LE CONSERVATOIRE DU LITTORAL

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Conservatoire du littoral

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX
Accord cadre à bons de Commande

Travaux de création, de renforcement, de réhabilitation et de sécurisation des itinéraires de randonnée sur les espaces naturels de La Réunion

Lot n°1 – Création, renforcement, réhabilitation et sécurisation des itinéraires de randonnée

Lot n°2 – Signalétique d'information et balisage des itinéraires de randonnée

Cahier des clauses techniques particulières

Financé par l'Union européenne

PRÉFET DE LA RÉGION RÉUNION
Liberté
Égalité
Fraternité

FRANCE NATION VERTE
Agir · Mobiliser · Accélérer

REGION REUNION
www.regionreunion.com

Maître d'ouvrage :
Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages lacustres
Corderie Royale
BP 10137
17306 ROCHEFORT CEDEX

SOMMAIRE

1 GÉNÉRALITÉS 4
1.1 Présentation du maitre d'ouvrage 4
1.2 Suivi de l'exécution du marché 4
1.3 Objet du marché 5
1.4 Nature des prestations 6
1.4.1 Prestations communes aux deux lots 6
1.4.2 Lot n°1 – Création, renforcement, réhabilitation et sécurisation des itinéraires de randonnée 6
1.4.3 Lot n°2 – Signalétique d'information et balisage des itinéraires de randonnée 6
1.5 Forme, durée et modalités d'exécution de l'accord-cadre 6
1.6 Périmètre géographique 7
1.7 Objectifs des interventions 8
1.8 Normes et réglementations applicables 9
1.9 Contraintes propres aux sites naturels 9
1.10 Qualification du personnel 10
1.10.1 Transmission des informations relatives aux équipes 10
1.10.2 Remplacement des personnels 10
1.10.3 Formation et sensibilisation 11
1.10.4 Comportement des personnels 11
1.10.5 Non-conformité des effectifs ou des qualifications 11
1.11 Documents remis par le maître d'ouvrage 11
1.12 Documents fournis par l'entreprise 12
1.13 Origine des financements 12
1.14 Seuils et valeurs de référence 13
2 ORGANISATION DES PRESTATIONS 13
2.1 Réunion préparatoire 13
2.2 Reconnaissance des lieux 14
2.3 Installation de chantier 14
2.4 Procédures d'intervention 15
2.5 Coordination des travaux 16
2.6 Gestion des accès 16
2.7 Circulation des engins 16
2.8 Protection des usagers 17
2.9 Signalisation temporaire 17
2.10 Nettoyage quotidien 18
2.11 Repliement du chantier 18
2.12 Contrôles 18
2.13 Réception 19
2.14 Procédure de levée des réserves 19
3 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES SUR LES MATÉRIAUX 20
3.1 Provenance des matériaux 20
3.2 Matériaux locaux 20
3.3 Bois 20
3.4 Métaux 21
3.5 Bétons 21
3.6 Granulats 22
3.7 Géotextiles 22
3.8 Géogrilles 22
3.9 Gabions 23
3.10 Pierre naturelle 23
3.11 Quincaillerie 24
3.12 Contrôle qualité 24
4 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES 24
4.1 Protection des habitats 24
4.2 Protection des espèces 25
4.3 Espèces exotiques envahissantes 25
4.4 Gestion des terres 26
4.5 Gestion des eaux 26
4.6 Pollution 26
4.7 Bruit 27
4.8 Déchets 27
4.9 Réemploi 27
4.10 Réduction des émissions carbone 28
4.11 Prévention des incendies 28
4.12 Mesures d'urgence environnementales 28
5 PRESTATIONS COMMUNES AUX DEUX LOTS 29
5.1 Amenée, installation et repliement de chantier 29
5.2 Implantation des ouvrages 29
5.3 Interventions en accès difficile et approvisionnements manuels 30
5.4 Dépose des ouvrages et équipements existants 30

5.5 Remise en état des sites 31
5.6 Documents d'exécution et de récolement 31
5.7 Scellement des supports, ouvrages et mobiliers 32
6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – LOT N°1 : ITINÉRAIRES ET OUVRAGES ASSOCIÉS 32
6.1 Travaux préparatoires et terrassements 33
6.1.1 Débroussaillage préalable et ouverture dans la végétation 33
6.1.2 Terrassements 33
6.1.3 Décaissements 33
6.1.4 Scarification des revêtements bitumineux 34
6.1.5 Démolition des revêtements en béton hydraulique 35
6.1.6 Démolition de maçonneries de toute nature 36
6.2 Corps de sentier et revêtements 37
6.2.1 Constitution du corps de sentier à créer 37
6.2.2 Reprofilage des sentiers existants 38
6.2.3 Mise en œuvre des géotextiles 39
6.2.4 Mise en œuvre des géogrilles de renforcement 40
6.2.5 Revêtement en sable stabilisé 41
6.2.6 Revêtement en grave naturelle 42
6.2.7 Revêtement en béton 43
6.2.8 Revêtement en pavage de pierres non taillées 44
6.2.9 Revêtement en dallage de pierres taillées 45
6.2.10 Revêtement en enduit superficiel bicouche 46
6.3 Franchissements et cheminements 47
6.3.1 Marches en pierre 48
6.3.2 Marches en rondins de bois 49
6.3.3 Marches taillées dans le rocher en place 50
6.3.4 Pas japonais 51
6.3.5 Escaliers métalliques 52
6.3.6 Passerelle en bois tropical – largeur utile 1,5 mètres 55
6.4 Gestion des eaux 56
6.4.1 Fossés 56
6.4.2 Revers d'eau 57
6.4.3 Radiers 58
6.4.4 Buses 59
6.5 Ouvrages de sécurisation 60
6.5.1 Garde-corps – prescriptions communes 60
6.5.2 Garde-corps métallique à barreaudage vertical 61
6.5.3 Garde-corps métallique à barreaudage horizontal 64
6.5.4 Mains courantes 65
6.5.5 Chicanes 66
6.5.6 Barrières 67
6.5.7 Dispositifs anti-franchissement 69
6.5.8 Ganivelles 70
6.5.9 Rochers de délimitation des sentiers 72
6.5.10 Cairns en pierres 74
6.6 Soutènements et confortements 75
6.6.1 Soutènements – dispositions générales 75
6.6.2 Enrochements 75
6.6.3 Gabions de soutènement de talus 76
6.6.4 Muret parapet en pierres maçonnées 77
6.6.5 Muret parapet en pierres sèches 78
6.7 Mobilier d'accueil 80
6.7.1 Banc et assise en pierre naturelle 80
7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – LOT N°2 : SIGNALÉTIQUE D'INFORMATION ET BALISAGE 82
7.1 Prescriptions communes à la signalétique 82
7.2 Supports en bois pour panneaux 83
7.2.1 Supports bois de hauteur 1 500 mm 83
7.2.2 Supports bois de hauteur 2 300 mm 83
7.2.3 Pupitre incliné 83
7.2.4 Fondations et massifs d'ancrage 84
7.2.5 Pose des panneaux et bandeaux 84
7.2.6 Pose d'un panneau ou d'un bandeau sur support existant ou fourni par le maître d'ouvrage 86
7.3 Poteaux directionnels et de balisage en bois 86
7.3.1 Fourniture et pose d'un poteau de 2 500 mm avec plaque 86
7.3.2 Fourniture et pose d'un poteau de 1 500 mm à tête chanfreinée avec plaque 86
7.3.3 Fourniture et pose d'un poteau de 1 500 mm à tête chanfreinée 87
7.3.4 Fourniture et pose d'une borne de signalétique 140 × 140 × 1 400 mm 87
7.3.5 Fourniture et pose d'une planche de signalétique 140 × 70 × 1 400 mm 87
7.3.6 Pose de plaques sur poteaux en bois 87
7.3.7 Prescriptions communes aux prestations de pose 88
7.4 Balisage 88

7.4.1 Balisage à la peinture 88
7.5 Impression et fourniture des panneaux 88
7.5.1 Prescriptions techniques communes relatives à l'impression et au film de protection 88
7.5.2 Fourniture d'un panneau sur plaque PVC – 1 000 x 600 mm 90
7.5.3 Fourniture d'un bandeau additionnel sur plaque PVC – 1 000 x 100 mm 90
7.5.4 Fourniture d'un module d'information et d'accueil sur support PVC – 1 500 x 1 000 mm 90
7.5.5 Fourniture d'un bandeau additionnel sur plaque PVC – 1 500 x 100 mm 90
7.5.6 Fourniture d'un panneau sur plaque PVC – 500 x 600 mm 90
7.5.7 Fourniture de panneaux de signalétique sur plaque PVC – format variable 90
7.5.8 Fourniture de plaques et panneaux normalisés sur aluminium composite 91
7.5.9 Fourniture de panneaux de signalétique sur aluminium composite – format variable 92
7.6 Dépose et évacuation des supports et panneaux existants 92
7.7 Totem d'accroche pour vélos 93
8 CONTRÔLES – ESSAIS – TOLÉRANCES – RÉCEPTION 94
8.1 Autocontrôle 94
8.2 Contrôle contradictoire 94
8.3 Essais 95
8.4 Témoins et échantillons 95
8.5 Tolérances 95
8.6 Réception 96
8.7 Garantie de parfait achèvement 96
9 DOCUMENTS À REMETTRE 97
9.1 Documents à remettre avant travaux 97
9.2 Documents à remettre pendant les travaux 98
9.3 Documents à remettre après travaux 98

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Présentation du maitre d'ouvrage

Créé par la loi du 10 juillet 1975, le Conservatoire du littoral est un établissement public national à caractère administratif placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement. Il est chargé de conduire une politique foncière visant à assurer la protection définitive des espaces naturels et des paysages remarquables des rivages maritimes et lacustres.

Son intervention repose sur l'acquisition amiable ou, à titre exceptionnel, par voie de préemption ou d'expropriation, de sites présentant un intérêt écologique, paysager, patrimonial ou culturel. Les terrains acquis sont rendus inaliénables et sont confiés en gestion à des collectivités territoriales ou à des organismes compétents afin d'assurer leur préservation, leur restauration, leur valorisation et un accueil du public compatible avec la conservation des milieux naturels.

À La Réunion, le Conservatoire du littoral mène depuis plusieurs décennies une politique ambitieuse de protection du littoral. Son patrimoine avoisine aujourd'hui près de 2 200 hectares répartis sur plusieurs sites emblématiques de l'île. Ces espaces contribuent à la préservation d'une biodiversité exceptionnelle, au maintien des continuités écologiques, à la protection des paysages littoraux et à la conservation d'espaces naturels soumis à une forte pression foncière et urbaine.

Le Conservatoire du littoral conduit ainsi de nombreuses opérations d'études, de restauration écologique, de réhabilitation d'ouvrages, d'aménagements d'accueil du public, de sécurisation des sites et de valorisation du patrimoine naturel et culturel. Ces interventions sont réalisées en étroite collaboration avec les collectivités territoriales, les gestionnaires des sites, les services de l'État et l'ensemble des partenaires locaux.

Le présent marché s'inscrit dans cette politique de préservation et de mise en valeur durable des espaces naturels littoraux portée par le Conservatoire du littoral.

Pour toute information complémentaire sur les missions de l'établissement et son action nationale, le candidat est invité à consulter le site officiel du Conservatoire du littoral.

1.2 Suivi de l'exécution du marché

Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (Conservatoire du littoral) est le maître d'ouvrage du présent accord-cadre. À ce titre, il définit les besoins, programme les interventions, assure leur financement, émet les bons de commande, veille à la bonne exécution des prestations et prononce leur réception dans les conditions prévues par les pièces contractuelles.

Afin d'assurer le suivi technique, administratif et opérationnel de l'exécution de l'accord-cadre, le Conservatoire du littoral peut désigner, en fonction de la nature des prestations, des caractéristiques des opérations ou de l'organisation retenue pour chaque chantier, un ou plusieurs intervenants chargés de l'assister dans cette mission.

Ces intervenants peuvent notamment être :
- la Délégation Outre-mer – Antenne de La Réunion du Conservatoire du littoral ;
- une assistance technique à maîtrise d'ouvrage (ATMO) ;
- un maître d'œuvre, lorsque les prestations s'inscrivent dans une opération soumise à maîtrise d'œuvre ;
- un conducteur d'opération ;
- ou toute autre personne physique ou morale expressément mandatée par le maître d'ouvrage.

L'identité de l'intervenant chargé du suivi est communiquée au titulaire préalablement au démarrage des prestations concernées ou lors de l'émission du bon de commande correspondant.

Dans le cadre des missions qui lui sont confiées, cet intervenant est notamment chargé :
- de préparer et coordonner les interventions ;

- d'assurer le suivi technique, administratif et opérationnel des prestations ;
- d'organiser les réunions de chantier, visites de terrain, constats contradictoires et opérations de contrôle ;
- de vérifier la conformité des travaux, ouvrages, fournitures, matériaux et équipements aux prescriptions du marché, aux documents techniques et aux règles de l'art ;
- de contrôler la qualité des matériaux et des ouvrages mis en œuvre, leur conformité aux fiches techniques et aux prescriptions environnementales ;
- de suivre l'avancement des prestations, d'identifier les difficultés rencontrées et, le cas échéant, de proposer au maître d'ouvrage toute mesure corrective utile ;
- de contrôler le respect des exigences relatives à la sécurité, à la protection de l'environnement, à la préservation des milieux naturels et à la remise en état des sites ;
- de rendre compte au maître d'ouvrage de l'exécution des prestations et de proposer, le cas échéant, les opérations préalables à la réception.

Le titulaire est tenu de respecter les prescriptions techniques, organisationnelles et environnementales qui lui sont notifiées par l'intervenant désigné, dans le cadre des missions qui lui sont confiées par le maître d'ouvrage.

Les intervenants chargés du suivi ne disposent d'aucun pouvoir de modifier les stipulations contractuelles du marché. Seul le Conservatoire du littoral, ou son représentant dûment habilité, est compétent pour prendre les décisions engageant contractuellement le maître d'ouvrage, notamment celles relatives à l'émission des bons de commande, aux ordres de service, aux modifications du marché, à la validation des prestations, aux opérations de réception, au règlement financier ainsi qu'à toute décision ayant une incidence sur les droits et obligations des parties.

Dans le cadre de l'exécution des prestations, le titulaire s'engage à maintenir une coopération permanente avec le maître d'ouvrage et les intervenants désignés, à faciliter l'exercice de leurs missions de contrôle et à communiquer, sans délai, toute information susceptible d'avoir une incidence sur le bon déroulement des opérations, le respect des délais, la sécurité des personnes ou la préservation des espaces naturels concernés.

1.3 Objet du marché

Le présent CCTP définit les prescriptions techniques applicables à l'accord-cadre à bons de commande relatif à la création, au renforcement, à la réhabilitation, à la sécurisation et à l'amélioration des itinéraires de randonnée, ainsi qu'aux ouvrages et équipements nécessaires à leur fonctionnement, leur sécurité et leur intégration dans les sites naturels du Conservatoire du littoral à La Réunion.

L'accord-cadre a pour objet de permettre la réalisation, au fur et à mesure des besoins du maître d'ouvrage, de travaux destinés à assurer une ouverture maîtrisée des espaces naturels au public, à préserver les milieux et les paysages, à limiter l'érosion et les dégradations liées à la fréquentation et à garantir la sécurité et la pérennité des itinéraires et de leurs équipements.

Selon les besoins de chaque opération, les prestations peuvent notamment comprendre :
- les études, relevés, implantations et travaux préparatoires nécessaires à l'exécution des interventions ;
- le débroussaillage, le dégagement et la préparation des emprises ;
- les terrassements, décaissements, remblais, reprofilages et travaux de stabilisation des cheminements ;
- la création, le renforcement et la réhabilitation des sentiers et cheminements piétons ;
- la réalisation d'ouvrages de gestion des eaux et de lutte contre l'érosion ;
- la réalisation d'escaliers, marches, passerelles, platelages et autres ouvrages de franchissement ;
- la réalisation de soutènements, enrochements, gabions et autres ouvrages de stabilisation ;
- la fourniture et la mise en œuvre des revêtements, matériaux et dispositifs nécessaires à la réalisation des cheminements ;
- la fourniture, la pose, la dépose ou le remplacement des équipements nécessaires à la sécurité, à la gestion des flux et à l'accueil du public, notamment barrières, chicanes, garde-corps, mains courantes, clôtures, dispositifs de balisage et de signalétique ;
- la remise en état des emprises et, lorsque le bon de commande le prévoit, les travaux de réaménagement paysager et de revégétalisation ;

- l'évacuation, le tri, le réemploi ou la valorisation des matériaux et déchets issus des travaux.

Les travaux sont conçus et réalisés selon les principes de sobriété des aménagements, de préservation des patrimoines naturels et paysagers, de durabilité des ouvrages et de maîtrise de leur entretien. Ils tiennent compte des contraintes propres aux espaces naturels littoraux et insulaires, notamment de la topographie, de l'érosion, du ruissellement, des conditions climatiques et de la fréquentation des sites.

La consistance, les quantités, les caractéristiques techniques et les conditions particulières d'exécution de chaque intervention sont définies dans les pièces du marché et précisées, le cas échéant, par le bon de commande correspondant.

1.4 Nature des prestations

Les prestations de l'accord-cadre comprennent les travaux et fournitures nécessaires à la création, au renforcement, à la réhabilitation et à la sécurisation des itinéraires de randonnée et de leurs équipements associés. Elles sont réparties entre deux lots.

1.4.1 Prestations communes aux deux lots

Quel que soit le lot, les prestations comprennent, lorsqu'elles sont nécessaires :
- les reconnaissances, études, implantations et préparations préalables ;
- l'installation, la signalisation temporaire et le repliement du chantier ;
- les approvisionnements, transports et manutentions ;
- la protection des usagers, des personnels et des milieux ;
- le nettoyage, la gestion et l'évacuation des déchets ;
- la remise en état des emprises après intervention.

1.4.2 Lot n°1 – Création, renforcement, réhabilitation et sécurisation des itinéraires de randonnée

Le lot n°1 porte notamment sur :
- les terrassements et travaux de préparation des cheminements ;
- la création, le renforcement et la réhabilitation des sentiers ;
- les revêtements et ouvrages de gestion des eaux ;
- les escaliers, ouvrages de franchissement, soutènements, enrochements et gabions ;
- les garde-corps, mains courantes, barrières, chicanes et dispositifs anti-franchissement ;
- la dépose et le remplacement d'ouvrages existants.

