Site "Qualité & Construction": http://qc.spw.wallonie.be

CAHIER DES CHARGES TYPE
QUALIROUTES

approuvé par le Gouvernement wallon en date du 20 juillet 2011

CHAPITRE M

TRAVAUX D'ENTRETIEN ET DE REPARATIONS

Édition du 01/01/2016

DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE
DES ROUTES ET DES BÂTIMENTS
Boulevard du Nord 8, B-5000 Namur • Tél. : 081 77 26 03 • Fax : 081 77 36 66

TABLE DES MATIERES

Pages

M. 1. ENTRETIEN SIMPLE 1

M. 1.1. DECOLMATAGE DE REVETEMENT BITUMINEUX DRAINANT 1

M. 1.2. CURAGE DE CANALISATIONS A SECTION FERMEE 1

M. 1.3. CURAGE DE REGARDS DE VISITE ET AVALOIRS 2

M. 1.4. MISE A NIVEAU D'ELEMENTS LOCALISES 3

M. 1.5. REPARATION DE DISPOSITIFS DE RETENUE METALLIQUES 4

M. 1.6. NETTOYAGE 5

M. 1.7. MISE A DISPOSITION ET/OU VIDANGE DE CONTENEURS, MINI-CONTENEURS ET POUBELLES 9

M. 1.8. PEIGNAGE DES ROCHERS 11

M. 1.9. DECAPAGE DE DRAINS 12

M. 1.10. MISE A GABARIT DE FOSSES ET REALISATION DE SAIGNEES 13

M. 1.11. REMISE SOUS PROFIL D'ACCOTEMENTS 13

M. 1.12. DEBLAIS POUR PURGES 14

M. 2. REPARATION DE REVETEMENTS EN BETON DE CIMENT 14

M. 2.1. TRAITEMENT DE SURFACE PAR MEULAGE AU MOYEN DE DISQUES DIAMANTES (MICRORAINURAGE) 14

M. 2.2. TRAITEMENT DE SURFACE PAR FRAISAGE 15

M. 2.3. TRAITEMENT DE SURFACE PAR BOUCHARDAGE 16

M. 2.4. TRAITEMENT DE SURFACE PAR GRENAILLAGE 17

M. 2.5. REPARATION DE FISSURES 17

M. 2.6. REPARATION D'EPAUFRURES ET D'ECLATS 18

M. 2.7. RENOUVELLEMENT DU SCELLEMENT DES JOINTS ET DE FISSURES TRAITEES SELON LE M. 2.5. 19

M. 2.8. REPARATION AU MOYEN DE PRODUITS BITUMINEUX 20

M. 2.9. REMPLACEMENT D'UNE PARTIE DU REVETEMENT EN BETON ARME CONTINU 22

M. 2.10. REMPLACEMENT DE DALLES DEFECTUEUSES OU PARTIES DE DALLES PAR UNE NOUVELLE DALLE EN BETON DE CIMENT 27

M. 2.11. RELEVEMENT ET/OU STABILISATION DE REVETEMENT EN BETON PAR INJECTION 30

M. 2.12. STABILISATION DE REVETEMENT EN BETON PAR FRAGMENTATION ET PAR COMPACTAGE 33

M. 3. REPARATION DE REVETEMENTS BITUMINEUX 33

M. 3.1. RETABLISSEMENT DE LA PLANEITE TRANSVERSALE PAR FRAISAGE 33

M. 3.2. RETABLISSEMENT "PROVISOIRE" DE LA PLANEITE PAR MISE EN OEUVRE D'UN MATERIAU BITUMINEUX COULE A FROID (MBCF) OU D'UN ASPHALTE COULE (MA) 34

M. 3.3. RETABLISSEMENT DE LA TEXTURE DE SURFACE 35

M. 3.4. REPARATIONS DE FISSURES 35

M. 3.5. REPARATIONS LOCALISEES PROVISOIRES 37
M. 3.6. REPARATIONS LOCALISEES DURABLES 37
M. 3.7. ENROBES STOCKABLES 40

M. 4. INTERFACES ANTIFISSURES ET DE RENFORCEMENT 42
M. 4.1. GENERALITES 42
M. 4.2. INTERFACES EN MEMBRANE BITUMINEUSE EPAISSE CLOUTEE (SAMI) 42
M. 4.3. INTERFACES BITUMINEUSES AVEC GEOTEXTILE NON TISSE 44
M. 4.4. INTERFACES BITUMINEUSES AVEC GEOGRILLES EN MATERIAUX SYNTHETIQUES 46
M. 4.5. INTERFACES AVEC GEOTEXTILE NON TISSE RENFORCE PAR UNE GEOGRILLE EN MATERIAU SYNTHETIQUE OU PAR UN RESEAU ORTHOGONAL DE FIBRES SYNTHETIQUES ORGANIQUES OU MINERALES 49
M. 4.6. INTERFACES AVEC GRILLAGE D'ARMATURES METALLIQUES 51
M. 4.7. INTERFACES AVEC ARMATURES ALVEOLAIRES 54

M. 5. ENTRETIEN ET REPARATION DE PAVAGE OU DE DALLAGE 55
M. 5.1. DESCRIPTION 55
M. 5.2. CLAUSES TECHNIQUES 55
M. 5.3. VERIFICATIONS 55
M. 5.4. PAIEMENT 55

M. 6. TRANCHEES OU FOUILLES D'ACCES POUR EQUIPEMENTS DE CONCESSIONNAIRES 55
M. 6.1. DESCRIPTION 55
M. 6.2. CLAUSES TECHNIQUES 58
M. 6.3. VERIFICATION 60
M. 6.4. PAIEMENT 60

M. 7. JOINTS TRANSVERSAUX ENTRE REVETEMENT EN BETON ET REVETEMENT BITUMINEUX 60
M. 7.1. DESCRIPTION 60
M. 7.2. CLAUSES TECHNIQUES 60
M. 7.3. VERIFICATION 60
M. 7.4. PAIEMENT 61

M. 8. ENTRETIEN DE SURFACES MINERALES (D'APPLICATION AU 01/01/2016) 61
M. 8.1. RATISSAGE DE SURFACES MINERALES 61
M. 8.2. BROSSAGE 61
M. 8.3. NETTOYAGE A L'EAU SOUS HAUTE-PRESSION 61
M. 8.4. DESHERBAGE DE SURFACES MINERALES 61

M. 9. ENTRETIEN DES SURFACES ENGAZONNEES 63
M. 9.1. GENERALITES - ENTRETIEN DES SURFACES ENGAZONNEES 63
M. 9.2. COUPE DES ENGAZONNEMENTS 63

M. 10. ENTRETIEN DES PLANTATIONS 65

M. 10.1. ENTRETIEN DU SOL ENTRE PLANTATIONS 65
M. 10.2. TAILLES DES VEGETAUX 66
M.10.3. ENTRETIEN PHYTOSANITAIRE 69
M.10.4. REMPLACEMENT DE LIENS ET TUTEURS 69
M. 10.5. ARROSAGE 69

M. 11. ENTRETIEN GENERAL 69
M. 11.1. RAMASSAGE DE FEUILLES 69
M. 11.2. SOUFFLAGE DE FEUILLES, FLEURS ET DECHETS DIVERS 70
M. 11.3. NETTOYAGE COMPLET 70
M. 11.4. DENEIGEMENT DE SURFACES MINERALES 70
M. 11.5. DESTRUCTION DE VEGETAUX ENVAHISSANTS 71

M. 1. ENTRETIEN SIMPLE

M. 1.1. DECOLMATAGE DE REVETEMENT BITUMINEUX DRAINANT

M. 1.1.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à décolmater un revêtement bitumineux drainant pour améliorer sa drainabilité.

M. 1.1.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le travail de décolmatage du revêtement bitumineux drainant est réalisé au moyen d'un matériel pouvant à la fois injecter de l'eau sous pression et aspirer les matières de colmatage.
Les forces de pression et d'aspiration sont proposées par l'entrepreneur.
Le travail s'effectue sur une largeur d'au moins 1 m.
Si l'entrepreneur compte travailler avec un matériel autre que celui décrit ci-avant, il réalise une planche d'essai d'au moins 300 m², qui est ensuite présentée au pouvoir adjudicateur pour approbation avant la poursuite des travaux.
L'opération n'occasionne en aucun cas des dégradations au revêtement.
L'évacuation des résidus de l'opération se fait conformément au D. 2.1.1.1.

M. 1.1.3. SPECIFICATION

En fin d'opération, le niveau de drainabilité individuelle D_i est ≤ 180 s.

M. 1.1.4. VERIFICATION

Le contrôle porte sur la drainabilité, à raison d'un essai par 1.000 m².

M. 1.1.5. PAIEMENT

Le paiement du décolmatage s'effectue au m² de surface traitée.
L'évacuation des résidus de l'opération fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 1.2. CURAGE DE CANALISATIONS A SECTION FERMEE

M. 1.2.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à enlever tout dépôt non adhérent, sédiment ou obstacle, dans un tronçon de canalisation à section fermée (entre deux regards de visite, entre un avaloir et un regard de visite, entre deux murs de tête d'un aqueduc, etc.).
Les prescriptions du présent chapitre sont établies pour le curage de canalisations d'une section inférieure à 1 m². Les sections de plus grande surface sont traitées selon d'autres techniques.

M. 1.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le curage est effectué par un jet d'eau à haute pression ou par tout autre procédé agréé par le pouvoir adjudicateur. Les engins et les moyens à mettre en œuvre restant à l'appréciation de l'entrepreneur, pour autant que les techniques utilisées ne provoquent aucune dégradation aux installations existantes
La pression atteinte par les jets d'eau du système de nettoyage ne peut excéder 20 MPa sans l'accord du pouvoir adjudicateur.
L'utilisation d'un camion hydrocureur recycleur, limitant la quantité d'eau contaminée fait l'objet d'un poste spécifique du métré.
L'approvisionnement en eau est à charge de l'entrepreneur.

Les travaux de curage se déroulent de manière continue.

Les produits de curage dont la plus grande dimension est supérieure à 100 mm sont récoltés et évacués conformément au D. 2.1.1.1.
Les produits de curage dont la plus grande dimension est inférieure à 100 mm sont récoltés au moyen d'une cureuse-suceuse dont question au M. 1.3 ci-après.

M. 1.2.3. SPECIFICATIONS

En fin d'opération, la section fermée de la canalisation est entièrement libre de tout dépôt non adhérent, sédiment et obstacle, et ce, sur tout le périmètre de la section et sur toute la longueur du tronçon curé.

M. 1.2.4. VERIFICATION

Le contrôle s'effectue visuellement, au plus tard 72 heures après la fin des travaux, par l'aval et/ou par l'amont, et, si nécessaire, par caméra.

Un relevé contradictoire de l'état des trappillons à ouvrir ainsi que de leur cadre est réalisé par les deux parties avant le début des opérations de curage.

M. 1.2.5. PAIEMENT

Le paiement s’effectue par postes séparés:
- nettoyage: au m de longueur du tronçon curé, en fonction de la section de la conduite mais quelle que soit la forme de la section fermée
- évacuation des produits de curage: postes de la série D9000.
- éventuellement inspection visuelle par caméra: postes de la série I9300.

M. 1.3. CURAGE DE REGARDS DE VISITE ET AVALOIRS

M. 1.3.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à extraire tous les matériaux solides et liquides, flottants ou non, des regards de visite et avaloirs.

M. 1.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le curage s'effectue au moyen d'une cureuse-suceuse capable d'aspirer tous les déchets solides et liquides ou de tout autre moyen agréé par le pouvoir adjudicateur.
Le travail comprend le déplacement ou l'ouverture des trappillons, couvercles et grilles, pivotants ou non, le nettoyage des grilles et leur remise en place, après le curage de tout le volume intérieur du regard de visite ou de l'avaloir.
L’évacuation des produits de curage se fait conformément au D. 2.1.1.1.

M. 1.3.3. SPECIFICATION

En fin d'opération, le fond des regards de visite et des avaloirs est vide, à l'exception des écoulements permanents. Dans le cas des avaloirs avec siphon, il en est de même: l'avaloir est complètement vidé, même si, de ce fait, le siphon est vidé aussi.

M. 1.3.4. VERIFICATION

Un relevé contradictoire de l'état des trappillons, couvercles, grilles à ouvrir ainsi que de leur cadre et des siphons d'avaloir est réalisé par les deux parties avant le début des opérations de curage.

Le contrôle s'effectue visuellement au plus tard 72 heures après la fin des travaux.

M. 1.3.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés du métré:
- nettoyage: à la pièce en fonction de la nature et des dimensions de l'ouvrage à nettoyer
- évacuation des produits de curage: postes de la série D9000.

M. 1.4. MISE A NIVEAU D'ELEMENTS LOCALISES

M. 1.4.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à démonter des éléments localisés et à les reposer suivant le profil de la route.

Par défaut, un élément localisé est un élément de fermeture d'un regard de visite (trappillon).

Le cas échéant, les documents du marché précisent au cas par cas, s'il s'agit d'avaloirs, de couvercles de regards, de caniveaux, dispositifs de signalisation, bouches ou bornes d'incendie, …

Les documents du marché précisent la nature et les caractéristiques des matériaux à utiliser, des fondations éventuelles, des scellements et des divers accessoires.

M. 1.4.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 1.4.2.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant et/ou aux prescriptions des documents du marché.

M. 1.4.2.2. EXECUTION

Le démontage des éléments localisés et de leurs accessoires est réalisé conformément aux prescriptions du D.2.

Les maçonneries et éléments en béton dégradés sont démolis et rétablis sur une hauteur limitée à 200 mm.

Sauf prescriptions contraires des documents du marché, les éléments et leurs accessoires sont posés conformément aux prescriptions des chapitres les concernant, notamment:
- avaloirs: I. 6
- dispositifs de signalisation: L. 3
- bouches et bornes d'incendie: P. 1.1.2.2.3.3. et P. 1.1.2.2.3.4
- plaques signalétiques, pavés, bornes repères: P. 1.1.2.2.4.

La mise à niveau des trappillons dans les revêtements bitumineux est exécutée comme suit, après pose de la couche d'usure:

- le démontage du trappillon est mené de manière à dégager un espace latéral d'au moins 0,20 m autour du cadre; cet espace est régulier et ses bords sont découpés de manière nette

- après le démontage du trappillon, celui-ci est parfaitement débarrassé des éléments adhérents tels que mortier, béton, enrobés bitumineux, etc. Il est ensuite brossé énergiquement ou sablé pour

éliminer toute trace de rouille (le meulage n'est pas autorisé) et recouvert de deux couches de liant bitumineux à un jour d'intervalle entre ces couches

- le cadre du trappillon est ancré ou contrebuté à l'aide d'un mortier de calage (N. 1.9) ou de scellement (N. 1.11). Le cadre épouse le profil du revêtement.

Dans tous les cas, la réfection du revêtement aux abords de l'élément ou de son accessoire est réalisée au moyen d'asphalte coulé (M. 3.6.2.2.3) mis en œuvre en deux couches de 25 à 35 mm d'épaisseur chacune.

Les autres parties du corps de la chaussée sont reconstruites conformément au M. 3.6.

Les éléments et les accessoires détériorés par l'entrepreneur sont remplacés à ses frais.

L'évacuation des résidus se fait conformément au D. 2.1.1.1.

M. 1.4.3. VERIFICATIONS

Les contrôles s'effectuent visuellement et portent sur la géométrie de l'ouvrage mis à niveau.

M. 1.4.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue à la pièce, par type d'élément et par postes séparés:
- démontage les prestations relatives au démontage des éléments à modifier font l'objet des postes de la série D7200
- évacuation des résidus: l'opération fait l'objet des postes de la série D9000
- fourniture éventuelle en remplacement d'un élément: à la pièce. Leur remplacement du fait de leur bris, préalablement constaté par le pouvoir adjudicateur fait l'objet d'une fourniture payée dans un poste séparé (série des postes M1900-F)
- mise à niveau et remontage: série des postes M1900
- réparations du revêtement: série des postes M3500.

M. 1.5. REPARATION DE DISPOSITIFS DE RETENUE METALLIQUES

M. 1.5.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à redresser, réaligner ou démonter et remplacer des dispositifs de retenue métalliques.

M. 1.5.2. CLAUSES TECHNIQUES

Les éléments répondent au C. 36.
Les prescriptions du H. 2.3.2 sont d'application.

M. 1.5.3. VERIFICATION

Les prescriptions du H. 2.3.3 sont d'application.

M. 1.5.4. PAIEMENT

Pour les opérations de démontage et remplacement, le paiement s'effectue à la pièce ou au m en scindant la fourniture et la pose.

La boulonnerie éventuelle est comprise dans le poste "pose".

Pour l'opération de redressement et de réalignement, le paiement s'effectue au m.

M. 1.6. NETTOYAGE

M. 1.6.1. RAMASSAGE DE DETRITUS

M. 1.6.1.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à ramasser et à évacuer tous les objets étrangers tels que fers, bétons, déchets, papiers, plastiques, caoutchouc, etc. dans les zones engazonnées, les plantations, les fossés, les drains en pierraille des accotements et terre-pleins, tant en berme centrale qu'en berme latérale et sur les talus.

M. 1.6.1.2. CLAUSES TECHNIQUES

L'opération de nettoyage est réalisée par une équipe de deux ouvriers et un véhicule approprié pendant une journée (8 h).
Les sacs remplis de détritus sont soit chargés directement sur le véhicule, soit disposés à un endroit où ils ne peuvent occasionner une gêne quelconque pour la circulation ou pour l'arrêt des véhicules.
Les sacs sont évacués en fin de journée et éventuellement stockés sur un site autorisé avant leur mise en CET.

M. 1.6.1.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur l'absence d'objets étrangers sur les surfaces traitées.
A chaque mise en CET, le bordereau de versage est remis au pouvoir adjudicateur.

M. 1.6.1.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- ramassage: au m² ou à l'homme.heure
- supplément pour ramassage sur zones spécifiques telles que domaine autoroutier, en berme centrale, échangeur, bretelle d'entrée et de sortie, zone de parking et aire de repos: au m² ou à l'homme.heure
- évacuation: poste D9100.

M. 1.6.2. NETTOYAGE DE REVETEMENTS

M. 1.6.2.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à enlever par brossage ou par décapage et brossage et à évacuer les dépôts qui se sont accumulés sur les revêtements.

M. 1.6.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le revêtement est nettoyé au moyen d'une balayeuse-aspiratrice à ramassage automatique.
Si le dépôt est adhérent, le brossage est précédé d'un décapage de la surface; les documents du marché spécifient les zones à traiter par décapage.

M. 1.6.2.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur l'absence de dépôt de matériaux en fin d'opération.
A chaque mise en CET, le bordereau de versage est remis au pouvoir adjudicateur.

M. 1.6.2.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- nettoyage: au m² en fonction du type de chaussée et/ou de revêtement
- évacuation: postes de la série D9000.

M. 1.6.3. NETTOYAGE D'ELEMENTS LINEAIRES

M. 1.6.3.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à curer et à nettoyer les éléments linéaires et à dégager les passages sous bordures ou dispositifs de retenue de tout objet ou tout dépôt pouvant faire obstacle à l'écoulement et à l'évacuation des eaux.

M. 1.6.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

Les éléments linéaires sont nettoyés au moyen d'une balayeuse-aspiratrice à ramassage automatique. Préalablement à cette opération, les matières adhérentes sont décapées et les pousses sauvages enlevées par grattage.

Les barbacanes ou passages d'eau sous les bordures ou dispositifs de retenue sont dégagés soit par aspiration soit par nettoyage manuel.

M. 1.6.3.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur l'absence d'objets ou de dépôts en fin d'opération.
A chaque mise en CET, le bordereau de versage est remis au pouvoir adjudicateur.

M. 1.6.3.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- nettoyage: au m ou au m²
- dégagement des passages sous bordures ou dispositifs de retenue: à la pièce
- évacuation: postes de la série D9000.

M. 1.6.4. NETTOYAGE D'ELEMENTS VERTICAUX

M. 1.6.4.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à enlever toutes salissures de la surface des éléments tels que:
- la face avant des signaux de police, des signaux directionnels et des préavis, y compris la surface des couvre-chants
- les catadioptres, y compris toute la surface de leurs potelets
- les bornes kilométriques ou hectométriques, y compris:
  - pour les types "autoroute": les plaquettes téléphones et les catadioptres fixés sur le même fût
  - pour les types "route": l'ensemble du support
- les écrans antibruit, y compris montants, support et pièces de fixation
- les parois d'ouvrages d'art.

M. 1.6.4.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le travail de nettoyage est réalisé par enlèvement de salissures au moyen d'un détergent compatible avec les matériaux des surfaces à traiter et par rinçage à l'eau claire.
En aucun cas, le film rétroréfléchissant, la surface ou la structure des éléments ne peuvent être endommagés ni par le détergent utilisé ni par le moyen mis en œuvre pour appliquer le détergent et supprimer les salissures.

M. 1.6.4.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur la propreté (absence de salissure) de l'élément en fin d'opération, sur l'état du film rétroréfléchissant (absence de dégât), sur la structure des écrans antibruit (absence de dégât aux matériaux absorbants) et sur les peintures (absence de décollement).

M. 1.6.4.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue comme suit:
- élément de signalisation: à la pièce ou au m²

- catadioptre: à la pièce
- borne: à la pièce
- écran antibruit: au m²
- paroi d'ouvrages d'art: au m².

M. 1.6.5. DELIGNAGE DE SURFACES MINERALES

M. 1.6.5.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à dégager les matériaux et la végétation recouvrant le bord du revêtement.

M. 1.6.5.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le délignage s'effectue par grattage du revêtement de manière à enlever tout matériau adhérent et toute végétation sur le revêtement et/ou au droit du joint revêtement-bordure.

M. 1.6.5.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur la propreté du bord du revêtement en fin d'opération.

M. 1.6.5.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- délignage: au m en fonction de la largeur
- ~~évacuation: postes de la série D9000~~ L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 1.6.6. DEGAZONNAGE DE FILETS D'EAU

Voir désherbage mécanique (M. 8.4.1.)

~~M. 1.6.6.1. DESCRIPTION~~

~~L'opération consiste à enlever et à évacuer la végétation qui s'est développée dans les joints des filets d'eau en pavés, en béton ou en asphalte.~~

~~M. 1.6.6.2. CLAUSES TECHNIQUES~~

~~Le nettoyage des joints s'effectue soit par grattage manuel soit sous l'action d'un jet d'air comprimé chaud (lance thermique).~~

~~M. 1.6.6.3. VERIFICATION~~

~~Le contrôle porte sur l'absence de végétation en fin d'opération.~~

~~M. 1.6.6.4. PAIEMENT~~

~~Le paiement s'effectue par postes séparés:~~
- ~~dégazonnage: au m ou au m²~~
- ~~évacuation: postes de la série D9000.~~

M. 1.6.7. ARASEMENT DE TERRE-PLEINS

M. 1.6.7.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à enlever et à évacuer la terre et tous détritus faisant obstacle à l'écoulement naturel de l'eau vers les fossés. Préalablement à cette opération, les accotements sont débarrassés de tous détritus (canettes, plastiques…).

M. 1.6.7.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le travail d'arasement donne à l'accotement une pente transversale de 4 % vers le fossé; le niveau de l'accotement au droit du revêtement ou de l'accessoire de voirie est inférieur d'environ 2 cm au niveau de ces derniers.

L'évacuation des produits enlevés s'effectue au fur et à mesure de l'avancement de l'opération.
Toute salissure sur le revêtement de la chaussée et/ou de la piste cyclable est enlevée par brossage immédiatement après évacuation des produits enlevés.

En aucun cas, les obstacles (arbres, poteaux, signalisation, bornes ou potelets) ne peuvent être endommagés; toute dégradation est réparée aux frais de l'entreprise.

Les obstacles sont classés en 3 types:
- obstacle de type 1: diamètre inférieur ou égal à 20 cm
- obstacle de type 2: diamètre supérieur à 20 cm
- obstacle de type 3: dispositif de retenue.

Le diamètre de l'obstacle est la largeur de cet obstacle mesurée au niveau du sol parallèlement à l'axe de la voirie.

Lorsque la largeur de l'arasement est inférieure à la largeur de l'accotement, l'évacuation des eaux vers le fossé s'effectue par la réalisation d'une saignée d'une largeur de 1 m entre la limite extérieure de la zone arasée et le bord du fossé.
L'emplacement des saignées est déterminé sur place en fonction du point bas.

