.


3.5.2.1. Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Conformément à la norme NF EN 13242, les tamis utilisés doivent appartenir à la série de base plus la série 2.

La codification utilisée dans le présent CCTP pour les spécifications des granulats est conforme à la norme française NF P 18-545. Les catégories correspondant à cette codification sont choisies parmi celles prévues par la norme NF EN 13242, granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées.

Ces codes peuvent associer des catégories des normes NF EN Produits de différentes caractéristiques mais ne se substituent pas à la désignation explicite de ces catégories dans les Fiches Techniques Produit (FTP) fournies par le titulaire.



Pour chaque granulat, le titulaire fournit une fiche technique Produit (FTP) et l'étiquette d'information de marquage CE correspondante.

Les caractéristiques intrinsèques et de la grave sont conformes aux spécifications de l'article 7 de la norme NF P 18-545 pour les codes ci-après : **C b**.

La règle de compensation entre LA et MDE n'est pas applicable.

Caractéristiques complémentaires :

- + Pour les gravillons et les sables d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5 est conforme aux spécifications correspondant au code « **Ang 2** » défini par la norme NF P 18-545.
- + Les granulats sont résistants au gel-dégel comme défini à l'article 3.42 de la norme NF P 18-545.
- + Les gravillons et le sable auront une teneur en impuretés prohibées inférieure à 0,1 % (NF P 18-545) et une teneur en matière organique indécéleable (NF EN 1744-1).

Les granulats issus de matériaux de démolition ont une teneur en sulfates solubles dans l'eau, déterminée selon la norme NF EN 1744-1 art 10.2, conforme à la catégorie **SSb** (SS 0.7) définie par la norme NF P 18-545. Ils sont exempts de matériaux putrescibles, déféraillés, sans plâtre et sans amiante. Leur classification selon la norme NF EN 933-11 vérifiera la catégorie **Rcug70 X1 FL5**.

3.5.2.2. Eau

L'eau utilisée pour le malaxage et l'arrosage des matériaux non traités peut être de qualité 1 ou 2 selon la norme NF P 98-100.

3.5.3. Composition et caractéristiques

Le fuseau de spécification est celui des GNT2 ou 3 de la norme NF EN 13285.

La Grave Non traitée est de type A ; elle a une compacité minimale à l'O.P.M. supérieure ou égale à 80%.

L'acceptation de la GNT proposée par le titulaire constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation par le Maître d'Œuvre.


3.5.4. Planche d'essai

Avant tout démarrage de mise en œuvre de la couche de forme, le Titulaire sera tenu de procéder à la réalisation de planche d'essai.

Le but de cette planche est de définir les conditions de compactage et de vérifier l'obtention des critères de performance.

Le Titulaire devra réaliser une planche d'essai sur une longueur de l'ordre de 100m sur 5m de large.

Le compactage sera réalisé conformément au GTR, en tenant compte de la nature du matériau, de l'épaisseur de la couche de forme et du critère de portance recherché (PF2, soit 50 MPa, $Ev \geq 80$ MPa au moment des travaux).



Si les résultats des essais n'atteignent pas les spécifications, le Titulaire proposera toutes modifications utiles qu'il mettra en œuvre sur une nouvelle planche d'essai et ce jusqu'à apporter la preuve objective que les performances et résultats visés seront effectivement obtenus sur chantier.

Ces planches d'essai devront en outre définir les conditions permettant d'aboutir au réglage géométrique.

Si le Titulaire désire modifier les modalités d'exécution des travaux arrêtés après la planche d'essai, il sera tenu de réaliser une nouvelle planche d'essai.

De plus, elle est destinée à fixer :

- + La composition des ateliers de transport (nombre et type d'engins),
- + Les modalités d'utilisation de ces ateliers.

Le Titulaire proposera au Maître d'œuvre :

- + Le lieu de réalisation de la planche d'essai,
- + Les moyens mis en œuvre pour la réalisation de cette planche d'essai (transport, arrosage, compactage, réglage),
- + La nature, le nombre, l'implantation des mesures effectuées.

La planche d'essai est considérée comme un point d'arrêt.

3.5.5. Travaux préalables à la mise en œuvre

La couche de forme sera mise en œuvre sur l'arase terrassement préalablement réceptionnée en nivellement et en portance. Dans le cas de non-respect des objectifs de portance ou des tolérances géométriques pour l'arase terrassement, le Titulaire devra reprendre les zones concernées et demander une nouvelle réception avant toute mise en œuvre de couche de forme.

3.5.6. Mise en œuvre, compactage et réglage

Le PAQ précise le plan de répardage, la méthode de réglage, l'atelier de compactage.

Le répardage sera exécuté de façon à obtenir une surépaisseur comprise entre 2 et 3 cm avant le réglage final. Le titulaire doit prévoir les moyens nécessaires pour maintenir les matériaux à une teneur en eau compatible avec l'obtention d'une bonne compacité.

Le compactage sera réalisé avant le réglage de la GNT. Un post-compactage sera effectué après le réglage.

Le niveau de qualité de compactage requis est - q2 - tel que : 50% des mesures de masse volumique apparente sont supérieures ou égales à 97% de la masse volumique dsOPM et 95% des mesures de masse volumique apparente supérieures ou égales à 95% de la masse volumique dsOPM.



3.5.7. Conditions météorologiques

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sous pluie forte et persistante, sur support avec flaque, ou recouvert de neige, en cas de température $< 5^{\circ}\text{C}$ en fonction de l'évolution prévisible des conditions météo.

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

En cas d'orage violent survenant au cours de la mise en œuvre, le Maître d'Œuvre pourra exiger l'évacuation du chantier de la GNT répandue et non compactée qui aura de ce fait subi des dégradations.

3.5.8. Traitement de surface

Dans le cas où la GNT n'est pas immédiatement recouverte par une autre couche de chaussée, afin de la protéger des intempéries et de la circulation de chantier, le titulaire réalisera la protection et le traitement de surface approprié selon l'article 6.5.6.1 de la norme NF P 98-115, (enduit à l'émulsion à 1kg/m^2 de bitume résiduel + 6 L/m^2 de gravillon 4/6) dans la journée de sa mise en œuvre.

L'enduit est défini au chapitre 3.5 du présent CCTP.

Selon les conditions météorologiques, et en cas de dessiccation intervenant pendant la mise en œuvre, il sera réalisé un arrosage modéré mais fréquent et régulier à la rampe fine. Si, au moment du répandage, la surface n'est pas humide, elle devra être humidifiée.

3.5.9. Contrôles

Les essais, les fréquences et les spécifications retenus seront définis dans le cadre du PAQ de le titulaire et devront être validés par le Maître d'œuvre. Le titulaire est responsable de la qualité du produit utilisé et de sa mise en œuvre, et fournira au Maître d'Œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

Les fréquences de contrôle seront au minimum celles indiquées dans les tableaux ci-dessous.

3.5.9.1. Contrôle de conformité de la GNT

Sur proposition du titulaire, les fréquences de contrôle prescrites ci-après pourront être réduites en cours de chantier en cas de bonne régularité des résultats, après accord du Maître d'œuvre.

Les GNT ne répondant pas aux spécifications seront déclarées non-conformes et ne pourront être utilisées. Dans ce cas, le titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité.

Le fournisseur devra être capable d'apporter la preuve que les essais de contrôle prescrits sont réalisés et que les résultats sont probants.

Les GNT contrôlées sont conformes à leur FTP et au présent CCTP.

La nature et la fréquence minimale des essais à exécuter sont indiquées dans le tableau suivant :

Essai	Norme	Contrôle externe
<i>Gravillon, sable, grave</i>		
Résistance à la fragmentation des gravillons	NF EN 1097-2	2/an





Résistance à l'usure des gravillons	NF EN 1097-1	2/an
Résistance au gel-dégel (sauf si WA24 < 1% ou LA < 25)	NF EN 1367-1	1/10000t
Valeur de bleu ou équivalent de sable	NF EN 933-9 ou 8	1/5000t
Granularité	NF EN 933-1	1/5000t
Impuretés prohibées	NFP18545	1/chantier
Matières organiques	NF EN 1744-1	1/chantier
Teneur en sulfates (si matériaux recyclés)	NF EN 1744-1 ART 10.2	1/5000 t
Classification (si matériaux recyclés)	NF EN 933-11	2/an
Masse volumique réelle	NF EN 1097-6	2/an
Référence Proctor et IPI	NF EN 13286-2 et 47	1/10000 t


3.5.9.2. Contrôle de la conformité de mise en œuvre

Le contrôle de conformité de mise en œuvre est réalisé conformément à la norme NF P 98-115 §7.3 et 7.5. Le titulaire vérifiera que les dispositions définies suite à la planche de convenance sont respectées.

La nature, la fréquence minimale des essais à exécuter et les spécifications sont indiquées dans le tableau suivant :

Essai	Norme	Contrôle externe	Spécifications
Densités in situ et teneur en eau	NF P 98-241-1	10/jour et 1/250m ² *	Qualité q2
Epaisseur (Moy < 32 cm en une couche, Maxi 35 cm)	NF P 98-115 §7.4	1/25ml avec 3 points par profil	97.5% des points > e – 2cm.
Surfaçage	NF EN 13067-7	En tout point	1 cm maxi en travers 1 cm maxi en long
Nivellement	topo	1/25ml avec 3 points par profil	± 1cm pour 95% des points
Profil en travers (pente)	topo	1/25ml	1 cm/m en base 2 cm/m en accotement
Largeur	topo	1/50m	± 3 cm par rapport aux bords théoriques de la couche, 0 à + 5 cm pour la largeur totale de la couche.





Si un résultat n'est pas satisfaisant, il sera appliqué les dispositions prévues au CCAP.

3.6. ENROBES

Les Enrobés Bitumineux relèvent, hors spécification complémentaire, essentiellement des normes suivantes :

- + NF EN 13043, NF P 18-545, NF EN 13108-8, NF EN 12591, NF EN 13924 et NF EN 14023 pour les constituants,
- + NF EN 13108-1 pour leurs performances,
- + NF EN 13108-2 pour les Bétons Bitumineux Très minces,
- + NF EN 13108-20 pour leur épreuve de formulation,
- + NF EN 13108-21, pour leur maîtrise de la production,
- + NF P 98 150-1 pour leur mise en œuvre.

Les dispositions du fascicule 27 "mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés" sont applicables. La nature, l'épaisseur et la localisation de chaque matériau sont rappelées à l'article 1.1 du présent CCTP.

3.6.1. Constituants

Le titulaire doit fournir tous les constituants nécessaires l'élaboration des enrobés et définit leur provenance dans le PAQ.

Unité de provenance et de nature : il ne sera admis aucun changement de provenance ou de nature, de quel constituant que ce soit, dès lors que la composition du mélange définie aura été acceptée par le Maître d'Œuvre.

Les constituants proposés par le titulaire font l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'Œuvre. Leur acceptation définitive ne peut être prononcée qu'à l'issue de la planche de convenance.

Les caractéristiques des constituants seront conformes aux spécifications ci-après.

3.6.1.1. Granulats

Les dispositions du fascicule 23 du CTG "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Conformément à la norme NF EN 13043, les tamis utilisés doivent appartenir à la série de base plus la série 2.

La codification utilisée dans le présent CCTP pour les spécifications des granulats est conforme à la norme française NF P 18-545. Les catégories correspondant à cette codification sont celles prévues par la norme NF EN 13043, granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées et autres zones de circulation.

Ces codes peuvent associer des catégories des normes NF EN Produits de différentes caractéristiques mais ne se substituent pas à la désignation explicite de ces catégories dans les Fiches Techniques Produit (FTP) fournies par le titulaire.

Pour chaque granulat, le titulaire fournit une fiche technique Produit (FTP) et l'étiquette d'information de marquage CE correspondante.

Les caractéristiques minimales exigées sont précisées ci-après.

Nature	Couche de base	Couche de roulement
Identification EN	EB assise 14	EB roul 10
Caractéristiques intrinsèques des gravillons	C	B
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a	a
Angularité des gravillons et des sables d'extraction alluvionnaire ou marine	Ang2	Ang 1

Caractéristiques complémentaires :

- + Le PSV devra être ≥ 50 pour l'ensemble des granulats employés en couches de roulement.
- + Les gravillons tels que $D/d \geq 4$ ne sont pas admis.
- + Les formules avec deux natures différentes de gravillons sont exclues.
- + Les granulats sont issus de roches massives.
- + La friabilité des sables, s'ils proviennent d'une nature pétrographique différente de celle des gravillons, est inférieure à 45 sur 0/2, 40 sur 0/4 (norme NF P 18-576).
- + Les granulats sont résistants au gel-dégel comme défini à l'article 3.42 de la norme NF P 18-545.
- + Les gravillons et le sable auront une teneur en impuretés prohibées inférieure à 0,1 % (NF P 18-545) et une teneur en matière organique indécélable (NF EN 1744-1).
- + La teneur en eau des granulats devra être en moyenne inférieure à 0,5% pour les gravillons et 3% pour les sables, au maximum inférieure à 3 % pour les gravillons et 5% pour les sables.