1.4.3 Lot n°2 – Signalétique d'information et balisage des itinéraires de randonnée

Le lot n°2 porte notamment sur :
- la fourniture et la pose de la signalétique directionnelle, informative et pédagogique ;
- le balisage et le jalonnement des itinéraires ;
- les bornes, poteaux et supports associés ;
- la dépose, le remplacement et l'adaptation des équipements existants.

La consistance, les quantités et les conditions particulières d'exécution sont précisées dans chaque bon de commande, en référence aux postes du BPU et aux prescriptions techniques du présent CCTP.

1.5 Forme, durée et modalités d'exécution de l'accord-cadre

Le présent marché est conclu sous la forme d'un accord-cadre mono-attributaire à bons de commande, conformément aux dispositions du Code de la commande publique.

L'accord-cadre est conclu pour une durée de quatre (4) ans à compter de sa date de notification. Il est exécuté au fur et à mesure des besoins du maître d'ouvrage, par l'émission de bons de commande pendant sa période de validité, sans négociation ni remise en concurrence préalable du titulaire.

Le marché est décomposé en deux lots :

- Lot n°1 – Création, renforcement, réhabilitation et sécurisation des itinéraires de randonnée ;
- Lot n°2 – Signalétique d'information et balisage des itinéraires de randonnée.

Les prestations susceptibles d'être commandées sur la durée totale de l'accord-cadre sont comprises, pour chacun des lots, entre les montants suivants :

Lot	Montant minimum HT sur 4 ans	Montant maximum HT sur 4 ans
Lot n°1 – Création, renforcement, réhabilitation et sécurisation des itinéraires de randonnée	**450 000 €**	**1 800 000 €**
Lot n°2 – Signalétique d'information et balisage des itinéraires de randonnée	**200 000 €**	**800 000 €**

Ces montants s'entendent hors taxes et s'apprécient sur la durée totale de l'accord-cadre. Ils constituent les seuils contractuels applicables à chaque lot et ne préjugent pas de la répartition des commandes entre les différents postes du BPU.

Les bons de commande sont émis pendant la période de validité de l'accord-cadre. Ils demeurent exécutoires après son expiration jusqu'à l'achèvement des prestations qu'ils prescrivent, dans les conditions prévues par les pièces contractuelles.

Chaque bon de commande vaut ordre de service et précise, selon les besoins de l'intervention :
- le lot concerné et le site d'intervention ;
- l'objet et la consistance des prestations ;
- les postes et quantités commandés ;
- les prescriptions particulières d'exécution ;
- le délai ou calendrier d'intervention ;
- les éventuels documents techniques annexés ;
- le service chargé du suivi des prestations ;
- les livrables attendus, le cas échéant.

Les prestations sont rémunérées par application des prix unitaires du BPU aux quantités réellement exécutées. Les quantités figurant dans le DQE ou le bon de commande fictif sont fournies à titre indicatif pour l'analyse des offres et ne présentent aucun caractère contractuel.

Sauf stipulation contraire des pièces du marché, les prix unitaires comprennent l'ensemble des fournitures, matériaux, matériels, moyens humains, transports, manutentions, consommables, équipements et sujétions nécessaires à la parfaite exécution des prestations, y compris les contraintes d'accès aux sites.

Les prescriptions techniques applicables aux prestations sont définies dans le présent CCTP. Les postes du BPU renvoient, le cas échéant, aux articles techniques correspondants.

1.6 Périmètre géographique

Le présent accord-cadre s'applique à l'ensemble des espaces naturels appartenant au Conservatoire du littoral à La Réunion, ainsi qu'aux espaces susceptibles d'intégrer son patrimoine pendant sa durée, sur lesquels peuvent être réalisés les prestations prévues au marché.

Il concerne notamment :
- les sites actuellement propriétés ou gérés par le Conservatoire du littoral ;
- les sites ouverts ou susceptibles d'être ouverts au public ;
- les nouveaux espaces acquis pendant la durée de l'accord-cadre, dès lors qu'ils relèvent de son périmètre d'intervention.

Les interventions peuvent concerner notamment les espaces littoraux, falaises, plages et arrière-plages, savanes, forêts sèches, zones humides, ravines, côtes rocheuses et secteurs boisés.

Périmètre	Commune	Surface (en ha)
Le Chaudron	Saint-Denis	5,1236
Grande Chaloupe - Ravine à Malheur	Saint-Denis La Possession	1029,1094
Ravine des Lataniers	La Possession	25,7034
Cap La Houssaye	Saint-Paul	273,0667
Pointe des Trois Bassins	Les Trois Bassins	16,8301
Grande Ravine	Les Trois Bassins	71,0377
Rochers des Colimaçons	Saint-Leu	29,0805
La Pointe au Sel	Saint-Leu	48,9228
Ravine de portail aux Avirons	Saint-Leu	36,2754
Etand du gol	Saint-Louis et l'Etang salé	80,9356
Pierrefonds	Saint-Pierre	15,0582
Terre-Rouge	Saint-Pierre	16,7446
Grande-Anse	Petite-Île	55,5505
Marine de Vincendo	Saint-Joseph	16,5851
Littoral Saint-Philippe	Saint-Philippe	36,7458
Bois Blanc	Sainte-Rose	361,0862
Anse des Cascades	Sainte-Rose	46,7423
Cayenne	Sainte-Rose	3,7056
Saint-François	Saint-Benoit	0,331
Total		2168,6345

Une cartographie indicative des principaux sites concernés est annexée au présent CCTP. Elle n'est ni exhaustive ni limitative, notamment en raison des évolutions du patrimoine foncier du Conservatoire du littoral.

Le titulaire est réputé connaître les caractéristiques générales des sites, notamment leur dispersion, leurs conditions d'accès, leur topographie et les contraintes propres aux espaces naturels. Ces caractéristiques ne peuvent donner lieu à une modification des prix unitaires.

Les prestations sont réalisées conformément au présent CCTP, à la réglementation applicable et, le cas échéant, aux documents de gestion propres aux sites concernés.

1.7 Objectifs des interventions

Les interventions réalisées dans le cadre du présent accord-cadre ont pour objectif de permettre une ouverture maîtrisée des espaces naturels au public, en conciliant les conditions d'accueil et de sécurité des visiteurs avec la préservation durable des milieux naturels et des paysages.

Elles visent notamment à :

- protéger les milieux naturels, en limitant l'emprise des aménagements et les impacts liés à la fréquentation ;
- sécuriser les visiteurs, par la création, le renforcement ou l'adaptation des cheminements et des ouvrages associés ;
- canaliser les flux de fréquentation, afin d'orienter les usagers vers des itinéraires adaptés et de limiter les passages dans les secteurs sensibles ;
- limiter l'érosion et la dégradation des sols, notamment par des solutions adaptées à la topographie, au ruissellement et aux conditions climatiques des sites ;
- préserver et valoriser les paysages, en privilégiant des aménagements sobres, intégrés au site et cohérents avec son caractère naturel ;

- assurer la pérennité des ouvrages et aménagements, en privilégiant des solutions techniques robustes, durables et adaptées aux contraintes locales ;
- maîtriser les coûts d'exploitation et d'entretien, en recherchant des solutions simples, réparables et compatibles avec les conditions d'intervention sur les espaces naturels.

Les choix techniques devront ainsi rechercher un équilibre entre fonctionnalité, sécurité, préservation environnementale, intégration paysagère, durabilité et coût global des aménagements.

1.8 Normes et réglementations applicables

Les prestations objet du présent accord-cadre sont exécutées conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur, aux règles de l'art ainsi qu'aux normes et documents techniques applicables à la nature des travaux réalisés.

Le titulaire est notamment tenu de respecter, dans leur version en vigueur à la date d'exécution des prestations :

- le Code de la commande publique ;
- le Code de l'environnement, notamment les dispositions relatives à la protection des espaces naturels, des espèces et des habitats, ainsi qu'à la prévention des atteintes à l'environnement ;
- le Code forestier, lorsque les prestations sont réalisées dans les espaces auxquels ses dispositions sont applicables ;
- le Cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicable aux travaux concernés ;
- les normes françaises (NF) et, le cas échéant, les normes européennes ou internationales rendues applicables aux fournitures, matériaux, équipements et procédés mis en œuvre ;
- les Documents techniques unifiés (DTU) applicables aux travaux concernés ;
- les Eurocodes, lorsqu'ils sont applicables à la conception et au dimensionnement des ouvrages ;
- les dispositions applicables en matière de santé et de sécurité des travailleurs, de sécurité des chantiers et de protection du public.

Le titulaire est réputé connaître l'ensemble des textes, normes, prescriptions techniques et règles de l'art applicables à ses prestations. Il lui appartient de se tenir informé de leurs évolutions pendant toute la durée du marché.

En cas de contradiction entre plusieurs prescriptions, le titulaire en informe sans délai le maître d'ouvrage ou son représentant avant toute mise en œuvre. Aucune adaptation aux normes ou réglementations applicables ne peut être réalisée sans l'accord préalable du maître d'ouvrage, lorsque cette adaptation est susceptible d'avoir une incidence sur la qualité, la sécurité, la pérennité ou la conformité des ouvrages.

Les références normatives citées dans le présent CCTP constituent, sauf stipulation contraire, des références minimales. Lorsque plusieurs normes ou règles sont applicables, les prestations sont exécutées conformément à celles présentant les exigences les plus adaptées à la nature des travaux et à la sécurité des usagers.

1.9 Contraintes propres aux sites naturels

Les prestations sont réalisées dans des espaces naturels protégés et ouverts au public, dont les caractéristiques peuvent présenter des contraintes importantes pour l'accès, la réalisation des travaux, la sécurité et la pérennité des aménagements.

Le titulaire doit adapter ses méthodes d'intervention, ses moyens matériels et ses choix techniques aux caractéristiques de chaque site, notamment :

- le relief et la topographie, pouvant imposer des accès difficiles, des pentes importantes, des interventions manuelles ou l'utilisation d'engins adaptés ;
- le climat tropical, caractérisé notamment par de fortes précipitations et des variations importantes des conditions d'intervention, susceptibles d'affecter les sols, les matériaux et les ouvrages ;
- les phénomènes cycloniques, qui doivent être pris en compte dans le choix, le dimensionnement, l'ancrage et la résistance des ouvrages et équipements ;
- la corrosion, notamment pour les éléments métalliques exposés aux conditions climatiques et marines ;
- les embruns marins, susceptibles d'accélérer la dégradation des matériaux et équipements situés à proximité du littoral ;

- la présence d'espèces protégées et d'habitats sensibles, nécessitant une adaptation des emprises, des périodes et des méthodes d'intervention afin de limiter les impacts sur les milieux naturels ;
- la fréquentation du public, qui impose le maintien de conditions satisfaisantes de sécurité pendant les travaux, la mise en place d'un balisage adapté et, lorsque nécessaire, la neutralisation temporaire de certains secteurs.

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance de ces contraintes et doit intégrer dans ses prix et ses délais l'ensemble des sujétions normales liées à l'intervention en milieu naturel et littoral. Les méthodes d'exécution devront privilégier, chaque fois que possible, les solutions permettant de limiter les emprises, les déplacements d'engins, les atteintes aux sols et aux végétations ainsi que les perturbations pour les usagers.

1.10 Qualification du personnel

Le titulaire affecte au présent accord-cadre un personnel en nombre suffisant, disposant des compétences, qualifications, habilitations et de l'expérience nécessaires à la bonne exécution des prestations, notamment en matière de qualité des travaux, de sécurité des personnes et de protection des milieux naturels.

Il demeure responsable de l'organisation et de l'encadrement des équipes mobilisées et veille à adapter leurs effectifs et leurs compétences à la nature, au volume et à la complexité des prestations prescrites par chaque bon de commande.

Les équipes peuvent notamment comprendre, selon la nature des interventions :
- conducteur de travaux, chargé de l'organisation et de la coordination générale des interventions ;
- chef de chantier, chargé de l'encadrement opérationnel des équipes et du suivi quotidien des travaux ;
- cordiste, pour les interventions nécessitant des travaux sur falaises, talus, parois ou secteurs difficiles d'accès ;
- bûcheron ou élagueur, pour les travaux de débroussaillage, d'abattage, d'élagage ou de démontage lorsque ceux-ci sont prescrits ;
- conducteur d'engins, dûment habilité à utiliser les engins nécessaires aux travaux ;
- soudeur, lorsque les travaux nécessitent des opérations de fabrication, d'assemblage ou de réparation d'éléments métalliques ;
- maçon, pour les travaux de maçonnerie, de béton, de soutènement, de fondations ou d'ouvrages associés.

Lorsque les prestations nécessitent des compétences ou habilitations particulières, le titulaire affecte exclusivement des personnels dûment qualifiés et habilités à leur réalisation.

1.10.1 Transmission des informations relatives aux équipes

Avant le démarrage des prestations et lors de toute modification significative des équipes affectées au marché, le titulaire transmet au représentant du maître d'ouvrage la composition des équipes mobilisées.

Cette transmission précise notamment :
- les nom et prénom des responsables d'intervention ;
- leur fonction ;
- leurs qualifications professionnelles ;
- les habilitations ou certifications nécessaires aux prestations concernées.

À la demande du maître d'ouvrage, le titulaire fournit tout document permettant de justifier les qualifications déclarées, notamment diplômes, certificats, attestations de formation, habilitations ou justificatifs équivalents.

1.10.2 Remplacement des personnels

Tout remplacement d'un responsable d'intervention ou d'un personnel dont les compétences ont contribué à l'appréciation de l'offre doit être assuré par une personne présentant des qualifications et expériences au moins équivalentes.

Le titulaire informe le maître d'ouvrage de tout remplacement dans les meilleurs délais et, sauf urgence dûment justifiée, avant l'intervention du nouveau personnel.

Le maître d'ouvrage peut demander le remplacement d'un intervenant dont les compétences, le comportement ou les conditions d'intervention sont de nature à compromettre la bonne exécution des prestations, la sécurité des personnes ou la préservation des milieux naturels. Cette demande est motivée et ne donne lieu à aucune indemnisation du titulaire.

1.10.3 Formation et sensibilisation

Le titulaire veille à ce que les personnels intervenant sur les propriétés du Conservatoire du littoral soient préalablement informés :

- des objectifs et caractéristiques du chantier ;
- des enjeux écologiques et paysagers propres au site ;
- des prescriptions environnementales applicables ;
- des consignes de sécurité ;
- des règles de protection des milieux naturels ;
- des modalités particulières d'intervention définies par le présent CCTP.

Il s'assure de la compréhension et de l'application effective de ces prescriptions pendant toute la durée des travaux.

1.10.4 Comportement des personnels

Les personnels intervenant sur les propriétés du Conservatoire du littoral adoptent en toutes circonstances un comportement respectueux des personnes, des biens, des usagers et des espaces naturels.

Ils observent une attitude courtoise à l'égard des visiteurs, riverains, propriétaires voisins et partenaires présents sur les sites.

En cas de sollicitation par le public, ils peuvent uniquement indiquer le nom de leur entreprise, préciser qu'ils interviennent pour le compte du Conservatoire du littoral et présenter l'objet général des travaux. Toute demande portant sur les choix du maître d'ouvrage, la gestion du site ou les décisions administratives est orientée vers le représentant du Conservatoire du littoral.

1.10.5 Non-conformité des effectifs ou des qualifications

Lorsque le titulaire ne justifie pas des qualifications requises ou mobilise des effectifs manifestement insuffisants au regard des prestations prescrites, le maître d'ouvrage peut demander la mise en œuvre de toute mesure corrective nécessaire.

À défaut de régularisation dans le délai fixé, le maître d'ouvrage peut demander la suspension des prestations concernées jusqu'à leur mise en conformité, sans que cette suspension puisse ouvrir droit à indemnisation du titulaire. Les retards imputables à cette situation sont susceptibles de donner lieu à l'application des pénalités prévues au CCAP.

1.11 Documents remis par le maître d'ouvrage

Pour chaque opération, le maître d'ouvrage remet au titulaire, en fonction de la nature et de la complexité des prestations, les documents nécessaires à la préparation et à la bonne exécution des travaux.

Ces documents peuvent notamment comprendre :

- le bon de commande, précisant la nature, la localisation, la consistance et les quantités des prestations à réaliser ;
- les plans, croquis, schémas ou documents graphiques nécessaires à la compréhension et à l'implantation des travaux ;
- les données ou documents disponibles relatifs aux caractéristiques du site et aux contraintes particulières identifiées ;
- les prescriptions techniques particulières applicables à l'opération ;

- les plans de gestion, plans de restauration écologique ou autres documents de gestion du site, lorsque leur prise en compte est nécessaire ;
- les informations disponibles relatives aux réseaux, ouvrages, équipements ou aménagements existants susceptibles d'être concernés par les travaux ;
- les prescriptions particulières relatives à la protection de l'environnement, à la sécurité du public ou aux conditions d'accès au site ;
- tout autre document utile à la bonne compréhension et à l'exécution des prestations.

Les documents remis par le maître d'ouvrage complètent les prescriptions du présent CCTP et des autres pièces contractuelles du marché. Le titulaire est tenu d'en prendre connaissance avant le démarrage des prestations et de signaler sans délai toute incohérence, omission ou difficulté susceptible d'affecter la bonne exécution des travaux.

Les documents remis ne dispensent pas le titulaire de procéder aux reconnaissances nécessaires des lieux, ni de vérifier les conditions réelles d'intervention, les accès, les dimensions, les niveaux et les contraintes propres au site avant toute exécution.

Lorsque les prestations nécessitent des documents d'exécution ou des études complémentaires, ceux-ci sont établis par le titulaire dans les conditions définies au présent CCTP et dans le bon de commande concerné.

1.12 Documents fournis par l'entreprise

Pour assurer la préparation, le suivi, le contrôle et la réception des prestations, le titulaire fournit au maître d'ouvrage, selon la nature et l'importance des travaux, les documents nécessaires à leur bonne exécution.

Ces documents comprennent notamment :

- le planning d'intervention, précisant les différentes phases des travaux, les moyens humains et matériels mobilisés ainsi que les principales échéances. Il est actualisé en tant que de besoin en fonction de l'avancement du chantier ;
- le Plan d'Assurance Qualité (PAQ), lorsque celui-ci est requis, précisant notamment l'organisation mise en place, les procédures de contrôle, les modalités d'autocontrôle, la traçabilité des matériaux et fournitures ainsi que les mesures prévues pour garantir la conformité des prestations ;
- le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS), lorsqu'il est rendu obligatoire par la réglementation ou demandé pour l'opération concernée ;
- les fiches techniques et documents justificatifs relatifs aux matériaux, fournitures, équipements et procédés proposés ou mis en œuvre, permettant notamment d'en vérifier la conformité aux prescriptions du marché ;
- les documents d'exécution, lorsque ceux-ci sont nécessaires à la réalisation des travaux, notamment plans, détails constructifs, notes de calcul ou documents techniques particuliers ;
- le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), remis en fin de prestation lorsque la nature des travaux le justifie, comprenant notamment les plans de récolement, notices techniques, fiches des matériaux et équipements mis en œuvre, ainsi que les documents nécessaires à l'exploitation, à l'entretien et à la maintenance des ouvrages.