M. 1.6.7.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur la pente transversale, la dénivellation au droit du revêtement ou de l'accessoire de chaussée et sur la propreté de la chaussée en fin d'opération.

M. 1.6.7.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- arasement: au m² (si largeur variable) ou au m (suivant la largeur)
- supplément pour arasement au droit d'un obstacle type 1: à la pièce
- supplément pour arasement au droit d'obstacle type 2: à la pièce
- supplément pour arasement au droit d'un obstacle type 3 : au m
- réalisation de saignées: au m
- évacuation: postes de la série D9000.

~~M. 1.6.8. DESHERBAGE CHIMIQUE~~

~~Cette opération est décrite au O. 5.3.1.~~
(supprimé au 01/01/2016)

M. 1.6.~~9~~8. CURAGE DE FOSSES, DE CANIVEAUX ET DE BASSINS D'ORAGE

M. 1.6.~~9~~8.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à:
- pour les fossés non revêtus: rétablir le profil en travers et le profil en long théorique
- pour les fossés revêtus et les caniveaux: enlever les dépôts et la végétation
- pour les bassins d'orage: rétablir le profil des berges et supprimer l'envasement.

M. 1.6.~~9~~8.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le curage des fossés non revêtus rétablit une pente longitudinale continue permettant l'écoulement des eaux de ruissellement; il s'effectue sans dégât à la partie supérieure des berges engazonnées.

Le curage des fossés revêtus et des caniveaux consiste à enlever et à évacuer tout dépôt, matériau ou végétation faisant obstacle à l'écoulement des eaux.

Le curage des bassins d'orage rétablit, par enlèvement de la vase, la profondeur initiale de l'ouvrage et le profil des berges.

M. 1.6.~~9~~8.3. VERIFICATION

- Fossé non revêtu: le profil théorique est rétabli.
- Fossé revêtu et caniveau: absence de dépôt et de végétation.
- Bassin d'orage: profil théorique des berges et profondeur du bassin.

M. 1.6.~~9~~8.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue comme suit:
- fossé non revêtu, fossé revêtu ou caniveau: au m de fossé ou m³ de matières évacuées
- bassin d'orage: m³ de matières évacuées
- évacuation: postes de la série D9000.

M. 1.7. MISE A DISPOSITION ET/OU VIDANGE DE CONTENEURS, MINI-CONTENEURS ET POUBELLES

M. 1.7.1. VIDANGE DE POUBELLES ET DE MINI-CONTENEURS

M. 1.7.1.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à vider les poubelles et mini-conteneurs de l'entièreté de leur contenu et de procéder à leur nettoyage et désinfection.

Cette opération comprend à chaque passage:
- le déverrouillage du support actionné par une clé triangulaire
- la sortie du support du mini-conteneur de 240 litres
- l'enlèvement de tous les détritus se trouvant dans un rayon de cinq mètres de chaque poubelle. Ils sont à déposer dans la poubelle concernée avant la vidange. Si les détritus sont en quantité importante, une seconde opération de vidange sera effectuée. Elle sera enregistrée comme vidange supplémentaire, avec éventuellement une précision sur les déchets
- la vidange complète de chaque mini-conteneur
- la remise en place, couvercle fermé, de chaque mini-conteneur
- le verrouillage du support.

Les postes comprennent également l'entretien périodique des mini-conteneurs, à savoir:
- les graissages et lubrifications réguliers des serrures, au moyen desquelles les mini-conteneurs sont fixés sur le support, de sorte qu'à chaque passage, elles puissent être ouvertes ou fermées sans problème
- la lubrification des axes des roues.

Le nettoyage est effectué au moyen d'un mélange eau-détergent capable d'éliminer tous les déchets collants ou gras. La désinfection est effectuée ensuite au moyen d'un produit soumis à l'approbation préalable du pouvoir adjudicateur.
Les eaux usées provenant de ce travail sont récoltées et évacuées.

M. 1.7.1.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le nettoyage s'effectue au jet d'eau à haute pression.
La désinfection s'effectue par pulvérisation.

Matériel de collecte des immondices

Les véhicules chargés de la collecte sont en nombre suffisant pour assurer, quelles que soient les circonstances et pendant toute la durée du contrat, un service irréprochable.

Les véhicules sont propres, équipés de tous les accessoires réglementaires ainsi que d'un balai et d'une pelle pour ramasser les déchets qui viendraient à se répandre lors des opérations de vidange.

Les véhicules de collecte des immondices sont équipés d'un système de vidange adapté au type de poubelles à vidanger, des mini-conteneurs de 240 litres ainsi que d'un système de pesée dynamique, d'un ordinateur de bord et d'un lecteur de puces électroniques, capable d'écrire sur ces dernières.

La précision du système de pesée dynamique est de maximum 1 kg.

L'ordinateur mémorise au moins la date et l'heure des vidanges, l'identification du conteneur, le poids de la vidange et la remarque éventuelle.

Le dispositif de pesée, l'ordinateur de bord et les puces (conformes au C. 55.4.7) sont approuvés par le pouvoir adjudicateur.

M. 1.7.1.3. VERIFICATION

- Après nettoyage, les poubelles et mini-conteneurs sont exempts de toutes salissures.
- Après désinfection, le produit désinfectant recouvre l'entièreté de la surface intérieure et extérieure des poubelles et mini-conteneurs.
- Après l'opération de vidange, les poubelles et mini-conteneurs ne peuvent présenter de dégâts résultant de la manipulation.
- A chaque mise en CTA, le bordereau de versage est remis au pouvoir adjudicateur.

M. 1.7.1.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- vidange de la poubelle ou du mini-conteneur: à la pièce en fonction du volume
- nettoyage et désinfection: à la pièce
- évacuation: postes de la série D9300.

Pour les mini-conteneurs, le paiement s'effectue au prix du poste mise en CTA sur base des pesées dynamiques (D9300).
Dans le cas où d'autres clients seraient desservis lors de la tournée de vidange, les données relatives à tous les déchets collectés et à toutes les pesées sont fournies au pouvoir adjudicateur.

L'évacuation des pneus est payée au prix du poste en CTA D9376 (tonne).

M. 1.7.2. MISE A DISPOSITION ET VIDANGE D'UN CONTENEUR

M. 1.7.2.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à mettre à disposition, à l'endroit fixé aux documents du marché, un conteneur vide et, à chaque demande du pouvoir adjudicateur, à évacuer les déchets tout en le remplaçant par un conteneur vide.

M. 1.7.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

La contenance des conteneurs est de 15 m³ minimum.
La vidange des conteneurs s'effectue en CET ou en CTA.
Les conteneurs sont recouverts d'une bâche ou d'un filet lors du transport vers le versage en CET ou en CTA.

M. 1.7.2.3. VERIFICATION

A chaque mise en CET ou en CTA, le bordereau de versage est remis au pouvoir adjudicateur.

M. 1.7.2.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue par postes séparés:
- mise à disposition du conteneur: au mois
- évacuation: postes de la série D9000.

M. 1.8. PEIGNAGE DES ROCHERS

M. 1.8.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à enlever, sceller et/ou consolider des éléments rocheux qui ne sont plus solidarisés au rocher.

M. 1.8.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le peignage des rochers s'effectue quelles que soient les difficultés du travail; toutes les pierres présentant un danger de chute sont descendues. Certaines pierres peuvent, sur avis du pouvoir adjudicateur, être scellées au rocher sain à l'aide de béton C30/37.

Les pierres provenant du déroctage sont évacuées au fur et à mesure de l'avancement des travaux; elles peuvent cependant être stockées sur le domaine public, en dehors des zones circulées, pendant 48 heures maximum.

L'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour éviter de causer des dégâts à la chaussée, à ses dépendances ainsi qu'aux immeubles riverains. Il définit un périmètre de sécurité dans lequel toute circulation étrangère au chantier est interdite.

Le pouvoir adjudicateur peut prévoir la mise en place d'une clôture de protection, au pied du talus, contre la chute de pierres.

Cette clôture est métallique et répond aux prescriptions suivantes:

Elle a 1,50 m de hauteur au-dessus du niveau du sol.
Elle est constituée d'un treillis à simple torsion, avec mailles de 50 mm, fils de 3,65 mm de diamètre plastifié (2,65 mm de diamètre de fil nu), de 1,50 m de hauteur, ligaturé tous les 0,50 m sur six fils de tension de 3,75 mm, plastifiés.

Les fils de tension sont tendus au moyen de tendeurs plastifiés.

La clôture est soutenue par des poteaux intermédiaires distants de 4 m environ. Ces poteaux sont des fers T à branches égales de 100/100 mm. d'une longueur de 2,25 m.

Des tendeurs plastifiés à engrenage sont prévus pour chaque fil de tension, à raison de 8 unités par intervalle entre piquets tendeurs.

Aux angles, aux extrémités et tous les 80 m environ, des poteaux tendeurs sont prévus. Ils sont constitués de cornières en L 120/120/12 de 3 m de long et sont pourvus de jambes de force en profilé en L 80/80/8 de 3,50 m de longueur noyés à 1 extrémité dans un socle en béton C25/30 (0,3 x 0,3 x 0,5 m) et fixés à l'autre extrémité sur le poteau tendeur au moyen d'un carcan.

Tous les poteaux de clôture sont fixés dans un massif en béton C25/30 non armé affleurant au niveau du sol et présentant une forme conique ayant 0,33 m² de base et 0,65 m de hauteur.

Toutes les pièces métalliques non plastifiées sont galvanisées à chaud et recouvertes de deux couches de peinture de teinte verte.

L'entrepreneur peut proposer un autre type de clôture à l'approbation du pouvoir adjudicateur.

La consolidation des pierres s'effectue au moyen de barres d'ancrage métalliques de diamètre 40 mm, scellées par forage dans le rocher. L'opération peut être complétée par la pose d'un treillis métallique galvanisé de protection défini dans les documents du marché en fonction des caractéristiques du rocher à consolider.

M. 1.8.3. VERIFICATIONS

- En fin d'opération, toutes les pierres instables doivent avoir été enlevées ou scellées ou consolidées.

- Vérification des dimensions de la clôture.

M. 1.8.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue comme suit:
- prestation des dérocteurs: à l'heure
- collecte et chargement des pierres en vue d'une évacuation: à l'heure d'engin
- béton C30/37 pour scellement de pierres: au m³ à pied d'œuvre
- béton C25/30 pour ancrage des poteaux de clôture et jambes de force: au m³ à pied d'œuvre
- treillis de clôture de h = 1,5 m: au m
- ancrages en acier: au kg
- treillis métallique galvanisé de protection: au m²
- évacuation des pierres: postes de la série D9000.

M. 1.9. DECAPAGE DE DRAINS

M. 1.9.1. DESCRIPTION

Hersage, enlèvement et remplacement des matériaux drainants superficiels colmatés.

M. 1.9.2. CLAUSES TECHNIQUES

Les matériaux non réutilisés sur place sont évacués.
Le décapage s'effectue sur une profondeur maximum de 30 cm, en fonction de l'état de colmatage de la couche superficielle et sur toute la largeur du drain.
Les matériaux remis en œuvre sont de même nature que ceux qui constituaient le drain d'origine. Dans le cas contraire, ils sont soumis à l'approbation préalable du pouvoir adjudicateur.
L'évacuation des matériaux non réutilisés se fait conformément au D. 2.

M. 1.9.3. VERIFICATIONS

Le drain peut remplir, à nouveau, correctement son office.

M. 1.9.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue sur base de la surface décapée de drains. Les matériaux d'apport sont payés à la tonne sur camion.
L'évacuation des matériaux non réutilisés fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 1.10. MISE A GABARIT DE FOSSES ET REALISATION DE SAIGNEES

M. 1.10.1. DESCRIPTION

Aménagement d'un fossé par enlèvement de matériaux pour rétablir une section transversale conforme à la section décrite par les documents du marché ou précisée sur place par le pouvoir adjudicateur.
Une saignée est une rigole creusée dans l'accotement pour favoriser l'écoulement de l'eau.

M. 1.10.2. CLAUSES TECHNIQUES

Les matériaux non réutilisés sur place sont évacués.
Les tolérances sur les caractéristiques géométriques répondent aux prescriptions du E. 4.1.2.
L'évacuation des matériaux non réutilisés se fait conformément au D. 2.

M. 1.10.3. VERIFICATIONS

La section est vérifiée au moyen d'un gabarit.

M. 1.10.4. PAIEMENT

Mise à gabarit de fossés: au m³ en fonction de l'importance de la section.
Réalisation des saignées: au m³
L'évacuation des matériaux non réutilisés fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 1.11. REMISE SOUS PROFIL D'ACCOTEMENTS

M. 1.11.1. DESCRIPTION

Reprofilage, enlèvement ou mise en œuvre de matériaux de manière à assurer l'écoulement correct des eaux de ruissellement et le contrebutage de la chaussée.

M. 1.11.2. CLAUSES TECHNIQUES

Les matériaux excédentaires sont évacués.
Les matériaux pierreux de fourniture répondent aux prescriptions du C. 4.4.1.
Les produits de fraisage sont autorisés.
La pente transversale à rétablir est de 4 %.
Les prescriptions des F. 3.2.1.3.2, F. 3.2.1.3.3 et F. 3.2.1.3.4 sont d'application.
Le F. 3.2.1.3.2 n'est pas d'application sous les dispositifs de retenue.
L'évacuation des matériaux non réutilisés se fait conformément au D. 2.

M. 1.11.3. VERIFICATIONS

Sont contrôlés en cours et après exécution:
- l'homogénéité des matériaux épandus
- le niveau de surface
- la régularité de surface
- la portance.

M. 1.11.4. PAIEMENT

Le paiement du reprofilage éventuel préalable des accotements, sans apport de matériaux, s'effectue sur base des surfaces réellement terrassées.

L'évacuation des matériaux non réutilisés fait l'objet de postes de la série D9000.

Le paiement du reprofilage des accotements, avec des matériaux d'apport, s'effectue, en fonction de leur origine, à la tonne sur camion.

Un supplément est payé pour parachever le reprofilage sous les dispositifs de retenue. Ce supplément est payé au m de dispositif.

M. 1.12. DEBLAIS POUR PURGES

M. 1.12.1. DESCRIPTION

Déblais exécutés en chaussée pour réparation de soufflures et zones dégradées.
La purge s'exécute, avec les moyens appropriés, dans des matériaux de nature variée (des revêtements bitumineux, de la fondation, de la sous-fondation et du sol meuble).
Le sciage du revêtement en périphérie de la purge n'est pas compris dans le prix des déblais.
Les documents du marché fixent la profondeur des purges. A défaut, elle est précisée sur place par le pouvoir adjudicateur.
L'évacuation des matériaux non réutilisés se fait conformément au D. 2.

M. 1.12.2. PAIEMENT

Sciage du revêtement: postes de la série D4100.
Le paiement du déblai, tous matériaux confondus, s'effectue sur base du volume réellement excavé.
L'évacuation des matériaux non réutilisés fait l'objet du poste D9360.

M. 2. REPARATION DE REVETEMENTS EN BETON DE CIMENT

M. 2.1. TRAITEMENT DE SURFACE PAR MEULAGE AU MOYEN DE DISQUES DIAMANTES (MICRORAINURAGE)

M. 2.1.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à meuler le revêtement en béton existant au moyen de disques diamantés en vue:
- d'améliorer la planéité avec maintien de la rugosité
- d'améliorer la rugosité
- de réduire le bruit de roulement.

M. 2.1.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le traitement de surface est exécuté au moyen d'une machine comportant, sur un axe horizontal, une série de disques diamantés ou en alliages spéciaux très rapprochés les uns des autres.
Le travail se fait en bandes parallèles et rectilignes; le chevauchement de celles-ci est inférieur à 50 mm.
La profondeur maximale et le sens d'avancement du meulage sont imposés dans les documents du marché.
La largeur des rainures est de 3 à 4 mm et l'espacement est ≤ 3,2 mm.
Les résidus de l'opération sont immédiatement évacués conformément au D. 2.1.1.1.1.

M. 2.1.3. SPECIFICATIONS

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour le réseau I: 3 mm
- pour les réseaux II et III: 5 mm.

La rugosité est conforme au G. 1.3.2.3.
La planéité est conforme au G. 1.3.2.1.

M. 2.1.4. VERIFICATIONS

Les contrôles portent sur la régularité de surface et la rugosité.
Pour les travaux exécutés sur des chantiers de catégorie A (suivant G. 1.4.2.1.1.1) et/ou sur les routes du réseau I, les contrôles portent en plus sur la planéité.

M. 2.1.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m² de surface traitée par surface unitaire. Les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits.
L'évacuation fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 2.2. TRAITEMENT DE SURFACE PAR FRAISAGE

M. 2.2.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à traiter le revêtement en béton existant en vue:
- d'améliorer la planéité avec maintien de la rugosité
- d'améliorer la rugosité
- de réduire le bruit de roulement.

M. 2.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le fraisage est réalisé à l'aide d'une machine comportant un tambour à axe horizontal muni d'outils de coupe. La machine est équipée d'une installation d'arrosage pour éviter la formation de poussière.

Le travail est réalisé dans le sens longitudinal et en bandes parallèles. L'opération n'occasionne en aucun cas des éclats à la surface et/ou des épaufrures aux joints transversaux et longitudinaux.
Les dégâts éventuels sont réparés par et aux frais de l'entrepreneur.

La profondeur maximale de fraisage est reprise dans les documents du marché.

Les rainures créées par le fraisage sont espacées de maximum 8 mm.

Les résidus de l'opération sont immédiatement évacués conformément au D. 2.1.1.1.1

M. 2.2.3. SPECIFICATIONS

Les prescriptions du M. 2.1.3 sont d'application.

M. 2.2.4. VERIFICATIONS

Les prescriptions du M. 2.1.4 sont d'application.

M. 2.2.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m² de surface traitée par surface unitaire.
Les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits.
L'évacuation fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 2.3. TRAITEMENT DE SURFACE PAR BOUCHARDAGE

M. 2.3.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à traiter le revêtement en béton existant en vue d'améliorer la rugosité sans altérer la planéité.

Cette méthode est utilisée pour éliminer localement une couche superficielle de mortier.

M. 2.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le traitement de surface est exécuté au moyen d'une machine comportant:

- soit un tambour à axe horizontal équipé d'outils de bouchardage fixés au tambour par des pivots.
  L'entredistance des outils permet un traitement uniforme de la surface.
  Les outils sont disposés en quinconce sur le tambour.
  La machine est munie de jupes qui empêchent toute projection de débris de béton.

- soit un ou plusieurs plateaux à axe vertical. Sur les rayons des plateaux sont disposés des axes munis d'outils en forme d'étoile dont les extrémités sont équipées d'outils de bouchardage. Les plateaux sont équipés de systèmes d'arrosage pour éviter la dispersion de poussières. La machine est équipée d'un système d'aspiration des boues.

La vitesse d'avancement du porteur est régulière et contrôlée.
Le travail s'exécute en bandes parallèles dans le sens longitudinal.
L'opération n'occasionne en aucun cas des épaufrures aux joints transversaux et longitudinaux.
Les dégâts éventuels sont réparés aux frais de l'entrepreneur.

Les résidus de l'opération sont immédiatement évacués conformément au D. 2.1.1.1.1.

M. 2.3.3. SPECIFICATIONS

La rugosité est conforme au G. 1.3.2.3.

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour le réseau I: 3 mm
- pour les réseaux II et III: 5 mm.

M. 2.3.4. VERIFICATIONS

Les contrôles portent sur la rugosité et la régularité de surface.

M. 2.3.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m² de surface traitée par surface unitaire.
Les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits.
L'évacuation fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 2.4. TRAITEMENT DE SURFACE PAR GRENAILLAGE

M. 2.4.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à traiter le revêtement en béton existant en vue:
- d'améliorer la rugosité sans altérer la planéité
- de préparer une surface.

M. 2.4.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le traitement de surface est exécuté au moyen d'une machine qui réalise un bombardement intensif du revêtement à l'aide de grenailles d'acier projetées à grande vitesse.
La machine est équipée d'un système d'aspiration et de récupération des grenailles d'acier et des poussières.
Le travail est exécuté sur revêtement sec.
Les résidus de l'opération sont immédiatement évacués conformément au D. 2.1.1.1.1.

M. 2.4.3. SPECIFICATIONS

La rugosité est conforme au G. 1.3.2.3.
Le traitement fait apparaître le squelette pierreux du revêtement.

M. 2.4.4. VERIFICATION

Sauf si l'opération est prévue à titre de traitement préparatoire de surface, le contrôle porte sur la rugosité.

M. 2.4.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m² de surface traitée par surface unitaire.
Les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits.
L'évacuation fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 2.5. REPARATION DE FISSURES

M. 2.5.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à aménager par fraisage, à la surface d'un revêtement discontinu en dalles de béton de ciment, une gorge qui suit la trace de la fissure et à colmater cette gorge avec un produit de scellement.

Ce traitement est réservé aux fissures non ramifiées, dont les bords ne présentent ni épaufrure, ni dénivellation.

M. 2.5.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.5.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- fond de joint: C. 19
- vernis d'adhérence: C. 20
- produits de scellement coulés à chaud: C. 21.1
- produits de scellement coulés à froid: C. 21.2.

M. 2.5.2.2. EXECUTION

Le fraisage de la gorge de scellement est exécuté à sec et suit la trace de la fissure, sans l'élargir au-delà de 20 mm, sur une profondeur comprise entre 20 et 30 mm.
Après le fraisage, la fissure apparaît dans le fond de la gorge sur tout son parcours.
L'espace entre les lèvres de la fissure est débarrassé des matériaux qu'il contient.
Les lèvres sont nettoyées à l'aide d'une brosse métallique et séchées sous l'action d'un jet d'air comprimé.

Si nécessaire, un vernis d'adhérence est appliqué sur les faces de la gorge de scellement et un fond de joint compressible dont les dimensions correspondent au fond de la gorge est ensuite mis en place.
Le produit de scellement est coulé à l'aide d'un appareil verseur en évitant toute occlusion d'air.
En cas de pluie, les opérations sont arrêtées et ne sont reprises qu'après nettoyage et séchage de la gorge.
Dès que la surface du scellement ne colle plus au doigt, la circulation peut être rétablie.
Tous les débordements de masse en surface sont éliminés.

M. 2.5.3. SPECIFICATIONS

La face supérieure du produit de scellement mis en place se trouve entre 3 et 5 mm sous le niveau supérieur du revêtement.
Après l'application du traitement, la gorge scellée est étanche à l'eau.

M. 2.5.4. VERIFICATIONS

Le contrôle de l'efficacité du scellement consiste à vérifier, à vue ou à l'aide d'une mince lame d'acier, la bonne adhérence du produit de scellement sur les parois de la gorge et le niveau de remplissage de celle-ci. Au besoin, la bonne adhérence est vérifiée par carottage.
Tout défaut est immédiatement corrigé en retraitant la fissure.

M. 2.5.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue sur base de la longueur de fissure traitée en fonction du produit de scellement.

M. 2.6. REPARATION D'EPAUFRURES ET D'ECLATS

M. 2.6.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à refaçonner au moyen d'un mortier à base de liant hydraulique modifié ou de liant résineux un éclat ou le bord abîmé d'un joint, d'une dalle, d'une fissure.

M. 2.6.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.6.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- mortier à liant hydraulique modifié (LHM): C. 13.2
- mortier à base de résine(s): C. 13.3
- produit de cure: C. 18
- membrane plastique: C. 24.

M. 2.6.2.2. EXECUTION

- Travaux préliminaires

Les travaux préliminaires consistent à préparer le support et le coffrage provisoire éventuel, de sorte que le mortier de façonnage adhère parfaitement au béton.
Le support est propre, constitué de béton sain (enlèvement des effritements de béton) et limité par une surface irrégulière.

Le fond et les parois de la partie démolie sont brossés et nettoyés par soufflage à l'air comprimé. Les traces d'huile ou de masse de scellement sont éliminées.
Lorsque les réparations sont entreprises sur une épaisseur > 30 mm, les dispositions du N. 1.3 sont d'application.