L'essai d'adhésivité bitume/granat est requis avec un seuil de 90 % minimum (NF EN 12697-11) avec les constituants effectivement utilisés pour le chantier. À défaut, l'utilisation de dope d'adhésivité ou de 1% de chaux hydratée (classée CL90 S selon NF EN 459-1) ou de filler chaulé/filler activé (mélange filler calcaire et chaux hydratée) est obligatoire et l'essai doit être à nouveau réalisé.



3.6.1.2. Agrégats d'enrobés (AE)

L'origine des AE sera précisée. La totalité du stock de fraisats nécessaire à la fabrication des enrobés doit être disponible et identifiée à J-1 de leur réutilisation. En cas de non-respect de cette demande, il sera demandé à l'entreprise de fabriquer les enrobés sans fraisât à sa charge.

Les conditions d'emploi des agrégats d'enrobés sont conformes aux articles 4.2 et 4.4 de la norme NF EN 13108-1 et au guide CEREMA de juillet 2021 « recyclage des agrégats d'enrobés dans les mélanges bitumineux à chaud ».

L'utilisation des AE est obligatoire à hauteur de 10%. L'entreprise pourra proposer des taux de recyclage plus importants limités à :

- + 40 % (selon les exigences des gestionnaires) pour les enrobés de la couche d'assise et de liaison,
- + 30 % (selon les exigences des gestionnaires) pour les enrobés de la couche de roulement

Les taux supérieurs à 40 % ne seront pas admis.

Le titulaire fournit une **fiche technique (FTAÉ)** d'identification conforme à l'annexe 10 et au chapitre 3 du guide CEREMA de juillet 2021 pour l'usage et le taux visé ; elle comporte les précisions suivantes :

- + Le Dmax du fraisât est de 20 mm avant désenrobage. La réutilisation d'agrégat dont le Dmax est supérieur à 20 mm est proscrite.
- + Ils sont de classe **F1** et **G2 au minimum**.
- + Les essais LA, MDE, MVRg et Ang seront réalisés. Le PSV n'est requis que pour un emploi en couche de roulement.
- + Sur le liant d'origine, on vérifiera la conformité à la catégorie **TL2 et B2 au minimum**.
- + Les agrégats d'enrobés ne contiendront pas de goudron (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / HAP totaux (x16) < 50 mg/Kg de matière sèche selon norme NF EN 15527). Seuls les résultats de la chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse seront pris en considération. De plus, les agrégats d'enrobés contiendront moins de 300 mg/Kg de matière sèche d'hydrocarbures (C10 à C21) selon NF EN 14039 conformément au Guide d'acceptabilité environnementale des matériaux de déconstruction issus du BTP – CEREMA janvier 2016.
- + Les agrégats d'enrobés ne contiendront pas d'amiante conformément au décret n°2021-639 du 4 mai 2012. Seuls les résultats par la méthode META (NF X43-050) seront pris en considération.

Au-delà de 10% de recyclage, les **études de formulation** seront réalisées avec les AE effectivement employés sur le chantier, conformément à l'article 5.2 de la norme NF P 98-150-1.

En laboratoire, la méthodologie d'étude respectera la norme NF EN 12697-35, ainsi que les recommandations du chapitre 4 du guide CEREMA de juillet 2021 cité ci-dessus.

L'introduction et le dosage des agrégats d'enrobés dans la centrale seront réalisés par des moyens **matériel adaptés** au dosage visé (voir chapitre 6 du guide CEREMA de juillet 2021 cité ci-dessus).

L'entreprise devra justifier de sa capacité de fabrication en fonction du taux de recyclage proposé.

Prescriptions complémentaires, si le taux est compris entre 30% et 40% :

- + Les AE issus d'un stock de plusieurs origines en mélange fera obligatoirement l'objet d'une homogénéisation, après criblage et éventuellement concassage.





- + Les stocks d'AE seront bâchés ou sous abri pour le maintien de la teneur en eau.
- + Les stocks d'AE devront être constitués depuis moins de 1 an pour éviter la prise en masse, à défaut les trémies doivent être équipées de grilles d'écraieage.
- + L'étendue des résultats de granulométrie et teneur en liant sera compatible avec les tolérances imposées sur le mélange final. La nature du liant du mélange (caractéristiques péné et TBA calculées avec la loi des mélanges) sera conforme aux spécifications attendues.
- + Les caractéristiques de l'AE respecteront celles imposées pour les granulats, et notamment la dimension du D après désenrobage et le PSV dans le cas de la couche de roulement.
- + L'incorporation des AE dans la centrale sera faite par un anneau de recyclage ou un double tambour ou par injection directe dans le malaxeur si la teneur en eau est réduite et maîtrisée
- + Le temps de malaxage sera augmenté.

3.6.1.3. Fines d'apport

Les fines d'apport éventuelles et les fines du mélange seront conformes aux spécifications des normes NF P 18-545 art 8.8 et NF EN 13043.

Les caractéristiques de la chaux hydratée pure (NF EN 459-1) éventuelle sont détaillées dans une fiche technique Produit (FTP) et l'étiquette d'information de marquage CE correspondante.

Ca(OH) ₂ (% en masse)		> 90 %
Surface spécifique (BET en m ² /g)		> 15
Spécifications :		
Granularité :	refus à 0,08 mm	< ou = à 15 %
	refus à 0,16 mm	< ou = à 1 %
Indice des vides RIGDEN :	IVR	< ou = à 65
Pouvoir absorbant :	PA	> ou = à 40 g
Pouvoir rigidifiant :	delta TBA	> ou = à 10 °C et < ou = à 30 °C.
Valeur de bleu de méthylène	Vbta	< 1 g

3.6.1.4. Liant hydrocarboné

Le bitume utilisé est issu de la distillation directe du pétrole, généralement un bitume pur répondant aux spécifications de la norme NF EN 12591 ou un bitume dur suivant la norme NF EN 13924 ou un bitume modifié suivant la norme NF EN 14023 pour permettre l'obtention des performances mécaniques fixées ci-après pour le mélange, tel que défini dans le tableau ci-après.

Nature	Couche de fondation ou base	Couche de roulement
Identification EN	EB assise 14	EB roul 10 ou 14
Classe de bitume possible	Bitume pur classe 20/30	Bitume pur classe 35/50 Ou bitume modifié





	ou 35/50	(selon les exigences de gestionnaires)
--	----------	--

Le bitume est modifié en usine ou par ajout d'additif en centrale. Les additifs de type polymère devront obligatoirement avoir fait l'objet en usine d'un traitement anti-retrait et d'une prédigestion au bitume. Le fournisseur transmettra ses caractéristiques de fluidité, granulométrie, densité et point de fusion.

Le liant utilisé est un bitume faisant l'objet d'une fiche technique du fournisseur détaillant les caractéristiques techniques du produit, ainsi que les conditions d'utilisation du liant.

Le titulaire est tenu de fournir au Maître d'œuvre le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par le producteur de bitume et l'étiquette d'information de marquage CE correspondante.

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdit, sauf cas de force majeure. Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement repérées, après information et accord du Maître d'œuvre.

3.6.1.5. Additifs

Les dopes permettant d'améliorer l'adhésivité du liant sur les granulats ou les additifs destinés à améliorer les caractéristiques physiques et mécaniques des enrobés (notamment pour procédé de fabrication tiède) sont conformes à la fiche technique du fournisseur qui fixe leur caractérisation et leurs conditions de transport, de stockage et d'emploi (dosage et mode d'introduction).

L'adjonction éventuelle d'un dope sera conforme à la norme NF P 98-150-1.

S'il existe, le titulaire fournira à l'appui de sa demande l'avis technique correspondant.

Les conditions de sécurité pour son emploi et son stockage sont définies par la fiche de données sécurité du produit proposé par le fournisseur.

Le fournisseur doit fournir pour chaque additif (chaux, ciment, fibres, etc.) une fiche technique produit.

Les fiches techniques et de sécurité sont ensuite remise par l'entrepreneur au MOE pour approbation.

Dans le cas d'utilisation de quartzite pour la fabrication des enrobés, l'utilisation de dopes d'adhésivité ou de 1% de chaux hydratée (classée CL90 S selon NF EN 459-1) ou de filler chaulé/filler activé est **obligatoire**.

3.6.2. Composition et caractéristiques

Le PAQ comporte les résultats d'une étude de formulation, à la charge du titulaire, pour chaque type d'enrobés défini à l'article 1 du présent CCTP et précise en particulier :

- + la formule (composition pondérale, nature des constituants),
- + le taux de recyclage,
- + la courbe granulométrique,
- + la teneur en liant.

Elle doit permettre d'obtenir les performances minimales exigées dans le tableau ci-après.





Ces études, réalisées selon la norme NF EN 13108-20, sont de :

Niveau 3 pour le BBSG (EB10 roul)

Niveau 4 pour la GB (EB assise 14).

définis par l'article 5.2 de la norme NF P 98-150-1.

Les résultats complets des études de formulation doivent être disponibles avant l'application des enrobés.

L'étude de l'enrobé doit être conforme à la norme NF EN 13108-20 et doit dater de moins de 5 ans.

Les résultats d'épreuves de formulation antérieures ne pourront pas servir de référence. Les constituants définis ci-avant et utilisés pour les épreuves de formulation seront tous ceux que le titulaire emploiera effectivement pour ce chantier.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à une épreuve de formulation ou de vérification doivent être mesurées selon la norme NF EN 1097-6 et vérifiées au moins une fois au cours des travaux.

L'essai de module en compression diamétrale sera refusé.

Le module de richesse K est relié à la teneur en liant externe par l'équation suivante : $TL_{ext} = K \alpha \Sigma^{1/5}$
où Σ est la surface spécifique exprimée en m^2/Kg , déterminée par la relation :

$100 \Sigma = 0.25 G + 2.3 S + 12 s + 150 f$ avec

G proportion d'éléments supérieurs à 6.3mm

S proportion d'éléments compris entre 6.3 et 0.250 mm

s proportion d'éléments compris entre 0.250 et 0.063 mm

f proportion d'éléments inférieurs à 0.063mm

$\alpha = 2.65 / MVRg$ masse volumique des granulats

$TL_{int} = 100 TL_{ext} / (100 + TL_{ext})$

Ce calcul n'est toutefois pas applicable lorsque le mélange contient des fines spéciales ou des additifs tels que les fibres.

L'acceptation de la formulation proposée par le titulaire constitue un **point d'arrêt** et fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'Œuvre. L'acceptation définitive sera prononcée à la suite de la planche de convenance.





Produit : Dénomination Européenne (dénomination française)	Pourcentage de vides Vmin-Vmax % (méthode compacteur giratoire NF EN 12687-31)	Sensibilité à l'eau Rapport i/C % (méthode B compression NF EN 12697-12)	Résistance à la déformation % vides éprouvette Vi-Vs (grand modèle dans l'air NF EN 12697-22)	Teneur en liant / Module de richesse	Module de rigidité minimal (MPa) % vides éprouvette Vi-Vs (méthode annexe A ou E NF EN 12697-26)	Fatigue % des vides éprouvette Vi-Vs (méthode annexe A NF EN 12697-24)
EB 10 Roulement ou Liaison (BBSG 0/10 cl3)	Vmin5 à Vmax10 (60 girations)	≥ 70%	P5 ≤ 5% 60°C et 30 000 cycles Vi = 5% - Vs = 8%	(TL min 5,2) K min 3.4	Smin 7000 ≥ 7000 MPa à 15°C et 10Hz, Vi = 5% - Vs = 8%	Sans objet
EB 14 assise (GB3 0/14 cl3)	Vmax10 (100 girations)	≥ 70%	P10 ≤ 10% 60°C et 10 000 cycles Vi = 7% - Vs = 10%	(TL min 4,2 K min 2.8)	Smin 9000 ≥ 9000 MPa à 15°C et 10Hz, Vi = 7% - Vs = 10%	ε6-90 ≥ 90.10 ⁻⁶ à 10°C 25 Hz Vi = 7% - Vs = 10%



3.6.3. Fabrication

3.6.3.1. Centrale(s)

L'enrobé doit être fabriqué dans une centrale d'enrobage soit :

- + en mode continu conforme à la norme NF P 98 728-1
- + en mode discontinu conforme à la norme NF P 98 728-2

L'utilisation de plusieurs centrales pour les fabrications simultanées d'un même produit sera acceptée exceptionnellement ; dans tous les cas, uniquement si la traçabilité des enrobés est possible et évidente.

Le titulaire proposera au Maître d'œuvre le nombre et les caractéristiques des centrales qu'il compte employer. Dans la suite du CCTP "la centrale" désigne l'une quelconque des centrales utilisées.

La centrale doit être de **niveau 2** tel que défini à par la norme NF P 98-728, partie 1 ou 2. En particulier, elle est équipée d'un **système d'acquisition de données** conformément aux normes NF P 98-728-1 et 2 et NF P 98-772-1 et 2.