Les documents sont transmis dans les formes et délais prévus par les pièces contractuelles ou, à défaut, à la demande du maître d'ouvrage.

Le titulaire est responsable de la cohérence, de l'exactitude et de l'actualisation des documents qu'il fournit. Leur transmission ne le dégage en aucun cas de sa responsabilité quant à la conformité et à la bonne exécution des prestations.

1.13 Origine des financements

Les prestations du présent accord-cadre peuvent être financées par le Conservatoire du littoral et par différents partenaires publics, selon la nature des opérations et les dispositifs mobilisés.

Les financements peuvent notamment provenir :

- du Conservatoire du littoral ;
- de l'État, notamment du Fonds vert ;

- des collectivités territoriales et de leurs établissements publics, notamment dans le cadre de la GEMAPI ;
- de l'Union européenne, notamment au titre du FEDER ;
- de tout autre organisme ou partenaire public contribuant au financement des opérations.

Les modalités de financement sont définies pour chaque opération, en fonction des dispositifs et conventions applicables.

Le titulaire respecte, lorsqu'elles lui sont applicables et expressément notifiées, les obligations de publicité, de traçabilité et de justification liées aux financements mobilisés.

Le titulaire s'engage à respecter les obligations de publicité, de traçabilité et de justification des prestations qui pourraient résulter des dispositifs de financement mobilisés, lorsque celles-ci lui sont expressément notifiées par le maître d'ouvrage ou précisées dans les bons de commande.

1.14 Seuils et valeurs de référence

Le présent article fixe les seuils et valeurs de référence auxquels renvoient les autres articles du cahier des clauses techniques particulières. Ces valeurs sont contractuelles. Le bon de commande peut retenir une valeur plus exigeante ; il ne peut y déroger dans un sens moins exigeant qu'à titre exceptionnel et sur justification expresse.

Protection contre les chutes :
- un garde-corps conforme à la norme NF P01-012 est exigé dès lors que la hauteur de chute, mesurée depuis le niveau de circulation jusqu'au niveau stable situé en contrebas, est égale ou supérieure à 1,00 m ;
- en deçà de ce seuil, la protection éventuellement prescrite prend la forme d'une main courante, qui ne constitue pas un garde-corps ;
- le seuil s'apprécie au point le plus défavorable de l'ouvrage ou du tronçon considéré ;
- lorsque la configuration des lieux présente un danger particulier (falaise, à-pic, ouvrage surplombant un plan d'eau, fréquentation familiale), un garde-corps peut être prescrit en deçà du seuil ;
- le titulaire signale au maître d'ouvrage, avant exécution, tout secteur où la hauteur de chute atteint le seuil sans qu'un garde-corps soit prévu au bon de commande ; il ne substitue en aucun cas une main courante au garde-corps exigé.

Notes de calcul :
- surface de panneau ou de support de signalétique au-delà de laquelle une note de calcul au vent est exigée : 1,00 m^2 ;
- hauteur vue d'ouvrage de soutènement au-delà de laquelle une note de calcul est exigée : 1,50 m.

Approvisionnements et interventions :
- distance de portage au-delà de laquelle la plus-value pour approvisionnement manuel des matériaux est due : 200 m, mesurés depuis le point accessible aux engins le plus proche ;
- épaisseur moyenne d'apport de matériaux comprise dans le prix du reprofilage : 0,10 m ; au-delà, la prestation relève de la constitution du corps de sentier.

Les tolérances d'exécution sont fixées au chapitre relatif aux contrôles, essais, tolérances et réception.

2 ORGANISATION DES PRESTATIONS

2.1 Réunion préparatoire

Avant le démarrage des travaux, une réunion préparatoire peut être organisée à l'initiative du maître d'ouvrage ou de son représentant, en fonction de la nature et de la complexité de l'intervention.

Cette réunion a notamment pour objet de :
- préciser la consistance et les objectifs des prestations ;
- présenter au titulaire les caractéristiques et contraintes particulières du site ;

- identifier les accès, emprises, zones de stockage et installations nécessaires au chantier ;
- préciser les conditions de maintien de la fréquentation du public et les mesures de sécurisation à mettre en œuvre ;
- rappeler les prescriptions environnementales et les mesures de protection des milieux naturels ;
- examiner le planning prévisionnel et les modalités d'intervention ;
- vérifier les moyens humains, matériels et techniques mobilisés par le titulaire ;
- identifier les éventuelles difficultés techniques ou contraintes particulières avant le démarrage des travaux.

Le titulaire est représenté par les personnes disposant de l'autorité et des compétences nécessaires pour prendre les décisions relatives à l'organisation et à l'exécution des prestations.

À l'issue de la réunion, les dispositions arrêtées sont consignées dans un compte rendu ou procès-verbal, lorsque le maître d'ouvrage le juge nécessaire. Le titulaire met en œuvre les mesures et prescriptions qui lui sont notifiées dans le cadre des pièces contractuelles.

Lorsque la nature ou l'urgence des prestations ne justifie pas la tenue d'une réunion préparatoire, le maître d'ouvrage peut prescrire directement le démarrage des interventions dans les conditions prévues par le bon de commande.

2.2 Reconnaissance des lieux

Avant le démarrage des prestations, le titulaire procède, lorsque la nature des travaux le justifie, à une reconnaissance préalable des lieux afin de prendre connaissance des caractéristiques et contraintes du site d'intervention.

Cette reconnaissance porte notamment sur :
- les conditions d'accès au site et d'acheminement des personnels, matériaux et engins ;
- la topographie, la nature des sols et les caractéristiques générales du terrain ;
- l'état des itinéraires, ouvrages et équipements existants ;
- les emprises nécessaires à l'exécution des travaux ;
- les possibilités de stockage et d'approvisionnement des matériaux ;
- les contraintes liées à la fréquentation du public ;
- les enjeux environnementaux et paysagers identifiés ;
- les contraintes particulières susceptibles d'affecter les méthodes ou le calendrier d'intervention.

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des conditions normales d'exécution des prestations et intègre dans son organisation et ses prix les sujétions prévisibles liées aux caractéristiques des sites naturels, notamment leur accessibilité, leur relief, leur dispersion géographique et les conditions climatiques.

Toute difficulté, incohérence ou contrainte non identifiée lors de la reconnaissance et susceptible d'avoir une incidence significative sur la sécurité, le coût, le délai ou la bonne exécution des travaux est signalée sans délai au maître d'ouvrage, avant la poursuite des prestations concernées.

La reconnaissance des lieux ne dispense pas le titulaire de son obligation de respecter les prescriptions du présent CCTP, du bon de commande et des autres pièces contractuelles.

2.3 Installation de chantier

L'installation de chantier est réalisée par le titulaire en fonction de la nature, de la durée et de l'importance des prestations. Elle doit être adaptée aux caractéristiques du site naturel, limitée au strict nécessaire et organisée de manière à réduire les impacts sur les milieux et les paysages.

Avant toute installation, le titulaire soumet au maître d'ouvrage, lorsque celui-ci le demande, les modalités d'implantation des installations, des zones de stockage et des accès nécessaires au chantier.

L'installation de chantier comprend notamment, selon les besoins :
- la mise en place du balisage et de la signalisation temporaire du chantier ;
- l'aménagement et la sécurisation des accès nécessaires aux travaux ;
- l'installation des zones de stockage des matériaux, matériels et équipements ;

- la mise en place des équipements nécessaires à la sécurité et à la protection des travailleurs et du public ;
- la mise en place des installations nécessaires à la réalisation des travaux ;
- les dispositifs nécessaires à la protection des sols, de la végétation et des ouvrages existants.

Le titulaire veille à maintenir les installations et zones de chantier dans un état de propreté et de sécurité permanent. Les matériaux, matériels et déchets sont stockés de manière à ne pas gêner la circulation, compromettre la sécurité des usagers ou porter atteinte aux milieux naturels.

Les installations de chantier sont implantées dans les emprises autorisées par le maître d'ouvrage. Toute occupation supplémentaire ou modification significative de ces emprises est soumise à son accord préalable.

Compte tenu de la sensibilité des sites concernés, le titulaire limite autant que possible :
- l'emprise des installations ;
- les déplacements et stationnements d'engins ;
- le stockage des matériaux sur site ;
- les terrassements et décaissements nécessaires à l'installation ;
- les atteintes à la végétation et aux sols.

À l'issue des travaux, le titulaire procède au démontage et à l'évacuation de l'ensemble des installations, matériels, matériaux et déchets, puis assure le nettoyage et la remise en état des emprises utilisées. Aucun matériau, équipement ou déchet ne doit être laissé sur le site, sauf accord exprès du maître d'ouvrage.

Les sujétions liées à l'installation, au maintien, au déplacement éventuel et au repliement du chantier sont réputées comprises dans les prix du marché, sauf disposition contraire du BPU ou du bon de commande.

2.4 Procédures d'intervention

Les interventions sont réalisées conformément aux pièces contractuelles du marché, au présent CCTP et aux prescriptions du bon de commande. Le titulaire adapte ses méthodes d'exécution à la nature des travaux, aux caractéristiques du site, aux conditions d'accès et aux enjeux de protection des milieux et de sécurité du public.

Avant le démarrage, le titulaire s'assure notamment :
- de la bonne compréhension des prescriptions du bon de commande ;
- de la disponibilité des moyens humains, matériels et matériaux nécessaires ;
- de la reconnaissance et de la matérialisation des emprises ;
- de la mise en place du balisage, de la signalisation et des dispositifs de sécurité ;
- de la prise en compte des prescriptions et mesures environnementales applicables.

Pendant les travaux, le titulaire :
- respecte les emprises et prescriptions définies ;
- met en œuvre des moyens et méthodes adaptés au site et aux travaux ;
- assure la sécurité des personnels, des usagers et des tiers ;
- limite les nuisances et les impacts sur les sols, la végétation, les habitats et les paysages ;
- maintient, lorsque cela est possible, les cheminements ouverts au public dans des conditions sécurisées ou met en place les dispositifs de fermeture et de déviation nécessaires ;
- maintient en bon état le balisage, la signalisation et les installations de chantier ;
- assure l'évacuation régulière des déchets, déblais et matériaux excédentaires ;
- signale sans délai au maître d'ouvrage tout incident, difficulté ou événement susceptible d'affecter la sécurité, l'environnement, la qualité, le coût ou le délai des travaux.

Toute modification des méthodes d'intervention susceptible d'avoir une incidence sur la consistance, la qualité, la sécurité ou les impacts environnementaux des prestations est soumise préalablement à l'accord du maître d'ouvrage.

À l'issue des travaux, le titulaire assure le nettoyage des emprises, le repliement du chantier et la remise en état des lieux conformément aux prescriptions du marché.

Lorsque la nature des travaux le justifie, le maître d'ouvrage peut prévoir des phases d'intervention, des contrôles intermédiaires ou des points d'arrêt. Le titulaire ne poursuit alors les prestations concernées qu'après levée écrite du point d'arrêt par le maître d'ouvrage ou son représentant. La levée est réputée acquise à l'expiration du délai fixé au bon de commande, en l'absence de réponse du maître d'ouvrage, sauf lorsque le point d'arrêt porte sur la sécurité des personnes ou sur un enjeu environnemental identifié.

2.5 Coordination des travaux

Le titulaire assure la coordination de l'ensemble des moyens humains, matériels et techniques nécessaires à la bonne exécution des prestations prévues par chaque bon de commande.

Il organise ses interventions de manière à assurer la continuité et la cohérence des travaux et veille notamment :

- à la coordination des différentes équipes et corps de métier mobilisés ;
- à l'organisation des approvisionnements en matériaux, fournitures et équipements ;
- au respect du planning et des délais d'exécution ;
- à la coordination avec le maître d'ouvrage, son représentant et, le cas échéant, les autres entreprises ou intervenants présents sur le site ;
- à la compatibilité des travaux avec les éventuelles opérations de gestion, d'entretien ou d'accueil du public réalisées simultanément sur le site ;
- à la prévention des conflits d'usage entre le chantier, les usagers, les gestionnaires et les autres intervenants.

Le titulaire informe sans délai le maître d'ouvrage de toute difficulté susceptible d'affecter la coordination ou le déroulement des travaux et propose les mesures correctives nécessaires.

Lorsque plusieurs interventions sont réalisées simultanément ou successivement sur un même site, le titulaire prend toutes dispositions utiles pour éviter les interférences, les interruptions injustifiées et les situations présentant un risque pour les personnes, les biens ou les milieux naturels.

2.6 Gestion des accès

Les conditions d'accès aux sites sont définies en fonction des caractéristiques de chaque opération. Le titulaire est responsable de l'organisation des accès nécessaires à l'acheminement de ses personnels, matériels, engins et matériaux, dans le respect des prescriptions du maître d'ouvrage.

Les accès existants doivent être préservés et utilisés prioritairement. Toute création, modification ou élargissement temporaire d'un accès est soumis à l'accord préalable du maître d'ouvrage.

Le titulaire veille notamment :

- à maintenir les accès dans un état compatible avec la sécurité des usagers et des intervenants ;
- à limiter l'emprise des accès et les perturbations occasionnées par le chantier ;
- à respecter les itinéraires autorisés pour les véhicules et engins ;
- à assurer, lorsque cela est nécessaire, le balisage et la sécurisation des accès au chantier ;
- à préserver les sols, la végétation, les ouvrages et équipements existants ;
- à maintenir les accès des services de secours et d'intervention lorsque ceux-ci sont nécessaires.

Lorsque les travaux nécessitent la fermeture temporaire d'un itinéraire ou d'un secteur fréquenté, le titulaire met en place, sur instruction du maître d'ouvrage, les dispositifs de fermeture, de déviation et d'information du public nécessaires.

À l'issue des travaux, les accès utilisés sont nettoyés et, le cas échéant, remis dans leur état initial ou dans l'état défini par le maître d'ouvrage.

2.7 Circulation des engins

La circulation et le stationnement des engins sont limités aux accès, emprises et zones autorisés par le maître d'ouvrage. Le titulaire met en œuvre les moyens adaptés aux caractéristiques des sites afin de limiter les atteintes aux sols, à la végétation et aux ouvrages existants.

Le titulaire veille notamment :

- à utiliser des engins adaptés à la nature des travaux, au relief et aux conditions d'accès ;
- à limiter le nombre et la durée des déplacements d'engins au strict nécessaire ;
- à respecter les itinéraires et zones de circulation préalablement définis ;
- à prévenir les risques de dégradation des sols, d'érosion, de tassement ou de pollution ;
- à adapter les déplacements aux conditions météorologiques et à interrompre les circulations lorsque les conditions présentent un risque pour les personnes, les ouvrages ou les milieux naturels ;
- à maintenir les engins en bon état de fonctionnement et à prévenir toute fuite de carburant, d'huile ou de produit susceptible de polluer le milieu.

Sauf autorisation préalable du maître d'ouvrage, aucune circulation d'engins n'est autorisée en dehors des emprises nécessaires aux travaux.

Lorsque l'utilisation d'engins est susceptible d'entraîner des dégradations importantes ou de porter atteinte à des secteurs sensibles, le maître d'ouvrage peut imposer des modalités particulières de circulation, des équipements adaptés ou des périodes d'intervention spécifiques.

Toute dégradation imputable à la circulation ou au stationnement des engins et résultant d'une mauvaise organisation ou du non-respect des prescriptions du marché est remise en état par le titulaire, à ses frais.

2.8 Protection des usagers

Les travaux étant réalisés sur des espaces naturels susceptibles de rester ouverts au public, le titulaire prend toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des visiteurs, des riverains et des autres usagers pendant toute la durée des interventions.

Il veille notamment à :

- maintenir les cheminements ouverts dans des conditions compatibles avec la sécurité lorsque cela est possible ;
- mettre en place, lorsque nécessaire, des dispositifs de fermeture, de déviation ou de franchissement temporaire ;
- isoler et sécuriser les zones de travaux, fouilles, terrassements, stockages et dépôts ;
- protéger les usagers contre les risques liés aux engins, matériaux, outils et ouvrages en cours de réalisation ;
- maintenir en permanence un balisage et une signalisation adaptés ;
- assurer la sécurisation des zones présentant un danger particulier, notamment à proximité des falaises, talus, ouvrages ou dénivelés ;
- vérifier quotidiennement l'état des dispositifs de protection et procéder immédiatement à leur remise en état en cas de dégradation.

Lorsque les travaux nécessitent la fermeture temporaire d'un itinéraire, le titulaire met en œuvre les mesures prescrites par le maître d'ouvrage et veille à ce qu'aucun accès non autorisé à la zone de chantier ne soit possible.

2.9 Signalisation temporaire

Le titulaire met en place et maintient pendant toute la durée des travaux la signalisation temporaire et le balisage nécessaires à la sécurité du chantier et des usagers, conformément à la réglementation applicable et aux prescriptions du maître d'ouvrage.

La signalisation est adaptée à la nature et à l'emprise des travaux ainsi qu'aux conditions de fréquentation du site. Elle permet notamment :

- d'identifier clairement les zones de travaux ;
- de signaler les dangers et obstacles ;
- d'interdire ou de limiter l'accès aux secteurs concernés lorsque nécessaire ;
- d'orienter les usagers vers les itinéraires autorisés ou les éventuelles déviations ;
- de signaler les modifications temporaires des conditions de circulation.

Les dispositifs de signalisation et de balisage doivent être stables, visibles, lisibles et maintenus en bon état pendant toute la durée du chantier.

Le titulaire procède à leur contrôle quotidien et les adapte en fonction de l'avancement des travaux. Tout dispositif devenu inutile est retiré sans délai.

La signalisation temporaire ne peut être retirée ou modifiée avant la suppression effective du risque qu'elle signale, sauf instruction du maître d'ouvrage.

2.10 Nettoyage quotidien

Le titulaire assure le nettoyage quotidien des zones de travaux, des accès et des cheminements affectés par le chantier, afin de maintenir le site dans un état compatible avec la sécurité des usagers et la protection des milieux naturels.

Il procède notamment :
- à l'enlèvement des déchets, emballages, chutes de matériaux et autres résidus issus des travaux ;
- à l'évacuation ou au stockage organisé des matériaux et déblais ;
- au nettoyage des cheminements et zones de circulation souillés par les travaux ;
- au maintien en bon état des accès au chantier ;
- à la suppression de tout obstacle ou élément susceptible de présenter un danger pour les usagers.