– Mise en œuvre du mortier
  Le mortier à base de résine(s) est appliqué sur béton propre et sec.
  Le mortier LHM est appliqué sur béton propre et saturé d'eau; la réparation est protégée à l'aide d'un produit de cure ou d'une membrane plastique.
  La réparation est lissée et s'intègre parfaitement dans le profil de la route.
  Les fissures ou les joints existants sont, dans tous les cas, reproduits et scellés.
  La circulation n'est rétablie qu'après accord du pouvoir adjudicateur.

M. 2.6.3. SPECIFICATIONS

Après réparation, il n'existe aucune dénivellation entre la zone réparée et le revêtement adjacent.

M. 2.6.4. VERIFICATION

Lors de l'examen visuel de la réparation, aucune fissure ne peut être apparente à la lisière de la zone réparée.

M. 2.6.5. PAIEMENT

Le paiement des réparations d'épaufrures et d'éclats s'effectue sur base des volumes de matière mis en œuvre.

M. 2.7. RENOUVELLEMENT DU SCELLEMENT DES JOINTS ET DE FISSURES TRAITEES SELON LE M. 2.5.

M. 2.7.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à regarnir les joints ou les fissures traitées dont l'ancienne garniture est enlevée, détachée ou crevassée.

M. 2.7.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.7.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
– fond de joint: C. 19
– vernis d'adhérence: C. 20
– produits de scellement coulés à chaud: C. 21.1
– produits de scellement coulés à froid: C. 21.2.

M. 2.7.2.2. EXECUTION

L'espace entre les lèvres du joint ou de la fissure est débarrassé des matériaux qu'il contient à l'aide d'une lance thermique.

Si nécessaire, un vernis d'adhérence est appliqué sur les faces du joint ou de la fissure et un fond de joint compressible dont les dimensions correspondent à l'ouverture du joint ou de la fissure est ensuite mis en place.
Le produit de scellement est coulé à l'aide d'un appareil verseur en évitant toute occlusion d'air.
En cas de pluie, les opérations sont arrêtées et ne sont reprises qu'après nettoyage et séchage de la gorge.
Dès que la surface du scellement ne colle plus au doigt, la circulation peut être rétablie.
Tous les débordements de masse en surface sont éliminés.

Le scellement est interdit lorsque la température de l'air est inférieure à 5 °C.

M. 2.7.3. SPECIFICATIONS

La face supérieure du produit de scellement mis en place se trouve entre 3 et 5 mm sous le niveau supérieur du revêtement.
Après application du traitement, le joint ou la fissure ainsi scellé(e) est étanche à l'eau.

M. 2.7.4. VERIFICATIONS

Le contrôle de l'efficacité du scellement consiste à vérifier, à vue ou à l'aide d'une mince lame d'acier, la bonne adhérence du produit de scellement sur les parois du joint ou de la fissure et le niveau de remplissage de celui-ci. Au besoin, la bonne adhérence est vérifiée par carottage.
Tout défaut est immédiatement corrigé en retraitant le joint ou la fissure.

M. 2.7.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue sur base de la longueur de joint ou de fissure traitée.

M. 2.8. REPARATION AU MOYEN DE PRODUITS BITUMINEUX

M. 2.8.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à réparer provisoirement une dégradation survenue dans le revêtement en béton:
- soit au moyen d'enrobé stockable semi-fermé ou d'asphalte coulé.
- soit au moyen d'enrobé bitumineux à chaud.

M. 2.8.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.8.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions des chapitres les concernant:
- bande bitumineuse préformée pour joint: C. 21.3
- asphalte coulé pour revêtement et réparation: C. 60.4
- enrobé bitumineux à chaud: G. 2.1 et G.2.2
- enrobé stockable: M. 3.7.

M. 2.8.2.2. EXECUTION

M. 2.8.2.2.1. REPARATIONS DE FAIBLE IMPORTANCE

Lorsque l'opération consiste à combler d'urgence une cavité de faible importance, on utilise de l'enrobé bitumineux à chaud, de l'enrobé stockable semi-fermé ou de l'asphalte coulé dans les mêmes conditions que celles décrites au M. 3.5.2.2.

M. 2.8.2.2.2. REPARATIONS DE GRANDE IMPORTANCE SUR TOUTE L'EPAISSEUR DU BETON

Dans ce cas, la réparation est effectuée à l'aide d'enrobés bitumineux à chaud.
La zone à remplacer est délimitée par le pouvoir adjudicateur ou son délégué; elle est toujours de forme rectangulaire. La largeur de cette zone est de minimum 1,50 m.

Sur le périmètre de la zone, le béton est scié sur toute son épaisseur (armature comprise); si le revêtement est posé sur une couche en enrobé bitumineux, celle-ci est également sciée.
La démolition du béton dans la zone ainsi délimitée est effectuée au moyen d'engins légers, de manière à ne pas dégrader la fondation ni les bords des revêtements adjacents.
Au cas où la couche sous-jacente en enrobé bitumineux adhère au revêtement à démonter, celle-ci est également enlevée.
Le coffre est ensuite parfaitement nettoyé et asséché.

Sur tout le périmètre de la zone, mise en œuvre d'un vernis compatible puis pose d'un joint de scellement préformé d'une hauteur égale à l'épaisseur de la couche de roulement majorée de 5 mm. Le joint est soit préfabriqué en usine et collé sur chantier, soit fabriqué sur chantier par extrusion et fixé en place au moyen d'une machine spécialement conçue à cet effet.

La mise en œuvre manuelle des enrobés bitumineux est autorisée tant que la longueur reste inférieure à 5 m ou la largeur inférieure à 2 m.
Dans les autres cas, l'emploi d'un finisseur est imposé.

M. 2.8.3. SPECIFICATIONS

M. 2.8.3.1. POUR LES REPARATIONS DE FAIBLE IMPORTANCE

La réparation s'intègre dans le profil de la route.

M. 2.8.3.2. POUR LES REPARATIONS DE GRANDE IMPORTANCE

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour les réseaux I et II: 3 mm
- pour le réseau III: 5 mm.

Le pourcentage de vides et la compacité relative sont respectivement conformes aux G. 2.3.1.3 et G. 2.3.2.2.
Toute réparation en creux par rapport au revêtement existant est refusée.

M. 2.8.4. VERIFICATIONS

M. 2.8.4.1. POUR LES REPARATIONS DE FAIBLE IMPORTANCE

Le contrôle porte sur le profil de la surface.

M. 2.8.4.2. POUR LES REPARATIONS DE GRANDE IMPORTANCE

Pour les zones nécessitant une pose manuelle, le contrôle porte sur la régularité de surface.
Dans tous les autres cas, le contrôle porte sur la compacité relative et le pourcentage de vides sur des échantillons prélevés conformément au G. 1.4.2.1.1 ainsi que sur la régularité de surface.

M. 2.8.5. PAIEMENT

Sciage du revêtement: au m (postes de la série D4100)
Démolition du béton: au m³ (postes de la série D4550)

Le paiement du déblai, tous matériaux confondus, s'effectue sur base du volume réellement excavé.
L'évacuation des matériaux non réutilisés fait l'objet du poste D9360.

Le paiement du joint de scellement préformé s'effectue au m.

Enrobé bitumineux:
- pour les réparations de faible importance, le paiement s'effectue à la tonne ou au kilo de produits mis en œuvre
- pour les réparations de grande importance, le paiement s'effectue au m² de surface traitée. Les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits.

M. 2.9. REMPLACEMENT D'UNE PARTIE DU REVETEMENT EN BETON ARME CONTINU

M. 2.9.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à remplacer une partie du revêtement en béton armé continu sur toute son épaisseur.

La réparation comprend la délimitation de la zone à remplacer, la démolition du revêtement sur toute son épaisseur, le remplacement de l'armature et le bétonnage.

M. 2.9.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.9.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du G. 1.2.1.

M. 2.9.2.2. FERRAILLAGE

Les armatures longitudinales ont un diamètre nominal de 16 mm ou de 20 mm suivant les prescriptions du G. 1.2.4.
Les armatures transversales ont un diamètre nominal de 12 mm.

M. 2.9.2.3. COMPOSITION DU BETON

La composition du béton correspond à un béton à durcissement rapide et répond aux prescriptions suivantes:
- la quantité de ciment varie entre 425 et 450 kg/m³ et est fixée en fonction du délai de restitution au trafic souhaité ainsi qu'en fonction du type de ciment utilisé conformément aux prescriptions suivantes:

		Ciment à utiliser		
36 heures	Température ambiante	CEM I LA 42,5 ou 52,5 N ou R	Mélange CEM III/A 42,5 N LA + 20 à 25 % CEM I 42,5 R ou 52,5 R (*)	CEM III/A 42,5 N LA
	5 à ≤ 15 °C	450 kg/m³	Non autorisé	Non autorisé
	> 15 °C	425 kg/m³	450 kg/m³	Non autorisé

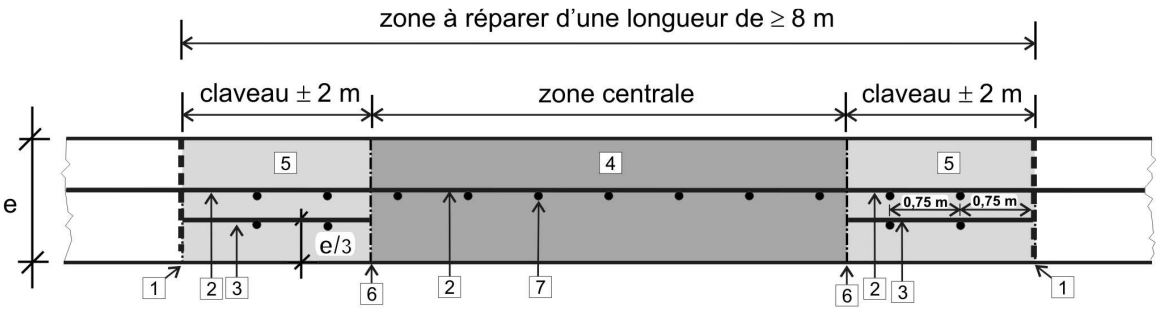
		Ciment à utiliser		
72 heures	Température ambiante	CEM I LA 52,5 LA N ou R	Mélange CEM III/A 42,5 N LA + 20 à 25 % CEM I 42,5 R ou 52,5 R (*)	CEM III/A 42,5 N LA
	5 à ≤ 15 °C	425 kg/m³	450 kg/m³	Non autorisé
	> 15°C	Non autorisé	Non autorisé	450 kg/m³

(*) avec teneur en Na_2O équivalente du mélange CEM III/A – CEM I ≤ 0,9%.

- le rapport E/C est ≤ 0,40
- le Dmax du béton est limité à 20 mm
- l'emploi d'un adjuvant hautement réducteur d'eau est obligatoire
- le béton ne contient pas d'entraîneur d'air
- au moins quinze jours avant le début du bétonnage, l'entrepreneur fournit les certificats d'origine des composants (gravillons, sable, ciment(s) et adjuvant(s)) ainsi qu'une étude de composition de béton reprenant:
  - la quantité en kg/m³ de béton des gravillons et du sable
  - la quantité de ciment et d'eau en kg/m³ de béton
  - le dosage des adjuvants
  - la consistance du béton frais
  - les températures du béton frais et de l'air ambiant durant l'essai (conservation des éprouvettes de résistance)
  - la teneur en air du béton frais
  - la résistance à la compression du béton à 1, 2 et 3 jours d'âge sur carottes de 100 cm² (moyenne de 3 carottes par âge)
  - le bilan global des ions chlore provenant de tous les composants entrant dans la fabrication du béton.

Dans le cas d'une réparation d'une longueur supérieure ou égale à 8 m, l'entrepreneur peut bétonner en deux temps, avec deux compositions différentes, comme repris à la figure M. 2.9.2.3, pour autant que le délai imposé pour terminer la réparation soit respecté.

Dans ce cas, seuls les claveaux d'une longueur de ± 2 m sont bétonnés avec un béton à durcissement rapide. La zone centrale est bétonnée dans un premier temps avec un béton dont la composition répond aux prescriptions du G. 1.2.5.2., le Dmax du béton peut toutefois être limité à 20 mm. Les claveaux sont bétonnés au moins 3 jours après la mise en œuvre du béton de la zone centrale.



1 limite de bétonnage, démolition bien droite sous l'armature
2 nouvelle armature (zone centrale + claveau)
3 armature longitudinale supplémentaire (si le cahier spécial des charges l'exige) au tiers inférieur du revêtement (uniquement au niveau des claveaux)
4 zone centrale à bétonner en premier lieu avec un béton de composition classique conforme au G.1.2.5.2.
5 claveau à bétonner en second lieu (minimum trois jours après la mise en œuvre du béton de la zone centrale) avec un béton à durcissement rapide conforme au M.2.9.2.3.
6 limite droite entre les deux bétonnages
7 armature transversale

Figure M. 2.9.2.3. Bétonnage en plusieurs phases avec claveaux.

M. 2.9.2.4. FABRICATION DU BETON

Les prescriptions du G. 1.2.6.1 sont d'application.

M. 2.9.2.5. TRANSPORT DU BETON

Le transport du béton, de la centrale au chantier, est assuré par des camions-malaxeurs.

La quantité de béton par camion-malaxeur est toujours limitée au cubage nécessaire de la zone à réparer afin d'avoir toujours un délai le plus faible possible entre la fabrication et la mise en œuvre.
Dans le cas où un ajout de superplastifiant est effectué sur chantier, le béton est remalaxé pendant au moins une minute par m³ de béton transporté, avant d'être déversé dans le coffre.
L'ajout d'eau dans le camion-malaxeur est strictement interdit.

M. 2.9.2.6. EXÉCUTION

M. 2.9.2.6.1. DELIMITATION DE LA ZONE A REMPLACER

La zone à remplacer est délimitée par le pouvoir adjudicateur; elle est toujours de forme rectangulaire. La longueur de cette zone, mesurée parallèlement à l'axe de la chaussée, n'est jamais inférieure à 1,50 m, la largeur minimum est de 1,50 m. Si un joint de construction la traverse, la zone s'étend sur au moins un mètre de part et d'autre du joint.

M. 2.9.2.6.2. DEMOLITION DE LA ZONE A REMPLACER

Si la largeur de la zone à réparer est supérieure à celle d'une voie de circulation, la réparation est effectuée par zones successives d'une bande à la fois**,** de manière à assurer le transfert progressif des efforts internes de la structure en béton armé. Sauf dérogation aux documents du marché, on intervient en premier lieu sur la voie rapide puis sur la voie lente. Dans le cas d'une chaussée à trois voies de circulation, il est possible d'intervenir simultanément sur les deux voies rapides.

Une fois la zone à réparer délimitée, le béton est scié sur toute son épaisseur (armatures comprises). Les traits de scie sont perpendiculaires à la surface du revêtement. Deux traits de scie supplémentaires, d'une profondeur de 40 à 70 mm en fonction de la position des armatures longitudinales, sont donnés au moins 1 m au-delà des deux premiers traits de scie.
Ces traits de scie ne peuvent en aucun cas endommager des armatures longitudinales.
Cette façon de faire doit permettre de dégager les armatures existantes lors de la démolition afin de ligaturer les nouvelles armatures à celles-ci. Cette procédure n'est toutefois pas possible si la couche de liaison en enrobé bitumineux et la fondation doivent être rétablies. La reconstitution du ferraillage est réalisée par le forage au diamant de trous et ancrage chimique.

La zone délimitée est démolie en appliquant une méthode adéquate afin de ne pas endommager la fondation ni les parties contiguës du revêtement. Dans les zones où les armatures longitudinales sont maintenues, le béton est enlevé au moyen de marteaux pneumatiques sans endommager cette armatures (ne pas la plier…). Le long des bords de la zone à réparer, le béton est démoli verticalement en dessous du trait de scie.

S'il apparaît, au cours de l'enlèvement du béton, que la zone litigieuse s'étend plus loin que prévu, il faut refaire un nouveau trait de scie et démolir le béton jusqu'à celui-ci.

Si la couche sous-jacente en enrobé bitumineux adhère au revêtement à démonter, celle-ci est également enlevée.

M. 2.9.2.6.3. RETABLISSEMENT DE L'ARMATURE LONGITUDINALE

Préalablement, le coffre est parfaitement nettoyé et asséché.

Le ferraillage initial est reconstitué par des armatures d'un diamètre au moins identique aux armatures longitudinales existantes.
Dans le cas où les armatures existantes ont été dégagées, les nouvelles armatures recouvrent les armatures existantes sur une longueur de 1 m et sont ligaturées sur ces dernières en minimum 2 points. Dans le cas où les armatures existantes sont sciées (cas où la couche de liaison et/ou la fondation doit être remise en état), les nouvelles armatures sont scellées à refus dans des trous préalablement forés au diamant. On veille cependant à ce qu'il ne subsiste aucune fissure transversale dans la zone de scellement (400 mm).

Les trous, d'un diamètre de maximum 6 mm supérieur à celui des barres, sont forés parallèlement à la surface et à l'axe du revêtement sur une profondeur de 400 mm, à hauteur et au voisinage immédiat des armatures longitudinales en place.

La résistance à la traction sur ces ancrages est supérieure à 100 kN après 24 heures. Le recouvrement des barres longitudinales est au moins égal à 750 mm; elles sont ligaturées en 2 points.

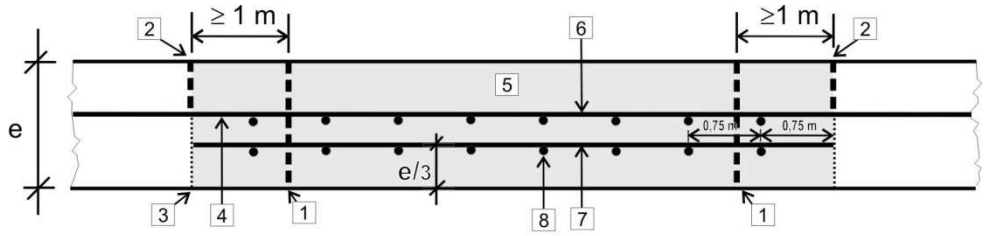
Si les documents du marché l'exigent et afin de renforcer le nouveau béton, l'armature longitudinale est doublée par la pose de nouvelles barres au tiers inférieur du revêtement. Ces armatures ont un diamètre identique aux autres barres longitudinales.

Le niveau des armatures est maintenu par un ou des support(s) constitué(s) par une barre transversale de diamètre 12 mm placée perpendiculairement à l'axe de la route sur des étriers de dimensions appropriées. La distance maximale entre une barre transversale et la tranche du béton ou la barre voisine est de 0,75 m.

M. 2.9.2.6.4. ANCRAGES AU NIVEAU DES JOINTS LONGITUDINAUX.

Les barres d'ancrage dans le joint longitudinal de la réparation ont 16 mm de diamètre et une longueur de 750 mm minimum. Il en est prévu 1 tous les 808 mm de telle façon que les barres transversales et longitudinales existantes ne soient pas atteintes lors du forage. Ces ancrages sont placés parallèlement à la surface du revêtement en béton.

Ils sont scellés à refus dans le béton existant, sur la moitié de leur longueur, après forage. La résistance à la traction sur ces ancrages est supérieure à 100 kN après 24 heures.



1 trait de scie sur toute l'épaisseur du béton
2 trait de scie sur faible profondeur
3 démolition bien droite sous l'armature
4 armature existante décapée sur une longueur ≥ 1 m
5 béton démoli
6 nouvelle armature ligaturée sur 1 m à l'armature existante
7 armature longitudinale supplémentaire au tiers inférieur du revêtement
8 armature transversale

Figure M. 2.9.2.6.4. Rétablissement du ferraillage dans une réparation en béton armé continu.

M. 2.9.2.6.5. MISE EN OEUVRE DU BETON

Le chantier est pourvu d'un matériel de mise en œuvre comprenant au moins: trois aiguilles vibrantes et une poutre vibrante de longueur adaptée à la réparation.

Le béton est déversé dans le coffre et soigneusement vibré, d'abord à l'aide des aiguilles puis avec la poutre vibrante, de manière à obtenir un bon uni de surface. La poutre vibrante s'appuie de part et d'autre sur le revêtement existant.

Une attention particulière est apportée à la vibration du béton le long des bords de la réparation. Le profil de la zone réparée est soigneusement intégré au tracé de la bande de roulement existante. Le traitement de surface de la réparation est identique à celui du revêtement existant. La mise en œuvre du béton à durcissement rapide a obligatoirement lieu le matin (heure idéale: 10 à 11 h en général).

Conditions atmosphériques de mise en œuvre: les prescriptions des G. 1.2.6.3.1, G. 1.2 6.3.2 et G. 1.2.6.3.3 sont d'application.

Dans tous les cas, le délai imparti pour terminer la réparation est respecté.

Pour le délai de mise en œuvre du béton, l'entrepreneur tient compte de l'influence des adjuvants sur les caractéristiques du béton (ouvrabilité...).

M. 2.9.2.6.6. PROTECTION DU BETON

La protection du béton frais est assurée par la pulvérisation d'un produit de cure à raison de 250 g/m². Après évaporation des solvants, cette protection est renforcée par une membrane plastique. La membrane déborde de la surface de réparation de 0,5 m sur les quatre côtés de manière à être lestée.

Le béton à durcissement rapide est, de plus, protégé par du polystyrène expansé d'une épaisseur minimale de 50 mm, convenablement lesté et placé de manière à ne pas dégrader la texture ni l'uni de surface.

Si l'entrepreneur décide de réaliser le bétonnage alors que la température superficielle du revêtement existant est supérieure à 25 °C, la réparation et le revêtement existant sont immédiatement protégés contre l'échauffement, de part et d'autre de la réparation sur une longueur de 50 m.
Cette protection peut être assurée au moyen d'une membrane réfléchissante posée après la mise en œuvre du béton de réparation avec les précautions nécessaires pour son lestage ou tout autre moyen agréé par le pouvoir adjudicateur.

M. 2.9.2.6.7. MISE EN SERVICE

La mise en service du revêtement réparé s'effectue après remise en état des lieux (scellement des joints longitudinaux, réparation éventuelle de la bande d'arrêt d'urgence, nettoyage,...) et dès que le béton atteint la résistance de minimum 40 MPa, mesurée sur carottes de 100 cm², confectionnées dans les conditions prévues au M. 2.9.4.2.

M. 2.9.3. RESULTATS

M. 2.9.3.1. RESISTANCE A LA COMPRESSION SIMPLE

Les prescriptions relatives à la résistance à la compression simple définies au G. 1.3.1.3 sont d'application.

Pour le béton à durcissement rapide, les prescriptions suivantes sont également d'application:
- la résistance à la compression simple mesurée sur cube de 150 mm de côté (moule en polystyrène expansé) atteint au moins 20 MPa à 10 heures d'âge
- la résistance moyenne à la compression simple, mesurée sur 3 carottes de 100 cm² prélevées dans un bloc témoin d'une épaisseur de minimum 150 mm conservé dans les conditions du chantier, atteint 40 MPa à l'âge souhaité de mise en service. Cet âge est défini aux documents du marché.

M. 2.9.3.2. REGULARITE DE SURFACE SUR BETON DURCI

Sur béton durci, les irrégularités de surface ne peuvent dépasser 3 mm.

M. 2.9.4. VERIFICATIONS

M. 2.9.4.1. REGULARITE DE SURFACE

Les irrégularités de surface sont mesurées en tout point de la surface du nouveau béton ainsi qu'au droit des liaisons entre le nouveau béton et le béton existant.

Aux endroits où la tolérance est dépassée, le béton est démoli et reconstruit. Toutefois, si l'irrégularité de surface forme saillie, celle-ci peut être éliminée par meulage aux disques diamantés.

Dans tous les cas, ces opérations sont terminées avant l'ouverture au trafic.

M. 2.9.4.2. CONTROLE DE LA RESISTANCE A LA COMPRESSION SIMPLE

Ce contrôle s'effectue, à l'âge fixé pour la mise en service**,** sur carottes de 100 cm², prélevées dans deux blocs témoins d'une épaisseur minimum de 0,15 m et d'une surface individuelle de ± 0,30 x 0,40 m², confectionnés lors de chaque coulée de béton et conservés dans des conditions de chantier.

Un contrôle intermédiaire a lieu à l'âge de 10 heures, sur 3 cubes de 150 mm de côté.

M. 2.9.5. PAIEMENT

M. 2.9.5.1. MESURAGE

Le paiement s'effectue comme suit:
- sciage du béton: au m
- démolition du béton: au m²
- remise en état de la fondation: au m³
- remise en état de la couche de liaison: à la tonne
- fourniture et pose de barres d'ancrage: à la pièce suivant le sens
- reconstruction du béton: au m²
- reconstruction de joints selon le type: au m
- les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits
- évacuation: postes de la série D9000.