L'ensemble des informations ainsi que les consignes de fabrication doivent pouvoir être imprimées et stockées sur support informatique. Les anomalies de fonctionnement seront représentées de façon claire. Le compte-rendu journalier sera édité à l'intention du maître d'œuvre.

La capacité nominale de la centrale doit être au minimum de **150 tonnes/heure** au sens de la norme NF P 98-701. La durée minimale de chaque séquence de fabrication doit être, au minimum, de **2 heures**. Le débit de fabrication sera adapté aux moyens de mise en œuvre envisagés et en particulier, il devra permettre un avancement en continu de l'atelier de répandage. Le débit de la centrale devra être en cohérence avec le délai du chantier.

Toutes les opérations nécessaires à la fabrication du mélange hydrocarboné et notamment :

- + les réglages de la centrale et de ses équipements annexes,
- + le dosage de tous les constituants (chaque classe granulaire, les éventuelles fines d'apport, le bitume pur ou modifié, les dopes et ajouts éventuels,...),
- + leur introduction et en particulier celle du bitume,
- + le séchage des granulats et en particulier celui des sables,
- + le malaxage des constituants,
- + le stockage et le chargement du mélange,

seront menés conformément aux prescriptions de la norme NF P 98-728, partie 1 ou 2 et de l'article 6 de la norme NF P 98-150-1.

Un dispositif d'élimination des éventuelles mottes de sable durcies doit être installé.

La centrale doit être équipée d'une trémie de stockage et chargement d'une capacité minimale de 30 tonnes.





3.6.3.2. Procédé de fabrication tiède

Les enrobés type EB14 assise et EB10 définis à l'article 1 du CCTP pourront être fabriqués avec un procédé de fabrication d'enrobés tièdes.

Les recommandations du guide technique « Abaissement de température des mélanges bitumineux » d'octobre 2015 de l'IDRRIM s'appliquent.

Le choix du procédé retenu (additif liquide ou bitume spécifique, mousse ou enrobage séquencé) est laissé libre au titulaire, sous réserve que les dispositions ci-après soient respectées.

La technique retenue devra avoir fait l'objet d'applications antérieures sur chantiers. Le titulaire fournira les éventuels certificats SETRA et tout élément ou retours d'expériences démontrant que la technique retenue a donné satisfaction dans les enrobés et que le procédé de fabrication a un impact positif sur l'environnement (CO₂eq et énergie) par rapport au procédé à chaud. La technique proposée sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le titulaire fournira dans le cadre de son **PAQ**, les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, transport et de mise en œuvre de la technique retenue pour diminuer la température de production des enrobés, ainsi que les éléments détaillés au chapitre 6.4.4 du guide IDRRIM concernant les procédures de fabrication et de mise en œuvre. Les moyens de l'entreprise (matériel, contrôles...) y seront précisés.

Les exigences définies à l'article 3.6.1 du présent CCTP concernant les liants hydrocarbonés, les granulats et les fines d'apport restent inchangées.

Les exigences définies à l'article 3.6.1.5 concernant les additifs incluent également ceux destinés à la fabrication d'enrobés tièdes.

L'introduction d'agréats recyclés est autorisée selon les mêmes exigences que celles définies à l'article 3.6.1.2 du présent CCTP.

Les **études de formulation devront impérativement être réalisées selon le procédé d'enrobés tièdes retenu** et selon le niveau spécifié à l'article 3.6.2 du présent CCTP. La procédure de formulation conformément au chapitre 5 du guide IDRRIM sera communiquée et devra être représentative des conditions de chantier. En particulier, les essais seront réalisés à une température conforme à celle visée à la mise en œuvre (voir ci-après).

Le procédé tiède ne sera pas retenu dans le cas de fabrications **< 200 t**.

Les spécifications de séchage des granulats pourront être adaptées en fonction de la technique retenue.

La température de fabrication à la sortie de la centrale d'enrobage sera celle préconisée pour les enrobés à chaud (article 6.4 norme NF P 98-150-1) **abaissée de 30 °C minimum**.

La température de répandage minimale sera celle préconisée pour les enrobés à chaud (article 9.3.1 norme NF P 98-150-1) abaissée de 30°C minimum.

Les enrobés tièdes seront répandus au finisseur. Le répandage manuel ou la niveleuse n'est pas autorisé.





Le contrôle de fabrication et de mise en œuvre sera conforme aux prescriptions de l'article 3.6.5 du CCTP, à l'exception des seuils de température. Les objectifs de densité et de rugosité sont donc identiques.

Les contrôles spécifiques à la technique tiède seront précisés dans le PAQ (par exemple contrôle température, dosage additifs éventuels, contrôle teneur en eau). Le compactage sera nécessairement réalisé avec compacteur vibrant.

L'acceptation de la centrale et ses équipements proposés par le titulaire constitue un **point d'arrêt** et fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'Œuvre. L'acceptation définitive sera prononcée à la suite de la planche de convenance.

3.6.4. Mise en œuvre

L'acceptation de l'atelier de mise en œuvre proposé par le titulaire constitue un **point d'arrêt** et fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'Œuvre. L'acceptation définitive sera prononcée à l'issue de la planche de convenance.

3.6.4.1. Raccordements

Au niveau des raccordements des chaussées neuves à la voirie existante, le titulaire devra prendre les dispositions suivantes :

- + Les chaussées du réseau existant seront démolies jusqu'au niveau de la couche de forme de manière à permettre la réalisation de raccordements corrects. Après démolition des chaussées, le fond de forme sera reprofilé et réglé de manière à obtenir des pentes transversales supérieures ou égales à 2,5 % dans les deux sens (sauf pour les raccordements de voiries communales pour lesquelles un seul sens sera autorisé).
- + Les raccordements transversaux définitifs à la voirie existante seront réalisés par engravures, dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée, avec au moins 1 m entre deux couches superposées.
- + Les raccordements sur les couches de chaussées existantes se feront sur des coupes franches obtenues par sciage mécanique.
- + Un enduit d'accrochage sera réalisé sur les flancs verticaux des découpes dans les chaussées existantes et sur les flancs verticaux de la chaussée mise en place le jour d'application précédent. Les joints de surface seront colmatés par une émulsion sablée.

3.6.4.2. Préparation du support

Les conditions de préparation du support seront conformes aux articles 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 et 8.5 de la norme NF P 98-150-1.

Cette préparation sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répandage de l'enrobé.

Le titulaire disposera en permanence et pendant toute la durée des travaux, d'un atelier de nettoyage efficace sur le chantier. Il est utilisé continuellement afin d'assurer une parfaite propreté des voies. Une balayeuse aspiratrice à haute pression sera imposée sur un support raboté. Le Maître d'Ouvrage et / ou le Maître d'œuvre peut arrêter le chantier si le nettoyage s'avère insuffisant et imposer au





titulaire le remplacement ou le renforcement de son matériel de nettoyage. En outre, cet arrêt ne donne pas lieu à une prolongation du délai.

Il sera répandu mécaniquement une couche d'accrochage sur l'ensemble de la surface à revêtir, tel que spécifié à l'article 3.7 du présent CCTP.

Les structures de chaussées seront mises en œuvre sur une plate-forme préalablement réceptionnée en portance et nivellement (Cf. chapitre 3.5).

Les points de nivellement seront répartis conformément aux principes de contrôle de nivellement définis au présent CCTP (3 points par profil tous les 20m). Le relevé servira de référence pour le calcul de l'épaisseur de la première couche de chaussée.

Le titulaire reconnaît l'état de la surface de la couche support et vérifie qu'elle présente effectivement des caractéristiques compatibles avec une bonne exécution des travaux et l'obtention des résultats attendus.

3.6.4.3. Répandage de l'enrobé

Les travaux sous circulation sont soumis aux prescriptions suivantes :

- + A la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre les bandes de répandage n'est admise ; les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis-à-vis de la circulation des usagers (courbes de faible rayon, dos d'âne, etc..) ;
- + Les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée existante ont une longueur au moins égale à 20 à 30 fois l'épaisseur de la couche.

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison téléphonique au lieu de fabrication des matériaux. La provenance des matériaux (centrale, heure de fabrication) sera toujours identifiée.

Les dispositions de répandage sont conformes à l'article 9.3 de la norme NF P 98-150-1, avec les dispositions suivantes :

- + L'enrobé est idéalement répandu en pleine largeur, en particulier pour la couche de roulement, par des finisseurs agissant en parallèle permettant au global de couvrir l'ensemble des voies. L'épaisseur de répandage est au minimum celle(s) spécifiée(s) au présent C.C.T.P. Le plan de répandage permet la réalisation de joints chauds.
- + Ces finisseurs seront équipés d'une table de répandage, à haut pouvoir de compactage, pourvue de vis de répartition des matériaux avec dispositif de contrôle de l'alimentation aux extrémités et d'une bavette anti-ségrégation. Dans le cas où plusieurs finisseurs travaillent en parallèle, les caractéristiques et les réglages des tables sont tels que la compacité et l'uni mesurés à l'arrière soient homogènes et en adéquation avec les objectifs fixés,
- + Le répandage sera réalisé dans le sens de la circulation sauf si des contraintes de phasage ou de sécurité l'empêchent.
- + Dans les zones où le profil en long présente une déclivité supérieure à 5 %, le répandage est effectué du point bas vers le point haut.





Le plan de répandage doit être précisé par le PAQ.

Un atelier de répandage (finisseur + compacteur) de secours est obligatoire pour les travaux réalisés sous circulation.

3.6.4.4. Guidage du finisseur

Les méthodes de guidage sont laissées à l'initiative du titulaire et doivent être précisées par le PAQ de l'entreprise, en conformité avec l'article 9.3.6.3 de la norme NF P 98-150-1.

Le guidage peut-être :

- + vis calées ou guidage court ;
- + par rapport à une référence mobile ;
- + par rapport à une référence fixe (les repères nivelés doivent être distant au plus de 10 mètres).

Le titulaire doit démontrer qu'avec le matériel proposé (réglable en hauteur latéralement), le mode de guidage retenu permet d'atteindre les objectifs d'épaisseur et de nivellement spécifiés, selon le nivellement relevé sur la couche support.

3.6.4.5. Conditions météorologiques de répandage

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau ou recouverte de neige.

Le répandage est subordonné à l'accord préalable du Maître d'Œuvre dans les cas suivants :

- + Température relevée au démarrage du chantier inférieure à 5 °C ;
- + Vitesse du vent supérieure à 30 km/h par température sous abri inférieure à 10°C ;
- + Pluie fine.

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

Les conditions météorologiques (T°C, niveau des pluies) de mise en œuvre seront décrites et précisées pour chaque type d'enrobé, dans les procédures d'exécution, sous la responsabilité du titulaire.

Pour les travaux à proximité des voies circulées, le titulaire devra arrêter immédiatement les travaux d'enrobé lorsque la sécurité des usagers est compromise (production vapeur d'eau...).

3.6.4.6. Joints longitudinaux

La position des joints longitudinaux sera conforme à l'article 9.3.2.1 de la norme NF P 98-150-1, avec un décalage entre joints de 2 couches successives de 30 cm minimum. Ceux-ci sont exécutés conformément à l'article 9.3.2.3 de la norme NF P 98-150-1.

Lors de raccordements entre joints longitudinaux froids, ces derniers seront sciés, émulsionnés puis pontés. Le remplacement du sciage par du rabotage devra être soumis à l'agrément du maître d'œuvre ; l'acceptation ne pourra être prononcée qu'à l'issue de la première journée de réalisation.





3.6.4.7. Joints transversaux de reprise

Les joints transversaux de reprise seront réalisés conformément à l'article 9.3.2.4 de la norme NF P 98-150-1.

Lors de la reprise, la découpe doit être effectuée par sciage.

Les matériaux enlevés lors des travaux de découpe seront systématiquement évacués et traités conformément à la réglementation en vigueur.

L'emploi de bande bitumineuse préformée est envisageable pour les joints de surface. Dans ce cas, la bande est un profilé de section rectangulaire composé de bitume de pétrole additionné d'élastomère(s), de résines et d'adjuvants éventuels sans addition de fibres d'asbeste. Les dimensions de la bande sont les suivantes :

+ épaisseur : 10 mm

+ hauteur : épaisseur de la couche de revêtement plus 5 mm.

La bande bitumineuse préformée répond aux prescriptions suivantes :

Caractéristiques	Unité	Exigence
Point de ramollissement (NF EN 1427)	°C	≥ 90
Pénétration au cône (NF EN 13880-2)	0,1 mm	20 à 50
Pénétrabilité et retour élastique (NF EN 13880-3)	%	10 à 30
Essai de pliage	-	Pli sans rupture, sans fissuration, sans gerçure et sans scission
Elasticité (-10 °C) (NF EN 13880-13)	%	≥10
Adhésivité (-10 °C) (NF EN 13880-13)	N/mm ²	≤1

Le produit est livré sur chantier dans l'emballage d'origine. Un mode d'emploi détaillé est présent sur chantier. L'entreposage est tel que le produit ne s'altère pas et que la date limite d'utilisation soit lisible.

Au niveau des joints transversaux de reprise, un sifflet provisoire sera réalisé pour terminer la bande de longueur égale à 100 x e, e étant l'épaisseur théorique d'enrobé mis en œuvre.