Les déchets sont triés, stockés et évacués vers les filières appropriées, conformément à la réglementation en vigueur.

En cas de travaux générant des salissures, boues ou matériaux susceptibles d'être entraînés par les eaux de ruissellement, le titulaire prend les mesures nécessaires pour éviter leur dispersion dans le milieu naturel.

À la fin de chaque journée de travail, aucune situation susceptible de présenter un risque pour les personnes, les biens ou les milieux naturels ne doit subsister. Le titulaire assure, le cas échéant, la sécurisation du chantier avant de quitter le site.

2.11 Repliement du chantier

À l'issue des prestations, le titulaire procède au repliement complet du chantier et à la remise en état des emprises utilisées.

Il assure notamment :
- la dépose des installations, équipements, protections, balisages et dispositifs temporaires ;
- l'évacuation de l'ensemble des matériels, matériaux excédentaires, déchets et installations provisoires ;
- le nettoyage des zones de travaux, des accès et des cheminements ;
- la remise en état des emprises, sols, accès et ouvrages éventuellement affectés par les travaux ;
- la suppression de toute trace ou installation susceptible de porter atteinte à la qualité paysagère ou écologique du site.

Aucun matériel, matériau, déchet ou installation provisoire ne peut être laissé sur le site sans l'accord préalable du maître d'ouvrage.

Le repliement est considéré comme achevé lorsque les emprises sont rendues dans un état propre, sécurisé et compatible avec leur usage et leur gestion ultérieure.

2.12 Contrôles

Le maître d'ouvrage, ou son représentant, peut procéder à tout moment aux contrôles nécessaires à la vérification de la conformité des prestations.

Ces contrôles peuvent porter notamment sur :
- la conformité des travaux aux prescriptions du présent CCTP et du bon de commande ;
- la qualité et la conformité des matériaux, fournitures et équipements ;
- les dimensions, niveaux, implantations et caractéristiques des ouvrages ;
- la qualité de mise en œuvre et la conformité aux règles de l'art ;

- la stabilité, la solidité et la sécurité des ouvrages ;
- le respect des prescriptions environnementales ;
- le respect des conditions de sécurité du chantier et des usagers ;
- la remise en état des emprises.

Le titulaire assure ses propres autocontrôles et met à disposition du maître d'ouvrage les documents permettant d'en justifier les résultats.

Les contrôles du maître d'ouvrage ne diminuent en aucune manière la responsabilité du titulaire quant à la conformité et à la qualité des prestations exécutées.

Toute prestation reconnue non conforme peut être refusée. Le titulaire procède alors, à ses frais, aux travaux de reprise ou de mise en conformité demandés dans le délai fixé par le maître d'ouvrage.

2.13 Réception

À l'achèvement des prestations, le titulaire informe le maître d'ouvrage de leur achèvement et demande l'organisation des opérations de réception, conformément aux dispositions du marché.

La réception est prononcée par le maître d'ouvrage ou son représentant dûment habilité après vérification de la conformité et de l'achèvement des prestations.

Les opérations de réception peuvent notamment comprendre :
- la vérification de l'achèvement des travaux ;
- le contrôle de la conformité des ouvrages et équipements ;
- la vérification du nettoyage et de la remise en état du site ;
- le contrôle du fonctionnement des équipements installés ;
- l'examen des documents contractuellement exigés, notamment les documents de récolement et le DOE lorsqu'ils sont prévus.

À l'issue des opérations, il est établi un procès-verbal de réception, mentionnant, le cas échéant, les réserves formulées par le maître d'ouvrage.

La réception peut être prononcée sans réserve, avec réserves ou refusée, dans les conditions prévues par les pièces contractuelles.

La réception sans réserve ne fait pas obstacle à la mise en œuvre des garanties légales ou contractuelles applicables aux prestations.

2.14 Procédure de levée des réserves

Lorsque la réception est prononcée avec réserves, le procès-verbal précise la nature des prestations restant à réaliser ou des non-conformités à corriger ainsi que, le cas échéant, le délai imparti au titulaire pour y remédier.

Le titulaire réalise les travaux nécessaires à la levée des réserves à ses frais, dans le respect des prescriptions du maître d'ouvrage et des délais fixés.

À l'issue des travaux correctifs, le titulaire informe le maître d'ouvrage de leur achèvement et fournit, lorsque nécessaire, les éléments permettant d'en vérifier la conformité.

Le maître d'ouvrage procède alors à une nouvelle vérification des prestations concernées. Lorsque les réserves sont entièrement levées, leur levée est constatée par écrit, notamment par un procès-verbal ou tout document équivalent.

Si les réserves ne sont pas levées dans le délai imparti, le maître d'ouvrage peut mettre en œuvre les mesures prévues par les pièces contractuelles, notamment celles relatives aux pénalités, à la mise en demeure ou à l'exécution des travaux aux frais et risques du titulaire.

La levée des réserves ne dispense pas le titulaire de ses obligations au titre des garanties contractuelles et légales applicables aux ouvrages et prestations réalisés.

3 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES SUR LES MATÉRIAUX

Les matériaux, produits et fournitures utilisés pour l'exécution des prestations doivent être adaptés à la nature des ouvrages, aux conditions climatiques et aux caractéristiques des sites naturels concernés.

Ils doivent être conformes aux prescriptions du présent CCTP, aux normes et réglementations applicables et, lorsqu'elles existent, aux spécifications techniques mentionnées dans les pièces du marché.

Le titulaire privilégie, chaque fois que cela est techniquement et économiquement pertinent, des matériaux durables, réparables, facilement entretenables et présentant une bonne intégration paysagère. Les matériaux susceptibles de générer une pollution ou une dégradation des milieux naturels sont proscrits.

3.1 Provenance des matériaux

Les matériaux et fournitures sont approvisionnés auprès de fournisseurs ou producteurs en mesure de garantir leur qualité, leur conformité et leur traçabilité.

Le titulaire est responsable de la conformité des matériaux mis en œuvre. À la demande du maître d'ouvrage, il fournit les fiches techniques, certificats, procès-verbaux, déclarations de performance ou tout autre document permettant de vérifier leurs caractéristiques.

Les matériaux doivent être exempts de défauts susceptibles de compromettre la solidité, la sécurité, la durabilité ou l'aspect des ouvrages.

Le maître d'ouvrage peut refuser tout matériau ne répondant pas aux prescriptions du marché ou dont les caractéristiques ne sont pas justifiées. Les matériaux refusés sont évacués du chantier et remplacés aux frais du titulaire.

3.2 Matériaux locaux

Le recours à des matériaux locaux ou issus de filières locales est privilégié lorsqu'il est compatible avec les exigences techniques, environnementales, réglementaires et économiques du projet.

Cette orientation vise notamment à :

- favoriser l'intégration des aménagements dans leur environnement ;
- limiter les distances de transport et les impacts associés ;
- favoriser le recours aux filières et savoir-faire locaux ;
- faciliter l'entretien, la réparation et le remplacement des ouvrages.

L'utilisation de matériaux prélevés directement sur les sites d'intervention est interdite, sauf autorisation expresse du maître d'ouvrage et sous réserve du respect des réglementations applicables.

3.3 Bois

Les bois mis en œuvre au titre du marché (ouvrages, équipements, platelages, passerelles, escaliers, mobiliers et aménagements divers) sont adaptés à leur destination, aux sollicitations mécaniques qu'ils supportent et aux conditions d'exposition du site, en environnement tropical et littoral.

L'ensemble des bois, quel que soit l'ouvrage et quelle que soit son exposition, relève de la classe d'emploi 4 au sens de la norme NF EN 335. La classe d'emploi 4 ou 5 est exigée pour les éléments en contact avec l'eau de mer.

Cette performance est obtenue par la seule durabilité naturelle de l'essence retenue. Aucun traitement chimique de préservation (autoclave, trempage, badigeon ou tout autre procédé) n'est admis.

Le choix de l'essence ne peut être fondé sur sa seule appellation commerciale. Avant tout approvisionnement, le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'ouvrage, pour chaque essence proposée

: sa dénomination botanique (genre et espèce), sa classe de durabilité naturelle et sa classe d'emploi, ainsi que les caractéristiques mécaniques utiles à l'ouvrage.

Ces caractéristiques sont justifiées sur la base des fiches TROPIX du CIRAD ou de tout autre document technique de portée équivalente. Aucun approvisionnement ne peut intervenir avant acceptation.

Les bois sont sains, de qualité adaptée à leur destination et exempts de tout défaut susceptible de compromettre leur résistance mécanique, leur stabilité dimensionnelle ou leur durabilité, notamment nœuds traversants, fentes, flaches, aubier non purgé, échauffure ou attaque biologique. Les arêtes apparentes sont abattues sur 5 mm minimum.

Les bois proviennent de filières légalement établies et permettant d'en assurer la traçabilité, conformément à la réglementation applicable à la mise sur le marché du bois et des produits dérivés. L'emploi de bois issus de filières illégales ou dont la traçabilité ne peut être établie est interdit.

Le titulaire privilégie les bois bénéficiant d'une certification de gestion forestière durable de type PEFC, FSC ou équivalent. Le maître d'ouvrage accepte tout autre moyen de preuve approprié attestant d'un niveau équivalent de gestion durable et de traçabilité.

À la demande du maître d'ouvrage, et au plus tard à la réception, le titulaire fournit les justificatifs relatifs à l'essence, à la durabilité naturelle, à la classe d'emploi, à l'origine et à la traçabilité des bois effectivement mis en œuvre. Le défaut de justification vaut non-conformité et emporte remplacement aux frais du titulaire.

3.4 Métaux

Les éléments métalliques entrant dans la composition des ouvrages, équipements et aménagements sont réalisés en acier galvanisé à chaud, adapté aux conditions d'exposition tropicales et littorales, notamment à l'humidité, aux embruns salins et aux risques de corrosion. La galvanisation à chaud constitue le mode de protection anticorrosion de référence pour les éléments en acier et doit être réalisée conformément aux normes applicables, avec une épaisseur de revêtement adaptée à la catégorie de corrosivité et à la durée de vie attendue des ouvrages.

La galvanisation à froid est interdite pour les éléments constitutifs des ouvrages et n'est admise qu'exceptionnellement pour la reprise des zones localement dégradées ou mises à nu lors des opérations de découpe, perçage, soudage ou assemblage, ainsi que pour les raccords lorsque la galvanisation à chaud n'est techniquement pas réalisable. Les produits utilisés pour ces reprises doivent être compatibles avec le revêtement galvanisé existant et assurer une protection anticorrosion équivalente.

Les assemblages, fixations et accessoires métalliques doivent présenter une résistance à la corrosion compatible avec celle des éléments assemblés. Les contacts entre métaux de nature différente doivent être conçus de manière à prévenir ou limiter les phénomènes de corrosion galvanique, notamment par la mise en œuvre de dispositifs d'isolation appropriés lorsque nécessaire.

Les éléments métalliques doivent être dimensionnés en fonction des sollicitations auxquelles ils sont soumis et présenter une finition compatible avec leur intégration paysagère et leur destination. Le titulaire fournit, à la demande du maître d'ouvrage, les fiches techniques, certificats et justificatifs relatifs à la nature de l'acier, au procédé de galvanisation, à l'épaisseur du revêtement et aux caractéristiques mécaniques des éléments mis en œuvre.

Lorsqu'un ouvrage métallique reçoit une finition thermolaquée, la teinte RAL est précisée par le bon de commande. À défaut d'indication, le titulaire sollicite le maître d'ouvrage avant toute fabrication ; aucune teinte n'est retenue de sa propre initiative.

3.5 Bétons

Les bétons utilisés pour les fondations, ouvrages de soutènement, escaliers, ancrages, ouvrages de franchissement ou tout autre ouvrage en béton doivent être adaptés à leur usage, aux conditions d'exposition et aux contraintes environnementales du site.

Le choix de la formulation et de la classe d'exposition tient notamment compte :

- de l'humidité et des précipitations importantes ;

- de l'exposition aux embruns et à l'environnement marin ;
- des sollicitations mécaniques auxquelles l'ouvrage est soumis ;
- de la durabilité recherchée.

Les bétons doivent être conformes aux normes applicables et présenter les caractéristiques nécessaires en matière de résistance, durabilité et mise en œuvre.

Le titulaire veille à limiter les risques de pollution des sols et des eaux lors de la fabrication, du transport et de la mise en œuvre des bétons.

3.6 Granulats

Les granulats utilisés pour les terrassements, remblais, couches de forme, cheminements, ouvrages de drainage ou autres aménagements doivent être propres, durables et adaptés à leur destination.

Ils doivent présenter les caractéristiques granulométriques, mécaniques et de propretés nécessaires à l'usage prévu et être conformes aux normes applicables.

Le choix des granulats tient notamment compte :
- de la nature et de la portance du sol support ;
- des contraintes de ruissellement et d'érosion ;
- des sollicitations liées à la fréquentation ;
- des conditions climatiques et de l'exposition du site.

Le recours à des granulats issus de filières locales ou du réemploi, lorsqu'il est techniquement possible et compatible avec les exigences du chantier, est privilégié.

L'utilisation de matériaux provenant directement du site d'intervention est soumise à l'accord préalable du maître d'ouvrage et au respect des réglementations applicables.

3.7 Géotextiles

Les géotextiles utilisés dans le cadre des travaux doivent être adaptés à la fonction recherchée, à la nature des sols, aux sollicitations mécaniques et hydrauliques, aux conditions d'exposition et à la durée de service attendue. Selon leur destination, ils peuvent assurer des fonctions de séparation, filtration, drainage, renforcement, protection ou lutte contre l'érosion. Le choix du produit est effectué sur la base de ses performances fonctionnelles et non de sa seule désignation commerciale. Le titulaire précise notamment, selon l'usage, les caractéristiques suivantes : masse surfacique, résistance à la traction, allongement à la rupture, résistance au poinçonnement statique (CBR), résistance au poinçonnement dynamique, résistance à la déchirure, perméabilité normale au plan, ouverture de filtration caractéristique (O90), épaisseur et caractéristiques de durabilité. Pour les applications soumises aux rayonnements UV, à l'humidité permanente, aux eaux salines ou à des conditions tropicales, la résistance au vieillissement et aux agents chimiques ou biologiques doit être compatible avec la durée de vie requise. Les produits doivent être conformes aux normes européennes et françaises applicables aux géotextiles et produits apparentés, et faire l'objet d'un marquage et d'une documentation permettant de vérifier leurs performances. Le titulaire fournit, avant mise en œuvre et à la demande du maître d'ouvrage, les fiches techniques, déclarations de performance, certificats et procès-verbaux d'essais justifiant les caractéristiques du produit proposé. La mise en œuvre est réalisée conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de l'art, après préparation et réception du support ; elle comprend notamment la réalisation des recouvrements, assemblages, ancrages et dispositifs de maintien nécessaires. Le géotextile doit être protégé contre toute dégradation mécanique, exposition prolongée aux UV ou déplacement avant recouvrement. Toute déchirure, perforation ou détérioration constatée avant recouvrement est réparée ou remplacée à la charge du titulaire.

3.8 Géogrilles

Les géogrilles sont utilisées pour le renforcement des sols supports, la stabilisation des plateformes, des talus et des cheminements, ainsi que pour la répartition des charges sur sol de faible portance, lorsque les caractéristiques du site le justifient.

Le choix du produit est effectué sur la base de ses performances fonctionnelles et non de sa seule désignation commerciale. Le titulaire justifie, avant mise en œuvre et à la demande du maître d'ouvrage, les caractéristiques suivantes :

- la résistance à la traction dans le sens de production et dans le sens travers ;
- l'allongement correspondant et la déformation sous la charge de service ;
- la rigidité en traction aux faibles déformations ;
- la géométrie et l'ouverture des mailles, au regard de la granulométrie du matériau de remblai ;
- la résistance à l'endommagement lors de la mise en œuvre ;
- la durabilité, notamment la résistance aux ultraviolets, à l'hydrolyse et aux agents chimiques et biologiques, compatible avec la durée de service attendue en conditions tropicales.

Les produits sont conformes aux normes européennes et françaises applicables aux géosynthétiques et font l'objet d'un marquage et d'une documentation permettant d'en vérifier les performances. Le titulaire fournit les fiches techniques, déclarations de performance et procès-verbaux d'essais correspondants.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux prescriptions du fabricant et aux règles de l'art, notamment en ce qui concerne la préparation et la réception du support, le sens de déroulage, les recouvrements, les ancrages et la mise en tension éventuelle. La circulation directe des engins sur la géogrille est interdite : la première couche de matériau est mise en œuvre en marche avant, par déversement puis régalage.

Lorsque la fonction de séparation ou de filtration est également recherchée, la géogrille est associée à un géotextile répondant aux prescriptions de l'article relatif aux géotextiles, ou un produit composite assurant les deux fonctions est mis en œuvre.

3.9 Gabions

Les gabions sont utilisés pour la réalisation de soutènements, de protections de talus, de stabilisations de berges et d'ouvrages de protection contre l'érosion.

Les cages sont constituées d'un grillage métallique à maille hexagonale à double torsion. Compte tenu de l'exposition tropicale et littorale, la protection anticorrosion du fil est assurée par un revêtement en alliage de zinc et d'aluminium, dont la masse minimale de revêtement est adaptée au diamètre du fil et à la durée de service attendue ; un revêtement organique complémentaire peut être prescrit par le bon de commande pour les ouvrages exposés aux embruns. Les fils de lisière, d'assemblage et de ligature présentent les mêmes caractéristiques de protection que le fil de maille.

Le titulaire soumet au maître d'ouvrage, avant approvisionnement, les caractéristiques du produit proposé : dimensions de la maille, diamètre des fils de maille, de lisière et de ligature, nature et masse du revêtement anticorrosion, résistance à la traction du grillage et mode d'assemblage des cages.

Les pierres de remplissage sont dures, compactes, non gélives et résistantes aux sollicitations mécaniques et climatiques. Leur plus petite dimension est supérieure à l'ouverture de la maille et leur granulométrie permet un remplissage homogène limitant les vides et les déformations. La nature, la provenance et les caractéristiques des roches sont soumises à la validation préalable du maître d'ouvrage.

La mise en œuvre assure la stabilité de l'ouvrage, la bonne tenue et le liaisonnement des cages, la régularité des parements et un remplissage homogène. Un géotextile de séparation est mis en place en parement arrière, entre le gabion et le terrain, et les dispositifs de drainage nécessaires à la stabilité de l'ouvrage sont réalisés. Le géotextile et le drainage sont réputés compris dans le prix de l'ouvrage.