M. 2.9.5.2. REFACTIONS POUR MANQUEMENT

M. 2.9.5.2.1. OUVERTURE TARDIVE AU TRAFIC

En cas d'ouverture au trafic après le délai imparti, il est appliqué une pénalité de 1.250 € par jour de retard et par voie de circulation.

M. 2.9.5.2.2. RESISTANCE A LA COMPRESSION SIMPLE INSUFFISANTE

Les prescriptions du G. 1.5.2.4 sont d'application.

M. 2.10. REMPLACEMENT DE DALLES DEFECTUEUSES OU PARTIES DE DALLES PAR UNE NOUVELLE DALLE EN BETON DE CIMENT

M. 2.10.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à remplacer soit une ou des dalle(s) défectueuse(s) soit une partie de celles-ci sur toute leur épaisseur.

La réparation nécessite la démolition du béton de la zone défectueuse, sans abîmer ni le béton adjacent ni la fondation La remise en état du coffre et des joints avec les dalles adjacentes et le bétonnage de la zone s'intègrent dans le profil existant.

La réparation s'effectue sur une longueur de minimum 2 m chevauchant la partie défectueuse.

M. 2.10.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.10.2.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent prescriptions du G. 1.2.1.

La composition du béton répond aux prescriptions du G. 1.2.5 sauf pour les réparations avec remise en service rapide pour lesquelles les prescriptions du M. 2.9.2.3 sont d'application (béton à durcissement rapide).

M. 2.10.2.2. EXECUTION

La zone à démolir est délimitée par deux joints, par un joint et un trait de scie ou par deux traits de scie. Les traits de scie sont perpendiculaires à la surface du revêtement et à l'axe longitudinal de la chaussée. Les dalles sont sciées sur toute leur épaisseur et largeur.
Les faces sont verticales et propres.
La longueur des parties de dalle non démolies ne peut être inférieure à 2 m.

Si la zone à réparer est contiguë à 1 ou 2 joints transversaux (de retrait, de dilatation, goujonné ou non), la zone à réparer est étendue au-delà du ou des joints si ceux-ci présentent des dégradations (figure M. 2.10.2.2). En étendant la zone à démolir d'au moins 1 m au-delà du joint transversal dégradé, le transfert des charges par goujonnage est rétabli de manière simple et efficace. Le joint de construction ainsi créé est ancré de manière à rendre le caractère monolithique aux dalles contiguës. L'ancrage est réalisé par forage de trous à mi-épaisseur et par ancrage chimique de barres de 16 mm de diamètre et de 0,75 m de longueur tous les 300 mm et sur une profondeur de 350 à 400 mm.
Un joint transversal est établi à sa localisation initiale. Les documents du marché précisent, le cas échéant, si ce joint doit être goujonné.

Si nécessaire, la fondation existante et/ou la couche de liaison sont remises en état.

Les types de joints sont précisés aux documents du marché.
Les joints transversaux sont conformes aux prescriptions du G. 1.2.7.1. Les goujons éventuels sont placés:
- soit par forage dans les dalles adjacentes maintenues
- soit préalablement au bétonnage, au moyen de berceaux
- soit pendant le bétonnage, au moyen d'un système d'intégration par vibration approuvé par le pouvoir adjudicateur.

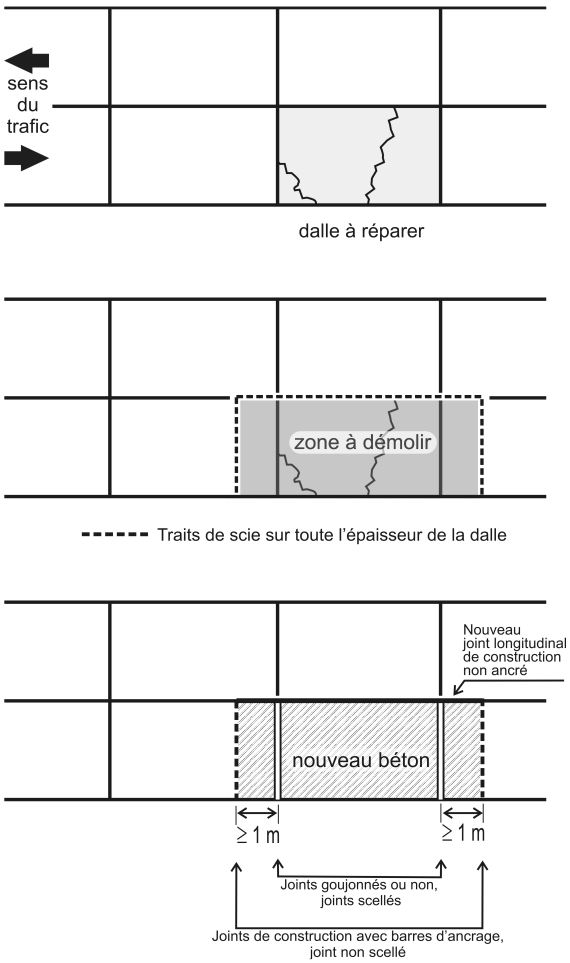


Figure M.2.10.2.2. Principe de réparation d'une dalle en béton délimitée par 2 joints transversaux présentant des dégradations.

Le joint longitudinal de construction séparant le nouveau béton de réparation et d'anciennes dalles est non ancré. De plus, la paroi verticale constituée par l'ancien béton est enduite au moyen d'une émulsion de bitume, ou une bande de roofing y est déroulée.

Les joints sont scellés conformément au G. 1.2.7.5.

La fabrication, le transport et la mise en œuvre du béton répondent aux prescriptions du G. 1.2.6. Une attention particulière sera apportée à la vibration du béton le long des bords de la réparation.

Le profil de la zone réparée sera soigneusement intégré au tracé de la bande de roulement existante.
Le traitement de surface de la réparation est identique à celui du revêtement existant.

La protection du béton est conforme au M. 2.9.2.6.6.

M. 2.10.2.3. MISE EN SERVICE.

La mise en service est conforme au M. 2.9.2.6.7.

M. 2.10.3. SPECIFICATIONS

La partie réparée s'intègre dans le profil de la route.

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour les réseaux I et II: 3 mm
- pour le réseau III: 5 mm.

La rugosité est conforme au G. 1.3.2.3 ou au G. 1.3.2.4.

La résistance est conforme au G. 1.3.1.3 sauf pour les réparations avec mise en service rapide pour lesquelles la résistance à la compression simple, mesurée sur 3 carottes de 100 cm² prélevées dans un bloc témoin d'une épaisseur de minimum 150 mm conservé dans les conditions du chantier, atteint 40 MPa à l'âge imposé pour la mise en service. Cet âge est défini aux documents du marché.

La réparation ne peut présenter aucune fissure.

M. 2.10.4. VERIFICATIONS

Les contrôles portent sur la résistance à la compression du béton et sur la régularité de surface.
Ils portent aussi sur la rugosité pour les réparations de longueur ≥ 10 m.

M. 2.10.5. PAIEMENT

M. 2.10.5.1. MESURAGE

Le paiement s'effectue comme suit:
- sciage du béton: au m
- démolition du béton: au m²
- remise en état de la fondation: au m³
- remise en état de la couche de liaison: à la tonne
- fourniture et pose de barres d'ancrage: à la pièce suivant le sens
- reconstruction du béton: au m²
- reconstruction de joints selon le type: au m
- les trappillons et autres accessoires de voirie ne sont pas déduits
- évacuation: postes de la série D9000.

M. 2.10.5.2. REFACTIONS POUR MANQUEMENT

Les prescriptions du M. 2.9.5.2 sont d'application.

En ce qui concerne la rugosité, les prescriptions du G. 1.5.2.7 (pour une section décamétrique) sont d'application.

M. 2.11. RELEVEMENT ET/OU STABILISATION DE REVETEMENT EN BETON PAR INJECTION

M. 2.11.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à injecter un coulis de ciment sous le revêtement en béton au travers de trous forés dans celui-ci en vue de:
- restaurer la planéité
- stabiliser le revêtement.

M. 2.11.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 2.11.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- eau: C. 1
- ciment: C. 8 (type CEM I ou III/A, classe résistance 42,5)
- adjuvant: C. 17.

M. 2.11.2.2. COMPOSITION DU COULIS DE CIMENT

Le coulis est constitué d'un mélange d'eau et de produits préparés prédosés comprenant principalement du ciment ainsi que d'autres composants éventuels tels que de la bentonite, des cendres volantes, des adjuvants ou autres ajouts.

Au moins 15 jours avant le début des travaux d'injection, l'entrepreneur fournit:
- une étude de la composition du coulis établie par un laboratoire, reprenant:
  - les caractéristiques mécaniques du coulis
  - les délais de remise en service des zones injectées
  - la stabilité du coulis avant prise
  - la durabilité du coulis
  - la viscosité
  - la non-miscibilité du coulis avec de l'eau
  - l'injectabilité du coulis proposé
  - les caractéristiques de la pompe d'injection
- les certificats d'origine des composants.

M. 2.11.2.3. EXECUTION

La pompe permet un contrôle visuel du matériau injecté.
La pression d'injection est affichée en permanence.
L'injection peut être exécutée jusqu'à une température minimale de 0 °C mesurée à la surface du revêtement. Elle est interdite en dessous de cette température.

Préalablement à l'injection du coulis, on envoie un courant d'air comprimé au travers des trous; il a pour objet de désolidariser la dalle de sa fondation et de chasser l'eau se trouvant sous la dalle.

Si la fondation des bandes latérales est perméable, une première phase d'injection consiste à étancher le joint entre la chaussée et les bandes latérales. Dès qu'il s'avère que le coulis pénètre de manière importante sous les bandes latérales, l'injection par l'injecteur concerné est interrompue.

Les trous d'injection sont forés jusqu'à 3 cm plus bas que le niveau à injecter; au cours de cette opération, l'entrepreneur note les niveaux de toutes les discontinuités (vides, eau,...).
Les carottes extraites sont, au besoin, conservées.

L’emplacement des trous d’injection ainsi que la procédure d’injection (phasage des travaux, pression de travail, passage d’un trou d’injection au suivant...) sont proposés par l’entrepreneur au pouvoir adjudicateur qui dispose d’un délai de huit jours pour les approuver.

En cas d’injection en fine épaisseur, un rouleau vibrant circule sur la dalle de manière à favoriser la dispersion, le cheminement et l’étalement du coulis.

Le coulis est préparé dans une bétonnière à contre-courant.

Le temps de malaxage est réglé de manière à obtenir un mélange homogène ne présentant pas de grumeaux. Dès que le coulis injecté ressort en surface par un des trous voisins, ce dernier est bouché à l’aide d’un cône en bois. On injecte ensuite par les autres trous en prenant soin de boucher les trous précédemment injectés. L’injection est arrêtée lorsque le revêtement se trouve 2 mm plus haut que le niveau théorique.
Après la prise du coulis, les cônes en bois sont enlevés et les trous sont bouchés à l’aide d’un mortier de ciment (sable de rivière - ciment) jusqu’à 3 cm sous la surface.
Les derniers centimètres sont comblés avec un mortier de résine.
Les contrôles du soulèvement de la dalle constituent une charge d’entreprise et sont effectués en présence du pouvoir adjudicateur et selon une méthode approuvée par celui-ci.

Après injection, les traces de coulis sont éliminées de la surface de la chaussée.
Le coulis récupéré ne peut, en aucun cas, être remélangé au coulis frais.

M. 2.11.3. SPECIFICATIONS

M. 2.11.3.1. RESISTANCE MECANIQUE DU COULIS

Les éprouvettes de forme prismatique 40 mm x 40 mm x 160 mm sont moulées immédiatement après la confection du coulis dans des moules conformes à ceux décrits dans la NBN EN 196-1.
La conservation des éprouvettes est réalisée conformément aux directives du producteur du coulis de ciment.

La résistance moyenne à la flexion, mesurée sur trois éprouvettes, est au moins égale à 4 MPa à 28 jours.

La résistance moyenne à la compression, mesurée sur trois éprouvettes, est au moins égale à 14 MPa à 7 jours et à 20 MPa à 28 jours.

M. 2.11.3.2. CARACTERISTIQUES DU COULIS

- Viscosité: conforme aux données du fournisseur.
- Ressuage: inférieur à 4 %.
- Non-miscibilité: le coulis ne peut être délavé par l’eau.
- Masse volumique à l’état frais: conforme aux données du fournisseur.

M. 2.11.3.3. CONFORMITE DU PROFIL IMPOSE

Le niveau de la partie traitée est compris entre le profil théorique et le profil théorique + 2 mm.

M. 2.11.3.4. QUALITE DE L'INJECTION

Une injection incomplète n'est pas acceptée.

M. 2.11.4. VERIFICATIONS

M. 2.11.4.1. CONTROLES EN COURS D’EXECUTION

Ces contrôles portent sur:
- la viscosité: l’écoulement est mesuré sur chantier, au cône de Marsh ø 10 (appareil de coulabilité)
- le ressuage: le ressuage final du coulis est mesuré suivant la NBN B 14-205

– la non-miscibilité: le coulis est déversé dans un récipient contenant de l'eau. La non-miscibilité est déterminée par examen visuel du comportement du coulis dans l'eau
– la masse volumique à l'état frais: elle est mesurée conformément à la NBN EN 1015-6
– la conformité du profil théorique imposé: au niveau.

M. 2.11.4.2. CONTROLES APRES EXECUTION

La qualité de l'injection est contrôlée à raison d'une carotte pour 1.000 m² forée à mi-distance entre deux trous d'injection. En cas de doute, le trou de forage est observé par endoscopie.

Pour la résistance moyenne à la flexion et à la compression, le nombre d'éprouvettes moulées est de trois par journée d'injection.

M. 2.11.5. PAIEMENT

M. 2.11.5.1. MESURAGE

Le paiement s'effectue par postes séparés:
– installation de chantier: à la pièce, par zones de chaussée traitées
– forage des trous d'injection: à la pièce
– injection proprement dite: au kilo de matériaux secs utilisés.

M. 2.11.5.2. REFACTIONS POUR MANQUEMENT

M. 2.11.5.2.1. QUALITE DE L'INJECTION

Si des vides sont décelés, l'entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle injection.

M. 2.11.5.2.2. RESISTANCES A LA FLEXION ET A LA COMPRESSION

Lorsque la résistance moyenne à la flexion R'_f et/ou à la compression R'_c à 28 jours sont inférieures à la résistance moyenne à la flexion minimum $R'_{f,min}$ et/ou à la résistance moyenne à la compression minimum $R'_{c,min}$ telles que prescrites au M. 2.11.3.1, les travaux d'injection peuvent être acceptés moyennant l'application de réfactions calculées comme suit:

– pour la résistance moyenne à la compression:

$$R_{RC} = Q.p.\left(\frac{R'_{c,min} - R'_c}{0{,}10\, R'_{c,min}}\right)^2$$

– pour la résistance moyenne à la flexion:

$$R_{RF} = Q.p.\left(\frac{R'_{f,min} - R'_f}{0{,}10\, R'_{f,min}}\right)^2$$

où R_{RC} = réfaction liée à la résistance à la compression (€)
R_{RF} = réfaction liée à la résistance à la flexion (€)
Q = masse de matériau sec mis en œuvre en une journée (kg)
p = prix des matériaux secs (€/kg)

Si R'_c est < 0,9 $R'_{c,min}$ et/ou R'_f est < 0,9 $R'_{f,min}$, les travaux d'injection sont refusés.

M. 2.11.5.2.3. RESSUAGE ET ECOULEMENT

En cas de résultats de ressuage et/ou d'écoulement non conformes, le travail est arrêté jusqu'à présentation d'un coulis conforme.

M. 2.11.5.2.4. OUVERTURE AU TRAFIC

En cas d'ouverture au trafic après le délai imparti, il est appliqué une pénalité de 1 250 € par jour de retard et par voie de circulation.

M. 2.12. STABILISATION DE REVETEMENT EN BETON PAR FRAGMENTATION ET PAR COMPACTAGE

M. 2.12.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à briser les dalles de béton de revêtement et à stabiliser les fragments par compactage en vue d'utiliser ce béton comme fondation de nouvelles couches de revêtements.

M. 2.12.2. CLAUSES TECHNIQUES

La fragmentation du revêtement est exécutée au moyen d'une machine équipée d'une masse tombante (guillotine, mouton, etc.) ou d'un marteau brise-roche.

Le compactage est réalisé au moyen d'un rouleau vibrant, à jante lisse, dont la masse linéique d'au moins un cylindre est supérieure à 30 kN/m de génératrice.

L'exécution ne cause aucune dégradation à la structure et aux équipements de la chaussée ainsi qu'aux constructions avoisinantes.

M. 2.12.3. VERIFICATIONS

Les fragments présentent une surface de moins d'un m².

Chaque élément est stable et exempt de possibilité de battement.

M. 2.12.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m² de surface fragmentée.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.

M. 3. REPARATION DE REVETEMENTS BITUMINEUX

M. 3.1. RETABLISSEMENT DE LA PLANEITE TRANSVERSALE PAR FRAISAGE

M. 3.1.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à éliminer au moyen d'une fraiseuse, les défauts apparaissant à la surface des revêtements sous forme d'ornières ou de tôles ondulées.

M. 3.1.2. CLAUSES TECHNIQUES

Le travail d'enlèvement d'une partie du revêtement afin de lui rendre sa planéité s'exécute à l'aide d'une machine équipée d'outils fixés sur un cylindre en rotation et d'un système de guidage précis permettant d'assurer la remise à niveau du profil.
Le travail se fait en bandes parallèles et rectilignes; le chevauchement de celles-ci est inférieur à 50 mm.
Les rainures créées par le fraisage sont espacées de maximum 8 mm.

L'évacuation des résidus de l'opération de fraisage se fait conformément au D. 2.1.1.1.

M. 3.1.3. SPECIFICATIONS

En fin d'opération, les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour les réseaux I et II: 4 mm
- pour le réseau III: 7 mm.

La différence de hauteur crête/creux, des rainures ne peut dépasser 4 mm en section courante et 2 mm aux raccords avec les zones non rabotées.

M. 3.1.4. VERIFICATIONS

Le contrôle porte sur la régularité de surface et sur la différence de hauteur crête/creux.

M. 3.1.5. PAIEMENT

Sauf prescriptions contraires des documents du marché, le fraisage est payé au m² de surface; la largeur minimale prise en compte pour le calcul de celle-ci étant celle d'une bande de circulation. La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
L'évacuation des résidus de l'opération de fraisage fait l'objet de postes de la série D9000.

M. 3.2. RETABLISSEMENT "PROVISOIRE" DE LA PLANEITE PAR MISE EN OEUVRE D'UN MATERIAU BITUMINEUX COULE A FROID (MBCF) OU D'UN ASPHALTE COULE (MA)

M. 3.2.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à éliminer les défauts apparaissant à la surface des revêtements, sous forme d'ornières ou de tôles ondulées inférieures à 20 mm, en mettant localement en œuvre un MBCF ou de l'asphalte coulé.

M. 3.2.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 3.2.2.1. MATERIAUX BITUMINEUX COULE A FROID (MBCF)

Les prescriptions du G. 3.3 sont d'application, complétées comme suit:
- le dispositif mécanique assure en outre une répartition des matériaux adaptée à la profondeur de l'ornière de telle sorte que les granulats fins se localisent sur le pourtour de celle-ci
- le compactage est réalisé au moyen d'un rouleau à pneus.

M. 3.2.2.2. ASPHALTE COULE (MA)

Les prescriptions du G. 3.1 sont d'application, complétées comme suit:
le mélange d'asphalte coulé peut être fabriqué soit en centrale d'enrobage (G. 3.1.2.4), soit sur place dans un fondoir-malaxeur mobile.

M. 3.2.3. PAIEMENT

L'opération est payée au m² de surface ou à la tonne suivant classe de granularité.
La largeur minimale prise en compte pour le calcul de celle-ci est celle d'une bande de circulation.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.

M. 3.3. RETABLISSEMENT DE LA TEXTURE DE SURFACE

M. 3.3.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à traiter le revêtement existant en vue d'améliorer la rugosité sans altérer la planéité.

M. 3.3.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 3.3.2.1. PAR GRENAILLAGE

Le traitement de surface est exécuté au moyen d'une machine qui réalise un bombardement intensif du revêtement à l'aide de grenailles d'acier projetées à grande vitesse.
La machine est équipée d'un système d'aspiration et de récupération des grenailles d'acier et des poussières.
Le travail est exécuté sur revêtement sec.

Les résidus sont immédiatement évacués conformément au D. 2.1.1.1.1

M. 3.3.2.2. PAR BOUCHARDAGE

Le traitement de surface par bouchardage est exécuté au moyen d'une machine comportant un ou plusieurs plateaux à axe vertical entraînés par moteur hydraulique. Sur les rayons des plateaux sont disposés des axes munis de supports en forme d'étoile dont les extrémités sont équipées d'outils de bouchardage.
La vitesse d'avancement du porteur est régulière et contrôlée.
Le travail est réalisé dans le sens longitudinal et en bandes parallèles.
Les plateaux sont équipés de systèmes d'arrosage pour éviter la dispersion de poussières. La machine est équipée d'un système d'aspiration des boues.

Les résidus sont immédiatement évacués conformément au D. 2.1.1.1.1

M. 3.3.3. SPECIFICATIONS

La rugosité est conforme au G. 1.3.2.3 ou au G. 1.3.2.4.
Le traitement fait apparaître le squelette pierreux du revêtement.

M. 3.3.4. VERIFICATION

Le contrôle porte sur la rugosité.

M. 3.3.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m² de surface traitée.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.

M. 3.4. REPARATIONS DE FISSURES

M. 3.4.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à colmater les fissures formées dans le revêtement afin de le rendre étanche.

M. 3.4.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 3.4.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions suivantes:
- sable pour traitement de surface: C. 3.4.6 (sable pour enrobés à squelette sableux pour couches de roulement)
- émulsions cationiques de bitume(s): C. 12.8
- produits de scellement coulés à chaud: C. 21.1
- produits de scellement coulés à froid: C. 21.2
- asphalte coulé pour réparation de fissures: C. 60.5
- enduit: G. 3.2
- MBCF 0/2: G. 3.3.

M. 3.4.2.2. REPARATION DE FISSURES ISOLEES

Les fissures sont nettoyées par soufflage à la lance thermique.

Le scellement des fissures d'une ouverture inférieure à 5 mm après nettoyage comporte:
- le remplissage de la fissure par une émulsion cationique de bitume en une ou plusieurs passes
- le traitement de surface conforme au G. 2.2.8.7.3.

Le scellement des fissures d'une largeur supérieure à 5 mm et inférieure ou égale à 25 mm après nettoyage comporte:
- la création, par fraisage, dans la fissure, d'une gorge de largeur minimum 20 mm, profondeur 40 mm, sauf si le produit de scellement permet de combler la fissure sur une profondeur de 40 mm sans cette opération préalable
- le remplissage de la fissure par un produit de scellement conformément au M. 2.7.2.2.

Le scellement des fissures d'une largeur supérieure à 25 mm après nettoyage est effectué par remplissage de la fissure au moyen d'asphalte coulé conformément au M. 3.2.2.2.

M. 3.4.2.3. REPARATION DE FISSURES MULTIPLES

La réparation des fissures d'une largeur inférieure à 5 mm sur une zone de ± 0,5 m de large comporte:
- le nettoyage soigné de la surface à l'eau sous haute pression (≥ 20 MPa)
- la réalisation, en surface, d'un MBCF 0/2, d'un asphalte coulé ou d'un enduit superficiel.

La réparation des fissures d'une largeur ≥ 5 mm sur une zone de ± 0,5 m de largeur comporte:
- le fraisage de la couche de roulement sur la totalité de son épaisseur conformément au D. 2.1.1.2
- la pose d'un nouveau revêtement suivant les prescriptions des documents du marché.

M. 3.4.3. VERIFICATION

Le contrôle de l'efficacité du scellement est conforme au M. 2.7.4.

M. 3.4.4. PAIEMENT

Le paiement de la réparation des fissures isolées s'effectue sur base de la longueur de fissure traitée, suivant la largeur

Le paiement de la réparation des fissures multiples s'effectue sur base de la surface traitée.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.