3.6.4.8. Compactage

Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 9.4 de la norme NF P 98-150-1.

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ de l'entreprise.

Une attention particulière est à porter au niveau des modalités de compactage au droit des ouvrages d'art et de génie civil, des tranchées de réseau (câbles, canalisations, fibre optique...). Le compactage par vibration sur les ouvrages d'art est proscrit.





3.6.5. Contrôles

Les essais, les fréquences, les spécifications et les tolérances retenus seront définis dans le cadre du PAQ du titulaire et devront être validés par le Maître d'œuvre. Le titulaire est responsable de la qualité du produit utilisé et de sa mise en œuvre, et fournira au Maître d'Œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

3.6.5.1. Contrôle de conformité des constituants

Le contrôle de conformité des constituants sera conduit selon les prescriptions définies ci-après.

Les fréquences de contrôle dépendront de la quantité d'enrobés employés par formule.

- + > 500 t, elles seront au minimum celles indiquées dans les tableaux ci-dessous
- + < 500 t, seuls les essais marqués par (*) dans les tableaux ci-dessous seront à réaliser

Les résultats obtenus sur des essais réalisés par le fournisseur, notamment dans le cadre du marquage CE, seront acceptés uniquement pour les caractéristiques intrinsèques.

Sur proposition du titulaire, les fréquences de contrôle prescrites ci-après pourront être réduites en cours de chantier en cas de bonne régularité des résultats, après accord du Maître d'œuvre.

Les constituants ne répondant pas aux spécifications seront déclarés non-conformes et ne pourront être utilisés. Dans ce cas, le titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité.

Le fournisseur devra être capable d'apporter la preuve que les essais de contrôle prescrits sont réalisés et que les résultats sont probants.

Les constituants contrôlés sont conformes à leur FTP et au présent CCTP.

3.6.5.1.1 Contrôle des granulats

La nature et la fréquence minimale des essais à exécuter sur les granulats, par origine et par classe granulaire, sont indiquées dans le tableau suivant :

Essai	Norme essai	Plan de contrôle Externe
<i>Gravillon, sable et grave</i>		
Résistance à la fragmentation	EN 1097-2	2/an
Résistance à l'usure	EN 1097-1	2/an
Résistance au polissage	EN 1097-8	1/an**





Friabilité des sables	NF P18-576	2/an
Masse volumique réelle	EN1097-6	2/an
Résistance au gel-dégel (sauf si WA24 < 1% ou LA < 25)	NF EN 1367-1	1/an**
Granularité	EN 933-1	1/5000t*
Teneur en eau	NF EN 1097-5	1/1000t*
Aplatissement des gravillons	EN 933-3	1/10 000t
Angularité	NF EN 933- 6	1/10 000t
Argilosité des sables et grave	EN 933-9	1/5000t*
Impuretés prohibées	NFP18545	1/an**
Matières organiques	NF EN 1744-1	1/an**
Filler		
Granularité	EN 933-10	1/an**
Valeur de bleu	EN 933-9	
Indice des vides Rigden	EN 1097-4	
Delta TBA	EN 13179-1	
MVRf	EN 1097-7	
Surface spécifique Blaine	-	
Agrégats d'enrobés		
Matériaux étrangers	NF EN 12697-42	1/10 000t et mini 1 essai
U avant désempoissage	NF EN 933-1	
Teneur en liant	NF EN 12697-1	mini 5 essais* après récupération selon NF EN 12697-3 et
Teneur en eau	NF EN 1097-5	
Analyse granulométrique	NF EN 12697-2	
Pénétrabilité à 25 °C, 100 g, 5 s	NF EN 1426	Roulement : 1/1 000 t jusqu'à 30%, 1/500t de 31 à 40%
Point de ramollissement TBA	NF EN 1427	Assise/liaison : 1/2 000t jusqu'à 20%, 1/1000t 21 à 40%
Angularité Ec Aplatissement FI PSV (roulement) MVR	NF EN 933-3, 5, 6 NF EN 1097-8 NF EN 12697-5	1/1 000t et mini 1 essai
LA MDE	NF EN 1097-1, 2	1/1 000t et mini 1 essai
Présence de liant modifié par des polymères ou un additif	Méthode d'essai interne	déclaratif





** les résultats obtenus sur des essais réalisés par le fournisseur seront acceptés.

3.6.5.1.2 Contrôle du bitume

Le titulaire est responsable de la qualité du bitume livré, et assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées ci-après.

Le titulaire fournira le P.A.Q du fournisseur de bitume au Maître d'Œuvre.

Le titulaire organise les transports et les adapte aux cadences de fabrication.

Le titulaire réceptionne chaque porteur muni d'une fiche d'identification à son arrivée sur le chantier et effectuera pour chacun d'eux, trois prélèvements d'un litre :

- + un destiné au titulaire aux fins d'analyses,
- + un destiné au laboratoire du Maître d'ouvrage aux fins d'analyses.

Les prélèvements seront répertoriés par le titulaire qui en assurera le stockage pendant toute la durée du chantier. A cet effet, le titulaire devra fournir les récipients étanches de 1 litre et prévoir sur le chantier les moyens nécessaires pour assurer ce stockage dans de bonnes conditions.

Dans un délai d'un mois après la fin du chantier, le titulaire acheminera à sa charge les échantillons conservatoires, à l'adresse que lui communiquera le maître d'ouvrage, dans un rayon de 50 km du chantier. La codification de l'étiquetage sera soumise à l'agrément du maître d'ouvrage au démarrage des travaux.

La nature, la fréquence minimale des essais à exécuter et les spécifications sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Essais	Norme	Plan de contrôle externe
Température	EN 1427	1 / porteur*
Essai de viscosité	EN 12596 ou EN 12595	
Pénétrabilité à 25 °C, 100 g, 5 s	NF EN 1426	1 par jour (mini 1 / 5 porteurs) et en cas de Non-conformité viscosité*
Point de ramollissement TBA	NF EN 1427	
Point de Fraass	NF EN 12593	1/10 porteurs pour déterminer intervalle de plasticité
Augmentation TBA après RTFOT	NF EN 12607-1 et NF EN 1427	1 par bitume et par provenance**
Diminution TBA après RTFOT		
Pénétrabilité restante après RTFOT	NF EN 12607-1 et NF EN 1426	
Variation de masse après RTFOT	NF EN 12607-1	
Point d'éclair	NF EN ISO 2592	





Solubilité	NF EN 12592	
Cohésion à 400% allongement (traction 5°C 100mm/min)	NF EN 13587	
Retour élastique à 25°C	NF EN 13 398	
Stabilité au stockage par différence TBA	NF EN 13399 et NF EN 1427	

** les résultats obtenus sur des essais réalisés par le fournisseur seront acceptés.

L'identification et dosage des polymères par spectrométrie infrarouge (Méthode LPC N° 71) est requise pour les bitumes modifiés.

3.6.5.1.3 Contrôle des additifs

Le titulaire fournira toutes les justifications permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier.

Dans le cas d'utilisation de bitume modifié au polymère par ajout d'additif en centrale, le fournisseur transmettra les résultats de ses contrôles de : fluidité, granulométrie, densité sur chaque production journalière.

Dans le cas d'utilisation de chaux, le fournisseur transmettra les résultats de ses contrôles de : granularité, réactivité, teneur en CaO.

3.6.5.2. Contrôle de conformité des mélanges

L'étalonnage de la centrale devra respecter les spécifications de la norme NF P 98 150. Les tolérances sur les différents réglages sont rappelées dans le tableau suivant :

Température chauffe liant et granulat	Dosage d'apport	fillers	Dosage granulats	Dosage d'apport	liant
±5°C	±10%		±5% (10% sur agrégats recyclés si taux < 20%)	±2%	

La fréquence de calibrage doit être conforme aux exigences du tableau 2 de la norme NF EN 13108-21. L'étalonnage de la centrale d'enrobé fera l'objet **d'un point arrêt**. Le rapport d'étalonnage de moins d'un an sera rédigé par l'entreprise et diffusé au Maître d'œuvre ainsi qu'au contrôle extérieur.

Le contrôle de conformité des mélanges fabriqués est réalisé :

- en permanence par un système d'acquisition des données suivant la norme XP P 98 142-1. Les réglages de la centrale seront vérifiés périodiquement, conformément à la norme NF EN 13108-21.

- sur des prélèvements effectués soit au niveau du finisseur, soit de la centrale :





Essai	Norme	Spécifications	Fréquence
Température de fabrication	NF EN 12697-13	l'article 6.4 de la norme NF P 98-150-1 pour bitume pur / FTP pour bitume modifié	1/camion
Granularité	NF EN 12697-2	% de passant en valeur absolue sur la moyenne journalière : D et D/2 : $\pm 4\%$ 2mm : $\pm 3\%$ 0.5mm : ± 2 0.063mm : $\pm 1\%$	conformément à la norme NF EN 13108-21 Tableau A.3 et dans tous les cas au minimum 3 extractions par jour ou 1/ 1000 t
Teneur en liant	NF EN 12697-1	$\pm 0,3\%$ moy. journalière $\pm 0,5\%$ valeur individuelle	

Les matériaux enrobés dont la température n'est pas conforme sont rebutés (la température est relevée à la sortie du malaxeur ou de l'enrobeur).

Le titulaire se doit d'arrêter toute production si le seuil de tolérance est atteint ; une modification de formule ou un complément de réglage de la centrale devra alors être réalisé.

Si l'écart constaté est supérieur aux limites indiquées et si le titulaire n'a pas pris les dispositions nécessaires, le Maître d'Œuvre pourra prescrire l'arrêt de la fabrication et demander au titulaire de procéder à la vérification du réglage de la centrale. Le lot refusé est repris à la charge de l'entreprise.

3.6.5.3. Contrôle de conformité de mise en œuvre

Le titulaire vérifiera que les dispositions de répartition et de compactage définies à la suite de la planche de convenance sont respectées. Il veillera en particulier à ce que l'atelier de compactage soit rigoureusement identique à celui de la planche de convenance (nombre, type et caractéristiques) et que les modalités arrêtées contradictoirement à l'issue de ces planches soient scrupuleusement suivies (plan de balayage).

Le **lot de contrôle** est défini comme la fraction de couche répartie et compactée en une journée, sauf pour l'uni pour lequel le lot de contrôle est défini par le guide technique « uni longitudinal » IDRRIM 2014.

Si un résultat n'est pas satisfaisant, il sera appliqué les dispositions prévues au CCAP.





Nature du Contrôle	Essai	Fréquence	Spécifications	EB Assise	EB Liaison	EB roulement
Température de répandage	NF EN 12697-13	Permanent	Celle de la fiche de formulation, augmentée de 10 °C en cas de vent ou de pluie	(cf. NF P 98-150-1) ≥ 130 °C (35/50) par exemple		
Pourcentage des vides (Sans planche de convenue)	NF P 98-241-1 (ou NF EN 12697-7 ou NF EN 12697-6)	20 / jour (Ou 1 carotte /200m en quinconce)	NF P 98-150-1 article 12.4.2	Moyenne des points dans [Vi, Vs] 100% des points dans [Vi-2%, Vs+2%] Avec Vi et Vs du tableau 8		
Pourcentage des vides Avec planche de convenue			NF P 98-150-1 article 12.4.2 Au voisinage des joints, % de vide < % de vide visée + 3%.	Moyenne des points dans [Vi, Vs] 95% des points dans [Vipl, Vspl] Vspl –Vipl ≤ 5 à 7% et Vspl ≤ Vs + 2% et Vipl ≥ Vi – 2% Avec Vi et Vs du tableau 8 et Vipl, Vspl issus de la planche de convenue		
Epaisseur (meth au choix)	Nivellement (Ou Mesure directe NF EN 12697-36)	1/25m (ou 1 carotte diam 80mm /200m en quinconce)	NF P 98-150-1 article 12.4.3	+/- 2 cm pour 95% des points	+/- 1,5 cm pour 95% des points	+/- 1 cm pour 95% des points
	quantité moyenne mise en œuvre /m²	Journalier	NF P 98-150-1 article 12.4.3.1	±10%	±10%	±10%
Nivellement	Relevé topo	1/22m avec 3 points/profil (6 points pour les routes à 2x2 voies)	Tableau 10 11 12 NF P 98-150-1 sur axe et en rive, à 0.50m du bord de couche	± 1cm sur profil de référence, 1.5cm sur les autres profils	± 1cm sur profil de référence, 1.5cm sur les autres profils	-



Pentes des profils en travers	Relevé topo	1/22m	NF P 98-150-1 article 12.4.4	+/- 1 cm/m pour 95% des points	+/- 1 cm/m pour 95% des points	+/- 0.5 cm/m pour 100% des points
Surfaçage à la règle de 3m	NF EN 13036-7	Permanent	Tableau 14 NF P 98-150-1 y compris au droit des joints	1 cm en long 1.5 cm en travers	0,5 cm en long 0.8 cm en travers	0,3 cm en long 0.5 cm en travers
Largeur	Relevé topo	1 / 20 m	Manuel Scetauroute	± 3cm par rapport aux bords théoriques 0 à +5cm pour la largeur totale	± 3cm par rapport aux bords théoriques 0 à +5cm pour la largeur totale	± 3cm par rapport aux bords théoriques 0 à +5cm pour la largeur totale
Rugosité (PMT sur roulement)	NF EN 13036-1	1/20 à 40 ml en axe et BDR droite	Guide technique Adhérence IDRRIM 2015	-	-	PMT spé ≥ 0,6 mm PMT mini ≥ 0,4mm pour 90% des points
Collage	NF EN 12697-36	1 Carotte 150mm / 200 m en quinconce en axe de voies et 5 mini / jour	-	100% des carottes collées	100% des carottes collées	100% des carottes collées

*** Epaisseur : le contrôle topographique des différentes couches de chaussée est à relever systématiquement avec des points situés aux mêmes profils (point géoréférencés).**

****Rugosité : parmi les zones faisant l'objet d'un point singulier au sens du guide technique se trouvent notamment :**

+ les zones de section courante avec pente > 5 %.