3.10 Pierre naturelle

La pierre naturelle peut être utilisée notamment pour les murets, soutènements, escaliers, ouvrages de stabilisation, revêtements ou aménagements paysagers de type *opus incertum*.

Elle doit présenter une résistance et une durabilité adaptées à l'usage prévu et aux conditions d'exposition du site. Les pierres doivent être exemptes de défauts susceptibles de compromettre la stabilité, la sécurité ou la durabilité des ouvrages.

Lorsque cela est techniquement et économiquement pertinent, le recours à des pierres issues de filières locales est privilégié afin de favoriser l'intégration paysagère des aménagements et de limiter les transports.

3.11 Quincaillerie

La quincaillerie et les éléments de fixation (vis, boulons, écrous, rondelles, ferrures, charnières, etc.) doivent être adaptés aux sollicitations mécaniques, aux matériaux assemblés et aux conditions d'exposition des ouvrages.

Compte tenu des conditions tropicales et de l'exposition aux embruns salins, l'ensemble des éléments de fixation est réalisé en acier inoxydable austénitique du groupe A4 au minimum, au sens de la norme NF EN ISO 3506-1. Pour les ouvrages participant à la stabilité ou à la sécurité des personnes et situés en première ligne d'exposition aux embruns, le bon de commande peut prescrire un acier inoxydable de résistance supérieure, de type A5 ou duplex, présentant une résistance à la corrosion adaptée à la catégorie de corrosivité C5-M au sens de la norme NF EN ISO 9223. Les fixations en acier galvanisé ou zingué et les aciers inoxydables de groupe inférieur à A4 ne sont pas admis.

Les assemblages entre matériaux de nature différente devront être conçus de manière **à** limiter les risques de corrosion galvanique**,** notamment par la mise en place d'interfaces isolantes adaptées lorsque nécessaire.

Les éléments participant à la stabilité ou à la sécurité des ouvrages devront être dimensionnés et mis en œuvre conformément aux normes applicables et aux règles de l'art.

3.12 Contrôle qualité

Le titulaire est responsable de la qualité et de la conformité des matériaux et fournitures utilisés pour l'exécution des prestations.

Il met en œuvre les contrôles nécessaires permettant de vérifier leur conformité aux prescriptions du présent CCTP, au BPU, au bon de commande et aux normes applicables.

À la demande du maître d'ouvrage, le titulaire fournit notamment :

- les fiches techniques des matériaux et produits ;
- les certificats et attestations de conformité disponibles ;
- les documents relatifs à leur provenance et à leur traçabilité ;
- les caractéristiques mécaniques et performances des produits ;
- les justificatifs relatifs aux traitements ou protections appliqués.

Tout matériau ou produit présentant une non-conformité, un défaut ou des caractéristiques insuffisantes peut être refusé par le maître d'ouvrage. Le titulaire procède alors à son remplacement ou à sa mise en conformité à ses frais, sans incidence sur les obligations de délai prévues au marché.

Les contrôles réalisés par le maître d'ouvrage ne diminuent en aucune manière la responsabilité du titulaire quant à la qualité, la conformité et la durabilité des matériaux mis en œuvre.

4 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES

Les prestations sont réalisées dans le respect des objectifs de préservation des habitats, des espèces, des sols, des eaux et des paysages. Le titulaire adapte ses méthodes d'intervention aux sensibilités propres à chaque site et met en œuvre les mesures nécessaires pour éviter, réduire et, lorsque cela est possible, supprimer les incidences des travaux sur les milieux naturels.

4.1 Protection des habitats

Le titulaire limite strictement les emprises nécessaires à l'exécution des travaux et respecte les secteurs qui lui sont indiqués comme sensibles ou à préserver.

Il veille notamment à :

- limiter le défrichement, le débroussaillage et les terrassements au strict nécessaire ;
- préserver la végétation et les habitats naturels situés en dehors des emprises autorisées ;
- ne pas stocker de matériaux, matériels ou déchets dans les secteurs sensibles ;
- limiter le tassement et la dégradation des sols ;
- utiliser les accès et zones de circulation préalablement définis ;
- remettre en état les emprises temporaires à l'issue des travaux.

Toute découverte, au cours du chantier, d'un habitat ou d'un secteur présentant une sensibilité particulière doit être immédiatement signalée au maître d'ouvrage.

4.2 Protection des espèces

Le titulaire prend toutes les dispositions nécessaires pour éviter les atteintes aux espèces végétales et animales protégées ou présentant un intérêt patrimonial.

Les travaux sont réalisés conformément aux prescriptions environnementales communiquées par le maître d'ouvrage et, le cas échéant, aux périodes d'intervention définies afin de limiter les perturbations de la faune et de la flore.

Il est notamment interdit de :

- détruire ou dégrader volontairement des espèces protégées ;
- intervenir en dehors des emprises autorisées ;
- capturer, déplacer ou perturber la faune, sauf intervention expressément autorisée ;
- arracher ou couper des végétaux protégés sans autorisation ;
- abandonner des matériaux ou déchets susceptibles de constituer un danger pour la faune.

En cas de découverte d'une espèce protégée ou d'un enjeu écologique non identifié avant le démarrage des travaux, le titulaire suspend, si nécessaire, l'intervention dans le secteur concerné et en informe immédiatement le maître d'ouvrage.

4.3 Espèces exotiques envahissantes

Le titulaire prend toutes les précautions nécessaires pour éviter la dissémination des espèces exotiques envahissantes (EEE) lors des travaux, notamment par les engins, véhicules, outils, matériaux, terres et déchets végétaux.

Lorsque des EEE sont présentes sur le site, leur gestion est réalisée conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage et aux méthodes adaptées à chaque espèce.

Les dispositions peuvent notamment comprendre :

- l'identification préalable des secteurs concernés ;
- la limitation des déplacements d'engins dans les zones infestées ;
- le nettoyage des engins, outils et équipements avant leur déplacement vers une autre zone ;
- la gestion séparée des terres et matériaux susceptibles de contenir des graines, fragments ou organes de reproduction ;
- le conditionnement et l'évacuation adaptés des résidus végétaux ;
- l'interdiction de déplacer ou de réutiliser sur un autre site des matériaux contaminés sans accord préalable.

Le titulaire met en œuvre les mesures de biosécurité nécessaires afin de prévenir toute propagation des EEE à l'intérieur ou à l'extérieur du site.

4.4 Gestion des terres

Les terres et matériaux issus des terrassements sont, autant que possible, réutilisés sur le site, lorsque leurs caractéristiques le permettent et que leur réemploi est compatible avec les objectifs de préservation des milieux naturels.

Le titulaire veille à :
- limiter les volumes de terres déplacés ;
- séparer les matériaux de nature différente lorsque nécessaire ;
- éviter le mélange des terres présentant un risque de contamination ou contenant des propagules d'EEE ;
- stocker temporairement les terres dans des conditions permettant d'éviter leur dispersion ou leur ruissellement ;
- assurer la traçabilité des terres évacuées lorsque celle-ci est requise.

Tout dépôt ou apport de terres provenant de l'extérieur du site est soumis à l'accord préalable du maître d'ouvrage et doit respecter les prescriptions réglementaires et environnementales applicables.

Les terres excédentaires sont évacuées vers des filières ou sites autorisés. Aucun dépôt sauvage ou abandon de matériaux n'est admis.

4.5 Gestion des eaux

Le titulaire prend toutes les mesures nécessaires pour éviter toute pollution ou dégradation des eaux superficielles et souterraines pendant les travaux.

Il veille notamment à :
- limiter les phénomènes d'érosion et de ruissellement liés aux terrassements ;
- éviter le rejet de boues, laitances de béton, hydrocarbures ou autres substances polluantes dans le milieu naturel ;
- protéger les ravines, fossés, zones humides et autres écoulements situés à proximité des travaux ;
- stocker les carburants, huiles et produits dangereux dans des conditions adaptées ;
- assurer l'entretien des engins afin de prévenir les fuites et pollutions accidentelles ;
- mettre en place, lorsque nécessaire, des dispositifs provisoires de filtration, de décantation ou de protection contre les matières en suspension.

En cas de pollution accidentelle ou de rejet susceptible d'affecter le milieu naturel, le titulaire alerte immédiatement le maître d'ouvrage, prend les premières mesures nécessaires pour limiter la propagation de la pollution et assure, à ses frais, les opérations de nettoyage et de remise en état qui lui sont imputables.

Les travaux susceptibles de modifier temporairement les écoulements ou de perturber un milieu aquatique sont réalisés conformément aux prescriptions réglementaires et aux autorisations applicables.

4.6 Pollution

Le titulaire prend toutes les dispositions nécessaires pour prévenir les pollutions des sols, des eaux et de l'air liées à l'exécution des travaux.

Il veille notamment à :
- maintenir les engins et matériels en bon état afin de prévenir les fuites d'hydrocarbures et de produits polluants ;
- stocker les carburants, huiles, produits chimiques et autres substances dangereuses dans des conditions adaptées ;
- ne procéder à aucun rejet ou abandon de substances polluantes dans le milieu naturel ;
- disposer, lorsque nécessaire, de moyens adaptés permettant de contenir une pollution accidentelle ;
- évacuer les produits souillés et déchets polluants vers les filières appropriées.

Toute pollution ou incident susceptible d'affecter le milieu naturel est signalé sans délai au maître d'ouvrage. Le titulaire prend immédiatement les mesures nécessaires pour en limiter les conséquences.

4.7 Bruit

Le titulaire limite les nuisances sonores générées par les travaux, en particulier dans les secteurs fréquentés par le public, à proximité des habitations ou présentant une sensibilité particulière pour la faune.

Il veille notamment :
- à utiliser des matériels et engins en bon état de fonctionnement ;
- à limiter le fonctionnement des moteurs au strict nécessaire ;
- à respecter les horaires d'intervention fixés par le maître d'ouvrage ou la réglementation applicable ;
- à adapter, lorsque cela est nécessaire, les périodes et méthodes d'intervention afin de limiter les perturbations de la faune et des usagers.

Toute intervention particulièrement bruyante ou susceptible de générer une gêne importante peut faire l'objet de prescriptions particulières dans le bon de commande.

4.8 Déchets

Le titulaire assure la prévention, le tri, le stockage, l'évacuation et la valorisation des déchets produits par les travaux, conformément à la réglementation applicable.

Les déchets sont séparés selon leur nature et stockés temporairement dans des conditions évitant leur dispersion dans le milieu naturel.

Sont notamment concernés :
- déchets inertes issus des terrassements et démolitions ;
- déchets de bois ;
- déchets métalliques ;
- emballages et déchets industriels ;
- déchets végétaux ;
- déchets dangereux ou souillés.

Aucun déchet ne peut être abandonné ou enfoui sur les propriétés du Conservatoire du littoral, sauf disposition expressément prévue par le maître d'ouvrage.

Le titulaire assure l'évacuation des déchets vers des filières dûment autorisées et conserve, lorsque la réglementation l'impose, les justificatifs correspondants.

4.9 Réemploi

Le titulaire privilégie, lorsque cela est techniquement possible et compatible avec les exigences de sécurité et de qualité, le réemploi des matériaux et équipements existants.
Cette démarche peut notamment concerner :
- les matériaux issus des déconstructions ;
- les pierres et matériaux minéraux ;
- les bois et éléments de construction ;
- certains équipements ou éléments d'aménagement déposés ;
- les matériaux issus des terrassements.

Tout matériau destiné au réemploi doit être vérifié avant sa remise en œuvre afin de s'assurer de son état, de son aptitude à l'usage prévu et de l'absence de risque pour les personnes ou l'environnement.

Le réemploi de matériaux susceptibles d'être contaminés ou de favoriser la propagation d'espèces exotiques envahissantes est interdit sans validation préalable du maître d'ouvrage.

4.10 Réduction des émissions carbone

Le titulaire met en œuvre, dans la mesure compatible avec les exigences techniques et les délais du chantier, des mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux prestations.

Il privilégie notamment :
- les matériaux et fournitures disponibles localement lorsque leurs caractéristiques sont adaptées ;
- le regroupement des approvisionnements et des transports ;
- l'optimisation des déplacements des personnels et des engins ;
- l'utilisation d'engins et matériels adaptés et correctement entretenus ;
- la limitation des déplacements et rotations inutiles ;
- le réemploi des matériaux lorsque cela est pertinent.

Les choix techniques doivent rechercher un équilibre entre durabilité, coût global, impacts environnementaux, contraintes d'exploitation et émissions liées au transport et à la mise en œuvre.

4.11 Prévention des incendies

Compte tenu des caractéristiques climatiques de La Réunion et de la sensibilité de certains espaces naturels au risque d'incendie, le titulaire prend toutes les précautions nécessaires pour prévenir les départs de feu.

Il veille notamment :
- à respecter les prescriptions et périodes d'interdiction de travaux éventuellement applicables ;
- à maintenir les engins et matériels en bon état ;
- à éviter toute production de flamme, étincelle ou source de chaleur non maîtrisée ;
- à disposer des moyens d'extinction adaptés aux risques liés aux travaux ;
- à maintenir les accès nécessaires aux services de secours ;
- à ne pas stocker de produits inflammables dans des conditions susceptibles d'aggraver le risque.

Les travaux par point chaud, notamment soudage, meulage, découpage ou utilisation d'une flamme, font l'objet de mesures de prévention spécifiques et ne peuvent être réalisés que dans les conditions autorisées par le maître d'ouvrage.

En cas de risque d'incendie élevé ou de conditions météorologiques défavorables, le maître d'ouvrage peut demander l'adaptation, le report ou la suspension des travaux concernés.

4.12 Mesures d'urgence environnementales

Le titulaire dispose de procédures et de moyens permettant de faire face aux incidents ou accidents susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement.

Sont notamment considérés comme situations d'urgence :
- pollution accidentelle par hydrocarbures ou produits chimiques ;
- départ de feu ou incendie ;
- déversement de matériaux ou déchets dans le milieu naturel ;
- atteinte accidentelle à une espèce ou un habitat sensible ;
- dispersion d'espèces exotiques envahissantes ;
- rupture ou dysfonctionnement d'un dispositif susceptible d'entraîner une pollution ou une érosion importante.

En cas d'incident, le titulaire :
- sécurise immédiatement la zone et protège les personnes ;
- prend toutes les mesures permettant de limiter ou stopper la source du dommage ;
- met en œuvre les moyens d'intervention disponibles ;
- informe sans délai le maître d'ouvrage et, lorsque nécessaire, les services compétents ;
- conserve les éléments nécessaires à l'analyse de l'incident ;
- participe aux opérations de nettoyage, de remise en état et de suivi environnemental qui lui sont prescrites.

Tout incident environnemental fait l'objet d'un compte rendu précisant notamment sa nature, ses circonstances, les conséquences constatées, les mesures prises et les actions correctives proposées.

Le titulaire demeure responsable des conséquences des pollutions ou dommages environnementaux résultant de ses interventions, dans les conditions prévues par les pièces contractuelles et la réglementation applicable.

5 PRESTATIONS COMMUNES AUX DEUX LOTS

Le présent chapitre définit les prestations communes aux deux lots. Elles s'appliquent à toute intervention, quel que soit le lot concerné, dès lors que le bon de commande les prescrit ou que leur exécution est nécessaire à la bonne réalisation des travaux commandés.

5.1 Amenée, installation et repliement de chantier

La prestation couvre l'ensemble des opérations nécessaires à l'ouverture, au maintien et à la fermeture du chantier sur un site d'intervention donné.

Elle comprend notamment :

- l'amenée et le repli du personnel, des matériels, des engins et des équipements sur le site ;
- l'installation, la sécurisation et le maintien des zones de stockage, de cantonnement et de stationnement, limitées au strict nécessaire et implantées dans les emprises autorisées ;
- la mise en place, l'entretien quotidien et le retrait du balisage et de la signalisation temporaire du chantier ;
- les dispositifs de protection des sols, de la végétation, des ouvrages et des équipements conservés ;
- les mesures de nettoyage des engins et des outils nécessaires à la prévention de la dissémination des espèces exotiques envahissantes ;
- le démontage, l'évacuation et le nettoyage complet des emprises utilisées à l'achèvement des travaux.

La prestation est due par site d'intervention et par bon de commande, quel que soit le nombre de secteurs traités sur ce site. Les sujétions liées à la dispersion géographique des sites, à leurs conditions d'accès et au relief sont réputées comprises dans le prix correspondant.

La remise en état des emprises utilisées par le titulaire pour les besoins de son chantier est comprise dans la présente prestation. Seule la remise en état d'emprises dégradées antérieurement aux travaux, expressément commandée, relève de l'article correspondant du présent chapitre.
La présente prestation ne fait l'objet d'aucun prix distinct au bordereau. Elle est réputée comprise dans les prix unitaires des ouvrages et prestations commandés, quels que soient le site, le nombre de secteurs traités et les conditions d'accès. Les candidats en tiennent compte dans l'établissement de leurs prix unitaires.

5.2 Implantation des ouvrages

Avant tout commencement d'exécution, le titulaire procède à l'implantation des ouvrages et aménagements conformément aux plans, documents graphiques et prescriptions du bon de commande.

L'implantation porte notamment sur :

- l'axe et l'emprise des itinéraires ;
- les limites des zones de travaux ;
- les ouvrages de soutènement, franchissement ou sécurisation ;
- les équipements et mobiliers associés ;
- les niveaux, pentes et raccordements nécessaires.

L'implantation est réalisée avec une précision adaptée à la nature des travaux. Toute difficulté ou incohérence constatée sur le terrain est signalée au maître d'ouvrage avant exécution.

Aucun déplacement ou modification de l'implantation prescrite ne peut être réalisé sans accord préalable du maître d'ouvrage.

L'implantation des aménagements à créer (sentier, emmarchement, escalier, garde-corps, ganivelles, revêtement de sol, dispositifs anti-franchissement) devront faire l'objet d'un point d'arrêt et d'une validation de la part de la maitrise d'œuvre ou de la maitrise d'ouvrage avant de commencer les travaux.

Le titulaire remet au maître d'ouvrage, à l'issue de l'implantation, le relevé de l'implantation retenue. Le maintien du piquetage pendant toute la durée des travaux et sa remise en place en cas de dégradation sont compris dans la prestation.
L'implantation et le piquetage des ouvrages ne font l'objet d'aucun prix distinct au bordereau. Ils sont réputés compris dans les prix unitaires des ouvrages et prestations commandés, y compris le maintien du piquetage pendant toute la durée des travaux et sa remise en place en cas de dégradation.