M. 3.5. REPARATIONS LOCALISEES PROVISOIRES

M. 3.5.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à mettre en œuvre de l'enrobé stockable, en une ou plusieurs couches, de manière à obtenir une surface routière qui s'intègre complètement dans le profil du revêtement existant.

M. 3.5.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 3.5.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions suivantes:
- sable pour traitement de surface: C. 3.4.6 (sable pour enrobés à squelette sableux pour couches de roulement)
- émulsions cationiques de bitume(s): C. 12.8
- enrobé stockable: M. 3.7.

M. 3.5.2.2. EXECUTION

La mise en œuvre des enrobés stockables semi-fermés ou ouverts est réalisée par temps sec et température clémente. Par temps de gel ou de pluie, il est fait usage d'un enrobé stockable adapté à ces circonstances (liant à base de résines ou réactif à l'eau).

Les opérations suivantes sont successivement réalisées:
- nettoyage à l'air (ou, si nécessaire, à l'eau) sous pression et évacuation des déchets et de l'eau.
- enlèvement des éléments non adhérents. En cas de parois fortement dégradées, sciage et démolition du revêtement bitumineux conformément aux prescriptions du M. 3.6.2.2.1 – alinéas 1 à 3.
- séchage des parois et du fond de la cavité (sauf en cas d'utilisation d'enrobés avec liant réactif à l'eau).
- enduisage des parois et du fond de la cavité au moyen d'une émulsion de bitume C60B1 ou, dans le cas d'enrobés avec liant à base de résines ou réactif à l'eau, d'un primer adapté.
- les enrobés stockables sont déversés dans la cavité par couches de 5 cm maximum. Ils sont mélangés et étalés au moyen d'un râteau de façon à présenter des couches uniformes. Les différentes couches sont compactées à la plaque vibrante ou, si les dimensions de la cavité ne le permettent pas, au moyen d'un pilon.
  La dernière couche dépasse d'1 à 2 cm le niveau de la route existante, de façon à ce qu'elle s'intègre parfaitement dans le plan de celle-ci après compactage.
- compactage de la dernière couche au moyen d'un rouleau léger ou d'une plaque vibrante.
- traitement de surface au moyen de sable sur les enrobés semi-fermés.

M. 3.5.3. VERIFICATION

La réparation s'intègre dans le profil de la route.

M. 3.5.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue à la tonne d'enrobé mis en œuvre.

M. 3.6. REPARATIONS LOCALISEES DURABLES

M. 3.6.1. DESCRIPTION

La réparation durable des nids-de-poule, flaches, faïençages, joints et autres dégradations localisées est réalisée au moyen d'une des techniques suivantes:

- enlèvement du revêtement dégradé et mise en œuvre d'une ou plusieurs couches d'enrobés ou d'asphalte coulé
- mise en œuvre d'enrobés stockables durables
- mise en œuvre d'enrobés projetés.

Les travaux sont exécutés de manière à obtenir une nouvelle surface routière qui s'intègre parfaitement dans le profil du revêtement existant.

Les profondeurs de réparation des dégradations ainsi que le type et l'épaisseur des couches bitumineuses posées sont spécifiés dans les documents du marché.

M. 3.6.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 3.6.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions suivantes:
- sable pour traitement de surface: C. 3.4.6 (sable pour enrobés à squelette sableux pour couches de roulement)
- gravillons pour traitement de surface: C. 4.4.6
- émulsion de bitume: C. 12.8
- bande bitumineuse préformée pour joint: C. 21.3.1
- bande bitumineuse extrudée pour joint: C. 21.3.2
- asphalte coulé pour revêtement et réparation: C. 60.4
- enrobé bitumineux: G. 2 avec bitume polymère(s) neuf(s) (C. 12.3) pour les couches de roulement
- enrobé stockable: M. 3.7.

M. 3.6.2.2. EXÉCUTION

M. 3.6.2.2.1. RÉPARATIONS AVEC UN ENROBÉ BITUMINEUX OU UN ASPHALTE COULÉ

M. 3.6.2.2.1.1. Opérations communes

Les opérations suivantes sont successivement réalisées:
- délimitation d'une surface rectangulaire, perpendiculaire ou parallèle à l'axe de la route, d'au moins 0,50 m² qui déborde partout d'au moins 0,20 m de la surface détériorée
- sciage suivant le périmètre du rectangle, verticalement sur la profondeur prescrite (minimum 30 mm)
- démolition du revêtement bitumineux à l'intérieur du périmètre du rectangle délimité, sur la profondeur prescrite (minimum 30 mm) et évacuation des décombres, en prenant les précautions nécessaires pour ne pas endommager le revêtement bitumineux ou la fondation à conserver, ni d'autres éléments dans le revêtement
- brossage énergique du fond et des parois de la cavité, enlèvement des matériaux non adhérents et évacuation des décombres
- séchage du fond et des parois de la cavité
- application uniforme sur le fond et les parois de la cavité ainsi qu'entre les couches d'enrobés d'une émulsion de bitume comme couche d'accrochage à raison de 100 à 250 g/m² de liant résiduel, de manière à couvrir la totalité de la surface.
  Au cas où le matériau de réparation est un enrobé drainant, seul le fond est traité à l'émulsion.
- si les documents du marché le prévoient, ou si le revêtement bitumineux est en contact avec du béton de ciment, mise en œuvre d'un vernis d'adhérence compatible puis pose d'un joint de scellement préformé, d'une hauteur égale à l'épaisseur de la couche de roulement majorée de 5 mm, sur le périmètre de la réparation, avant mise en œuvre de la couche de roulement en question. Le joint est soit préfabriqué en usine et collé sur chantier, soit fabriqué sur chantier par extrusion et fixé en place au moyen d'une machine spécialement conçue à cet effet.
- comblement de la cavité avec une ou plusieurs couches d'enrobés ou d'asphalte coulé
- à l'aide d'un gabarit, scellement du joint de reprise de la couche de roulement (sauf si le matériau de réparation est un enrobé drainant) sur une largeur de 150 mm, au moyen d'une émulsion de bitume appliquée à raison d'au moins 200 g/m² de liant puis de sable de concassage 0/2 à 0/4 épandu à raison de 1,5 à 2 kg/m².

M. 3.6.2.2.1.2. Exécution avec un enrobé bitumineux

- Pose de l'enrobé en une ou plusieurs couches dans la cavité conformément au G. 2.2.8.
- Chaque couche est compactée en commençant le compactage par les bords; il est fait usage de l'outillage manuel (plaque vibrante) dans les coins et d'un rouleau vibrant ailleurs.

M. 3.6.2.2.1.3. Exécution avec asphalte coulé

- Mise en œuvre d'asphalte coulé dans la cavité en une ou plusieurs couches conformément au M. 3.2.2.2.
- Toutefois, lorsque l'épaisseur totale de la réparation est ≥ 50 mm, des gravillons préenrobés de calibre 10/14 sont incrustés dans la masse encore chaude.
- En cas de pose en plusieurs couches, la pose d'une couche ne peut être entamée que lorsque la couche inférieure est suffisamment refroidie (< 80 °C)
- La surface est gravillonnée, par cylindrage, au rouleau statique léger manuel de minimum 50 kg et d'une largeur d'environ 50 cm, au moyen de gravillons préenrobés de calibre 2/4 ou 4/6,3.

M. 3.6.2.2.2. RÉPARATIONS AVEC UN ENROBE PROJETE

- La technique des enrobés projetés consiste à combler des nids-de-poule ou d'autres dégradations de revêtements bitumineux au moyen de granulats et de bitume projetés simultanément dans la cavité. Le dispositif permet également de nettoyer et d'enduire les parois et le fond de la cavité.
- Toutes les opérations sont réalisées par une machine unique spécialement conçue à cet effet.
- Les opérations suivantes sont réalisées:
  - nettoyage de la zone dégradée à l'air sous pression éventuellement humidifié.
  - réalisation d'une couche de collage au moyen d'émulsion de bitume projetée sur les parois et le fond de la cavité.
  - projection simultanée de granulats et d'émulsion de façon à remplir la cavité. Les granulats sont de calibre 4/6,3 ou 6,3/10 suivant l'épaisseur à atteindre.
  - projection simultanée de granulats 2/4 et d'émulsion pour réalisation d'une couche de finition. Celle-ci s'intègre parfaitement dans le plan de la route existante.
  - compactage éventuel au moyen d'un rouleau léger. Celui-ci est obligatoire sur les routes du réseau I.
  - brossage des gravillons excédentaires.

M. 3.6.2.2.3. RÉPARATIONS AVEC UN ENROBÉ STOCKABLE DURABLE

Les prescriptions du M. 3.5.2.2 sont d'application.

M. 3.6.3. SPECIFICATIONS

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour les réseaux I et II: 4 mm
- pour le réseau III: 7 mm.

En outre, toute réparation en creux par rapport au revêtement existant est refusée.

La rugosité est conforme au G. 1.3.2.3 ou au G. 1.3.2.4.

En cas d'exécution avec un enrobé bitumineux, les prescriptions suivantes sont d'application:
- compacité relative: G. 2.3.2.2.

M. 3.6.4. VERIFICATIONS

Pour les zones nécessitant une pose manuelle ainsi que pour les zones réparées avec un enrobé projeté ou un enrobé stockable durable, le contrôle porte sur la régularité de surface.

Dans tous les autres cas, les contrôles portent sur les caractéristiques suivantes:
- la compacité relative conformément au G. 2.4.2.2

– la rugosité et la régularité de surface conformément au G. 2.4.2.3.

M. 3.6.5. PAIEMENT

Le paiement du joint de scellement préformé s'effectue au m.

Le paiement de la réparation proprement dite s'effectue à la tonne ou au m² suivant l'épaisseur et la couche. La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.

Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.

M. 3.7. ENROBES STOCKABLES

M. 3.7.1. DESCRIPTION

L'enrobé stockable est un produit résultant du mélange de matériaux tels que des pierres, du sable du filler, un liant (bitumineux, à base de résines ou réactif à l'eau) et des additifs éventuels.

Les enrobés stockables sont destinés à la réparation de dégradations localisées.

Ils existent sous deux types:
– les enrobés semi-fermés
– les enrobés ouverts.

M. 3.7.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 3.7.2.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
– sables pour mélanges bitumineux: C. 3.4.6
– gravillons pour mélanges bitumineux: C. 4.4.5
– fillers pour mélanges bitumineux: C. 11.1
– liants: le type de liant est laissé au choix du fabricant.

M. 3.7.2.2. COMPOSITION

Le fabricant fournit la composition du mélange (granularité, teneur en liant et type de liant).
Les types de mélanges suivants sont utilisés:
– mélanges semi-fermés: 0/3, 0/4, 0/6,3 et 0/8.
– mélanges ouverts: 0/10 et 0/14.

M. 3.7.2.3. EXECUTION

Les enrobés stockables sont entreposés, en sacs ou en vrac, sur une aire en matériaux liés, propre et plane, abritée des intempéries.

Les enrobés, après trois mois de stockage, doivent pouvoir être mis en œuvre à une température supérieure à 2 °C.

Les enrobés à base de liant à base de résines ou réactif à l'eau doivent pouvoir être mis en œuvre à une température inférieure à 0 °C.

M. 3.7.3. SPECIFICATIONS

M. 3.7.3.1. GRANULARITE

Pour chaque lot, l'écart maximum admis, en plus ou en moins, entre le passant fixé dans la formule proposée et le passant moyen sur chaque tamis, exprimé en % en valeur absolue, répond aux prescriptions suivantes:

Tamis	0/3	0/4	0/8	0/10	0/14
20	-	-	-	-	0,0
14	-	-	-	0,0	5,0
10	-	-	0,0	5,0	5,0
8	-	-	5,0	-	-
6,3	-	0,0	5,0	5,0	5,0
4	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0
3	5,0	-	-	-	-
2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
1	3,5	3,5	3,5	3,5	-
0,063	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

M. 3.7.2.2. TENEUR EN LIANT

Pour chaque lot, l'écart maximum admis, en plus ou en moins, entre la teneur en liant exprimée en % fixée dans la composition proposée et les teneurs moyennes et individuelles en liant obtenues répond aux prescriptions suivantes:

Caractéristique	écart
Teneur moyenne en liant pour n ≥ 10	0,3
Teneur moyenne en liant pour n < 10	0,5
Teneur individuelle en liant	1

M. 3.7.2.3. CAPACITÉ DE DURCISSEMENT

La perte de masse est inférieure aux valeurs suivantes:
- enrobés au bitume fluidifié: $V_1 \leq 2,5$ %
- enrobés à l'émulsion de bitume: $V_1 \leq 8$ %.

M. 3.7.2.4. STABILITÉ

- Pas de déformation ou légères déformations après 10 jours de mise en œuvre.
- Temps de rupture par flexion sous poids propre supérieur à 45 s.

M. 3.7.2.5. SENSIBILITE AU GEL

- Pas de décollement sous pression latérale.
- Lors de l'essai de la traction, la rupture se produit dans l'enrobé à froid.

M. 3.7.2.6. RÉSISTANCE AU DÉSENROBAGE

- Pas de désenrobage ou léger désenrobage.
- L'essai de désenrobage à l'eau n'est pas d'application pour les enrobés à base de liants réactifs à l'eau.

M. 3.7.2.7. RÉSISTANCE AUX DÉFORMATIONS PERMANENTES

Les enrobés stockables pour réparations durables répondent aux prescriptions du G. 2.2.3.1.3 relatives au BBTM10.

M. 3.7.4. VERIFICATIONS

Les contrôles portent sur la composition, la capacité de durcissement, la stabilité, la sensibilité au gel et la résistance au désenrobage.
Le prélèvement des échantillons se fait sur le lieu de la fourniture, au moment de la livraison, à raison d'un échantillon par 50 tonnes ou fraction de 50 tonnes.

M. 3.7.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue à la tonne.

M. 4. INTERFACES ANTIFISSURES ET DE RENFORCEMENT

M. 4.1. GENERALITES

On distingue six types d'interfaces:
- les interfaces en membrane bitumineuse épaisse cloutée (SAMI – stress absorbing membrane interlayer)
- les interfaces bitumineuses avec géotextile non tissé
- les interfaces bitumineuses avec géogrilles en matériaux synthétiques
- les interfaces bitumineuses avec géotextile non tissé renforcé par une grille en matériau synthétique ou par un réseau orthogonal de fibres synthétiques
- les interfaces avec grillage d'armatures métalliques
- les interfaces avec armatures alvéolaires.

L'utilisation d'une interface comprend généralement:
- la préparation du support
- le cas échéant, le profilage de la surface du revêtement
- la pose d'une interface antifissure sur la surface ou une partie de la surface d'un revêtement routier
- la fixation éventuelle au support par des moyens appropriés
- l'application éventuelle d'une couche de protection.

M. 4.2. INTERFACES EN MEMBRANE BITUMINEUSE EPAISSE CLOUTEE (SAMI)

M. 4.2.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- gravillons pour traitement de surface: C. 4.4.6
  Les gravillons sont de calibre 6,3/10 nus ou préenrobés à raison de 1 % (± 0,30 %) en masse de bitume 50/70 ou 70/100.
- bitume polymère(s) neuf(s) de type 45/80-65: C. 12.3.

M. 4.2.2. EXECUTION

M. 4.2.2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les opérations suivantes sont successivement réalisées:
- réparation des dégradations selon M. 3.6
- scellement des fissures d'une largeur supérieure à 3 mm selon M. 3.4
- enlèvement de tout corps gras et huile par un traitement approprié
- enlèvement des marquages routiers selon L. 4.2.4.1.2
- nettoyage préalable par un brossage énergique, de manière à dégager complètement tous les éléments des surfaces sur lesquelles est posée l'interface
- enlèvement préalable de toutes les flaques et matériaux indésirables des surfaces sur lesquelles est posée l'interface
- nettoyage à l'air comprimé des fissures d'une largeur inférieure à 3 mm.

Les documents du marché peuvent prévoir un nettoyage à l'eau sous pression complété par l'aspiration de l'eau après nettoyage. Le nettoyage à l'eau sous pression est toujours réalisé sur une surface fraisée. Cette opération fait l'objet d'un poste séparé du métré.

M. 4.2.2.2. APPLICATION DE LA MEMBRANE

Les interfaces antifissures de type membrane bitumineuse épaisse cloutée ne sont pas mises en œuvre:
- sous la pluie
- lorsque la température du support est inférieure à 10 °C
- lorsque la température du support durant la nuit précédente est descendue en dessous de 2 °C
- sur un support où est présente de l'eau stagnante ou de l'eau ruisselante
- sur un support humide
- et/ou s'il y a des risques de précipitation

La membrane bitumineuse épaisse cloutée est mise en œuvre entre le 1er mars et le 30 novembre.

Quantité de liant
La quantité minimale de liant résiduel est donnée en fonction de la nature et de l'état du support dans le tableau ci-dessous

	Bitume polymère(s) neuf(s)
Sur nouvel enrobé	1,5 kg/m²
Sur ancien enrobé non fraisé	1,8 kg/m²
Sur ancien enrobé fraisé (fraisage fin suivant D. 2.1.1.2)	2,3 kg/m²
Sur béton	2,3 kg/m²

La quantité de gravillons est strictement limitée à celle nécessaire à éviter que le liant colle aux pneus des véhicules de chantier avec un maximum de 4,5 l/m².

Epandage du liant
L'entrepreneur choisit la température pour l'épandage du liant en fonction des conditions climatiques et de la nature du liant.
L'épandage du liant se fait mécaniquement, à l'aide d'un engin assurant une parfaite régularité tant transversale que longitudinale. L'épandeuse est équipée d'un dispositif électronique qui assure l'asservissement du débit d'épandage à la vitesse du véhicule.
L'épandeuse est contrôlée au minimum tous les ans.

Epandage des gravillons
L'épandage des gravillons suit directement celui du liant.
L'épandage des gravillons se fait mécaniquement, à l'aide d'un engin assurant une parfaite régularité tant transversale que longitudinale. Le débit d'épandage est proportionnel à la vitesse du camion.
L'épandeuse est contrôlée au minimum tous les ans.

Compactage
Le compactage suit immédiatement l'épandage des granulats.

Enlèvement des gravillons non fixés
Les gravillons non fixés sont enlevés, de préférence par aspiration.

Circulation sur l'interface antifissure
La circulation (sauf trafic de chantier destiné à la mise en œuvre de l'interface et à la pose du revêtement bitumineux) n'est pas admise sur cette couche.

M. 4.2.2.3 MISE EN ŒUVRE DU RECOUVREMENT EN ENROBES BITUMINEUX COMPACTES

La pose de la première couche d'enrobé bitumineux compacté à chaud sur l'interface antifissure s'effectue sans couche de collage.

M. 4.2.3. SPECIFICATIONS

Les taux d'épandage de liant et de gravillons sont conformes aux prescriptions du M. 4.2.2.

M. 4.2.4. VERIFICATIONS

Des contrôles des taux d'épandage du liant et des gravillons sont réalisés au fur et à mesure de l'avancement de la pose de l'interface antifissure.

Le taux d'épandage du liant est calculé sur base des surfaces de membranes (SAMI) mises en œuvre et sur base des quantités de liant épandues (mesurées par des pesages des épandeuses de liant en début et fin d'épandage sur une bascule étalonnée).

M. 4.2.5. PAIEMENT

Le paiement de l'enlèvement des marquages s'effectue au m² (L. 4.2.4.1.2).
Le paiement du traitement des dégradations s'effectue au m² (M. 3.6).
Le paiement du scellement des fissures > 3 mm s'effectue au m (M. 3.4).
Le paiement de la membrane (y compris enlèvement de tout corps gras et huile, nettoyage par brossage, enlèvement des flaques et matériaux indésirables ainsi que nettoyage des fissures ≤ 3 mm) s'effectue au m². Les chevauchements sont une charge d'entreprise.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.
Le paiement du nettoyage à l'eau sous haute pression fait l'objet d'un poste séparé au métré (D3910-E).

M. 4.3. INTERFACES BITUMINEUSES AVEC GEOTEXTILE NON TISSE

Ce type d'interfaces est utilisé localement en complément d'un SAMI.

M. 4.3.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- gravillons pour traitement de surface: C. 4.4.6. Les gravillons sont de calibre 6,3/10, nus ou préenrobés à raison de 1 % (± 0,30 %) en masse de bitume 50/70 ou 70/100.
- bitume polymère(s) neuf(s) de type 45/80-65: C. 12.3
- émulsion cationique de bitume polymère de type C67BP1 ou C69BP1: C. 12.8.
- géotextiles: C. 25. Ils sont non-tissés.
  Seuls les géotextiles conservant leurs caractéristiques jusqu'à 190 °C sont utilisés.
  Les documents du marché précisent le type de géotextile à utiliser. A défaut, le choix est laissé à l'entrepreneur.
  Toutefois, la capacité d'absorption en liant du géotextile non tissé dépend de sa porosité et de son épaisseur.

Elle est déterminée par la méthode d'essai décrite à l'annexe C de la norme NBN EN 15381.
Elle est supérieure ou égale à 0,6 kg/m².

M. 4.3.2. EXECUTION

M. 4.3.2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les travaux préliminaires sont conformes aux dispositions du M. 4.2.2.1.

M. 4.3.2.2. APPLICATION DE LA MEMBRANE AVEC GEOTEXTILE NON TISSE

L'opération comporte:
- l'épandage d'une émulsion
- la pose du géotextile
- l'épandage du bitume polymère(s) neuf(s)
- l'épandage de gravillons.

La circulation (sauf circulation de chantier destinée à la mise en œuvre de l'interface antifissure et du revêtement bitumineux) n'est pas admise tant qu'une couche d'enrobé bitumineux n'a pas été posée sur l'interface. Les véhicules de chantier doivent éviter d'accélérer, de freiner et de tourner brusquement sur l'interface antifissure.

Les interfaces antifissures de type géotextile non tissé ne sont pas mises en œuvre:
- sous la pluie
- lorsque la température du support est inférieure à 10 °C
- lorsque la température du support durant la nuit précédente est descendue en dessous de 2 °C
- sur un support où est présente de l'eau stagnante ou de l'eau ruisselante
- et/ou s'il y a des risques de précipitations.

M. 4.3.2.2.1. MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE D'EMULSION

Avant la pose du géotextile non tissé, une couche d'émulsion de bitume polymère(s) C67BP1 ou C69BP1 est épandue comme couche d'accrochage sur la surface à traiter.
L'émulsion est épandue de façon homogène et régulière sur la surface à traiter.
La circulation n'est pas admise sur cette couche.
La quantité de liant résiduel épandue lors de ce premier passage correspond à la capacité d'absorption du géotextile majorée de 0,1 kg/m².

M. 4.3.2.2.2. MISE EN ŒUVRE DU GEOTEXTILE NON TISSE

La deuxième phase consiste en la pose du géotextile non tissé:
- lors de la pose du géotextile non tissé, les plis éventuels sont découpés et/ou aplatis. Aux endroits où, une triple épaisseur apparaît, il y a lieu de découper le géotextile pour réaliser une épaisseur simple ou double
- dans les virages, le géotextile non tissé suit la courbure de la route. Les parties inutiles sont coupées et enlevées
- les trappillons, les grilles, les soupiraux et autres accessoires ne peuvent pas être couverts par le géotextile non tissé; celui-ci s'écarte d'au moins 5 cm des bords de l'accessoire
- le chevauchement transversal est au maximum de 0,10 m. A la jonction de rouleaux successifs, il est prévu un chevauchement de maximum 0,10 m. Les parties inutiles sont découpées et enlevées
- les parties de géotextile formant les chevauchements entre rouleaux sont collées les unes aux autres au moyen de liant (quantité minimale 0,30 kg/m²)
- le géotextile non tissé est pressé sur le support sur toute la surface à traiter. Il est totalement imprégné par le liant
- la circulation (sauf circulation de chantier nécessaire pour la mise en œuvre de l'interface antifissure et du revêtement bitumineux) n'est pas admise sur le géotextile. Les véhicules de chantier doivent éviter d'accélérer, de freiner et de tourner brusquement sur le géotextile.

M. 4.3.2.2.3. MISE EN ŒUVRE DU SAMI

Après la pose du géotextile non tissé, le SAMI est réalisé suivant M. 4.2.2.2.