Sur ces zones, la spécification à atteindre sera PMT spé > 0.8 mm et PMT min = 0.6mm ; si besoin un enduit superficiel au bitume modifié sera appliqué pour atteindre ces valeurs.



Un lot de contrôle est non conforme dans les cas suivants :

- + si la moyenne des valeurs de PMT obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure est inférieure à la valeur moyenne spécifiée ;
- + si deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont inférieures à la valeur minimale spécifiée.



3.6.5.3.1 Contrôle d'Uni (travaux neufs)

Le contrôle de conformité de l'uni longitudinal de la couche de Roulement est réalisé par le titulaire en mesurant les notes APL NBO conformément à la norme NF P 98-218-3 et à la méthode d'essai LPC n°46. Les recommandations du guide technique Uni longitudinal de l'IDRRIM 2014 s'appliquent.

Conformément au guide technique IDRRIM de l'uni longitudinal d'Aout 2014, les spécifications sur la couche de roulement sont fonction de l'épaisseur mise en œuvre (couche de roulement ≤ 3 cm ou couche de roulement ≥ 3 cm).

Pour indication, les valeurs minimales à obtenir sur la couche de roulement (pour les deux cas de figure) à une vitesse de 90 km/h sont :

	par lot de 1000 m :	Par lot de 200 à 1000 m
Note en PO :	100% des notes ≥ 6 90% des notes ≥ 7	100% des notes ≥ 6 90% des notes ≥ 7
Note en MO :	100% des notes ≥ 6 90% des notes ≥ 7	100% des notes ≥ 6
Note en GO :	100% des notes ≥ 5 80% des notes ≥ 6	Sans objet

Les défauts périodiques seront identifiés par une analyse DSP (Densité Spectrale de Puissance).

3.7. COUCHES D'ACCROCHAGE, COUCHE D'IMPREGNATION

Une couche d'accrochage sera appliquée systématiquement sous chaque couche d'enrobé. Elle sera si besoin complétée par du lait de chaux dont la rémunération est incluse dans le prix d'enduit d'accrochage (collage excessif aux pneus et chenilles des camions et engins...).

Une couche d'imprégnation sera appliquée systématiquement entre une couche d'enrobé et une couche de Grave Non Traitée en couche d'assise. Cette couche d'imprégnation sera complétée par un gravillonnage.

3.7.1. Constituants

Le titulaire doit fournir tous les constituants nécessaires l'élaboration des couches d'accrochage et d'imprégnation et définit leur provenance dans le PAQ.

Les caractéristiques des constituants seront conformes aux spécifications ci-après.





3.7.1.1. Gravillons

Les dispositions du fascicule 23 du CCTG "Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées" sont applicables.

Pour chaque granulat, le titulaire fournit une fiche technique Produit (FTP) et l'étiquette d'information de marquage CE correspondante.

Conformément à la norme NF EN 13043, les tamis utilisés doivent appartenir à la série de base plus la série 2.

La codification utilisée dans le présent CCTP pour les spécifications des granulats est conforme à la norme française NF P 18-545. Les catégories correspondant à cette codification sont choisies parmi celles prévues par la norme NF EN 13043, granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées et autres zones de circulation.

Ces codes peuvent associer des catégories des normes NF EN Produits de différentes caractéristiques mais ne se substituent pas à la désignation explicite de ces catégories dans les Fiches Techniques Produit (FTP) fournies par le titulaire.

Les granulats sont conformes aux spécifications de l'article 8 de la norme NF P 18-545 pour les codes : **C II**

Pour les gravillons d'extraction alluvionnaire ou marine, l'angularité, déterminée par la norme NF EN 933-6 ou EN 933-5, est conforme aux spécifications correspondant au code « **Ang 1** » défini par la norme NF P 18-545.

Les gravillons sont résistants au gel-dégel comme défini à l'article 3.42 de la norme NF P18-545.

Les gravillons auront une teneur en impuretés prohibées inférieure à 0,1 % (NF P 18-545) et une teneur en matière organique non décelable (NF EN 1744-1).

3.7.1.2. Émulsion

L'émulsion utilisée est une émulsion cationique :

- + à rupture rapide dosée à 65 % de bitume résiduel modifié ou non, notée C65 B(P)3 conforme à la norme NF EN 13808 en accrochage ;
- + lente à 55% de bitume résiduel fluxé ou non, en imprégnation, notée C55B(F)5.

Pour chaque émulsion, le titulaire fournit l'étiquette d'information de marquage CE correspondante.

Le titulaire est tenu de fournir au Maître d'œuvre le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par le producteur de l'émulsion et la fiche technique du fournisseur détaillant les caractéristiques techniques du produit, ainsi que les conditions de stockage et d'utilisation.

Désignation des essais	Norme essai	Spécifications
Sur émulsion		
Charge des particules	NF EN 1430	cationique
Teneur en liant	NF EN 1428 ou EN 1431	63 à 67 (accrochage) 53 à 57 (imprégnation)
Temps d'écoulement orifice de 2mm à 40°C	NF EN 12846-1	40-130 s (accrochage) <20 ou 15-70 s (imprégnation)
Indice de rupture	NF EN 13075-1	70-155 (accrochage)





Forshammer (et/ou Sikaisol avec IREC F = 1.4 x IREC S)		>170 (imprégnation)
Homogénéité	NF EN 1429	≤ 0.1 % à 0.5mm ≤ 0.25 % à 0.16mm ≤ 0.2% à 0.5 mm à 7 jours
pH	NF EN 12850	2 à 3.5
Tendance à la décantation (facultatif)	NF EN 12847	≤ 5%
Stabilité au ciment (si sur-stabilisée)	NF EN 12848	A déclarer
Sur liant stabilisé (si bitume modifié)		
Pénétrabilité	NF EN 1426	A déclarer
Point de ramollissement	NF EN 1427	A déclarer
Cohésion	NF EN 13588	≥ 1 J/cm ²
Point de fragilité Fraass (facultatif)	NF EN 12593	≤ -12 °C
Essai de traction (facultatif)	NF EN 13398	A déclarer

3.7.2. Composition

Le dosage en émulsion est variable en fonction de la qualité de la couche à coller et de l'état du support.

Pour la couche d'accrochage, le dosage de l'émulsion est, au minimum, de 250 g/m² de bitume résiduel sauf pour les BBTM pour lesquels le dosage sera de 300 g/m² de bitume résiduel minimum (voire 350 g/m² sur support raboté).

Le lait de chaux (CL90 S ML selon NF EN 459-1) éventuel dilué au 10^e est répandu à raison de 250 g/m² minimum.

Pour la couche d'imprégnation, ou enduit de protection, le choix, indiqué en annexe A de la norme NF P 98-115 dépend de l'exposition climatique, du délai entre la protection et la réalisation de la couche supérieure et du trafic que va supporter la couche de protection. Les dosages sont les suivants :

Scellement : 0.8 à 1.1 Kg d'émulsion à 65% + gravillons à refus

Monocouche : 1.3 à 1.6 Kg d'émulsion à 65% + 7 à 8 L gravillons 4/6 ou 9 à 10L de gravillons 6/10

Bicouche : 1.1 à 1.3 Kg d'émulsion à 65% + 10 à 11L de gravillons 10/14 + 1.5 Kg d'émulsion à 65% + 6 à 7L de gravillons 4/6

Monocouche pré-gravillonné : 8 à 9L de gravillons 10/14 +2 Kg d'émulsion à 65% + 6 à 7L de gravillons 4/6.

3.7.3. Mise en œuvre

Elle sera mise en œuvre par tout dispositif ou produit permettant d'éviter les effets de collage aux pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé.

L'atelier sera composé au minimum d'une répandeuse à liant. Le titulaire fournira la fiche technique de la répandeuse proposée et précisera le type de système utilisé pour assurer le répandage correct de la couche.

Les engins devront satisfaire aux prescriptions de l'article 7 de la norme NF P 98-160.





La température superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5°C et celle du liant devra être comprise entre 50°C et 70°C lors du répandage.

La surface à revêtir sera préalablement nettoyée par balayage, aspiration et lavage à haute pression de sorte de la débarrasser de toute souillure et partie non adhérente. Le liant sera répandu sur surface légèrement humide mais ne comportant aucune flaque d'eau.

Toutes les dispositions doivent être prises par le titulaire pour préserver l'intégralité de la qualité de la couche d'accrochage pendant les phases d'approvisionnement et de mise en œuvre des enrobés.

3.7.4. Contrôles

3.7.4.1. Planche d'essai

Sans objet.

3.7.5. Contrôles de conformité

Le titulaire est responsable de la qualité des constituants utilisés, et fournira au Maître d'Œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

3.7.5.1. Contrôle de conformité des liants

Le fournisseur et le titulaire assurent le contrôle de la fourniture de l'émulsion dans les conditions fixées à l'article 5 du fascicule 24 du CCTG.

Le fournisseur doit à cet effet présenter à l'accord du titulaire et du Maître d'Œuvre un Plan d'Assurance Qualité qui prendra les exigences suivantes :

- + A chaque livraison, le fournisseur doit effectuer des essais de contrôle comprenant au moins la détermination :
 - teneur en liant : EN 1428 ou EN 1431,
 - viscosité : NF EN 12846,
 - indice de rupture : NF EN 13075-1,
 - pH : NF EN 12850.
- + Le titulaire organise les transports et les adapte à ses cadences ; il réceptionne chaque porteur à son arrivée sur le chantier, le pèse avant et après dépotage. Chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification en double exemplaires portant les caractéristiques mentionnées au premier point.
- + Par porteur, le titulaire doit réaliser sur chantier un essai de contrôle de la teneur en eau.
- + En cas de stockage prolongé (supérieur à la semaine), le titulaire est tenu de refaire les essais mentionnés au premier point.

3.7.5.2. Contrôle de conformité des gravillons

La nature et la fréquence minimale (par coupure et par origine) des essais à exécuter sont indiquées dans le tableau suivant :





Essai	Norme	Plan de contrôle externe
Résistance à la fragmentation	EN 1097-2	1/chantier
Résistance à l'usure	EN 1097-1	1/chantier
Teneur en eau	EN 1097-5	1/ 2000 t
Granularité (yc teneur en fines)	EN 933-1	1/ 2000 t
Aplatissement des gravillons	EN 933-3	1/ 2000 t

3.7.5.3. Contrôle de conformité du répandage

La nature, la fréquence minimale des essais à exécuter et les spécifications sont indiquées dans le tableau suivant :

Essai	Norme	Contrôle externe	Tolérance <u>accrochage</u>	Tolérance <u>imprégnation</u>
Répandage liant	NF P 98-275-1	1/5000 m ²	<i>tolérance sur le dosage: ± 50 g/m², régularité transversale : ≤ 10 %</i>	<i>tolérance sur le dosage: ± 100 g/m², régularité transversale: ≤ 10 %.</i>
Répandage gravillon	-	1/5000 m ²	-	<i>tolérance sur le dosage : ± 1 l/m², régularité transversale: ≤ 15 %.</i>

Les caractéristiques du produit et sa mise en œuvre respecteront les prescriptions du fournisseur.

3.8. GEOTEXTILE

Le géotextile est prévu sur la PST traitée avant la mise en œuvre de la couche de forme.

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.

Dans le cas de produits non certifiés, le géotextile devra présenter des caractéristiques telles que 95 % des échantillons testés aient des caractéristiques supérieures (ou inférieures suivant le sens de variation) aux valeurs ci-dessous spécifiées (Cf. article « Contrôles » ci-après).

Le type de géotextile et les valeurs à adopter seront faits en fonction des cas rencontrés.

Le géotextile devra satisfaire, en sus des spécifications exigées aux deux critères suivants :

- + les géotextiles devront présenter une mouillabilité suffisante pour pouvoir se saturer en cours de fonctionnement. Le produit sera considéré comme satisfaisant si au cours de l'essai de mouillabilité





(norme NF EN 13562) la charge ne dépasse pas 5 millimètres et si toute la surface des dix échantillons testés est mouillée,

- + les géotextiles devront également présenter une souplesse ou conformation suffisante, pour épouser, sans faire de plis, des surfaces gauches plus ou moins complexes.