5.3 Interventions en accès difficile et approvisionnements manuels

Certains secteurs des sites du Conservatoire du littoral ne sont pas accessibles aux engins et imposent des méthodes d'intervention particulières. Le titulaire adapte ses moyens en conséquence et signale au maître d'ouvrage, avant exécution, toute difficulté susceptible d'avoir une incidence sur la sécurité, la qualité ou le délai des prestations.
Sont considérées comme interventions en accès difficile les prestations réalisées en paroi, sur falaise, sur talus raide ou dans tout secteur inaccessible aux engins, nécessitant la mise en œuvre de dispositifs d'assurage et de progression et l'intervention de personnels cordistes qualifiés. Les sujétions correspondantes sont réputées comprises dans les prix du bordereau et ne donnent lieu à aucune rémunération complémentaire.

Lorsque l'approvisionnement des matériaux et des fournitures ne peut être assuré par engin, le titulaire met en œuvre le portage ou le brouettage. Le portage est réalisé selon des itinéraires validés par le maître d'ouvrage et dans des conditions préservant les sols, la végétation et la sécurité des usagers. L'héliportage ne fait pas partie des prestations du marché ; lorsqu'il s'avère nécessaire, il fait l'objet d'un marché distinct passé par le maître d'ouvrage, avec lequel le titulaire coordonne son intervention.

La distance de portage au-delà de laquelle la plus-value pour approvisionnement manuel est due est fixée à l'article relatif aux seuils et valeurs de référence.

5.4 Dépose des ouvrages et équipements existants

La dépose des ouvrages, équipements et aménagements existants comprend toutes les opérations nécessaires à leur démontage, enlèvement et évacuation, conformément aux prescriptions du bon de commande.

Elle peut notamment concerner :
- les anciennes clôtures et barrières ;
- les panneaux et dispositifs de signalétique ;
- les mobiliers et équipements ;
- les ouvrages en bois, pierre, métal ou béton ;
- les éléments de cheminement ou dispositifs devenus inutiles ou dangereux.

Avant toute dépose, le titulaire prend les précautions nécessaires pour préserver les ouvrages, équipements, végétaux et éléments du site devant être conservés.

Les éléments déposés sont triés en fonction de leur nature. Lorsque leur état le permet, le réemploi ou la valorisation est privilégié conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage.

Les déchets et matériaux non réutilisables sont évacués vers les filières appropriées.

La dépose ne doit pas entraîner de dégradation des sols, de la végétation ou des ouvrages conservés. Les ancrages, fondations ou éléments résiduels sont supprimés lorsque leur maintien n'est pas prévu.

La dépose des dispositifs de signalétique, de balisage et de jalonnement relève du lot n°2. Le lot n°1 assure la dépose des autres ouvrages et équipements.

Le chargement, le transport et le traitement des matériaux déposés en filière dûment autorisée sont compris dans le prix de la dépose. Le titulaire remet au maître d'ouvrage, à sa demande, les justificatifs de traçabilité correspondants.

Le comblement des fouilles, le nivellement et la remise en état de l'emprise au droit de l'ouvrage déposé sont également compris dans le prix de la dépose.

5.5 Remise en état des sites

À l'issue de chaque intervention, le titulaire assure la remise en état complète des emprises affectées par les travaux.

Cette prestation comprend notamment :
- le nettoyage des zones d'intervention ;
- l'évacuation des matériaux, déchets et installations provisoires ;
- le nivellement ou le reprofilage des zones temporairement dégradées ;
- la remise en état des accès et zones de circulation ;
- la suppression des traces et installations temporaires du chantier ;
- la restauration des sols et, lorsque cela est prescrit, la remise en végétation des emprises.

Les techniques de remise en état sont adaptées aux caractéristiques du site et aux objectifs écologiques définis par le maître d'ouvrage. Les interventions doivent limiter le risque d'érosion et favoriser la reconstitution naturelle de la végétation lorsque celle-ci est possible.

Lorsque des plantations, semis ou opérations de restauration écologique sont prescrits, ils sont réalisés conformément aux prescriptions du bon de commande.

La remise en état est considérée comme achevée lorsque les emprises sont propres, sécurisées, stables et compatibles avec leur vocation naturelle et leur ouverture au public.

Toute dégradation résultant d'une mauvaise exécution des travaux ou du non-respect des prescriptions du marché est réparée par le titulaire à ses frais.

La remise en état des emprises utilisées par le titulaire pour les besoins de son chantier est comprise dans le prix d'amenée, d'installation et de repliement de chantier. Seule la remise en état d'emprises dégradées antérieurement aux travaux, expressément prescrite par le bon de commande, fait l'objet d'une rémunération distincte.

5.6 Documents d'exécution et de récolement

Les documents d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages sont établis par le titulaire et soumis au maître d'ouvrage avant tout commencement d'exécution des ouvrages concernés.

Une note de calcul justifiant la structure, les appuis et les ancrages est exigée pour :
- les passerelles et les ouvrages de franchissement, quelle que soit leur portée ;
- les escaliers métalliques ;
- les garde-corps et les dispositifs de protection contre les chutes ;
- les ouvrages de soutènement dont la hauteur vue excède 1,50 m ;
- les supports et panneaux de signalétique dont la surface excède le seuil fixé à l'article relatif aux seuils et valeurs de référence.

Les notes de calcul prennent en compte les actions permanentes et d'exploitation applicables ainsi que l'action du vent, déterminée conformément à l'Eurocode 1 partie 1-4 et à son annexe nationale pour La Réunion, en tenant compte du régime cyclonique.

À l'achèvement des prestations, le titulaire remet un dossier de récolement comprenant le relevé géoréférencé des ouvrages exécutés et de l'axe des cheminements, les plans de récolement, les fiches techniques et fiches matériaux des produits effectivement mis en œuvre, les notices d'entretien et un

rapport photographique avant et après travaux. Les données géographiques sont remises dans un format numérique standard directement exploitable par le maître d'ouvrage.
Les documents d'exécution et le dossier de récolement, y compris le relevé géoréférencé des ouvrages réalisés, ne font l'objet d'aucun prix distinct au bordereau. Ils sont réputés compris dans les prix unitaires des ouvrages et prestations commandés.

5.7 Scellement des supports, ouvrages et mobiliers

L'ensemble des supports, ouvrages et mobiliers du marché, en bois comme en métal, est scellé dans un massif de fondation en béton coulé en place. Le scellement direct en terre, la mise en œuvre par enfoncement ou battage et le calage par pierres ou matériaux meubles sont proscrits.

Il n'est dérogé à cette règle que sur prescription expresse et motivée du bon de commande, dans les secteurs où le scellement au béton est techniquement impossible ou incompatible avec la sensibilité du milieu. Les ouvrages posés sans fondation en béton par nature — pas japonais, marches en pierre, marches en rondins de bois, galets anti-franchissement, rochers de délimitation, cairns, pierres blanches de balisage, marches taillées dans le rocher en place — ne sont pas concernés.

Le massif répond aux prescriptions suivantes :

- fouille exécutée aux dimensions du massif, parois régulières, fond dressé et compacté ;
- lit drainant de 100 mm d'épaisseur minimale en grave ou cailloux propres, compacté, sous chaque massif ;
- béton dosé à 350 kg/m^3 au minimum, de classe d'exposition adaptée à l'ambiance marine du site conformément au chapitre relatif aux matériaux ;
- élément scellé traversant le massif sur toute sa hauteur enterrée et reposant sur le lit drainant ;
- ancrage par un fer à béton de diamètre 12 mm et de longueur 300 mm traversant l'élément, en acier inoxydable du groupe A4 ou galvanisé à chaud, positionné à 100 mm au-dessus du pied ;
- arase supérieure bombée ou inclinée, nivelée sur le terrain naturel, interdisant toute rétention d'eau au contact du bois ;
- profondeur d'enfouissement au moins égale au tiers de la longueur de l'élément, sans être inférieure à 400 mm.

Les dimensions minimales des massifs sont fixées, pour les supports de signalétique, par l'annexe graphique au lot n°2. Pour les ouvrages du lot n°1, elles sont adaptées par le titulaire aux sollicitations de l'ouvrage et à la nature du sol, sans être inférieures à 300 × 300 × 400 mm par élément.

Le calage et le maintien pendant la prise, la vérification de l'aplomb et de l'alignement après durcissement, l'évacuation des déblais et la remise en état des abords sont compris dans le prix de l'ouvrage concerné. La tolérance d'aplomb est de 5 mm par mètre de hauteur.

Les terrassements, le lit drainant, la fourniture et la mise en œuvre du béton et les dispositifs d'ancrage sont réputés compris dans le prix de pose de chaque ouvrage et ne font l'objet d'aucune rémunération distincte.

6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – LOT N°1 : ITINÉRAIRES ET OUVRAGES ASSOCIÉS

Les supports, poteaux, piquets et éléments verticaux des ouvrages du présent chapitre sont scellés dans un massif de fondation en béton, conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers du chapitre des prestations communes.

Les travaux sont réalisés conformément aux prescriptions du présent CCTP, aux règles de l'art et aux caractéristiques propres à chaque site. Le titulaire adapte les méthodes et les moyens d'exécution à la topographie, à la nature des sols, aux conditions climatiques, aux contraintes d'accessibilité et aux objectifs de préservation des milieux naturels.

6.1 Travaux préparatoires et terrassements

6.1.1 Débroussaillage préalable et ouverture dans la végétation

Le débroussaillage est limité aux emprises strictement nécessaires aux travaux et réalisé conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage et aux contraintes environnementales du site.

Il comprend la coupe et l'élimination de la végétation herbacée, arbustive et ligneuse gênant les travaux, ainsi que le dessouchage ou l'arrachage lorsque nécessaire.

L'ouverture dans la végétation est réalisée sur une largeur maximale de 2,00 m**,** hors abattage des arbres de diamètre supérieur à 20 cm**.**

Les arbres et végétaux à conserver sont préservés de toute dégradation.

Les produits de coupe non herbacés sont rangés hors de l'emprise des travaux ou évacués selon les prescriptions du maître d'ouvrage. Les végétaux susceptibles de contenir des espèces exotiques envahissantes font l'objet d'une gestion spécifique afin d'éviter leur dissémination.

Les travaux sont réalisés de manière à limiter les atteintes aux sols, l'érosion et la dispersion de matériaux végétaux**.**

L'ensemble des moyens et sujétions nécessaires à la réalisation de la prestation est compris dans le prix.

6.1.2 Terrassements

Les terrassements comprennent les opérations nécessaires à la création, au rétablissement ou à la modification du profil des itinéraires et ouvrages, notamment les déblais, remblais, nivellements et réglages.

Les travaux sont réalisés de manière à :
- respecter les profils et niveaux prescrits ;
- assurer la stabilité et la pérennité des ouvrages ;
- limiter les volumes de déblais et remblais ;
- préserver autant que possible la topographie naturelle ;
- limiter les risques d'érosion et de ruissellement.

Les terres et matériaux excavés sont, lorsque leur nature et leur qualité le permettent, réutilisés sur site conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage.

Les matériaux impropres ou excédentaires sont évacués vers des filières ou sites autorisés.

6.1.3 Décaissements

Les décaissements sont réalisés sur les emprises définies pour permettre la constitution du corps du sentier ou la réalisation des ouvrages prévus.

La profondeur et la largeur des décaissements sont adaptées à la nature du sol, au type de revêtement et aux caractéristiques de l'itinéraire.

Le fond de forme est :
- débarrassé des matériaux impropres ;
- réglé et nivelé ;
- compacté lorsque nécessaire ;
- préparé de manière à assurer une portance et une stabilité suffisantes.

Les matériaux issus des décaissements sont gérés conformément aux prescriptions relatives aux terrassements et à la gestion des terres.

6.1.4 Scarification des revêtements bitumineux

Le présent article définit les prescriptions relatives à la scarification des revêtements existants en enrobé bitumineux : réhabilitation d'anciens délaissés routiers, reprise de profil, préparation de surface avant aménagement. Le bon de commande précise les emprises concernées, l'épaisseur de référence à raboter et la destination de la surface traitée.

Reconnaissance préalable des matériaux :
Le maître d'ouvrage a fait réaliser, préalablement à la consultation, le repérage amiante avant travaux prévu par les articles R. 4412-97 et suivants du code du travail, dans les conditions fixées par l'arrêté du 4 juin 2024 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles autres que bâtis. Ce repérage conclut à l'absence d'amiante dans les revêtements bitumineux des délaissés routiers concernés par le marché. Le rapport de repérage est joint au dossier de consultation ; le titulaire en prend connaissance et en tient compte dans l'établissement de son offre et de son mode opératoire.
En conséquence, aucune sujétion liée au risque amiante n'est prévue au marché et aucune prestation relevant de la sous-section 3 ou de la sous-section 4 du code du travail n'est due au titre des prix du bordereau.
La teneur en hydrocarbures aromatiques polycycliques des enrobés a été déterminée par le maître d'ouvrage préalablement à la consultation. Les résultats établissent que les agrégats d'enrobés des délaissés concernés par le marché relèvent de la filière des déchets non dangereux. Aucune sujétion liée à un classement en déchet dangereux n'est prévue au marché et aucune rémunération complémentaire n'est due à ce titre. Le titulaire soumet au maître d'ouvrage, avant tout enlèvement, l'identification de l'installation de destination et son arrêté d'autorisation ; il remet les bordereaux de suivi et les justificatifs d'admission de l'ensemble des matériaux évacués.

Découverte fortuite :
Si, en cours d'exécution, le titulaire rencontre un matériau dont la nature ou l'aspect diffère de celui décrit au rapport de repérage (enrobé de structure ou de teinte inattendue, couche sous-jacente non identifiée, remblai de nature inconnue) il interrompt immédiatement l'intervention dans le secteur concerné, sécurise la zone et en informe sans délai le maître d'ouvrage. La reprise des travaux est subordonnée aux investigations complémentaires que celui-ci fait réaliser. Les conséquences de cette interruption sont réglées dans les conditions prévues au CCAP.

Délimitation préalable :
Le titulaire matérialise sur le terrain les zones à scarifier et les fait valider contradictoirement par le maître d'ouvrage avant toute intervention. Les limites de rabotage sont préalablement sciées sur toute l'épaisseur du revêtement afin d'obtenir des arêtes franches et rectilignes.

Exécution :
La scarification est réalisée à la raboteuse ou à la fraiseuse, engin équipé d'un dispositif de réglage et de contrôle continu de la profondeur. Le revêtement est enlevé sur toute son épaisseur, jusqu'au niveau supérieur de la grave non traitée constituant la couche de réglage initiale, sans déstructurer ni polluer celle-ci. Le titulaire ajuste la profondeur en continu au vu des matériaux rencontrés et signale sans délai au maître d'ouvrage toute variation d'épaisseur, toute anomalie de structure ou tout matériau imprévu.
Les couches sous-jacentes conservées ne subissent ni arrachement, ni ornière, ni déstructuration. Toute dégradation causée par l'engin est reprise aux frais du titulaire, y compris la reconstitution de la grave non traitée à ses caractéristiques d'origine.

Abords et points singuliers :
Au droit des regards, bordures, ouvrages enterrés, mobiliers, arbres et plantations, le titulaire met en œuvre une protection ou un contournement adapté et exécute une finition manuelle. Il s'assure au préalable de la position des réseaux et coordonne son intervention avec leurs exploitants. Aucun ouvrage n'est heurté, déplacé ni mis à nu sans accord préalable du maître d'ouvrage.

Nettoyage et réception de la surface :
Après rabotage, la surface est nettoyée par balayage mécanique puis soufflage. Elle est propre, homogène, exempte de laitance, de fines, de matériaux non adhérents, de résidus de rabotage et de tout polluant. Elle est réglée et compactée de manière à permettre la mise en œuvre des couches ultérieures ou l'aménagement projeté.
Les eaux de ruissellement sont maîtrisées pendant toute la durée de l'opération. Aucun rejet de fines vers les milieux naturels, les exutoires ou le réseau hydrographique n'est admis.

Évacuation des matériaux :

Les agrégats d'enrobés sont chargés, transportés et traités dans une installation dûment autorisée. Leur réemploi sur site est interdit. Le titulaire remet au maître d'ouvrage les bordereaux de suivi et les justificatifs de traçabilité de l'ensemble des matériaux évacués.

Réception :
La conformité est appréciée sur le respect des emprises validées, la netteté des limites sciées, la profondeur effectivement obtenue, l'intégrité des couches sous-jacentes et des ouvrages voisins, la propreté de la surface et la production des justificatifs d'élimination.

Prix :
Le prix comprend le sciage des rives, le rabotage sur toute l'épaisseur du revêtement, la finition manuelle aux points singuliers, la protection des ouvrages, le nettoyage par balayage et soufflage, le chargement, le transport et le traitement des agrégats en filière autorisée, ainsi que la maîtrise des ruissellements. Le règlement est effectué au mètre carré de surface traitée, mesuré sur les emprises validées contradictoirement.

6.1.5 Démolition des revêtements en béton hydraulique

Le présent article définit les prescriptions relatives à la démolition des revêtements existants en béton hydraulique : réhabilitation, reprise de structure, préparation de surface avant aménagement. Le bon de commande précise les emprises concernées, l'épaisseur de référence du revêtement, la présence éventuelle d'armatures et la destination de la plateforme après démolition.

Délimitation préalable :
Le titulaire matérialise sur le terrain les zones à démolir et les fait valider contradictoirement par le maître d'ouvrage avant toute intervention. Les limites de démolition sont préalablement sciées sur toute l'épaisseur du revêtement, armatures comprises, afin d'obtenir des arêtes franches et d'interdire tout arrachement au-delà de l'emprise validée. Le sciage est réalisé avec récupération intégrale des eaux et des boues de sciage, dont le rejet au milieu naturel est interdit.

Exécution :
La démolition est réalisée au moyen d'engins adaptés : scie à béton, marteau hydraulique, brise-roche, pince de démolition ou tout matériel permettant un démantèlement contrôlé. Elle porte sur toute l'épaisseur du revêtement et comprend le découpage, le brisage, le déjointoiement et l'enlèvement des dalles, plaques ou blocs.

La progression est conduite par avancement maîtrisé, de manière à limiter les vibrations et les chocs susceptibles d'endommager les ouvrages adjacents, les réseaux enterrés et les avoisinants. Le titulaire adapte son matériel et sa méthode dès lors qu'une sujétion particulière l'exige, sans supplément de prix.
Les couches sous-jacentes conservées (fondation, grave non traitée, géotextile) et les réseaux ne subissent ni arrachement, ni perforation, ni déstructuration. Le titulaire s'assure au préalable de la position des réseaux et coordonne son intervention avec leurs exploitants. Toute dégradation causée par l'engin est reprise aux frais du titulaire, y compris la reconstitution des couches atteintes à leurs caractéristiques d'origine.