M. 4.3.2.3. MISE EN ŒUVRE DU RECOUVREMENT EN ENROBES BITUMINEUX

La pose de la première couche d'enrobés bitumineux sur l'interface antifissure s'effectue sans couche d'accrochage supplémentaire.

M. 4.3.3. SPECIFICATIONS

Les taux d'épandage de liant et de gravillons sont conformes aux prescriptions du M. 4.3.2.2.

M. 4.3.4. VERIFICATIONS

Les prescriptions du M. 4.2.4 sont d'application.

M. 4.3.5. PAIEMENT

Le paiement du SAMI s'effectue au m² (M. 4.2).
Le paiement de l'enlèvement des marquages routiers s'effectue au m² (L. 4.2.4.1.2).
Le paiement du traitement des dégradations s'effectue au m² (M. 3.6).
Le paiement du scellement des fissures > 3 mm s'effectue au m (M. 3.4).
Le paiement de la membrane (y compris enlèvement de tout corps gras et huile, nettoyage par brossage, enlèvement des flaques et matériaux indésirables ainsi que nettoyage des fissures ≤ 3 mm) s'effectue au m². Les chevauchements sont une charge d'entreprise.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.
Le paiement du nettoyage à l'eau sous haute pression fait l'objet d'un poste séparé au métré (D3910-E).

M. 4.4. INTERFACES BITUMINEUSES AVEC GEOGRILLES EN MATERIAUX SYNTHETIQUES

M. 4.4.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- gravillons pour traitement de surface: C. 4.4.6. Ils sont de calibre 6,3/10, nus ou préenrobés à raison de 1 % (± 0,30 %) en masse de bitume 50/70 ou 70/100.
- bitume polymère(s) neuf(s) de type 45/80-65: C. 12.3
- émulsion cationique de type C60B1: C. 12.8
- géogrilles en matériaux synthétiques: C. 27.1 pour interfaces antifissures dans les systèmes de recouvrement bitumineux.

Seules les géogrilles conservant leurs caractéristiques jusqu'à 190 °C sont utilisées.
Les documents du marché précisent le type de géogrilles à utiliser. A défaut, le choix est laissé à l'entrepreneur.

M. 4.4.2. EXECUTION

M. 4.4.2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les travaux préliminaires sont conformes au M. 4.2.2.1.

Lorsque la géogrille est mise en œuvre sur un support fraisé (dans ce cas, nettoyage sous pression obligatoire), une couche de collage (émulsion cationique C60B1) et un MBCF 0/4 sont préalablement mis en œuvre afin d'obtenir un support plan. Le taux d'épandage du MBCF est choisi de façon à combler les rainures créées par le fraisage et à réaliser une surface plane.

M. 4.4.2.2. MISE EN ŒUVRE DE L'INTERFACE ANTIFISSURE

La mise en œuvre de l'interface se déroule en trois phases:
- mise en œuvre de la couche de collage
- mise en œuvre de la géogrille
- mise en œuvre de la couche de protection.

Les interfaces antifissures de type géogrille ne sont pas mises en œuvre:
- sous la pluie
- lorsque la température du support est inférieure à 10 °C
- lorsque la température du support durant la nuit précédente est descendue en dessous de 2 °C
- sur un support où est présente de l'eau stagnante ou de l'eau ruisselante
- et/ou s'il y a des risques de précipitations.

M. 4.4.2.2.1. MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE COLLAGE

Excepté le cas des géogrilles auto-adhésives, la première phase consiste à répandre une couche d'émulsion de type C60B1 de manière homogène et régulière sur la surface à traiter à raison de minimum 200 g/m² de liant résiduel, avant pose de la géogrille.

M. 4.4.2.2.2. MISE EN ŒUVRE DE LA GEOGRILLE

La deuxième phase consiste en la pose de la géogrille

La rupture de l'émulsion de la couche d'accrochage doit précéder la pose de la géogrille
Pour les géogrilles auto-adhésives, la surface à traiter doit être sèche au moment de la pose.
Les recouvrements des bandes de la géogrille ne peuvent correspondre avec les joints qui seront créés entre bandes de pose dans les couches d'enrobés bitumineux.

La pose de la géogrille comporte les opérations suivantes:
- la géogrille est déroulée de manière à être le plus à plat possible sur le support. Au début de chaque rouleau, la géogrille est fixée au support par clouage, au moyen de clous appropriés, à intervalles de maximum 0,50 m
- dans les virages, la géogrille suit la courbure de la route. Les parties inutiles sont coupées et enlevées
- aux endroits où une triple épaisseur apparaît, il y a lieu de découper la grille pour réaliser une épaisseur simple ou double
- la géogrille est tendue. Pour certains produits il est fait usage, à cet effet, d'une barre spéciale de traction
- le chevauchement transversal est de 0,10 à 0,15 m. A la jonction de rouleaux successifs, le chevauchement est de 0,25 à 0,30 m. Les parties inutiles sont découpées et enlevées
- pour éviter le glissement de la géogrille sous le finisseur, la jonction entre deux rouleaux est telle que le début du nouveau rouleau se trouve sous la fin du rouleau précédent, dans le sens de la mise en œuvre
- au droit des trappillons, grilles, soupiraux et autres accessoires, la géogrille est découpée. Une distance d'au moins 5 cm est maintenue entre la géogrille et les bords de l'accessoire.

La circulation (à l'exception de la circulation de chantier destinée à la mise en œuvre de l'interface antifissure et du revêtement bitumineux) n'est pas admise tant qu'une couche bitumineuse n'a pas été posée sur la géogrille. Les véhicules de chantier évitent d'accélérer, de freiner et de tourner brusquement sur la géogrille

M. 4.4.2.2.3. MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE PROTECTION

La troisième phase consiste en la mise en place d'une couche de protection constituée d'un enduit qui répond aux conditions ci-après:

- le liant est un bitume polymère(s) neuf(s) de type 45/80-65
- la quantité minimale de liant résiduel est de 1,20 kg/m² (1,60 kg/m² lorsque la couche supérieure est en enrobé drainant)
- les gravillons de calibre 6,3/10 sont épandus. La quantité est strictement limitée à celle nécessaire à éviter que le liant colle aux pneus des véhicules de chantier avec un maximum de 4,5 l/m²
- les pierres non fixées sont enlevées, de préférence par aspiration
- la circulation (à l'exception de la circulation de chantier destinée à la mise en œuvre de l'interface antifissure et du revêtement bitumineux) n'est pas admise sur cette couche.

Epandage du liant
L'entrepreneur choisit la température pour l'épandage du liant et celle pour l'épandage de l'émulsion en fonction des conditions climatiques et de la nature du liant.
L'épandage du liant se fait mécaniquement, à l'aide d'un engin assurant une parfaite régularité tant transversale que longitudinale. L'épandeuse est équipée d'un dispositif électronique qui assure l'asservissement du débit d'épandage à la vitesse du véhicule.
L'épandeuse est contrôlée au minimum tous les ans.

Epandage des gravillons
L'épandage des gravillons suit directement celui du liant.
L'épandage des gravillons se fait mécaniquement, à l'aide d'un engin assurant une parfaite régularité tant transversale que longitudinale. Le débit d'épandage est proportionnel à la vitesse de l'engin.
L'épandeuse est contrôlée au minimum tous les ans.

Compactage
Le compactage suit immédiatement l'épandage des granulats.

Enlèvement des gravillons non fixés
Les gravillons non fixés sont enlevés, de préférence par aspiration.

M. 4.4.2.2.4. MISE EN ŒUVRE DU RECOUVREMENT EN ENROBES BITUMINEUX

Le recouvrement s'effectue sans couche d'accrochage supplémentaire.

Les joints dans les couches d'enrobés ne peuvent correspondre avec les recouvrements des bandes de la grille.
L'enrobé bitumineux de la couche posée juste au dessus de l'interface ne peut être vibré.

M. 4.4.3. SPECIFICATIONS

Les taux d'épandage de liant et de gravillons sont conformes aux prescriptions du M. 4.4.2.2.

M. 4.4.4. VERIFICATIONS

Les prescriptions du M. 4.2.4 sont d'application.

M. 4.4.5. PAIEMENT

Le paiement de l'enlèvement des marquages s'effectue au m² (L. 4.2.4.1.2).
Le paiement du traitement des dégradations s'effectue au m² (M. 3.6).
Le paiement du scellement des fissures > 3 mm s'effectue au m (M. 3.4).
Le paiement du MBCF s'effectue au m² (G. 3.3).
Le paiement de la membrane suivant le type (y compris enlèvement de tout corps gras et huile, nettoyage par brossage, enlèvement des flaques et matériaux indésirables ainsi que nettoyage des fissures ≤ 3 mm) s'effectue au m². Les chevauchements sont une charge d'entreprise.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.
Le paiement du nettoyage à l'eau sous haute pression fait l'objet d'un poste séparé au métré (D3910-E).

M. 4.5. INTERFACES AVEC GEOTEXTILE NON TISSE RENFORCE PAR UNE GEOGRILLE EN MATERIAU SYNTHETIQUE OU PAR UN RESEAU ORTHOGONAL DE FIBRES SYNTHETIQUES ORGANIQUES OU MINERALES

M. 4.5.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre C les concernant:
- gravillons pour traitement de surface: C. 4.4.6
  Les gravillons sont de calibre 6,3/10, nus ou préenrobés à raison de 1 % (± 0,30 %) en masse de bitume 50/70 ou 70/100.
- bitume polymère(s) neuf(s) de type 45/80-65: C.12.3
- émulsion cationique de bitume pigmentée de type C67BP1 ou C69BP1
- géotextiles non tissés renforcés par une géogrille en matériaux synthétiques: C. 27.1 pour interfaces antifissures
- géotextiles non tissés renforcés par un réseau orthogonal de fibres synthétiques: C. 27.1 pour interfaces antifissures dans les systèmes de recouvrement bitumineux
- fibres synthétiques organiques: polyester, …
- fibres synthétiques minérales: fibres de verre, fibres de carbone, …

La capacité d'absorption en liant du géotextile non tissé renforcé dépend de sa porosité et de son épaisseur.
Elle est déterminée par la méthode d'essai décrite à l'annexe C de la norme NBN EN 15381.
Elle est comprise entre 0,1 et 0,5 kg/m².

Seuls les géogrilles et les géotextiles conservant leurs caractéristiques jusqu'à 190 °C sont utilisés. Les documents du marché précisent le type de géotextile non tissé renforcé à utiliser. A défaut, le choix est laissé à l'entrepreneur.

M. 4.5.2. EXECUTION

M. 4.5.2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les travaux préliminaires sont conformes aux dispositions du M. 4.2.2.1.

Lorsque le géotextile non tissé renforcé par un géotextile en matériau synthétique ou par un réseau orthogonal de fibres synthétiques est mis en œuvre sur un support fraisé, une couche de collage (émulsion cationique C60B1) et un MBCF 0/4 sont préalablement mis en œuvre afin d'obtenir un support plan. Le taux d'épandage du MBCF est choisi de façon à combler les rainures créées par le fraisage et à réaliser une surface plane.

M. 4.5.2.2. MISE EN ŒUVRE DE L'INTERFACE ANTIFISSURE

L'opération comporte:
- l'épandage d'une émulsion
- la pose du géotextile renforcé
- l'épandage du bitume polymère(s) neuf(s)
- l'épandage de gravillons.

Les interfaces antifissures de type géotextile non tissé renforcé par une géogrille en matériaux synthétiques ou par un réseau orthogonal de fibres synthétiques ne sont pas mises en œuvre:
- sous la pluie
- lorsque la température du support est inférieure à 10 °C
- lorsque la température du support durant la nuit précédente est descendue en dessous de 2 °C
- sur un support où est présente de l'eau stagnante ou de l'eau ruisselante
- et/ou s'il y a des risques de précipitations.

La mise en œuvre de l'interface antifissure se déroule en 3 phases.

M. 4.5.2.2.1. MISE EN ŒUVRE DE LA PREMIERE COUCHE DE LIANT

Avant la pose du géotextile non tissé renforcé par une grille en matériau synthétique ou par un réseau orthogonal de fibres synthétiques, la première couche de liant polymère(s) neuf(s) est épandue comme couche d'accrochage sur la surface à traiter.

Cette couche est constituée d'une émulsion bitume polymère(s) neuf(s) de type C67BP1 ou C69BP1.
La quantité de liant résiduel épandue lors de ce premier passage correspond à la capacité d'absorption du géotextile majorée de 0,1 kg/m² (0,3 kg/m² si le support est un revêtement bitumineux poreux ou fissuré ou un revêtement en béton).

Le liant est épandu de façon homogène et régulière sur la surface à traiter.

La circulation n'est pas admise sur cette couche.

M. 4.5.2.2.2. MISE EN ŒUVRE DU GEOTEXTILE NON TISSE RENFORCE PAR UNE GEOGRILLE EN MATIERE SYNTHETIQUE OU PAR UN RESEAU ORTHOGONAL DE FIBRES SYNTHETIQUES

Le géotextile non tissé renforcé par une géogrille en matériau synthétique ou un réseau orthogonal de fibres synthétiques est déroulé de manière à être le plus à plat possible sur le support. Dans le cas d'un géotextile renforcé de type I ou de type II, la grille doit se trouver au-dessus du géotextile. La formation de plis dans le géotextile doit être évitée. Les plis éventuels dans le géotextile sont découpés et/ou aplatis. Aux endroits où, une triple épaisseur apparaît, il y a lieu de découper le géotextile et la grille pour réaliser une épaisseur simple ou double.

Au début de chaque rouleau, la géogrille est fixée au support par clouage, au moyen de clous appropriés, à intervalles de maximum 0,50 m.

Le géotextile renforcé et la géogrille sont tendus. Pour certains produits il est fait usage, à cet effet, d'une barre spéciale de traction.

Le chevauchement transversal est de 0,10 à 0,15 m. A la jonction de rouleaux successifs, le chevauchement est de 0,25 à 0,30 m. Les parties inutiles sont découpées et enlevées.
Les parties de géotextile formant les chevauchements entre rouleaux sont collées les unes aux autres au moyen de liant (quantité minimale 300 g/m²).

Pour éviter le glissement de la géogrille sous le finisseur, la jonction entre deux rouleaux est telle que le début du nouveau rouleau se trouve sous la fin du rouleau précédent, dans le sens de la mise en œuvre.

Dans les virages, le géotextile non tissé suit la courbure de la route. Les parties inutiles sont coupées et enlevées. De même, les parties inutiles de la géogrille sont coupées et enlevées.

Les trappillons, les grilles, les soupiraux et autres accessoires ne peuvent pas être couverts par le géotextile non tissé renforcé. Une distance d'au moins 5 cm est maintenue entre le géotextile et les bords de l'accessoire. De même la géogrille doit être découpée à une distance d'au moins 5 cm de l'accessoire.

Le géotextile non tissé est pressé sur le support sur toute la surface à traiter. Il est totalement imprégné par le liant.

La circulation (sauf circulation de chantier) n'est pas admise tant qu'une couche bitumineuse n'a pas été posée sur le géotextile renforcé. Les véhicules de chantier doivent éviter d'accélérer, de freiner et de tourner brusquement sur le géotextile renforcé par une géogrille ou un réseau orthogonal de fibres synthétiques.

M. 4.5.2.2.3. MISE EN ŒUVRE DE LA DEUXIEME COUCHE DE LIANT

Après la pose du géotextile non tissé renforcé, la deuxième passe de mise en œuvre de liant est réalisée. Elle se fait avec un bitume polymère(s) neuf(s) de type 45/80-65.
Le taux d'épandage du liant est de 1,20 kg/m².

La circulation est interdite sur cette couche.

M. 4.5.2.2.4. EPANDAGE DE GRAVILLONS

Des gravillons de calibre 6,3/10 sont ensuite épandus. La quantité est strictement limitée à celle nécessaire à éviter que le liant colle aux pneus des véhicules de chantier avec un maximum de 4,5 l/m². Ces gravillons sont secs et propres au moment d'être épandus.

L'épandage des gravillons se fait mécaniquement, à l'aide d'un engin assurant une parfaite régularité tant transversale que longitudinale. Le taux d'épandage est proportionnel à la vitesse du camion.

L'épandeuse est contrôlée au minimum tous les ans.

La circulation (sauf circulation de chantier) n'est pas admise tant qu'une couche d'enrobés bitumineux n'a pas été posée sur l'interface antifissure. Les véhicules de chantier doivent éviter d'accélérer, de freiner et de tourner brusquement sur l'interface antifissure.

M. 4.5.2.2.5. MISE EN ŒUVRE DU RECOUVREMENT EN ENROBES BITUMINEUX

La pose de la première couche d'enrobés bitumineux sur l'interface antifissure s'effectue sans couche d'accrochage supplémentaire.

Les joints dans les couches d'enrobés ne peuvent correspondre avec les recouvrements des bandes du géotextile renforcé par une géogrille en matériau synthétique ou par un réseau orthogonal de fibres synthétiques.

L'enrobé bitumineux de la couche posée juste au dessus de l'interface ne peut être vibré.

M. 4.5.3. SPECIFICATIONS

Les taux d'épandage de liant et de pierres sont conformes aux prescriptions du M. 4.5.2.2.

M. 4.5.4. VERIFICATIONS

Les prescriptions du M. 4.2.4 sont d'application.

M. 4.5.5. PAIEMENT

Le paiement de l'enlèvement des marquages s'effectue au m² (L. 4.2.4.1.2).
Le paiement du traitement des dégradations s'effectue au m² (M. 3.6).
Le paiement du scellement des fissures > 3 mm s'effectue au m (M. 3.4).
Le paiement du MBCF s'effectue au m² (G. 3.3).
Le paiement de l'interface suivant le type (y compris enlèvement de tout corps gras et huile, nettoyage par brossage, enlèvement des flaques et matériaux indésirables ainsi que nettoyage des fissures ≤ 3 mm) s'effectue au m². Les chevauchements sont une charge d'entreprise.
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.
Le paiement du nettoyage à l'eau sous haute pression fait l'objet d'un poste séparé au métré (D3910-E).

M. 4.6. INTERFACES AVEC GRILLAGE D'ARMATURES METALLIQUES

M. 4.6.1. MATERIAUX

Les matériaux répondent aux prescriptions suivantes:

– grillage d'armatures métalliques: C. 27.2

– MBCF: il est du type 0/6,3.
Il répond au G. 3.3.1.1. Les prescriptions du G. 3.3.2 sont d'application.
Le liant du MBCF est une émulsion de bitume polymère(s) de type C60BP1 (C. 12.8).
Le MBCF 0/6,3 répond aux prescriptions suivantes:

Caractéristiques		MBCF 0/6,3
Refus au tamis de (%)	10 mm	0 à 3
	6,3 mm	0 à 15
	4 mm	15 à 45
	2 mm	40 à 70
	1 mm	55 à 80
	0,063 mm	86 à 96
Teneur en liant (%)(1)		5,2 à 8,3

(1) masse de bitume résiduel par rapport à la masse totale du mélange

M. 4.6.2. EXECUTION

M. 4.6.2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

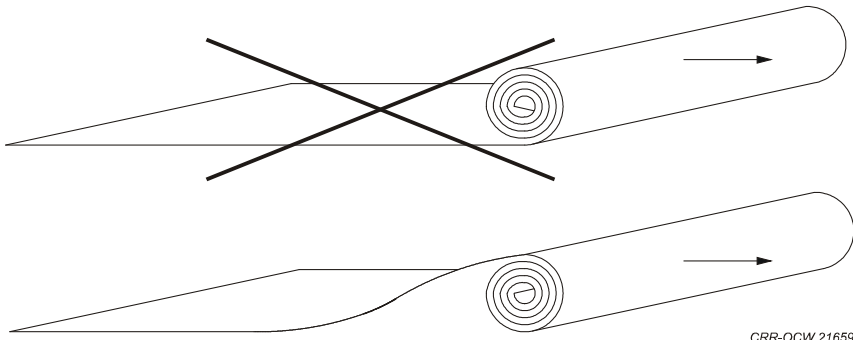
Les travaux préliminaires sont conformes aux dispositions du M. 4.2.2.1.

M. 4.6.2.2. MISE EN OEUVRE DE L'INTERFACE ANTIFISSURE

L'opération se déroule en deux phases:
– la pose du grillage d'armatures métalliques
– l'application d'un MBCF.

M. 4.6.2.2.1. POSE DU GRILLAGE D'ARMATURES METALLIQUES

La première phase consiste en la pose du grillage comportant les opérations suivantes:
– le grillage est déroulé à contresens de manière à ce que ses extrémités ne se relèvent pas et est ensuite mis à plat par cylindrage à l'aide d'un rouleau à pneus



– il est fixé au support par clouage au début et à la fin de chaque rouleau, combiné à la réalisation d'un coulis. Le clouage se fait avec des crochets et des clous de dimensions et de type appropriés. La distance maximale entre les clous, au début et à la fin du rouleau, est de 0,50 m
– des clous supplémentaires sont utilisés aux endroits où le grillage ne repose pas sur le support
– dans les virages, le grillage suit la courbure de la route tout en restant à plat. A ces endroits, le grillage est fixé au support et les parties inutiles sont coupées et enlevées
– la jonction des différents rouleaux est réalisée en posant les extrémités bout à bout; ces extrémités sont clouées

- les rouleaux successifs sont liés entre eux à l'aide d'un fil. Une bande de coulis de 0,60 à 1 m de largeur est posée sur cette liaison avant de procéder à l'ensemble de l'épandage du coulis
- le chevauchement transversal est de 0,30 m
- au droit des trappillons, grilles, soupiraux et autres éléments, le grillage est découpé. Une distance d'au moins 5 cm est maintenue entre le grillage et les bords de l'accessoire.

Seule la circulation de chantier nécessaire pour la mise en œuvre de l'interface antifissure est admise sur le treillis.

M. 4.6.2.2.2. MISE EN ŒUVRE D'UN MBCF

La deuxième phase consiste en l'application d'un coulis comportant les opérations suivantes:
- sur les surfaces en béton ou fortement poreuses et sur les surfaces fraisées: pose d'une émulsion conformément au G. 3.3.2.3.3
- le MBCF 0/6,3 est mis en œuvre à raison de minimum 17 kg/m²
- si le recouvrement se compose d'une couche unique en enrobé drainant, on applique un coulis bicouche dont la couche inférieure est de type 0/6,3 (minimum 17 kg/m²) et la couche supérieure de type 0/4 (minimum 6 kg/m²).

La mise en œuvre du MBCF répond aux prescriptions du G. 3.3.2.3.

Le MBCF présente un aspect uniforme, exempt de stries, de bourrelets et d'excès de liant.

Le MBCF de l'interface antifissure de type grillage d'armatures métalliques n'est pas mis en œuvre:
- sous la pluie
- lorsque la température du support est inférieure à 10 °C
- lorsque la température du support durant la nuit précédente est descendue en dessous de 2 °C
- sur un support où est présente de l'eau stagnante ou de l'eau ruisselante
- et/ou s'il y a des risques de précipitations.

M. 4.6.2.2.3. MISE EN ŒUVRE DU RECOUVREMENT EN ENROBES BITUMINEUX

Le recouvrement s'effectue sans couche d'accrochage supplémentaire.

Les joints dans les couches d'enrobés ne peuvent correspondre avec les recouvrements des bandes de la grille.
L'enrobé bitumineux de la couche posée juste au-dessus de l'interface ne peut être vibré.

M. 4.6.3. SPECIFICATIONS

Le taux d'épandage de liant de la couche de collage est conforme au M. 4.6.2.2.
La granularité du MBCF répond aux spécifications du G. 3.3.3.1.
La teneur en liant du MBCF répond aux spécifications du G. 3.3.3.2.
Les tolérances pour le taux d'épandage du MBCF sont de 10 %.

M. 4.6.4. VERIFICATIONS

Les prescriptions du M. 4.2.4 pour le liant et du G. 3.3.5.1 et G.3.3.5.2 pour le MBCF sont d'application.

M. 4.6.5. PAIEMENT

Le paiement de l'enlèvement des marquages s'effectue au m² (L. 4.2.4.1.2).
Le paiement du traitement des dégradations s'effectue au m² (M. 3.6).
Le paiement du scellement des fissures > 3 mm s'effectue au m (M. 3.4).
Le paiement du grillage suivant le type (y compris enlèvement de tout corps gras et huile, nettoyage par brossage, enlèvement des flaques et matériaux indésirables ainsi que nettoyage des fissures ≤ 3 mm) s'effectue au m². Les chevauchements sont une charge d'entreprise.