Géotextile anti-contaminant utilisé sur terrain ordinaire (fonction séparation). C'est un géotextile tissé ou non tissé anti-contaminant destiné à réaliser une séparation entre le sol en place moyennement porteur (CBR > 5 par exemple) et un matériau de recouvrement avec D max inférieur à 100 mm.

Caractéristiques minimales	Géotextile non tissé
Résistance à la traction (kN/m) (dans les deux sens)	≥12
Déformation sous charge maximale (%)	<70 SP et 50 ST
Résistance à la perforation dynamique (mm) (chute de cône)	<26
Ouverture de filtration caractéristique (µm)	Entre 60 et 110
Perméabilité perpendiculairement au plan (m/s)	≥ 0,01
Durabilité	Durabilité présumée pour un minimum de 25 années pour des applications autres que le renforcement dans des sols naturels avec un $4 < PH < 9$ et une Température < 25°C
Résistance aux agents climatiques	À recouvrir dans un délai de 2 semaines

3.8.1. Contrôles

Les caractéristiques des géotextiles fournis doivent être conformes aux spécifications du présent CCTP. Les rouleaux (ou autre forme de conditionnement) de géotextiles livrés sur chantier seront soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Le contrôle des géotextiles livrés sur chantier comprendra :

- + l'identification du produit :
 - pour les produits certifiés, l'acceptation sera prononcée après simple vérification de la concordance des spécifications du présent CCTP et des valeurs des caractéristiques portées sur le certificat de qualification.
 - pour les produits non certifiés, l'acceptation ne sera prononcée qu'après vérification de l'étiquetage et le contrôle des caractéristiques descriptives de masse surfacique et d'épaisseur. Les essais d'identification seront réalisés conformément aux méthodes d'essais normalisées : NF EN ISO 9863-1 et 9864.
- + le contrôle des caractéristiques

Le Maître d'œuvre procédera au contrôle des caractéristiques des géotextiles suivant la fréquence d'essais définie dans la note d'information du Setra n°116 de Mars 2007.

Les essais porteront sur les vérifications des spécifications du présent CCTP. Les essais seront réalisés, aux frais du Titulaire par un laboratoire agréé R.N.E. accepté par le Maître d'œuvre.





Si les résultats des contrôles des caractéristiques ne confirment pas les valeurs annoncées par le producteur sur la fiche technique du produit, les géotextiles seront refusés et évacués du chantier.

3.9. MISE EN DEPOT PROVISoire

Les dépôts recevront uniquement des terres provenant des travaux de construction du présent ouvrage.

Le Titulaire assurera un échardonnage systématique des dépôts.

Il devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter les nuisances apportées au milieu naturel pendant et après la réalisation du dépôt.

Les matériaux mis en dépôts seront régalez au fur et à mesure de leur déversement avec une pente transversale minimale de 6 % tout en respectant les pentes maximums et les hauteurs maximum définies sur les plans. Le modelage se fera au bull de manière à assurer à tout moment un écoulement satisfaisant des eaux.

3.10. SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

3.10.1. Signalisation horizontale

Le présent chapitre définit les spécifications générales des matériaux et produits, et les conditions de fourniture, de transport et d'application de la signalisation horizontale à mettre en œuvre dans le cadre du rétablissement de la VC Allaines-Bouchavesnes.

3.10.1.1. Généralités

3.10.1.1.1 Produits de marquage employés

La nature des produits est du type peinture de couleur blanche rétroréfléchissante de catégories 1 ou 2 (peinture et billes de verre),

3.10.1.1.2 Spécifications particulières

Produits employés

Les produits utilisés doivent être des produits certifiés NF2 pour une durée de vie équivalente à 100.000 passages de roues pour le marquage en une seule application.

Produits à protubérance

Sans objet.

Marquage temporaire

Sans objet.

Les modulations des marquages

La largeur unité « u » des lignes est u= 5 cm.





Les types de marquage

Le marquage est permanent de type ligne continue longitudinale.

Classes des marquages

Les produits de marquage sont certifiés NF2, la classe du coefficient de frottement est :

- + SRT > 0,45 pour les produits S1,
- + SRT > 0,55 pour les produits S3.

3.10.1.1.3 Documents techniques contractuels

Sont dans tous les cas contractuellement applicables aux travaux du présent marché, les documents techniques suivants :

- + L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière - Septième Partie - "Marques sur chaussées" ;
- + L'Arrêté Interministériel du 3 Mai 1978 relatif aux conditions générales d'homologation des équipements routiers de signalisation, de sécurité et d'exploitation ;
- + L'arrêté n° 2002.15 du 14 mars 2002 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussées ;
- + Les Normes françaises (NF P. 98.601 à 98.650) et normes européennes (NF EN 1436 et NF EN 1824) applicables à la signalisation horizontale ;
- + La norme NF P98-691 du 06 février 2016 relative aux travaux de signalisation routière horizontale.

3.10.1.1.4 Agréments des travaux

Les travaux effectués ne peuvent être agréés que si les fournitures et leur mise en œuvre sont conformes aux documents et textes énumérés au paragraphe 5.2.3 ci-dessus.

Tout problème particulier au chantier est réglé par le Titulaire avec l'agrément du Maître d'Œuvre ou son représentant.


3.10.1.2. Période de préparation

3.10.1.2.1 Connaissance des lieux

Lors de l'élaboration de son offre, le Titulaire est censé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages.

À cet effet, et sur la demande du Titulaire, le Maître d'Œuvre donne à celui-ci, à titre indicatif, tous les renseignements en sa possession (profils en travers, renseignements d'ordre géologique et géotechnique, positions des glissières de sécurité, réseaux enterrés, etc....).

Tous les levés de profils nécessaires à l'exécution des prémarquages sont à la charge du Titulaire. L'implantation des prémarquages fait l'objet d'un procès-verbal contradictoire avec le Maître d'Œuvre et le gestionnaire de voiries.



En aucun cas, ni le Maître d'Ouvrage, ni le Maître d'Œuvre ne seront tenus responsables des dégradations qui pourraient être causées aux ouvrages d'infrastructures, lors de la réalisation des travaux qui font l'objet du présent marché.

3.10.1.2.2 Travaux sur route en service

Définition des travaux à réaliser

Certains travaux à la charge du Titulaire sont susceptibles d'être réalisés sur des voiries ou tronçons de voiries en service.

Signalisation de chantier sur les routes en service

Le Titulaire est en charge de la mise en place et le maintien de la signalisation de chantier nécessaire à l'exécution des travaux sur les voiries en service.

La signalisation de chantier doit être conforme aux prescriptions reprises dans le Manuel du chef de chantier – volumes 1 « Routes bidirectionnelles », édition 2000 et volume 2 « Routes à chaussées séparées », édition 2002.

3.10.1.3. Matériaux et produits

3.10.1.3.1 Provenance des matériaux et produits de marquage

Les produits de marquage ou de saupoudrage utilisés doivent bénéficier d'un droit d'usage suite à la certification AFNOR. Ils doivent être certifiés NF2.

Dans toutes les propositions, le Titulaire doit spécifier le numéro et les références de certification NF des produits employés.

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi portent, en plus de leur dénomination, le numéro de droit d'usage, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après brassage.

3.10.1.3.2 Garantie des produits de marquage

La garantie des produits de marquage ne peut pas être inférieure aux durées indiquées pour le présent marché.

Avant le début des travaux, le Titulaire précise la technologie qu'il met en œuvre pour atteindre le niveau de service demandé.

3.10.1.3.3 Contrôle d'identification des produits de marquage

Le Maître d'Œuvre 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'apporteur ou de son représentant.

Les essais sur échantillons comportent :

- + Pour les peintures
 - une détermination de la masse volumique,
 - une détermination de la teneur en extraits secs,
 - une détermination de la teneur en cendres,



- + Pour les produits de saupoudrage
 - 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 répondraient pas aux fiches techniques des produits certifiés et après qu'une analyse complète ait relevé l'absence de conformité avec les produits certifiés, ils sont refusés et enlevés du chantier aux frais du Titulaire.

Toutes ces mesures sont appliquées sans préjudice de l'application des sanctions prévues au Cahier des Modalités d'Homologation des produits de marquage de chaussées, annexé à l'Arrêté Ministériel du 31 Mai 1985.

3.10.1.4. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES ET MODALITÉS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

3.10.1.4.1 Programme d'exécution des travaux

Le programme des travaux est soumis au Maître d'Œuvre dans les conditions prescrites au C.C.T.P.

Obligations du Titulaire

Le Titulaire doit être en mesure :

- + de concentrer sur le chantier les équipes et le matériel nécessaire pour procéder aux travaux dans les conditions atmosphériques recommandés par les fiches techniques des produits,
- + d'adopter les moyens en place en fonction du programme de livraison des sections de chaussées terminées.

3.10.1.4.2 Piquetage des travaux

Le piquetage général des travaux à réaliser est effectué sur le terrain et contradictoirement avant leur commencement, avec le Maître d'Œuvre ou son représentant.

Le piquetage fixe :

- + la nature des marquages,
- + leur origine,
- + leur point de terminaison,
- + les emplacements des marquages spéciaux,
- + les zones d'implantation des plots actifs.

Le prémarquage des divers tracés à réaliser est effectué par le Titulaire sous le contrôle du Maître d'Œuvre ou de son représentant.





3.10.1.4.3 Nettoyage de la chaussée

Le nettoyage initial de la chaussée par décrottage, balayage et arrosage sont exécutés par le Titulaire. Ce dernier procède également aux éventuels nettoyages des sections de chaussées salées.

Le nettoyage ou dépoussiérage, précédant immédiatement l'application des produits sur les bandes de chaussées à marquer, est exécuté par le titulaire et à ses frais, conformément aux stipulations de l'Article 3.10.1.4.6 ci-après.

3.10.1.4.4 Effacement de marquage existant par grenaillage

L'effacement des bandes de marquage existantes doit être réalisé exclusivement par grenaillage.

Le décapage des bandes sera effectué par projection à grande vitesse de grenailles (microbilles d'acier) propulsées par des turbines.

Au cours du traitement, les grenailles et les produits de décapage sont aspirés. Les billes sont recyclées et les poussières stockées.

L'effacement doit être tel qu'aucune ancienne bande ne soit plus visible, de jour comme de nuit.

L'effacement des bandes par recouvrement est strictement interdit.

3.10.1.4.5 Travaux de prémarquage des bandes à réaliser

Prémarquage des bandes

Le prémarquage des bandes est effectué par filet continu de 1 mm ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords ; le Titulaire ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Vérification des prémarquages

Le contrôle du prémarquage est effectué en présence du Maître d'Œuvre, après fourniture des fiches de contrôle interne et externe du Titulaire. Les éventuelles modifications demandées au Titulaire doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures. Le marquage définitif par application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

3.10.1.4.6 Application des produits

Matériel d'application

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

- + être un engin automoteur, à conducteur porté,
- + avoir une vitesse minimale de répandage comprise entre quatre (4) km/h et dix (10) km/h pour les peintures et entre deux (2) km/h et quatre (4) km/h pour les enduits à chaud,
- + être 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,
- + être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine (lorsque le produit doit être pistolé),
- + être muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro réflexion sur toute la largeur de la bande appliquée au sol,
- + avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistolage,



- + avoir un dispositif de limitation des jets de produit permettant le réglage simple et rapide des largeurs de bande,
- + être équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation,
- + comporter, dans le fondoir, un système de brassage efficace et continu,
- + comporter un indicateur de température du produit,
- + pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les lignes d'effet de signaux, ni les travaux spéciaux.

Dépoussiérage avant application

Le Titulaire procède immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

Chaque ligne est nettoyée en continu sur toute sa largeur augmentée d'une garde de cinq (5) cm de part et d'autre. À cette fin, ce dernier procède au lavage à l'eau par pompe à haute pression afin d'éliminer toutes traces d'anciens produits d'étanchéité ou de laitance.

Dosage des produits

Le dosage des produits (peintures, enduits) doit être au moins égal à celui des fiches techniques des produits certifiés.

Dosage des produits de saupoudrage

La rétroreflexion doit être conforme aux caractéristiques portées sur les fiches techniques des produits certifiés. En particulier, le dosage en produit doit être au moins égal à celui porté sur ces fiches techniques.

Protections éventuelles

Les dispositifs encastrés éventuellement dans la chaussée, les plots situés sur les surfaces à appliquer, doivent être protégés avant le passage de la machine et remis en service après application.

Conditions atmosphériques

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées dans les fiches techniques des produits certifiés utilisés.
Sans objet.