Points singuliers :
Au droit des regards, bordures, joints d'ouvrage, ouvrages enterrés, mobiliers, arbres et plantations, le titulaire met en œuvre une protection adaptée et exécute une démolition manuelle ou assistée. Aucun ouvrage conservé n'est heurté, déplacé ni mis à nu sans accord préalable du maître d'ouvrage.

Découverte fortuite :
Si, en cours d'exécution, le titulaire met au jour un réseau non identifié, un ouvrage enterré non répertorié ou un matériau dont la nature diffère de celle décrite au bon de commande, il interrompt immédiatement l'intervention dans le secteur concerné, sécurise la zone et en informe sans délai le maître d'ouvrage. La reprise des travaux est subordonnée aux décisions de celui-ci.

Fragmentation, tri et évacuation :
Les éléments démolis sont fragmentés à une dimension compatible avec leur manutention, leur chargement et leur valorisation. Les armatures et treillis sont séparés du béton et orientés vers une filière de valorisation des métaux.
Les matériaux sont chargés, transportés et traités dans une installation dûment autorisée, selon la filière correspondant à leur nature, les bétons non pollués relevant de la filière des déchets inertes. Le titulaire tient à jour le registre des déchets et remet au maître d'ouvrage les bordereaux de suivi ainsi que les

justificatifs de traçabilité de l'ensemble des matériaux évacués. Le réemploi sur site n'est admis que sur prescription expresse du bon de commande, après concassage et validation des caractéristiques du matériau obtenu.

Nettoyage et réception de la plateforme :
Après démolition, la plateforme est nettoyée par raclage, balayage mécanique puis soufflage. Elle est propre, homogène, exempte de laitance, de fines, de fragments non adhérents et de tout polluant. Elle est réglée et compactée de manière à permettre la mise en œuvre des couches ultérieures ou l'aménagement projeté.
Les eaux de ruissellement et les laitances sont maîtrisées pendant toute la durée de l'opération. Aucun rejet de fines, d'eaux de sciage ou d'eaux chargées vers les milieux naturels, les exutoires ou le réseau hydrographique n'est admis.

Réception :
La conformité est appréciée sur le respect des emprises validées, la netteté des limites sciées, l'enlèvement complet du revêtement sur toute son épaisseur, l'intégrité des couches sous-jacentes, des réseaux et des ouvrages voisins, la propreté de la plateforme et la production des justificatifs d'élimination.

Prix :
Le prix comprend le sciage des rives, la démolition sur toute l'épaisseur du revêtement, armatures comprises, la démolition manuelle aux points singuliers, la protection des ouvrages conservés, la fragmentation, le tri et la séparation des ferrailles, le chargement, le transport et le traitement des matériaux en filière autorisée, la récupération des eaux et boues de sciage, le nettoyage de la plateforme et la maîtrise des ruissellements. Le règlement est effectué au mètre carré de surface démolie, mesuré sur les emprises validées contradictoirement, l'épaisseur étant précisée au bon de commande.

6.1.6 Démolition de maçonneries de toute nature

Le présent article définit les prescriptions relatives à la démolition de maçonneries de toute nature (béton, blocs, briques, pierres, enduits, éléments porteurs ou non porteurs) dans le cadre de travaux de réhabilitation, de restructuration ou de déconstruction partielle. Le bon de commande précise les ouvrages concernés, l'étendue de la démolition, les éléments à conserver et, le cas échéant, les matériaux à récupérer en vue d'un réemploi.

Reconnaissance préalable :
Lorsque l'ouvrage à démolir relève des obligations de repérage avant travaux prévues par le code du travail au titre de l'amiante ou du plomb, le maître d'ouvrage fait réaliser ce repérage préalablement à l'émission du bon de commande et en communique les résultats au titulaire. Aucune intervention n'est engagée en l'absence de ces résultats lorsqu'ils sont requis.

Vérification écologique préalable :
Les maçonneries anciennes, ruines, murets et ouvrages désaffectés peuvent abriter des espèces protégées, notamment des oiseaux nicheurs et des chiroptères. Avant toute démolition, le titulaire procède à un examen visuel des cavités, anfractuosités, corniches et sous-faces. Toute occupation ou tout indice de présence est signalé immédiatement au maître d'ouvrage et suspend l'intervention dans le secteur concerné, conformément au chapitre relatif à la protection des espèces.

Délimitation et méthode :
Le titulaire matérialise sur le terrain les ouvrages et parties d'ouvrages à démolir et les fait valider contradictoirement par le maître d'ouvrage avant toute intervention. Lorsque la démolition est partielle ou intéresse des éléments porteurs, il soumet au préalable au maître d'ouvrage une note de méthode précisant l'ordre de démolition, les dispositifs d'étaiement ou de stabilisation provisoire et les mesures de protection des ouvrages conservés.
Les limites de démolition sont sciées ou découpées de manière à obtenir des arêtes franches et à éviter tout arrachement au-delà de l'emprise validée. Le sciage à l'eau est réalisé avec récupération intégrale des eaux et des boues, dont le rejet au milieu naturel est interdit.

Exécution :
La démolition est réalisée au moyen d'outils et d'engins adaptés (marteau piqueur, brise-roche, pince de démolition, scie à béton, burineur) ou manuellement lorsque la sensibilité de l'ouvrage ou du site l'exige. Elle comprend le déjointoiement, le découpage, la dépose et l'enlèvement des éléments maçonnés ainsi que des enduits, revêtements et éléments rapportés.

La progression est conduite par avancement maîtrisé, de manière à limiter les vibrations et les chocs susceptibles d'endommager les ouvrages adjacents, les réseaux enterrés et les avoisinants. La stabilité de l'ouvrage et des parties conservées est assurée à chaque phase. Les ouvrages conservés sont protégés par bâches, panneaux ou protections rigides adaptés à la nature des sollicitations.
Au droit des réseaux, planchers, murs porteurs, menuiseries et équipements techniques, la démolition est manuelle ou assistée et fait l'objet d'une coordination préalable avec les exploitants concernés. Toute dégradation causée aux ouvrages conservés est reprise aux frais du titulaire.

Découverte fortuite :
Si le titulaire met au jour un réseau non identifié, une structure enterrée non répertoriée, un matériau suspect ou tout élément susceptible de présenter un intérêt patrimonial, il interrompt immédiatement l'intervention dans le secteur concerné, sécurise la zone et en informe sans délai le maître d'ouvrage. La reprise des travaux est subordonnée aux décisions de celui-ci.

Nuisances :
Les poussières sont abattues par arrosage ou brumisation, en quantité maîtrisée et sans ruissellement vers les milieux naturels. Le titulaire limite les nuisances sonores, respecte les horaires de chantier fixés par le maître d'ouvrage et adapte ses interventions à la fréquentation du site.

Tri, réemploi et évacuation :
Les matériaux issus de la démolition sont triés sur site par nature. Lorsque le bon de commande le prescrit, les pierres, moellons ou éléments réemployables sont déposés avec soin, nettoyés de leur mortier, triés et mis en stock à l'emplacement désigné par le maître d'ouvrage, sans dégradation ; ils demeurent la propriété de celui-ci. Les ferrailles sont séparées et orientées vers une filière de valorisation des métaux.
Les éléments démolis sont fragmentés à une dimension compatible avec leur manutention et leur valorisation. Les matériaux non réemployés sont chargés, transportés et traités dans une installation dûment autorisée, selon la filière correspondant à leur nature, les gravats non pollués relevant de la filière des déchets inertes. Le titulaire tient à jour le registre des déchets et remet au maître d'ouvrage les bordereaux de suivi et les justificatifs de traçabilité.

Nettoyage et remise en état :
Après démolition, les fondations et éléments résiduels sont supprimés lorsque leur maintien n'est pas prévu. L'emprise est nettoyée par raclage, balayage et soufflage, purgée de tout fragment non adhérent, puis comblée, nivelée et remise en état conformément aux prescriptions du bon de commande.

Réception :
La conformité est appréciée sur le respect des ouvrages et des limites validés, l'intégrité des ouvrages conservés, des réseaux et des avoisinants, la qualité du tri et de la dépose des matériaux à réemployer, la propreté et le nivellement de l'emprise, ainsi que la production des justificatifs d'élimination.

Prix :
Le prix comprend la démolition manuelle ou mécanique, le sciage et le découpage des limites, l'étaiement et les stabilisations provisoires, la protection des ouvrages conservés, l'abattage des poussières, la fragmentation, le tri, la dépose soignée et la mise en stock des matériaux réemployables, la séparation des ferrailles, le chargement, le transport et le traitement des matériaux en filière autorisée, le nettoyage et la remise en état de l'emprise. Le règlement est effectué au mètre cube de maçonnerie démolie, mesuré sur les dimensions relevées contradictoirement avant démolition.

6.2 Corps de sentier et revêtements

6.2.1 Constitution du corps de sentier à créer

Le présent article définit les prescriptions relatives à la constitution du corps de sentier sur les tronçons à créer. Le bon de commande précise, pour chaque tronçon, la largeur du cheminement, la composition des couches, leur épaisseur et la nature des matériaux retenus.

Conception :
Le corps de sentier est constitué de matériaux adaptés à la fréquentation attendue, à la pente longitudinale, aux conditions de ruissellement et à la nature du sol support. Selon les prescriptions du bon de commande, il comprend une ou plusieurs couches de fonctions distinctes : couche de fondation, couche de base, couche de finition ou de roulement.

La structure retenue assure :

- une portance compatible avec la fréquentation piétonne et avec le passage des engins d'entretien lorsqu'il est prévu ;
- une stabilité durable, sans déformation, ornière ni départ de matériaux ;
- une évacuation maîtrisée des eaux, sans concentration des écoulements ni ravinement ;
- une insertion paysagère satisfaisante, par la teinte et la granulométrie des matériaux de surface.

Matériaux :
Les matériaux répondent aux prescriptions du chapitre relatif aux matériaux et proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé. Ils sont propres, de granulométrie continue, exempts de matières organiques, d'argiles, de fines en excès et d'éléments susceptibles d'évoluer sous l'effet de l'humidité. Ils sont livrés exempts de terre, de fragments végétaux et de semences, conformément au chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.
Aucun prélèvement de matériaux sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines ou sur le littoral n'est admis. Le réemploi de matériaux issus des déblais du chantier n'est mis en œuvre que sur prescription expresse du bon de commande, après validation de leurs caractéristiques par le maître d'ouvrage.
La teinte des matériaux de la couche de surface est soumise à l'acceptation du maître d'ouvrage avant approvisionnement, sur présentation d'un échantillon ou d'une planche d'essai.

Mise en œuvre :
Le fond de forme est réceptionné contradictoirement avant tout apport. Les matériaux sont mis en œuvre par couches successives d'épaisseur adaptée à la granulométrie et au matériel utilisé, réglés à la cote, humidifiés si nécessaire puis compactés, lorsque les caractéristiques du matériau et les conditions d'accès du site le permettent. À défaut de compactage mécanique possible, le titulaire met en œuvre un compactage manuel ou une mise en œuvre par couches minces assurant une densité équivalente.
Le profil en travers présente une pente transversale comprise entre 2 et 4 %, orientée de manière à évacuer les eaux vers l'aval ou vers les exutoires prévus, sans rejet concentré. Le titulaire raccorde le tronçon créé aux cheminements existants, aux ouvrages de franchissement et aux dispositifs de gestion des eaux, sans ressaut ni rupture de pente brutale.
L'intervention reste strictement limitée à l'emprise validée lors de l'implantation. Les rives sont traitées de manière à assurer la tenue des matériaux et à éviter tout élargissement progressif du cheminement par l'usage.

Tolérances :
Sauf prescription particulière du bon de commande, les tolérances admises sont les suivantes : largeur du cheminement ± 0,10 m, épaisseur de chaque couche ± 10 % de l'épaisseur prescrite sans être inférieure à 90 % de celle-ci, planéité de la couche de surface 20 mm sous la règle de 3 m.

Protection et réception :
Le titulaire protège le sentier des ruissellements et de la circulation jusqu'à sa réception. La conformité est appréciée sur la largeur, les épaisseurs relevées contradictoirement, la pente transversale, la régularité de la surface, l'absence de zone meuble, de ségrégation et de départ de matériaux, ainsi que sur la qualité des raccordements. Lorsque le bon de commande le prescrit, un contrôle de portance est réalisé au pénétromètre dynamique léger ou par tout moyen équivalent.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des matériaux, leur mise en œuvre par couches successives, le réglage à la cote, l'arrosage éventuel, le compactage, la réalisation de la pente transversale, le traitement des rives et les raccordements aux cheminements adjacents.
Le décaissement préalable, le géotextile et la géogrille éventuellement mis en œuvre en fond de forme relèvent des prix correspondants du bordereau et ne sont pas compris dans le présent prix.

6.2.2 Reprofilage des sentiers existants

Le reprofilage rétablit le profil longitudinal et transversal d'un itinéraire existant dégradé par l'érosion, le ruissellement ou la fréquentation. Il s'applique aux cheminements dont le corps de sentier demeure en place et ne nécessite pas d'être reconstitué. Le bon de commande précise les tronçons concernés, la largeur à rétablir et, le cas échéant, les points singuliers à traiter.

État des lieux préalable :

Avant intervention, le titulaire parcourt contradictoirement le tronçon avec le maître d'ouvrage. Sont relevés à cette occasion la largeur d'origine à rétablir, les désordres à traiter, les secteurs où l'itinéraire s'est élargi ou dédoublé par l'usage, les points de concentration des écoulements et les arbres, racines, affleurements et ouvrages à préserver. Ce relevé fixe le périmètre de la prestation.

Consistance des travaux :
Selon les prescriptions du bon de commande, les travaux comprennent :

- le rétablissement de la largeur du cheminement et la fermeture des élargissements et sentes parasites créés par la fréquentation ;
- la correction des ornières, ravinements, marches d'érosion et déformations ;
- le réglage du profil longitudinal, en conservant la ligne du sentier existant et sans créer de rupture de pente ;
- la création ou la restauration d'une pente transversale de 2 à 4 % permettant l'évacuation des eaux ;
- la remise en forme, l'humidification éventuelle et le compactage du corps du sentier ;
- la mise en œuvre de matériaux complémentaires lorsqu'elle est nécessaire.

Gestion des eaux :
Le reprofilage est conduit en recherchant une évacuation naturelle et diffuse des eaux de ruissellement, afin de limiter l'érosion et la dégradation ultérieure du cheminement. Les eaux ne sont en aucun cas concentrées le long de l'axe du sentier ni rejetées sur un talus non protégé. Le titulaire signale au maître d'ouvrage tout secteur où le seul reprofilage ne suffit pas à maîtriser les écoulements et où un ouvrage complémentaire — revers d'eau, cunette, fossé, drain — s'avère nécessaire ; ces ouvrages relèvent des prix correspondants.

Matériaux et mise en œuvre :
Les matériaux d'apport sont de nature, de granulométrie et de teinte compatibles avec le corps de sentier existant et avec le caractère du site. Ils répondent aux prescriptions du chapitre relatif aux matériaux et sont livrés propres, exempts de terre, de fragments végétaux et de semences. Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines ou sur le littoral n'est admis ; la reprise des matériaux érodés retrouvés en aval du cheminement est en revanche recherchée en priorité lorsque leur qualité le permet.
Les matériaux sont réglés à la cote et compactés, mécaniquement lorsque le site le permet, manuellement ou par couches minces à défaut. L'intervention reste limitée à l'emprise du cheminement existant : aucun élargissement, aucune coupe de végétation hors emprise et aucune atteinte aux systèmes racinaires ne sont admis sans accord préalable du maître d'ouvrage.

Réception :
La conformité est appréciée sur la largeur rétablie, la régularité des profils longitudinal et transversal, la disparition des ornières et ravinements, l'absence de zone meuble ou de départ de matériaux, l'efficacité de l'évacuation des eaux et la fermeture effective des élargissements.

Prix :
Le prix comprend la remise en forme, le réglage, l'humidification éventuelle, le compactage, le traitement des rives, la fermeture des sentes parasites, les raccordements et la remise en état des abords. L'apport de matériaux complémentaires est compris dans le prix dans la limite d'une épaisseur moyenne de 0,10 m sur le tronçon traité. Au-delà, la prestation relève de la constitution du corps de sentier et du prix correspondant du bordereau.
Le règlement est effectué au mètre linéaire de sentier reprofilé, mesuré sur l'axe du cheminement, sur la largeur existante rétablie.

6.2.3 Mise en œuvre des géotextiles

Les géotextiles répondent aux prescriptions de l'article relatif aux géotextiles du chapitre « matériaux ». Ils sont mis en œuvre en fond de forme sous corps de sentier, en séparation entre le sol support et les matériaux d'apport, en filtration au contact des dispositifs drainants, ou en protection des ouvrages, selon la fonction recherchée par le bon de commande.
Avant tout approvisionnement, le titulaire soumet au maître d'ouvrage la déclaration de performance et la fiche technique du produit proposé, établies au regard de la fonction retenue et de la norme d'application correspondante — NF EN 13249 pour les ouvrages de circulation, NF EN 13252 pour les systèmes de drainage, NF EN 13253 pour les ouvrages de lutte contre l'érosion. Les caractéristiques de résistance à la traction, de résistance au poinçonnement, d'ouverture de filtration et de permittivité sont adaptées au sol support et aux matériaux d'apport.

Réception du support :
Le support est réglé, purgé des blocs, racines, souches et de tout élément susceptible de poinçonner la nappe, puis réceptionné contradictoirement avant déroulage. Aucune nappe n'est posée sur un fond de forme détrempé ou présentant des zones de portance insuffisante.

Mise en œuvre :
Les nappes sont déroulées à plat, sans pli ni tension excessive, dans le sens du cheminement, et épousent le profil du support. Les recouvrements sont d'au moins 0,30 m, portés à 0,50 m sur sol de faible portance ou irrégulier, et orientés dans le sens de l'avancement de manière à éviter tout retroussement. Les assemblages par couture ou agrafage, les ancrages en tranchée périphérique et les dispositifs de maintien provisoire sont réalisés conformément aux prescriptions du fabricant.
En rives, la nappe est remontée ou ancrée de manière à interdire toute migration de fines par les bords. Au contact des dispositifs drainants, la continuité de la fonction de filtration est assurée sans discontinuité ni pli fermé.