Le paiement du MBCF et de son éventuelle couche de collage s'effectue au m² (G. 3.3).
La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.
Le paiement du nettoyage à l'eau sous haute pression fait l'objet d'un poste séparé au métré (D3910-E).

M. 4.7. INTERFACES AVEC ARMATURES ALVEOLAIRES

L'armature assure le frettage de l'enrobé bitumineux, limitant les déformations permanentes dans le sens horizontal.

M. 4.7.1. MATERIAUX

La structure alvéolaire répond aux prescriptions du C. 27.4.

M. 4.7.2. EXECUTION

M. 4.7.2.1. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Les travaux préliminaires sont conformes aux dispositions du M. 4.2.2.1.
Le support est rendu plan et résistant à l'orniérage.

M. 4.7.2.2. APPLICATION DE LA STRUCTURE

Les panneaux sont positionnés manuellement et assemblés entre eux par emboîtement.
La structure est fixée au support au moyen de cavaliers.
Les surlargeurs éventuelles sont découpées.

M. 4.7.2.3. MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE ROULEMENT EN ENROBES BITUMINEUX

Une couche d'accrochage conforme au G. 2.2.8.2 est appliquée sur le support et l'armature alvéolaire par une épandeuse de liant qui roule sur l'armature. La couche d'accrochage est dosée, en fonction du support à un taux de 300 à 450 g/m² de liant résiduel.

Les panneaux sont ensuite comblés par la mise en œuvre d'un enrobé bitumineux de type AC-14Surf1-x conforme au G. 2. L'épaisseur nominale de cet enrobé est de 45 mm.

L'approvisionnement en enrobés est assuré par des camions de maximum 15 t (charge utile).

L'enrobé bitumineux constituant la couche de roulement est mis en œuvre en une seule couche (épaisseur de l'armature + épaisseur posée au dessus de l'armature) au moyen d'un finisseur à chenilles qui roule sur les armatures revêtues de la couche d'accrochage.

L'enrobé posé dans et au dessus de l'armature alvéolaire ne peut être vibré.
L'utilisation d'un rouleau à pneu est proscrite.

M. 4.7.3. VERIFICATIONS

Les contrôles portent sur les dimensions de la structure et sa stabilité.

M. 4.7.4. PAIEMENT

Le paiement de l'enlèvement des marquages s'effectue au m² (L. 4.2.4.1.2).
Le paiement du traitement des dégradations s'effectue au m² (M. 3.6).
Le paiement du scellement des fissures > 3 mm s'effectue au m (M. 3.4).

Le paiement de la structure alvéolaire suivant le type (y compris enlèvement de tout corps gras et huile, nettoyage par brossage, enlèvement des flaques et matériaux indésirables ainsi que nettoyage des fissures ≤ 3 mm) s'effectue au m².
Le paiement de la couche de collage s'effectue au m².
Le paiement de la couche d'enrobé s'effectue au m².

La surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.
Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.

M. 5. ENTRETIEN ET REPARATION DE PAVAGE OU DE DALLAGE

M. 5.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à démolir une zone dallée ou à démonter une zone pavée, puis à la reconstruire soit au moyen de pavés récupérés, soit au moyen de pavés neufs.

M. 5.2. CLAUSES TECHNIQUES

Les opérations sont réalisées conformément au G. 4 ou au G. 5.

M. 5.3. VERIFICATIONS

Les prescriptions du G. 4 ou du G. 5 sont d'application.

M. 5.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue comme suit:
- opération de démontage ou de démolition: m²
- pose de pavés neufs ou récupérés: m²
- pose de dalles neuves ou récupérées: m²

Pour les 3 postes précédents, la surface des trappillons et autres accessoires de voirie n'est pas déduite.

- fourniture de pavés neufs: m²
- fourniture de dalles neuves: m²
- sciage des carreaux ou des pavés: m
- scellement de joints (suivant le type): m² de pavage ou de dallage
- évacuations: postes de la série D9000.

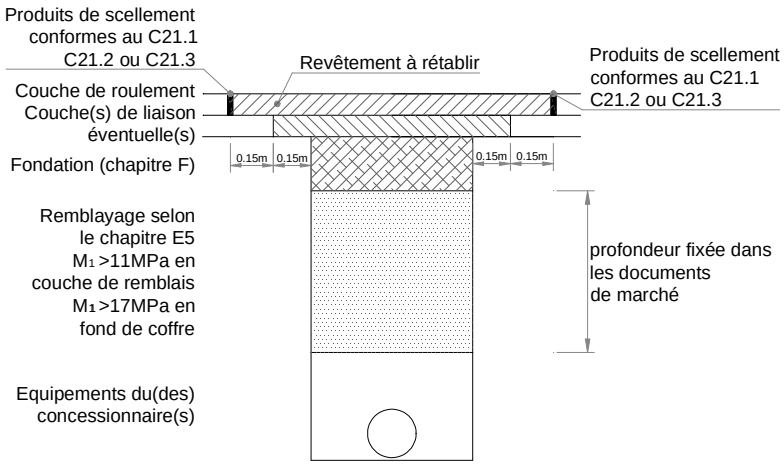
M. 6. TRANCHEES OU FOUILLES D'ACCES POUR EQUIPEMENTS DE CONCESSIONNAIRES

M. 6.1. DESCRIPTION

M. 6.1.1. CAS DE BASE

Le présent chapitre donne les prescriptions applicables aux concessionnaires pour le remblayage d'une tranchée, exécutée conformément au chapitre E, et pour rétablir la structure.
L'opération est exécutée conformément à la figure M. 6 ci-après.

En chaussée :



En accotement non revêtu :

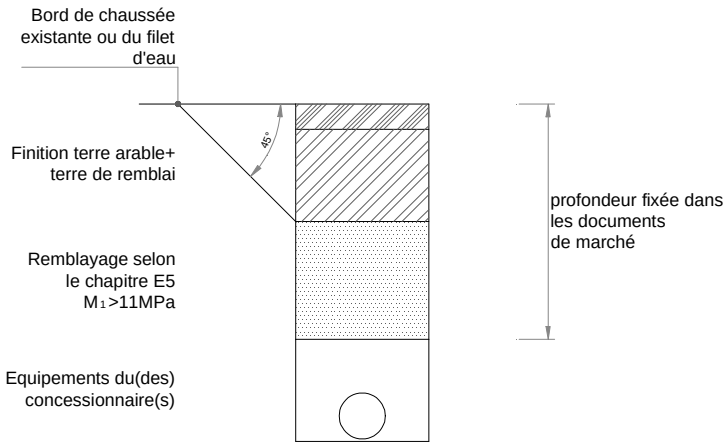


Figure M. 6. Terrassement et comblement de tranchées

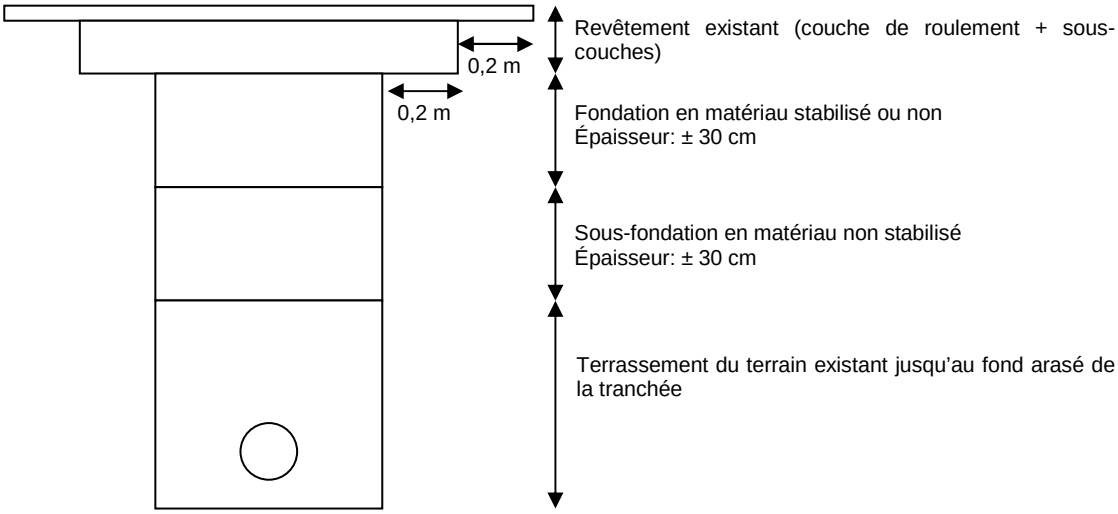
M. 6.1.2. TERRASSEMENT POUR CANALISATIONS D'EAU SOUS PRESSION

Compte tenu de la complexité des couches souvent rencontrées dans ce type de travail, les prescriptions techniques y relatives sont reprises ci-après.

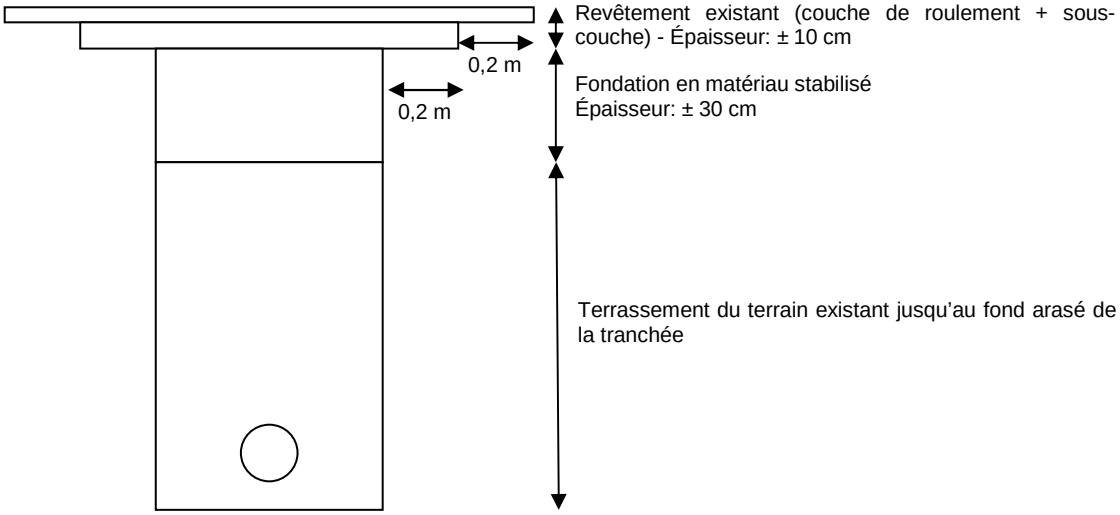
La tranchée ou la fouille comprend le sciage du/des revêtement(s), la démolition sélective et la mise en dépôt provisoire ou l'évacuation des revêtements de voirie, des fondations, des sous-fondations et du terrain existant, jusqu'au fond arasé de la tranchée ou de la fouille.

Quatre types de tranchées les plus courantes sont définis ci-après:
- en chaussée de voirie régionale
- en chaussée de voirie communale
- en accotement revêtu
- en accotement non revêtu ou zone non équipée.

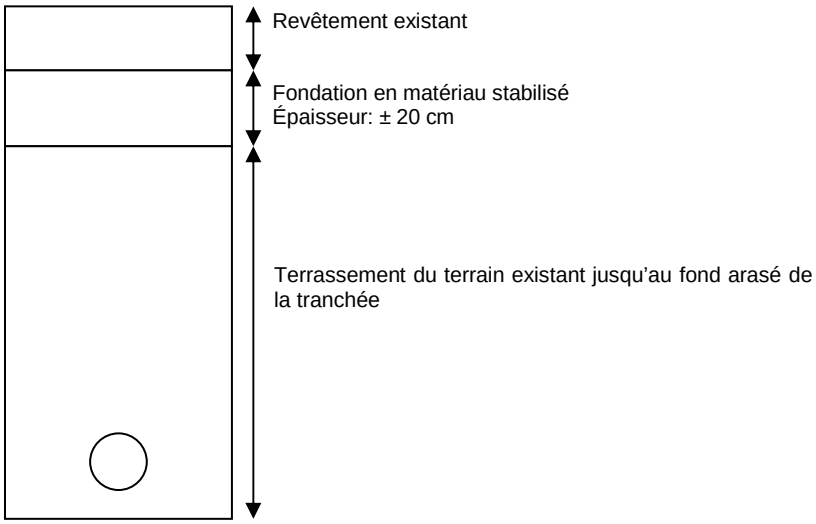
Voirie régionale



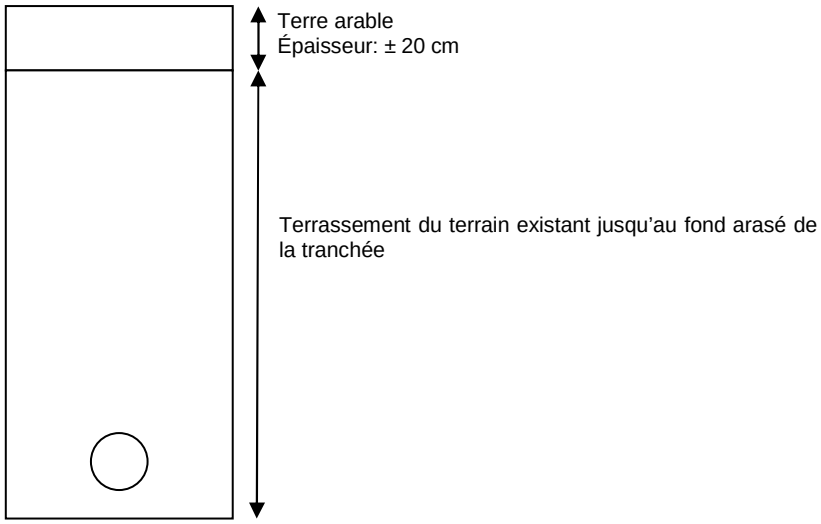
Voirie communale



Accotement revêtu



Accotement non revêtu ou zone non équipée



La profondeur de la tranchée est telle qu'elle permet la pose d'une ou plusieurs conduites d'eau à une hauteur minimum de recouvrement de 1,20 m en voirie régionale et 1,00 m ailleurs dans les cas où la profondeur n'est pas mentionnée dans les documents du marché (profils en long ou prescriptions).

La tranchée pour une conduite d'eau est de largeur conforme au E. 5.1.2.2.1, en tenant compte de l'éventuel blindage, avec une largeur minimale de 0,60 m. Au cas ou l'encombrement du sous-sol ne permet pas de respecter ces prescriptions, la largeur de tranchée peut être réduite, en accord avec le pouvoir adjudicateur.

En cas de pose de plusieurs installations de la société distributrice dans une même tranchée, la surlargeur équivaut au diamètre extérieur de l'installation supplémentaire augmenté de 0,20 m. Le paiement fera l'objet d'un poste séparé.

M. 6.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 6.2.1. MATERIAUX

Ils répondent aux prescriptions des chapitres les concernant:
- matériau autocompactant: E. 3.7
- les sols pour remblai: C. 2.2
- terre arable: C. 2.3
- produits de scellement: C. 21.1., C. 21.2. ou C. 21.3
- fondation en empierrement: F. 4.2
- sable-ciment: F. 4.3
- fondation en béton maigre: F. 4.5
- éléments linéaires: H
- revêtements en béton: M. 2.9 et M. 2.10
- revêtements bitumineux: M. 3.5 et M. 3.6
- pavages: M. 5
- ensemencement: O. 2.

M. 6.2.2. EXECUTION DES TRANCHEES TRANSVERSALES

Le remblai est réalisé à l'aide de matériaux décrits dans les documents du marché tels que les sols de remblais, les matériaux autocompactants réexcavables, les matériaux traités aux additifs, le sable-ciment, le béton maigre, les matériaux de sous-fondation ou de fondation.

En accotement, le remblayage au moyen de matériaux spécifiques décrits dans les documents du marché est limité par un plan passant par le bord de la chaussée (ou du filet d'eau s'il en existe un) et formant un angle de 45° avec l'horizontale. Il est poursuivi, avec damage mécanique, au moyen de matériaux récupérés sur place. En accotement non revêtu, il se termine par la mise en œuvre de terre arable et ensemencement ou de matériau de même nature et sur la même épaisseur que celui en place. Les accotements sont reprofilés et compactés avec la pente uniforme existant initialement.

La fondation est mise en œuvre conformément au chapitre F.
Préalablement à la mise en œuvre du revêtement bitumineux de couche de roulement, les bords du revêtement en place sont sciés ou découpés de façon parfaitement rectiligne à 0,15 m au moins des bords de la couche sous-jacente.

La remise en état du revêtement existant est exécutée, à l'identique, conformément au M. 2.9.2.6 pour les bétons, au M. 5.2 pour le pavage, et au M. 3.6.2.2 pour les revêtements bitumineux. Dans ce dernier cas, les joints sont scellés conformément au G. 2.2.5.7.3.

Lorsque les conditions atmosphériques sont défavorables au point de ne pas permettre les réparations définitives (pluie abondante, température au niveau du sol inférieure à 5 °C) ou lorsque les phases successives de l'exécution de la tranchée conduisent à admettre la circulation sur une section de la tranchée déjà remblayée, le revêtement peut être exécuté provisoirement à l'aide d'enrobé stockable semi-fermé sur ordre du pouvoir adjudicateur.
Le revêtement provisoire est remplacé au plus tôt par le revêtement définitif tel que prescrit.

Les éléments linéaires (filets d'eau, bordures, bandes de contrebutage, etc.) sont reconstruits à l'aide d'éléments neufs de même espèce, avec leur fondation et leur épaulement conformément, aux prescriptions du chapitre H.

Les fossés existants sont rétablis à leur gabarit (généralement 0,50 m de profondeur,0,50 m de largeur au fond et 1,50 m de largeur au plafond) et leur fond est profilé de façon rectiligne.

M. 6.2.3. EXECUTION DES TRANCHEES LONGITUDINALES

Sous les chaussées, le rétablissement de la structure est fait conformément au M. 6.2.2.

Sous les pistes cyclables accolées ou indépendantes, zones de stationnement spécialement aménagées à cet effet, éléments linéaires de contrebutage de chaussée, le rétablissement de la structure est opéré comme suit:
- le terrassement de la tranchée et le remblayage de celle-ci sont exécutés conformément au M. 6.2.2
- le revêtement des pistes cyclables est reconstruit sur toute la largeur, quelle que soit l'importance de l'emprise de la tranchée dans l'assiette de la piste
- le revêtement de la zone de stationnement est reconstruit jusqu'au filet d'eau délimitant la zone, si la partie de la zone affectée par la tranchée se situe à 1 m ou moins du filet d'eau
- les éléments linéaires de contrebutage sont remplacés par des matériaux neufs de même espèce
- quand les tranchées sont ouvertes dans les revêtements de pistes cyclables, elles sont si possible creusées dans l'axe de la piste pour éviter tout basculement ultérieur par suite du tassement différentiel des terres.

Sous les trottoirs et accotements non revêtus, le remblayage est fait conformément au M. 6.2.2.

M. 6.2.4. SPECIFICATIONS

La qualité des remblais, matériaux de sous-fondation, de fondation et revêtements est conforme aux prescriptions des chapitres les concernant.

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser:
- pour les réseaux I et II: 3 mm
- pour le réseau III: 5 mm.

M. 6.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur la mesure de la régularité de surface.

M. 6.4. PAIEMENT

Les documents du marché définissent les conditions de paiement.

Le paiement des terrassements pour pose de canalisation d'eau sous pression s'effectue suivant les postes des séries P1100, P1200 et P1300 du CPN.

Le paiement des évacuations se fait suivant les postes de la série D9000.

M. 7. JOINTS TRANSVERSAUX ENTRE REVETEMENT EN BETON ET REVETEMENT BITUMINEUX

M. 7.1. DESCRIPTION

L'opération consiste à créer un joint transversal, au raccordement d'un revêtement en béton et d'un revêtement bitumineux, capable de reprendre la dilatation différentielle de ceux-ci.

M. 7.2. CLAUSES TECHNIQUES

M. 7.2.1. EXECUTION

Le travail comprend:
- la création d'une réservation par sciage de la tranche du revêtement bitumineux, sur toute son épaisseur puis l'enlèvement de la matière de manière à créer un intervalle d'environ 20 cm entre les deux revêtements
- le nettoyage de cette réservation à la lance thermique puis l'enduit des surfaces apparentes au moyen d'un liant conforme au C. 12.21, chauffé à ± 180 °C
- le remplissage de cette réservation, par couches de ± 30 mm, au moyen de gravier roulé 14/28 lavé, chauffé à ± 150 °C dans un malaxeur, chaque couche de gravillons étant recouverte de liant conforme au C. 12.21, chauffé à ± 180 °C
- la dernière couche de remplissage est composée d'un mélange de gravillons conformes au C. 4.4.6 et de liant conforme au C. 12.21 de même composition que ceux des couches précédentes, mais malaxés dans un mixer approprié avant leur mise en œuvre. Cette couche est compactée en veillant à respecter le niveau de la chaussée existante
- après refroidissement complet, réchauffage de la surface à l'aide d'une lance thermique et remplissage des pores à l'aide de liant pur, chauffé, conforme au C. 12.21.

M. 7.2.2. SPECIFICATIONS

Les irrégularités de surface ne peuvent dépasser 3 mm.

M. 7.3. VERIFICATION

Le contrôle porte sur le profil de la surface du joint

M. 7.4. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m.

M. 8. ENTRETIEN DE SURFACES MINERALES (D'APPLICATION AU 01/01/2016)

M. 8.1. RATISSAGE DE SURFACES MINERALES

Le ratissage vise le nivellement du gravier et comprend le ramassage et le chargement des feuilles et déchets présents. Le paiement s'effectue sur base de la surface traitée.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 8.2. BROSSAGE

L'opération comprend le ramassage et le chargement des produits à l'aide d'une brosse manuelle ou mécanique; le paiement s'effectue sur base de la surface traitée.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 8.3. NETTOYAGE A L'EAU SOUS HAUTE-PRESSION

Le travail s'effectue au moyen d'un appareil spécifique adapté à la surface à traiter en veillant à ne pas attaquer les joints. L'opération comprend également le ramassage et le chargement des déchets; le payement s'effectue sur base de la surface traitée.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 8.4. DESHERBAGE DE SURFACES MINERALES

Le désherbage peut s'effectuer par des moyens manuels, mécaniques, thermiques ou chimiques (herbicide). Toutefois, en vertu du Décret wallon du 10 juillet 2013 instaurant un cadre pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable, le désherbage chimique est interdit, sauf dérogation, sur toutes surfaces du domaine public y compris les surfaces minérales à dater du 1 juin 2014. La dérogation doit respecter des conditions émises à l'article 3§1er de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 11 juillet 2013 relatif à une application des pesticides compatible avec le développement durable.

Le traitement linéaire s'effectue dans les joints d'éléments linaires (chapitre H) spécifiés dans les documents du marché.

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les mesures de sécurité vis-à-vis de son personnel, du public, des riverains et des plantations voisines. En particulier, son personnel est muni des moyens de protection individuelle ad hoc.

M. 8.4.1. DESHERBAGE MANUEL OU MECANIQUE

Le désherbage vise l'enlèvement des plantes adventices y compris de leur système racinaire. Il peut être réalisé soit sur des surfaces empierrées (dolomie, gravier…) soit sur des surfaces dures (pavés, dallage, filets d'eau…).

Les documents du marché précisent le rythme des opérations ainsi que le type d'opération (manuelle ou mécanique) ou/et le type de matériel à utiliser.

L'adjudicataire met en œuvre les moyens nécessaires pour éviter toute projection et production de poussière.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000

M. 8.4.2. DESHERBAGE THERMIQUE

Le désherbage thermique peut être utilisé sur des surfaces dures ou en gravier. Si la surface à traiter est trop sale, trop enherbée ou contient des matériaux inflammables, un traitement mécanique ou manuel préalable est imposé.

Le traitement s'effectue à vitesse lente et adaptée en fonction du type de végétation, des conditions climatiques et du matériel utilisé. Les plantes adventices sont "cuites" et non brûlées.

Les éléments de protection et d'intervention doivent être disponibles durant le traitement.