3.10.1.5. CONTRÔLES ET CRITÈRES DE RÉCEPTION

3.10.1.5.1 Contrôles d'exécution

Vérification du matériel – Planche d'essai

Le démarrage effectif du chantier est conditionné par le réglage de la machine sur une planche de référence portant sur environ 50 m de chaussées et au cours de laquelle le Maître d'Œuvre s'assure en particulier :

- + des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui est soumis conformément à l'Article 3.10.1.4.6 du présent Livret,
- + de la conformité des produits utilisés, en application de l'Article 3.10.1.3.1 du présent Livret,
- + de l'observation des dosages, en produit sec et produit de saupoudrage, prévus dans les fiches techniques des produits utilisés, pour la vitesse de fonctionnement choisie,





- + de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produit sec et produit de saupoudrage appliqué,
- + des caractéristiques géométriques des bandes, qui doivent respecter les tolérances définies chapitre « Contrôle des largeurs de bandes » ci-dessous,

Les résultats retenus par le Maître d'Œuvre à l'issue de la planche d'essai, sont consignés dans un procès-verbal établi contradictoirement avec le Titulaire.

Journal de Chantier

Les constatations prévues à l'Article 3.10.1.5 sont consignées, par le Titulaire, sur un Journal de Chantier qui est tenu à la disposition du Maître d'Œuvre pendant toute la durée des travaux. Le Titulaire doit faire figurer également sur ce journal :

- + les conditions climatiques journalières pendant le chantier (température et précipitations, hygrométrie, vent...),
- + les quantités journalières utilisées des différents produits,
- + les surfaces journalières marquées avec les différents produits avec indication des points de repère,
- + les réglages éventuels de la machine,
- + les arrêts de chantier avec leurs causes, incidents, défauts d'approvisionnement, tous les détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages et de la durée réelle des travaux.

Contrôles de dosage

Contrôles journaliers

Ces contrôles font l'objet d'un contrôle intérieur du Titulaire.

Les résultats des contrôles suivants sont soumis aux visas du Maître d'Œuvre :

- + si les dosages moyens journaliers relevés en produits secs et en produits de saupoudrage sont inférieurs de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) aux dosages prévus, il est appliqué aux quantités mises en œuvre dans la journée correspondante les réfections prévues au présent marché,
- + si l'un des dosages journaliers est inférieur de plus de dix pour cent (+10 %) aux dosages prévus, le Titulaire procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

Contrôles inopinés


Produit de peinture

Ces contrôles font l'objet du contrôle extérieur du Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre ou son représentant peuvent contrôler en cours d'application les quantités de produits appliqués selon la norme NF P 98-614.

- + si le dosage relevé est inférieur de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) au dosage prévu, la réfection prévue au présent marché est applicable,
- + si le dosage est inférieur de plus de dix pour cent (+10 %) au dosage prévu, le Titulaire procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.





Produit de saupoudrage

- + si le dosage est inférieur de plus de cinq pour cent (+5 %) et de moins de dix pour cent (-10 %) au dosage prévu, la réfaction prévue au présent marché est applicable,
- + si le dosage est inférieur de plus de dix pour cent (+10 %) au dosage prévu, le Titulaire procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit, dans un délai ne devant pas dépasser une demi-journée, après notification des résultats des contrôles et des reprises à effectuer.

Contrôle des largeurs de bandes

Le Maître d'Œuvre effectue des contrôles occasionnels des largeurs de bandes, chaque contrôle comporte dix (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne de ces dix (10) mesures est inférieure à la largeur prescrite :

- + de plus de cinq pour cent (+5 %) considérée comme la limite de tolérance et de moins de dix pour cent (-10 %), la réfaction prévue au présent marché est applicable,
- + de plus de dix pour cent (+10 %), le Titulaire procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée, après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

3.10.1.5.2 Contrôles de réception

La réception des travaux est effectuée lorsque le résultat des contrôles effectués au titre de l'Article 3.10.1.5.1 ci-avant est accepté par le Maître d'Œuvre.

Les critères retenus pour l'acceptation des marques et des modules avant mise en service sont ceux figurant à l'article 3.10.1.5.1.

Les critères retenus pour l'acceptation de la qualité des bandes à l'issue du délai de garantie sont ceux figurant à l'article 3.10.1.5.3 ci-après.

3.10.1.5.3 Contrôle en garantie et niveau de service

Produits certifiés selon le référentiel NF2 pour les produits de marquage et/ou NF pour les produits à protubérances.

La rétro réflexion (RL), le coefficient de luminance sous éclairage (Qd), les composants trichromatiques (x, y) et l'adhérence (SRT) sont mesurés selon la norme NF EN 1436.

Produits non rétro réfléchissants

- + rétro réflexion RL : pas d'exigence,
- + $Qd \geq 130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$ sur chaussée hydrocarbonée et ciment,
- + x, y : cf. tableau 6 de la norme NF EN 1436 (marquages blancs),
- + adhérence SRT :
 - $S1 \geq 45$ pour les produits S1,
 - $S3 \geq 55$ pour les produits S3.



Produits rétro réfléchissants

- + rétro réflexion par temps sec $RL \geq 150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$
- + Qd :
 - $\geq 100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$ sur chaussée hydrocarbonée,
 - $\geq 130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ l x}^{-1}$ sur chaussée de ciment,
- + x, y : cf. tableau 6 de la norme NF EN 1436 (marquages blancs),
- + adhérence SRT :
 - $S1 \geq 45$ pour les produits S1,
 - $S3 \geq 55$ pour les produits S3.

3.10.2. Signalisation verticale

Le présent chapitre définit les spécifications générales des matériaux et produits, et les conditions de fourniture, de transport et de pose pour la signalisation de police.

3.10.2.1. Consistance des travaux

Les travaux comprennent :

- + l'élaboration et l'application du Plan d'Assurance Qualité (PAQ),
- + l'élaboration du programme des travaux. Ces derniers s'exécuteront selon plusieurs phasages définis par le Titulaire. Celui-ci soumettra au Maître d'Œuvre ces différentes phases,
- + le piquetage et les implantations des ensembles,
- + les levés topographiques, notes de calcul,
- + l'exécution des fouilles et la réalisation des massifs d'ancrage des différents supports fournis par le Titulaire, ainsi que la mise en dépôt ou en décharge des matériaux en excédent,
- + la réalisation des essais sur les bétons,
- + la fabrication, la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage et le gardiennage, la mise en place de la signalisation verticale provisoire nécessaire,
- + la fabrication, la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage et le gardiennage, la mise en place de la signalisation verticale permanente, tels qu'ils sont définis au dossier de plans du présent marché,
- + le montage des panneaux sur leurs supports,
- + la dépose des panneaux et supports existants situés dans l'aire de travaux,
- + le stockage soigné de panneaux de direction ou de police en vue de leur repose éventuelle,
- + la réutilisation de certains éléments de la signalisation existante (panneaux ou supports),
- + la remise en état des sols à l'identique de ceux existants, en particulier en cas de dépose,
- + le modelage des terrains autour des massifs,
- + le maintien pendant la durée des travaux de la propreté des chaussées,
- + l'occultation provisoire de certaines mentions jusqu'à ouverture totale de la voie,
- + la désoccultation,
- + les plans et dossiers de récolement.



3.10.2.2. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Les panneaux de signalisation permanente doivent être certifiés CE et NF complémentaire (arrêté RNER du 30/09/2011).

Les panneaux de signalisation temporaire devront être certifiés NF.

Normes de référence :

N FP 98.501, N FP 98.520 à N FP 98.524, XP P 98.526, NF P 98.527 à NF P 98.529, XP 98.530 et 531, NF P 98.532-0, 1 et 2, XP 98.532-3, NF P 98.532-4 à NF P 98.532-7, XP 98.532-8, NF P 98.533 à NF P 98.538, XP P 98.540 à XP P 98.545, XP P 98.550-1, NF P 98.551 et 552, NF P 98-453 et 454.

La plus grande attention doit être apportée pour assurer un aspect esthétique aux matériels mis en place.

L'implantation des panneaux, leurs dimensions, les supports et massifs sont à définir dans les cahiers des ensembles de signalisation et des profils en travers.

Les calculs des supports se font cependant sur la base des dimensions des panneaux de signalisation indiquées sur les profils en travers, celles-ci pouvant prendre en compte des contraintes de surcharges futures.

3.10.2.2.1 Période de préparation

Connaissance des lieux

Lors de l'élaboration de son offre, le Titulaire est censé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages.

À cet effet, et sur la demande du Titulaire, le Maître d'Œuvre donne à celui-ci, à titre indicatif, tous les renseignements en sa possession (profils en travers, renseignements d'ordre géologique et géotechnique, positions des glissières de sécurité, réseaux enterrés, etc....).

Les profils en travers sont à vérifier sur le site avant réalisation de l'ensemble. Les côtes des panneaux de signalisation à prendre en compte pour le calcul des supports, sont celles figurant sur ces profils.


Tous les levés de profils nécessaires à l'exécution des portiques, potences ou hauts mâts, et à l'implantation des grands panneaux sont à la charge du Titulaire. L'implantation de ces ensembles fait l'objet d'un procès-verbal contradictoire avec le Maître d'Œuvre et le gestionnaire de voiries.

En aucun cas, ni le Maître d'Ouvrage, ni le Maître d'Œuvre, ni le gestionnaire des voiries ne sont tenus responsables des dégradations qui pourraient être causées aux ouvrages d'infrastructures enterrés, lors de la réalisation des travaux qui font l'objet du présent marché.

Dépose des panneaux et supports existants

La dépose des panneaux et supports existants sur l'aire des travaux est réalisée par le Titulaire au fur et à mesure de l'avancement des travaux après ordre d'exécution du Maître d'Œuvre. Les panneaux sont déposés et stockés soigneusement en vue d'une éventuelle repose en un lieu qui sera spécifié par le Maître d'Œuvre et/ou le gestionnaire des voiries concernées.





Les supports existants sont enlevés. La surface du sol est remise en état de manière à **ne pas laisser dépasser des restes de l'ancien support ou de son massif**. Le matériau utilisé est de même nature et aspect que le terrain existant.

Travaux sur voies circulées

Définition des travaux à réaliser

Certains travaux à la charge du Titulaire sont susceptibles d'être réalisés sur des voiries ou tronçons de voiries en service.

La signalisation de chantier doit être conforme aux prescriptions reprises dans le Manuel du chef de chantier – volumes 1 « Routes bidirectionnelles », édition 2000 et volume 2 « Routes à chaussées séparées », édition 2002.

Contraintes liées au déroulement des travaux

- + Les prestations de désoccultation sont réalisées sur consigne du Maître d'Œuvre. Elles doivent être réalisées suivant les contraintes d'ouverture,
- + Pour la réalisation des massifs des ensembles de signalisation verticale, le Titulaire doit s'intercaler dans le planning général de l'opération suivant l'avancement des travaux de chaussée.

3.10.2.2.2 Modalités d'exécution

Piquetage, implantation

Les opérations de piquetage sont effectuées par le Titulaire **à ses frais**, contrairement avec le Maître d'Œuvre et le gestionnaire des voiries; ce piquetage peut être scindé en plusieurs opérations distinctes, échelonnées dans le temps en fonction du programme d'exécution des travaux fournis par le Titulaire. Chaque opération donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal de piquetage.

Lors de ces opérations, le Titulaire prévoit **les matériels nécessaires au relevé exact des caractéristiques dimensionnelles et d'implantation de l'ensemble existant (nacelle, détecteur ...)**. La mise à disposition de ces matériels est une charge d'entreprise, dont le coût est inclus dans les prix remis par le Titulaire.

Panneaux, mâts et supports

Équipement de signalisation

Caractéristiques générales

Les subjectiles sont inoxydables, soit par leur nature, soit par traitement de leur surface.

Pour les panneaux de hauteur d'implantation inférieure à 2,30 m accessibles au public, il est prévu des rayons d'angle de valeur conformes aux normes.

Pour les panneaux de signalisation directionnelle, les cartouches sont fixés tel que prévu dans le cahier des ensembles de signalisation.

L'ensemble des équipements de signalisation doit être conforme aux règlements et normes en vigueur.

Toutes les homologations ou certifications doivent être en cours de validité à la date de signature du marché.



Revêtement

Les systèmes (films, encres, ...) utilisés pour les décors de panneaux, proviennent du même fabricant et doivent être certifiés.

Tous les signaux sont revêtus d'un film rétro réfléchissant conforme aux normes en vigueur.
Ce film est de **type classe II**.

Les films utilisés pour la réflectorisation doivent obligatoirement faire apparaître en filigrane la marque du fabricant et doivent être conformes aux spécifications des normes. Les certifications des produits sont à fournir.

Pour des produits non homologués, le Maître d'Œuvre n'accepte que des produits ayant fait l'objet "d'une autorisation d'utilisation" délivrée par le MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT. Le Titulaire présente une garantie au moins égale à celle définie pour les films de classe II.

Caractéristique des panneaux

Tous les équipements doivent être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière et à l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes (1ère, 2ème, 3ème, 4ème, 5ème et 8ème partie) et des modifications apportées par les arrêtés en cours de validité à la date de signature du marché.

Toutefois, il peut être demandé au Titulaire de réaliser des panneaux dont le graphisme et les lettrages ne soient pas ceux prévus dans les documents cités ci-dessus.