Le contrôle de l'opération est effectué 2 à 3 jours après le traitement, les adventices doivent être jaunies jusqu'à leur base. Dans le cas contraire, un passage supplémentaire est réalisé à charge de l'entrepreneur.
Le rythme de traitement est fixé dans les documents du marché en fonction des objectifs de "propreté" fixés par le pouvoir adjudicateur.

M. 8.4.3. DESHERBAGE CHIMIQUE

La conservation, la mise sur marché et l'utilisation d'herbicide sont strictement réglementés. Ainsi, chaque formule commerciale est autorisée pour:

- une situation donnée
- un type de plantes adventices
- une dose d'emploi maximale autorisée
- des conditions d'utilisation notamment, par rapport à la protection de l'environnement.

Les documents du marché précisent le type de produit et l'époque d'intervention. Par défaut, il est fait usage d'un herbicide total systémique non rémanent. Préalablement à tout emploi, l'entrepreneur soumet le produit qu'il compte utiliser à l'approbation du pouvoir adjudicateur. Cette proposition comprend notamment le nom commercial du produit, le dosage, les conditions d'emploi et les prescriptions d'ordre médical ainsi que sa fiche de sécurité.

Le traitement à l'herbicide est effectué par temps calme et non pluvieux, exclusivement aux endroits désignés par le pouvoir adjudicateur. Le traitement à partir d'un véhicule est interdit.

Le contrôle de l'opération est effectué 8 à 12 jours après le traitement, les adventices doivent être jaunies jusqu'à leur base. Dans le cas contraire, un passage supplémentaire est réalisé à charge de l'entrepreneur.

M. 8.4.4. PAIEMENT

Le paiement du désherbage (suivant le type) s'effectue sur base de la surface ou de la longueur traitée.

M. 9. ENTRETIEN DES SURFACES ENGAZONNEES

M. 9.1. GENERALITES - ENTRETIEN DES SURFACES ENGAZONNEES

Le principe général de l'entretien des engazonnements hors terre-plein est le fauchage tardif.

Talus: une seule et unique coupe est effectuée à partir du 1er septembre en Famenne et en Ardenne et à partir du 1er août pour les autres régions. Les fauchages doivent être terminés pour le 15 octobre.

Terre-pleins centraux, intermédiaires et latéraux: ils sont régulièrement entretenus, sur la largeur strictement nécessaire au dégagement et à la visibilité des panneaux de signalisation, des potelets, des bornes kilométriques et hectométriques, etc.

Au-delà de ces terre-pleins, les surfaces sont fauchées comme dans le cas des talus.

Aires de repos, zone urbaine et centre touristique: les gazonnements de ces zones font l'objet d'une tonte régulière pour qu'elles soient accueillantes.

Les zones enherbées de grand intérêt biologique dûment identifiées font l'objet d'une gestion spécifique réfléchie.

Les documents du marché précisent la période et la fréquence et la zone d'intervention.

Après la tonte ou le fauchage, le gazon présente un aspect propre (absence de tous objets et déchets étrangers) et une hauteur uniforme sans traînée, refus ou herbes versées. Aucun résidu herbeux ne peut se retrouver sur les surfaces contiguës.

En cas de chargement des produits et à défaut d'autres précisions dans les documents du marché, ces produits sont évacués au plus tard à la fin de chaque journée de prestation en fonction de la législation en vigueur.

Toutes les opérations de coupe des engazonnements sont effectuées en évitant d'endommager les aménagements réalisés. Tout aménagement endommagé est réparé ou remplacé par et aux frais de l'adjudicataire. Si des végétaux sont blessés, ils sont remplacés durant la saison de plantation suivante.

M. 9.2. COUPE DES ENGAZONNEMENTS

M. 9.2.1. TONTE DES PELOUSES

La tonte consiste en une coupe de l'herbe par des lames tournant soit sur un axe horizontal, soit sur un axe vertical.

La première tonte des gazons ensemencés est une charge d'entreprise conformément au O. 2.2.3. Les tontes consistent à ramener toute herbe à une hauteur régulière de 5 cm (maximum), à l'aide de tout engin approprié à l'état du sol, des lieux et de la végétation. Les engins sont munis de bac récolteur et garantissent la sécurité et le confort des usagers du domaine et du personnel.
La tonte comprend également toutes les finitions (coupe de toute zone non accessible par la tondeuse: bord de parcelle, tour d'obstacle…).

Les documents du marché peuvent prévoir des tontes "Mulching" en augmentant le nombre d'interventions et en précisant le type de matériel à utiliser.

M. 9.2.2. FAUCHAGE DES GAZONNEMENTS

Le fauchage a pour but de ramener la végétation herbacée à une hauteur de 10 cm (tolérance: 1cm). Il s'effectue à l'aide d'engins mécaniques adaptés au relief, à l'état du sol et aux engazonnements sans causer des dégâts ni à ces derniers ni aux plantations. Les traces de roues ne peuvent dépasser

3 cm de profondeur. Là où l'engin mécanique ne peut être employé, l'emploi d'autres outils est à prévoir.

Les produits de fauchage sont laissés sur place à condition d'être uniformément répartis et ne constituer en aucun cas des amas. Lors de chaque opération, les foins qui se trouvent dans les filets d'eau ou sur la voirie sont soit, selon les spécifications des documents du marché, soufflés vers les terre-pleins, soit ramassés et évacués le jour même en dehors du domaine public

Dans le cas de pré fleuri, le fauchage annuel nécessite l'évacuation des déchets de fauche.

Le fauchage comprend également toutes les finitions (coupe de toute zone non accessible: bord de parcelle, tour d'obstacle…).

Si les documents du marché exigent l'évacuation des produits, le ramassage ne peut être effectué par aspiration.

M. 9.2.3. SCARIFICATION DES PELOUSES

La scarification vise l'élimination du feutrage constitué par les mousses, des fragments d'herbes coupées et des espèces adventices ainsi qu'une coupe superficielle des racines du gazon. La profondeur de travail dans le sol est de 3 à 5 mm.

M. 9.2.4. DELIGNAGE DES BORDS DE GAZONNEMENTS

Le délignage des bords des gazonnements consiste en la découpe et l'enlèvement du gazon excédentaire au droit de zones de gazonnement, de zones ou de fosses de plantation. Il s'effectue au cordeau soit à la bêche, soit au coupe-bordure manuel ou mécanique. Dans les courbes, un piquetage est réalisé et préalablement agréé par le pouvoir adjudicateur.

M. 9.2.5. ARROSAGE DE ZONES ENHERBEES

Les arrosages sont une charge d'entreprise jusqu'à la réception provisoire sauf prescription contraire aux documents du marché.
Le nombre d'arrosages et le délai entre 2 arrosages sont déterminés par le pouvoir.
L'arrosage est réalisé uniformément sur la pelouse à raison de 15 litres/m²/arrosage.

M. 9.2.6. DESTRUCTION DES VEGETAUX INDESIRABLES

Sauf cas particulier repris dans la législation (lutte contre certaines espèces invasives) et dans les conditions reprises également dans la législation, l'usage d'herbicides est interdit.

Dès lors, l'entrepreneur procède régulièrement, avant leur floraison, à l'arrachage manuel de végétaux indésirables définis dans les documents du marché, qui croissent dans les surfaces de gazon.

L'échardonnage, en fonction de la législation, consiste à couper les chardons en boutons ou en fleurs au ras du sol.

Les déchets sont évacués.

M.9.2.7. REGARNISSAGE D'UN ENGAZONNEMENT

Les zones dégarnies font l'objet d'un sursemis.

Les rigoles, coulées, ornières ou autres dénivellations sont comblées avec de la terre arable ou un substrat de substitution et engazonnées à nouveau. La terre arable ou de retroussement est prévue dans un poste spécifique aux documents du marché.

Les mélanges de semences utilisées sont de mêmes types que les graminées présentes.

M.9.2.8. PAIEMENT

Les travaux d'entretien des gazonnements sont payés sur base de la surface exécutée, à l'exception du délignage et du nettoyage des bordures qui sont payés sur base de la longueur traitée.
Ils comprennent, en outre, le nettoyage des pelouses ou gazons, c'est-à-dire l'évacuation des feuilles, de tous déchets qui s'y trouvent et leur évacuation

Pour toute opération d'entretien prévue au métré et non exécutée, il est appliqué une pénalité unique égale au double du coût des prestations non réalisées.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 10. ENTRETIEN DES PLANTATIONS

Les documents du marché prescrivent le type, le nombre d'opérations annuelles et l'époque des soins culturaux.

Toute marchandise apportée dans le cadre des entretiens fait l'objet d'une réception technique préalable.

Toutes les opérations d'entretien sont effectuées en évitant de blesser le végétal. Si des végétaux sont blessés, ils sont remplacés durant la saison de plantation suivante par et aux frais de l'adjudicataire.

M. 10.1. ENTRETIEN DU SOL ENTRE PLANTATIONS

En cas d'évacuation des produits et à défaut d'autres précisions dans les documents du marché, les produits provenant de l'entretien du sol entre plantations sont évacués au plus tard à la fin de chaque journée de prestation.
En cas de présence de plantes invasives, une extraction systématique de l'ensemble de la plante est réalisée. Cette opération est globalisée dans chacun des postes d'entretien du sol.

M. 10.1.1. BECHAGE

Opération de retournement de la couche supérieure des massifs ou des fosses de plantation sur une profondeur minimale de 10 cm.
Il est exécuté de préférence au début de l'hiver.
Il comprend également l'enfouissement des feuilles. Les adventices ainsi que leurs rhizomes, drageons, etc. sont évacués au fur et à mesure de l'avancement de l'opération.

M. 10.1.2. SARCLAGE

Opération de coupe au niveau du sol à l'aide d'un outil, de plantes adventices Le produit est évacué au fur et à mesure de l'avancement de l'opération

M. 10.1.3. BINAGE

Travail du sol de manière à l'ameublir, le désherber, à enlever le système racinaire des adventices et à égaliser la couche superficielle jusqu'à une profondeur de 5 cm. Les produits du binage sont évacués au fur et à mesure de l'avancement de l'opération.

M. 10.1.4. FAUCHAGE ENTRE PLANTS

Le fauchage entre plants a pour but de ramener la végétation herbacée à une hauteur maximale de 5 cm sauf spécifications spéciales. Il s'effectue à l'aide d'engins mécaniques adaptés au relief, à l'état du sol et aux engazonnements sans causer des dégâts ni à ces derniers ni aux plantations.
Les documents du marché en précisent le type et la fréquence.

M. 10.1.5. DEBROUSSAILLAGE

Le débroussaillage se fait conformément au D. 1.3.1.

M. 10.1.6. ECHARDONNAGE

L'échardonnage consiste à couper au ras du sol et à évacuer les chardons en boutons ou en fleurs.

M. 10.1.7. ENTRETIEN – AMENDEMENTS – ENGRAIS – PAILLIS

Les documents du marché précisent les amendements, engrais et paillis à mettre en œuvre, leurs dosages et leurs caractéristiques.

L'opération comprend la fourniture et la mise en œuvre.

L'engrais est enfoui dans la terre lors d'un binage ou d'un bêchage.

M. 10.1.8. PAIEMENT

Le paiement s'effectue sur base de la surface traitée et/ou des quantités mises en oeuvre. Chaque poste comprend en outre le ramassage des déchets.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

Pour toute opération d'entretien prévue au métré et non exécutée, il est appliqué une pénalité unique égale au double du coût des prestations non réalisées.

M. 10.2. TAILLES DES VEGETAUX

M. 10.2.1 GENERALITES

Les coupes sont parfaitement franches et nettes; l'utilisation d'un gyrobroyeur est dès lors strictement interdite. Des éclats d'écorces ne peuvent être apparents sur les végétaux taillés.

Les outils sont traités préalablement par un produit ou un procédé désinfectant soumis à l'approbation du pouvoir adjudicateur. Ce traitement est effectué au moins une fois par jour.
A défaut d'autres précisions dans les documents du marché, les produits ligneux issus des opérations du présent chapitre sont broyés et répartis dans les limites du chantier au(x) endroit(s) indiqués par le pouvoir adjudicateur. Le broyat ne peut contenir de débris de plantes invasives.

Dans le cas où les documents du marché le prévoient, les produits sont évacués au plus tard à la fin de chaque journée de prestation.

M. 10.2.2. TAILLE D'ARBUSTES, DE ROSIERS, DE VIVACES ET DE GRAMINEES

M. 10.2.2.1. TAILLE DE FORMATION ET DE FLORAISON

La taille d'entretien des arbustes est pratiquée, dans les premières années après la plantation sur les indications du pouvoir adjudicateur. Cette opération a pour but de faciliter la ramification et d'équilibrer le développement des plantes et elle est fonction de l'espèce, de son époque de développement et de floraison. Il y lieu également de tenir compte de la forme initiale.

M. 10.2.2.2. TAILLE D'ENTRETIEN

Elle est fonction de l'espèce, de son époque de développement et de floraison. Il y a lieu également de tenir compte de la forme initiale.

M. 10.2.2.3. RECEPAGE

Le recépage vise la coupe à maximum 15 cm du sol des plants de toute zone d'arbustes, rosiers ou vivaces en fonction des végétaux à traiter.

M. 10.2.2.4 TAILLE VERTICALE

Cette taille vise à maintenir verticalement le gabarit de la plantation au droit de bordures, barrières, clôture, etc.

M. 10.2.2.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue sur base de la surface, de la longueur traitée ou à la pièce suivant les cas. Il comprend en outre le chargement de tous les déchets.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

Pour toute opération d'entretien prévue au métré et non exécutée, il est appliqué une pénalité unique égale au double du coût des prestations non réalisées.

M. 10.2.3. TAILLE DE HAIE ET DE TAILLIS

M. 10.2.3.1. TAILLE DE HAIE

La taille de haie est réalisée verticalement et/ou horizontalement sur la face supérieure.
Les documents du marché spécifient le nombre de faces verticales à traiter.
L'épaisseur et la hauteur de la haie sont indiquées aux documents du marché. La taille est régulière et constante.

M. 10.2.3.2. RABATTEMENT DE HAIE

Cette opération veille à diminuer la hauteur de la haie en dessous de la pousse annuelle.
Les documents du marché précisent la hauteur du rabattement.

M.10.2.3.3. TAILLE VERTICALE DE TAILLIS

Cette taille vise à maintenir verticalement le gabarit de la plantation au droit de bordures, barrières, clôtures, panneaux de signalisation, etc.

M.10.2.3.4 PAIEMENT

Le paiement s'effectue sur base de la surface, de la longueur traitée ou à la pièce suivant le cas. Il comprend en outre le chargement ou le broyage et valorisation sur place de tous les déchets ligneux.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

Pour toute opération d'entretien prévue au métré et non exécutée, il est appliqué une pénalité unique égale au double du coût des prestations non réalisées.

M. 10.2.4. TAILLE D'ARBRES A HAUTE-TIGE ET BALIVEAUX

M. 10.2.4.1. GENERALITES

La dimension des arbres de haute-tige à tailler est indiquée par la circonférence mesurée à 1,5 m de hauteur.

Quels que soient les instruments utilisés pour l'élagage, la taille et l'émondage, les plaies sont nettes et lisses. Les plaies ne peuvent être recouvertes d'un enduit.

Les outils sont traités préalablement par un produit ou un procédé désinfectant soumis à l'approbation du pouvoir adjudicateur. Ce traitement est effectué au moins une fois par jour.
En cas d'évacuation des produits et à défaut d'autres précisions dans les documents du marché, les produits provenant de la taille d'arbres à haute-tige et de baliveaux sont évacués au plus tard à la fin de chaque journée de prestation.
Dans le cas où les produits de taille ne sont pas évacués, ils sont broyés et répartis dans les limites du chantier au(x) endroit(s) indiqués par le pouvoir adjudicateur.

M.10.2.4.2 EMONDAGE

L'émondage comprend:
- l'enlèvement des rejets (gourmands) de tronc sur toute sa hauteur et à sa base sans atteindre le tronc lui-même,
- la coupe nette des rejets (drageons) de souche ou de racine avec leur empattement même sous le niveau du sol.

M. 10.2.4.3. ELAGAGE

L'élagage est effectué en dehors des périodes de grand froid, de montée et de descente de sève. Il consiste en l'enlèvement de branches mortes, mal placées, mal formées, cassées, blessées, à la suppression de fourche et/ou à un relèvement de la couronne. Les branches à éliminer sont désignées par le pouvoir adjudicateur.

Il y a lieu de s'en tenir aux principes suivants:
- toutes les plaies sont rendues parfaitement nettes par suppression des éventuelles irrégularités de coupe
- la coupe est orientée dans le plan joignant l'extérieur immédiat de la ride de l'écorce à l'extrémité supérieure du col de la branche.

M. 10.2.4.4. TAILLE DE FORMATION

Cette taille est pratiquée dans les premières années après la plantation, sur les indications du pouvoir adjudicateur, en vue de donner une charpente équilibrée au sujet tenant compte d'une part, de la disposition des branches, de l'essence à laquelle il appartient, et d'autre part, de la forme initiale qu'elle soit taillée ou libre.

Pour les ports libres, l'arbre doit rester fléché. Dans le cas où la flèche est cassée ou abîmée, une nouvelle flèche est formée à partir d'une branche latérale vigoureuse, redressée dans l'axe principal à l'aide d'une ligature.

M. 10.2.4.5. TAILLE EN PORT NATUREL ET SEMI-LIBRE

La taille vise à accompagner le développement normal de la forme naturelle de l'arbre. Pour cela, toute branche verticale concurrente à la flèche est éliminée à ras du tronc en fonction de l'angle de coupe idéal
Cette taille éliminera également les branches mal formées, blessées, dépérissantes, mortes ou croisées. Suivant les indications du pouvoir adjudicateur ou de son délégué.
La couronne des arbres pourra être remontée par élagage des branches basses.

M. 10.2.4.6. TAILLE EN FORME ARCHITECTUREE

Les interventions visent la sélection des charpentières, la maîtrise de leur direction, la taille des jeunes pousses, etc. afin d'obtenir ou conserver la forme voulue suivant les dispositions prévues aux documents du marché.

M. 10.2.4.7 PAIEMENT

Le paiement s'effectue à la pièce.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

Pour toute opération d'entretien prévue au métré et non exécutée, il est appliqué une pénalité unique égale au double du coût des prestations non réalisées.

M.10.3. ENTRETIEN PHYTOSANITAIRE

En vertu du Décret wallon du 10 juillet 2013 instaurant un cadre pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable, l'usage de produits phytopharmaceutiques est interdit, sauf dérogation, sur le domaine public. La dérogation doit respecter des conditions émises à l'article 3§1er de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 11 juillet 2013 relatif à une application des pesticides compatible avec le développement durable.

M.10.4. REMPLACEMENT DE LIENS ET TUTEURS

Le remplacement des liens et des tuteurs s'effectue au moyen de produits identiques à ceux qu'ils remplacent. Le poste à la pièce comprend en outre l'enlèvement et le chargement des tuteurs et liens usagés.

M. 10.5. ARROSAGE

L'arrosage est exécuté à raison de 100 litres d'eau au minimum, par arbre et par arrosage, dans le tuyau de drainage et/ou dans un sillon creusé à cet effet.

Le paiement s'effectue à la pièce.

M. 11. ENTRETIEN GENERAL

M. 11.1. RAMASSAGE DE FEUILLES

Le poste comprend le ramassage de toutes les feuilles présentes sur le site décrit dans les documents du marché et également le ramassage de tout autre déchet.

Le paiement s'effectue sur base de la surface traitée ou au prix global.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 11.2. SOUFFLAGE DE FEUILLES, FLEURS ET DECHETS DIVERS

L'objectif du travail est de rassembler et ramasser les feuilles, fleurs et déchets divers. Les déchets inorganiques (plastique, métal, papier…) sont préalablement ramassés et évacués. L'opération est réalisée en une seule fois sans détérioration de la couche superficielle du sol.
Le paiement s'effectue sur base de la surface traitée ou au prix global.
L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000

M. 11.3. NETTOYAGE COMPLET

L'opération consiste à ramasser et à évacuer tous les objets étrangers tels que fers, bétons, déchets, papiers, plastiques, caoutchouc, etc. dans les zones engazonnées et plantées y compris les fossés, les drains en pierraille, etc.

Les documents du marché précisent le stockage et/ou l'évacuation des déchets ramassés.

Le poste comprend également le ramassage et le chargement des déchets; le paiement s'effectue à la surface traitée.

L'évacuation des déchets s'opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

M. 11.4. DENEIGEMENT DE SURFACES MINERALES

En cas d'enneigement ou de verglas et sur demande du pouvoir adjudicateur, l'adjudicataire met tout en œuvre pour rendre accessible et sécuriser les zones définies par le pouvoir adjudicateur.
Les documents du marché précisent le délai d'intervention ainsi que les surfaces sujettes au déneigement et salage.

M. 11.4.1. SALAGE

Les zones sont dégagées manuellement ou mécaniquement.

M. 11.4.2. DENEIGEMENT CHIMIQUE

Les zones sont salées. Les documents du marché précisent le type de fondants chimiques et les dosages à utiliser.
Les documents du marché peuvent prévoir une fourniture laissée à disposition des utilisateurs.
Le payement s'effectue à la surface traitée et à la quantité de fondant utilisée.

M. 11.5. DESTRUCTION DE VEGETAUX ENVAHISSANTS

M. 11.5.1. BERCE DU CAUCASE

Etant donné la dangerosité de la plante, l'adjudicataire veille à un équipement de protection individuelle de son personnel afin d'éviter tout contact de la plante avec la peau.

La lutte contre la berce du Caucase s'effectue en une opération comprenant deux phases. La première phase s'effectue durant les mois de mai-juin lors de l'apparition des premières fleurs. La seconde phase s'effectue quatre semaines après la première phase afin de parfaire le travail. Le travail consiste en une coupe de la racine à une profondeur sous terre de 15 à 20 cm. Les ombelles sont récoltées et évacuées sous conditionnement hermétique pour incinération par l'adjudicataire. Les tiges doivent être découpées en tronçon de maximum 50 cm. Elles peuvent être laissées sur place pour autant qu'elles ne puissent constituer un problème à la sécurité routière ou humaine

Les plants sont:

- soit rassemblés dans un endroit désigné par le pouvoir adjudicateur en milieu ouvert, au soleil en vue d'accélérer leur séchage. Sur le lieu de stockage, l'adjudicataire installe un panneau informatif des dangers, remis par le pouvoir adjudicateur.
- soit évacués.

M. 11.5.2. RENOUEES ASIATIQUES

Il convient d'éviter la dissémination des renouées asiatiques. Les massifs de renouée sont traités aux endroits et aux fréquences indiqués par le pouvoir adjudicateur.

M. 11.5.3. BALSAMINE DE L'HIMALAYA

La lutte s'effectue en deux passages:

- Premier passage (entre le 30 juin et le 31 juillet): les plantes sont arrachées dans leur entièreté, tiges et racines. Dans les zones densément peuplées envahies de plus d'un are d'un seul tenant, les plantes sont fauchées à l'aide d'une débroussailleuse à lame le plus bas possible afin d'éviter les repousses ultérieures. La fauche préserve autant que possible la végétation indigène. Les plantes issues de ce premier passage sont stockées en tas, en milieu ouvert pour assurer un séchage rapide. Les racines sont dénudées de toute terre afin d'éviter la survie de la plante.
- Second passage (entre le 25 août et le 15 septembre): il s'agit d'arracher les nouvelles germinations ou les plantes éventuellement oubliées lors du premier passage.

Les plants sont:

- Soit rassemblés dans un endroit désigné par le fonctionnaire-dirigeant ou son délégué en milieu ouvert, au soleil en vue d'accélérer leur séchage et d'où leur dissémination est impossible
- soit évacués.

M. 11.5.4. USAGE DE PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

L'usage de produits phytopharmaceutiques est admis pour la lutte contre les espèces exotiques envahissantes visées par la circulaire du 23 avril 2009 relative aux espèces exotiques envahissantes et ce, dans les conditions reprises dans la législation en vigueur (produits à utiliser, qualification de l'applicateur, balisage de la zone…)

M. 11.5.5. PAIEMENT

Le paiement s'effectue au m2.

L’évacuation des déchets s’opère conformément au D. 2.1.1.1 et leur paiement conformément aux postes de la série D9000.

Pour toute opération d’entretien prévue au métré et non exécutée, il est appliqué une pénalité unique égale au double du coût des prestations non réalisées.