Toutes les caractéristiques de la signalisation, aussi bien en ce qui concerne les dimensions des dessins, lettres et signaux eux-mêmes, que leur emplacement, figurant sur les plans visés lors de la commande, sont validées lors du piquetage en présence du Maître d'Œuvre.

Le Titulaire peut proposer un dimensionnement de panneaux qui tient compte de ses modules de fabrication. Toute augmentation des surfaces, due à l'ajustement des dimensions par rapport aux relevés validés lors du piquetage, reste à la charge du Titulaire.

Fixation des panneaux


Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.

Définition des actions et sollicitations

Les supports, mâts d'accotement et massifs d'ancrage doivent résister aux efforts dus au vent, sans rupture, ni déformation excessive. En particulier, les boulons doivent comporter un système de blocage qui les rende indesserrables sous les vibrations dues aux rafales ou du fait d'une dilatation différentielle dans le cas de platine rapportée n'ayant pas la même nature de matériau que le support.

Les ouvrages sont calculés à partir de données spécifiques sur les profils en travers qui intègrent éventuellement des dispositions futures.

Il est précisé que pour l'application des règles Neige et Vent, les travaux se déroulant, pour l'évaluation du vent, dans une zone 2 pour l'évaluation du vent et en zone A1 pour l'évaluation de la neige (suivant le modificatif n°4 de février 2009 du DTU – AFNOR P. 06 002).



Ces hypothèses de calcul doivent figurer en clair sur les notes de calcul soumises au visa du Maître d'Œuvre.

Protection des ouvrages en acier

La protection des ouvrages en acier est faite soit par galvanisation à chaud et peinture en usine soit par métallisation au pistolet. La protection anti-corrosion des éléments d'ouvrages est réalisée après leur complet achèvement. Les prescriptions applicables sont définies dans le fascicule 56 du C.C.T.G : Protection des ouvrages contre la corrosion.

Galvanisation à chaud :

La galvanisation est réalisée par immersion dans le zinc fondu conformément aux prescriptions de la norme NF A 91-121.

La qualité du zinc doit être conforme à celle de la norme NF A 55-101 pour du zinc de première fusion et d'une classe au moins égale à la classe Z6. Le revêtement est au minimum de cinq (5) grammes par décimètres carrés, simple face.

La mise en œuvre de la galvanisation ne doit pas donner aux pièces une flèche de déformation supérieure à trois millièmes (3/1000ème) de leur longueur.

Le Titulaire peut redresser les pièces par un recuit qui ne doit en aucun cas détériorer la galvanisation.

Toute pièce redressée par une action mécanique, à l'aide d'une presse ou autre matériel, est refusée.

Mise en peinture en usine :

La préparation de surface de l'acier galvanisé pour mise en peinture est obligatoirement réalisée au trempé, par voie chimique. Les produits utilisés, ainsi que le processus de préparation, sont soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le système de peinture et le procédé de mise en œuvre sont soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre étant précisé que l'épaisseur minimum est de cinquante (50) microns.

Protection des ouvrages en aluminium

Il ne doit pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci doivent être, soit peints, soit galvanisés, soit métallisés.

Pour les contacts avec d'autres métaux, le Titulaire doit préciser, dans une notice jointe à sa note de calcul, les dispositions prévues pour éviter le contact direct entre métaux différents.

Documents à fournir par le Titulaire

De façon générale, le Titulaire soumet, avant toute fabrication et réalisation, à l'accord préalable du Maître d'Œuvre, les plans de décors de tous les panneaux de direction à côté desquels figurent les types de supports (MA, MB, ...), les plans d'implantations des dispositifs de retenue modifiés, la note de calcul détaillée des supports spéciaux.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'il juge non conforme au présent C.C.T.P.



3.10.2.2.3 Fouilles et massifs de fondation

Généralités

Les massifs de fondation doivent, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques, ne pas dépasser du sol, qu'ils soient en déblai, en remblai ou terrain plat. Ils doivent être coulés en une seule passe.

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit d'un massif sont protégés par tout dispositif agréé par les gérants des réseaux. Les prix des massifs tiennent compte de cette difficulté.

Les caractéristiques des massifs de fondation pour chaque type de signalisation sont décrites dans les chapitres correspondants.

Exécution des massifs de fondation

Fouilles

Le niveau du fond de fouille est défini lors de l'implantation contradictoire. Le Titulaire vérifie la contrainte admissible en fond de fouille à l'aide d'essais géotechniques.

L'étalement et le blindage sont réalisés impérativement dès que la profondeur des fouilles atteint 1,30 m ou en présence de sols instables. Le Titulaire décide de mettre en place un blindage jointif ou non jointif.

L'emploi d'explosifs est totalement proscrit. Les matériaux réutilisables provenant de la démolition des chaussées et des trottoirs sont triés et peuvent être réutilisés pour le comblement des excavations sauf en chaussées à refaire où le remblai est assuré par des matériaux soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Le fond de forme est soigneusement réglé et compacté.

Les matériaux excédentaires sont transportés vers des sites de dépôt ou à la décharge choisie par les soins du Maître d'Œuvre et aux frais du Titulaire.

Les fouilles sont de formes parallélépipédiques, aux dimensions adaptées au ferrailage.

Bétons pour massifs de fondation

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs armés ou non, sont conformes à la norme NF EN 206-1, et proviennent de centrales agréées. La formule du béton est soumise au Maître d'Œuvre pour agrément.

Le béton des massifs de fondation est coulé à pleines fouilles.

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

Le Titulaire soumet après étude, à l'agrément du Maître d'Œuvre, dans le cadre du programme de bétonnage, les dispositions qu'il propose de prendre.

CARACTÉRISTIQUES PRESCRITES :

+ Classe de résistance	C25/30
+ Classe d'exposition à la corrosion	XC4
+ Classe d'exposition pour l'attaque du gel / dégel	XF1





+ D maximum	< ou égal 20 mm
+ Rapport Eeff / liant eq maximal	0,6
+ Teneur mini en liant eq (Kg/m ³)	280 kg/m ³
+ Teneur en chlorure	CI 0,40

CONSTITUANTS :

Ciment :

Le ciment peut être choisi parmi les catégories CLC, CHF, CLK ou ciment portland PM-ES.

Il doit satisfaire à la norme EN 197-1 et doit être titulaire de la marque NF-VP dont la liste est publiée tous les deux mois par l'AFNOR.

Il convient de s'assurer que le ciment est compatible avec les granulats et les autres constituants du béton de façon à obtenir une rhéologie compatible avec les moyens du chantier et également de façon à éviter l'apparition des phénomènes d'Alcali réaction.

Granulats :

Les granulats doivent satisfaire aux normes en vigueur complétée par le fascicule de documentation NF EN 12-620.

Adjuvants :

Les adjuvants doivent satisfaire à la norme EN 934-2.

Eau de gâchage :

Fascicule 65 du C.C.T.G

L'eau de gâchage doit répondre aux caractéristiques de la norme EN 1008.

Armatures :

Tous les produits utilisés pour l'armature du béton doivent respecter les exigences définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/CN.

Agrément de la formule :

L'épreuve d'étude peut être supprimée si la formule offre suffisamment de références d'emploi.

L'agrément de la formule peut être donné dans ce cas après réception d'un dossier technique détaillé reprenant l'ensemble des paragraphes précédents et la validité confirmée par essais de convenances.

Mise en œuvre :

La mise en œuvre du béton est conforme à la norme P 18-504.

Les massifs de fondation sont coulés en pleines fouilles.

L'enrobage sur toutes les faces des cages d'armatures est au minimum de 4 cm.

Ces cages d'armatures sont rigoureusement bloquées de telle façon à ne pas pouvoir bouger durant le bétonnage.





Le serrage du béton se fait par vibration et conformément aux règles de l'art (fascicule 65 du CCTG).

Aucun ajout d'eau n'est autorisé sur le chantier.

La cure des bétons est obligatoire. Le produit doit répondre aux spécifications d'efficacité mesurées conformément aux normes en vigueur. Il est soumis également à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Réglage des massifs :

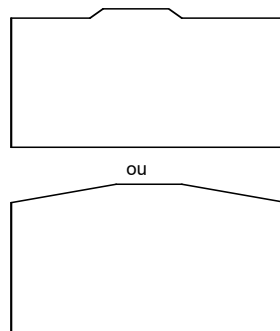
Les sommets de massifs sont enterrés. Le modelage périphérique doit assurer l'écoulement des eaux superficielles. Les goudjons et écrous sont préalablement noyés de goudron.

Les massifs de fondation ont la forme d'un parallélépipède.

Elle est également adaptée à :

- + éviter que la platine et les boulons ne baignent dans l'eau,
- + permettre le passage des réseaux.

Le massif a donc la forme suivante :



Transport du béton :

Le transport du béton est réalisé par bétonnière portée.

Le Titulaire soumet au Maître d'Œuvre le nombre de camions qu'il se propose d'utiliser sur le chantier et leurs caractéristiques. La durée maximale d'utilisation du béton entre la fabrication et la fin de sa mise en place est limitée à 1 h 30.

Par temps froid, lorsque la température extérieure est comprise entre 0°C et 5°C, la température du béton à l'arrivée sur chantier doit être au moins égale à 5°C.

Le nettoyage des toupies est interdit sur le chantier. Le nettoyage des goulottes se fait par le Titulaire dans des fosses munies de géotextile ou des regards étanches. L'implantation de ces points est à définir avec le Maître d'Œuvre.

Coffrage :

Domaine d'emploi : Les coffrages de parements des ouvrages sont des catégories suivantes définies au fascicule 65 du C.C.T.G.

- + Coffrage pour parements fins : Ils concernent la catégorie des parois soignées.





- Les coffrages pour parements fins bruts de décoffrage sont constitués de panneaux identiques ayant le même nombre d'emplois antérieurs, en bois de même essence ; ou bien ils doivent être pourvus d'un revêtement plastique ou de peinture soumis préalablement à l'agrément du Maître d'Œuvre,
- Les coffrages pour parements fins ne doivent pas comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution,
- Les dispositifs de fixation proposés doivent assurer un aspect satisfaisant une fois l'ouvrage terminé (pas de coulure de rouille, disposition permettant un aspect satisfaisant après rebouchage, etc....).

+ Réservations diverses :

- Toutes les réservations en particulier pour tenue des coffrages, dispositifs de stabilisation en construction, qu'elles soient apparentes ou cachées une fois les ouvrages terminés, doivent être systématiquement remplies par béton mortier ou coulis pour interdire toute accumulation d'eau susceptible d'attaquer les armatures,
- Ce remplissage doit être fait au plus tôt. Toute réservation ne permettant pas à un moment quelconque l'évacuation gravitaire de l'eau doit être munie à l'origine d'évents qui doivent rester fonctionnels jusqu'au moment du remplissage.
-

Épreuve de contrôle des bétons

L'épreuve de contrôle comprend des essais de résistance à la compression à sept et vingt-huit jours, de résistance à la traction par flexion circulaire également à sept et vingt-huit jours.

Le nombre minimal des éprouvettes à prélever est le suivant par ouvrage :

- + essai de résistance à la compression et à la traction par fendage à sept jours : trois (3) éprouvettes,
- + essai de résistance à la compression et à la traction par fendage à vingt-huit jours : trois (3) éprouvettes.

3.10.2.2.4 Livraison, montage, pose, finitions et nettoyage

Occultation

Occultation provisoire

Les panneaux posés sous circulation avant mise en service sont occultés par le Titulaire, (puis désoccultés par celle-ci le jour de la mise en service).

L'occultation est réalisée au moyen de caches opaques recouvrant la totalité du panneau considéré et ne détériorant pas le film rétroréfléchissant. Ces caches permettent d'éviter tout risque de condensation.

La fixation de ces caches doit leur permettre de résister durablement aux effets du vent, jusqu'à la date de désoccultation.

Occultation définitive

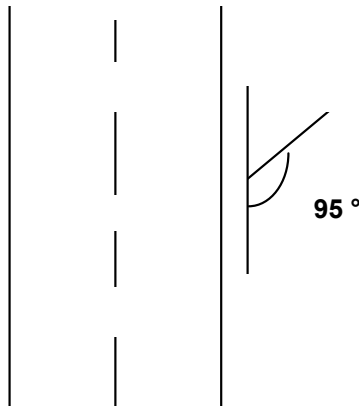
Les occultations définitives sont réalisées à l'aide de plaques aluminium spitées et recouvertes d'un film de couleur identique au panneau comportant la mention à occultée.





Orientation des panneaux

Les panneaux sur accotements sont orientés de façon à former un angle de 95° avec l'axe de la voirie, selon le schéma ci-dessous :



Erreurs concernant les décors des panneaux

Lorsque des erreurs sont constatées in situ, les mentions erronées sont comparées aux mentions figurant sur le cahier des ensembles. Dans le cas d'une erreur imputable au fournisseur, ce dernier assure la rectification des mentions erronées à ses frais en ce qui concerne la dépose, la rectification et la pose des éléments en cause.



Partenaires financiers



Cofinancé par
l'Union européenne



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



www.
canal-seine-
nord-europe.fr