Protection avant recouvrement :
Les nappes sont stockées à l'abri du rayonnement solaire et déballées au fur et à mesure des besoins. Leur exposition aux rayonnements ultraviolets avant recouvrement n'excède pas la durée admise par la fiche technique du produit et, en tout état de cause, quinze jours. Le titulaire protège la nappe des dégradations mécaniques et de tout déplacement par le vent ou le ruissellement.
La circulation directe des engins sur le géotextile est interdite. La première couche de matériau est mise en œuvre par déversement en marche avant, à partir de la zone déjà recouverte, puis régalage ; son épaisseur avant tout passage d'engin n'est pas inférieure à 0,20 m.
Toute déchirure, perforation ou détérioration constatée avant recouvrement est réparée par pose d'une pièce recouvrant largement la zone atteinte, ou donne lieu au remplacement de la nappe, à la charge du titulaire.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature et les performances du produit au vu de la déclaration de performance et du marquage, sur la qualité du support réceptionné, sur la valeur des recouvrements, la réalisation des ancrages, l'absence de pli, de déchirure et de zone découverte, et sur le mode de recouvrement.

Prix et métré :
Le géotextile mis en œuvre en fond de forme sous corps de sentier fait l'objet d'un prix distinct. Le géotextile constitutif d'un drain, d'un massif d'enrochement, d'un gabion ou d'un ouvrage de soutènement est réputé compris dans le prix de l'ouvrage correspondant.
Le prix comprend la fourniture, le transport, la préparation et la réception du support, le déroulage, les recouvrements, les assemblages, les ancrages, les dispositifs de maintien, la protection avant recouvrement et les réparations éventuelles. Le métré est établi sur la surface projetée effectivement couverte ; les recouvrements, les chutes et les ancrages ne sont pas comptés.

6.2.4 Mise en œuvre des géogrilles de renforcement

Les géogrilles répondent aux prescriptions de l'article relatif aux géogrilles du chapitre « matériaux ». Elles sont mises en œuvre pour le renforcement des sols supports de faible portance, la stabilisation des plateformes et des talus et la répartition des charges.
Avant tout approvisionnement, le titulaire soumet au maître d'ouvrage la déclaration de performance et la fiche technique du produit proposé. Sont notamment justifiées la résistance à la traction dans les deux directions principales, la résistance en traction à 2 % et à 5 % de déformation, la géométrie et l'ouverture des mailles au regard de la granulométrie du matériau d'apport, ainsi que la résistance à l'endommagement lors de la mise en œuvre et la durabilité en service.

Réception du support :
Le support est décapé, purgé de ses matériaux impropres, réglé à la cote et réceptionné contradictoirement avant déroulage. Les dénivellations localisées sont comblées, les blocs et éléments saillants supprimés. Aucune géogrille n'est posée sur un support détrempé, ravinné ou présentant des zones de portance manifestement hétérogènes sans accord préalable du maître d'ouvrage.

Mise en œuvre :

Les nappes sont déroulées à plat, sans pli ni ondulation, la direction de résistance principale orientée conformément aux prescriptions du fabricant et, sauf indication contraire, perpendiculairement à l'axe de l'ouvrage. Elles épousent le support sur toute leur surface.
Les recouvrements sont conformes aux prescriptions du fabricant et ne sont en aucun cas inférieurs à 0,30 m, portés à 0,50 m sur sol de faible portance. Ils sont orientés dans le sens de l'avancement des travaux.
Les liaisons entre nappes sont réalisées par recouvrement, agrafage ou connecteurs selon le produit retenu.
Les nappes sont ancrées en tranchée périphérique ou par tout dispositif prévu par le fabricant, puis mises en tension lorsque celle-ci est requise, sans surtension ni déformation permanente des mailles.
La circulation directe des engins sur la géogrille est interdite. La première couche de matériau est mise en œuvre par déversement en marche avant, à partir de la zone déjà recouverte, puis régalage ; son épaisseur avant tout passage d'engin n'est pas inférieure à 0,20 m et le compactage n'intervient qu'après régalage complet de cette couche. Les manœuvres de demi-tour et les freinages brusques sur la première couche sont proscrits.
Toute nappe déchirée, perforée, déformée ou dont les mailles sont rompues est réparée par recouvrement d'une pièce ancrée de part et d'autre de la zone atteinte, ou remplacée, à la charge du titulaire.

Association à un géotextile :
Lorsque la fonction de séparation ou de filtration est également recherchée, un géotextile est associé à la géogrille et fait l'objet du prix correspondant, sauf lorsqu'un produit composite assurant les deux fonctions est mis en œuvre. Dans ce dernier cas, le produit composite relève du seul prix de la géogrille et le prix du géotextile n'est pas dû.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature et les performances du produit au vu de la déclaration de performance et du marquage, sur la qualité du support réceptionné, sur l'orientation des nappes, la valeur des recouvrements, la réalisation des ancrages et de la mise en tension, sur l'absence de pli, de rupture de maille et de zone découverte, et sur l'épaisseur de la première couche mise en œuvre avant circulation.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport, la préparation et la réception du support, le déroulage, les recouvrements, les liaisons entre nappes, les ancrages, la mise en tension éventuelle, les sujétions de mise en œuvre de la première couche et les réparations éventuelles.

6.2.5 Revêtement en sable stabilisé

Le sable stabilisé est employé sur les cheminements nécessitant une surface régulière et confortable, notamment dans les secteurs ouverts à un large public. Le bon de commande précise les tronçons concernés, la largeur, l'épaisseur du revêtement, le mode de stabilisation retenu (stabilisation mécanique ou stabilisation renforcée par liant hydraulique) et l'exigence d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Formulation :
Le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'ouvrage, avant tout approvisionnement, la formulation qu'il propose : origine et granulométrie du sable, nature et dosage du liant lorsqu'il est prévu, teneur en eau de mise en œuvre et teinte. Le sable est propre, de granulométrie continue, exempt de matières organiques et d'argiles, et sa teinte est compatible avec le caractère du site.
Aucun approvisionnement n'est engagé avant acceptation de la formulation et de la teinte.

Planche d'essai :
Préalablement à la première mise en œuvre au titre du marché, le titulaire réalise à ses frais une planche d'essai d'au moins 10 m² sur le site, à l'emplacement désigné par le maître d'ouvrage. Cette planche valide la formulation, l'épaisseur, le mode de compactage, l'aspect et la teinte. Elle sert de référence pour l'ensemble des prestations et est conservée jusqu'à la réception ou intégrée à l'ouvrage si elle est conforme.

Support et ouvrages de rive :
Le revêtement est mis en œuvre sur un support réglé, compacté et réceptionné contradictoirement, présentant une portance homogène et une évacuation correcte des eaux. Les rives sont maintenues par une bordure, une lisse ou tout dispositif de confinement prescrit par le bon de commande : aucun revêtement en sable stabilisé n'est mis en œuvre sans maintien latéral, à l'exception des tronçons encaissés entre deux points durs naturels.

Mise en œuvre :

Le matériau est mis en œuvre sur l'épaisseur prescrite, réglé à la cote, humidifié à la teneur en eau retenue puis compacté jusqu'à obtention d'une surface fermée, homogène et exempte de zone meuble, de ségrégation et de départ de matériaux.
Le profil en travers présente une pente de 2 à 4 % permettant l'évacuation des eaux. Lorsque le bon de commande prescrit un cheminement accessible aux personnes à mobilité réduite, la pente transversale n'excède pas 2 %, la pente longitudinale 5 %, et la surface est non meuble, non glissante et sans ressaut supérieur à 20 mm.
Les raccordements aux cheminements adjacents, aux ouvrages de franchissement et aux dispositifs de gestion des eaux sont exécutés sans ressaut ni rupture de pente brutale.

Gestion des eaux :
Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour éviter toute concentration des écoulements sur le revêtement. Lorsque la pente longitudinale ou le bassin versant intercepté l'exige, il signale au maître d'ouvrage la nécessité d'ouvrages complémentaires (revers d'eau, cunette, fossé) qui relèvent des prix correspondants.

Cure et protection :
Lorsque la stabilisation est assurée par un liant hydraulique, le revêtement est protégé de la dessiccation et des pluies pendant la durée de cure, qui n'est pas inférieure à sept jours. Le cheminement est fermé à toute circulation pendant cette période, au moyen d'un balisage provisoire mis en place par le titulaire.

Tolérances et réception :
Sauf prescription particulière, les tolérances admises sont les suivantes : largeur ± 0,05 m, épaisseur ± 10 % sans être inférieure à 90 % de l'épaisseur prescrite, planéité 10 mm sous la règle de 3 m. La conformité est appréciée par comparaison avec la planche d'essai, sur l'aspect, la teinte, la cohésion de surface, la régularité des profils, l'absence de fissuration, de faïençage, de zone meuble et de départ de matériaux.

Prix :
Le prix comprend la fourniture et le transport du sable et du liant, l'étude de formulation, la planche d'essai, la préparation et la réception du support, la mise en œuvre, le réglage, l'arrosage, le compactage, la réalisation des pentes, les raccordements, la cure et le balisage provisoire de protection. Les ouvrages de rive relèvent des prix correspondants. Le règlement est effectué au mètre carré de surface revêtue, mesuré en projection horizontale, l'épaisseur étant précisée au bon de commande.

6.2.6 Revêtement en grave naturelle

La grave naturelle est employée pour la constitution ou la finition des cheminements lorsque ses caractéristiques permettent d'obtenir un revêtement stable, durable, perméable et correctement intégré au site. Le bon de commande précise les tronçons concernés, la largeur, l'épaisseur de mise en œuvre et la classe granulaire retenue.

Caractéristiques du matériau :
La grave est constituée de matériaux minéraux naturels, propres et homogènes, exempts de matières organiques, de terre végétale, d'argiles, de déchets et de tout élément indésirable. Elle présente une granulométrie continue, adaptée à l'usage du cheminement, assurant une bonne cohésion après compactage et une surface praticable. Les éléments grossiers susceptibles de gêner la marche sont limités ; la dimension maximale des granulats de la couche de surface n'excède pas 20 mm, sauf prescription contraire du bon de commande.
Le matériau présente une résistance à la fragmentation et à l'usure adaptée à la fréquentation ainsi qu'une sensibilité limitée à l'eau et au ravinement. La granulométrie, l'épaisseur et les caractéristiques du matériau sont adaptées à la fréquentation, à la nature du support, à la pente et aux contraintes hydrauliques du site.
La teinte de la grave est compatible avec le caractère du site et soumise à l'acceptation du maître d'ouvrage.

Provenance et justification :
La grave provient d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé. Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines ou sur le littoral n'est admis. Le matériau est livré exempt de terre, de fragments végétaux et de semences, conformément au chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.
Avant toute mise en œuvre, le titulaire soumet au maître d'ouvrage la provenance du matériau, sa classe granulaire et sa fiche technique, accompagnées des résultats d'essais disponibles. Le maître d'ouvrage peut, à tout moment, demander la production des bons de livraison.

Mise en œuvre :
Le support est réglé, compacté et réceptionné contradictoirement avant tout apport. La grave est approvisionnée, épandue par couches d'épaisseur adaptée à la granulométrie et au matériel utilisé, réglée à la cote prescrite, humidifiée si nécessaire, puis compactée.
Le compactage, mécanique lorsque les conditions d'accès du site le permettent, manuel ou par couches minces à défaut, permet d'obtenir une surface régulière, stable et homogène, sans zone meuble, sans ségrégation des granulats et sans départ de matériaux sous la marche.
Le profil en travers présente une pente de 2 à 4 % permettant l'évacuation des eaux. Les rives sont traitées de manière à assurer la tenue des matériaux et à éviter tout élargissement progressif du cheminement. Les raccordements aux cheminements adjacents, aux ouvrages de franchissement et aux dispositifs de gestion des eaux sont exécutés sans ressaut.

Gestion des eaux :
Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour assurer l'évacuation diffuse des eaux de ruissellement et limiter les risques de ravinement et d'érosion. Il signale au maître d'ouvrage tout secteur où le seul profilage ne suffit pas à maîtriser les écoulements et où un ouvrage complémentaire s'avère nécessaire ; ces ouvrages relèvent des prix correspondants.

Tolérances et réception :
Sauf prescription particulière, les tolérances admises sont les suivantes : largeur ± 0,10 m, épaisseur ± 10 % sans être inférieure à 90 % de l'épaisseur prescrite, planéité 20 mm sous la règle de 3 m. La conformité est appréciée sur la provenance et la classe granulaire du matériau, les épaisseurs relevées contradictoirement, la régularité des profils, l'homogénéité de la surface et l'absence de zone meuble ou de ségrégation.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention de la grave, la préparation et la réception du support, l'épandage, le réglage à la cote, l'humidification, le compactage, la réalisation de la pente transversale, le traitement des rives, les raccordements ainsi que l'ensemble des matériels, équipements et sujétions nécessaires. Le règlement est effectué au mètre carré de surface revêtue, mesuré en projection horizontale, l'épaisseur étant précisée au bon de commande.

6.2.7 Revêtement en béton

Le revêtement en béton est réservé aux situations où son emploi est justifié par des contraintes techniques, de sécurité, de stabilité ou de durabilité : fortes pentes exposées au ravinement, franchissements, seuils, zones de forte concentration des écoulements, secteurs très fréquentés où aucun autre revêtement ne tient.
Son emploi reste proportionné aux enjeux du site et compatible avec les objectifs d'intégration paysagère et de sobriété des aménagements. Il n'est mis en œuvre que sur prescription expresse du bon de commande, qui fixe les emprises, l'épaisseur, la classe d'exposition, les armatures éventuelles et le type de finition.

Béton :
Le béton répond aux prescriptions de l'article relatif aux bétons du chapitre « matériaux ». Sa formulation, sa classe de résistance et sa classe d'exposition sont adaptées à l'usage et aux conditions d'exposition de l'ouvrage, l'ambiance marine et le climat tropical du territoire étant systématiquement pris en compte.
Le titulaire soumet la formulation à l'acceptation du maître d'ouvrage avant toute mise en œuvre. Lorsque le béton est fabriqué sur site, faute d'accès pour une livraison en toupie, le titulaire précise les moyens de dosage, de malaxage et de contrôle qu'il met en place ; le dosage au volume approximatif est proscrit.
La teinte du béton est compatible avec le caractère du site ; l'emploi d'un ciment clair, d'un granulat local ou d'un adjuvant colorant est soumis à l'acceptation préalable du maître d'ouvrage.

Armatures :
Lorsque le bon de commande les prescrit, les armatures sont mises en place sur cales, avec respect des enrobages correspondant à la classe d'exposition retenue. Aucune armature ne peut affleurer ni être calée sur des éléments de fortune. Les armatures en attente sont protégées.

Support et exécution :
Le support est décaissé, réglé, compacté et réceptionné contradictoirement. Les coffrages sont stables, alignés et étanches. Le béton est mis en œuvre sans ségrégation, serré, réglé à la cote, puis surfacé.
La surface reçoit une finition antidérapante — balayée, striée ou lavée selon la prescription du bon de commande — orientée perpendiculairement au sens de circulation lorsqu'il s'agit d'une finition striée. La

pente transversale est comprise entre 2 et 4 % ; en forte pente longitudinale, le titulaire met en œuvre les dispositifs de rugosité prescrits.
Les joints de retrait et de dilatation sont réalisés selon le calepinage soumis au maître d'ouvrage, en respectant les espacements et les profondeurs propres à l'épaisseur mise en œuvre. Les rives sont traitées sans arête vive et raccordées au terrain naturel ou aux cheminements adjacents sans ressaut.

Cure, protection et environnement :
Le béton fait l'objet d'une cure adaptée aux conditions climatiques, par humidification maintenue ou produit de cure compatible avec le milieu naturel. Le cheminement est fermé à toute circulation pendant la durée prescrite, au moyen d'un balisage provisoire mis en place par le titulaire.
Les laitances, les eaux de lavage des outils et des goulottes ainsi que les résidus de béton sont intégralement récupérés ; leur rejet au sol, dans les écoulements ou dans le milieu naturel est interdit. Le lavage des toupies sur site est proscrit hors aire étanche aménagée à cet effet.

Tolérances et réception :
Sauf prescription particulière, les tolérances admises sont les suivantes : épaisseur ± 10 % sans être inférieure à 90 % de l'épaisseur prescrite, planéité 10 mm sous la règle de 3 m, absence de ressaut supérieur à 5 mm au droit des joints. La conformité est appréciée sur la formulation mise en œuvre, l'épaisseur, l'enrobage des armatures, l'efficacité de la finition antidérapante, la régularité des profils, l'absence de fissuration, de nid de cailloux et de ressuage, ainsi que sur l'aspect et la teinte.

Prix :
Le prix comprend la préparation et le réglage du support, les coffrages, la fourniture et la mise en œuvre du béton, les armatures lorsqu'elles sont prescrites, les joints, la finition antidérapante, la cure, le balisage provisoire, la maîtrise et l'évacuation des laitances et des eaux de lavage, le décoffrage, le traitement des rives et les raccordements. Le règlement est effectué au mètre carré de surface revêtue, mesuré en projection horizontale, l'épaisseur étant précisée au bon de commande.

6.2.8 Revêtement en pavage de pierres non taillées

Objet et domaine d'emploi :
Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture et à la mise en œuvre de pierres naturelles non taillées, ancrées dans le sol existant, constituant un cheminement piéton en passage à gué ou en berge de rivière submersible. Le bon de commande précise la localisation, la longueur et la largeur du passage, ainsi que la période d'intervention autorisée.
Ce cheminement est destiné à une pratique de randonnée. Il ne constitue pas un cheminement accessible aux personnes à mobilité réduite.

Autorisations et période d'intervention :

Les travaux en lit mineur ou en berge relèvent de la police de l'eau. Le maître d'ouvrage fait établir les autorisations ou déclarations nécessaires préalablement à l'émission du bon de commande et en communique les prescriptions au titulaire, qui les respecte intégralement. Aucune intervention n'est engagée en leur absence.

Les travaux sont réalisés en période de basses eaux, hors épisodes pluvieux et hors périodes ensibles pour la faune aquatique. Le titulaire suit en permanence les prévisions météorologiques et les conditions hydrologiques ; il évacue le lit et met le chantier en sécurité dès l'annonce d'un épisode pluvieux significatif.

Matériaux :
- Blocs rocheux basaltiques naturels, arrondis, non taillés, de plus grande dimension comprise entre 500 et 1 000 mm, à face supérieure sensiblement plane et non glissante.
- Roches de calage de calibre inférieur, de même nature.
- Lit de pose en sable 0/4.
- Matériaux de garnissage des interstices, de nature terreuse ou sablonneuse, compatibles avec ceux du site.
- Les blocs sont sains, non fissurés, non délités et exempts d'altération. Ils proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé. Aucun prélèvement en lit de rivière, sur les berges, sur le littoral ou sur les terrains du Conservatoire du littoral n'est admis, sauf autorisation écrite expresse du maître d'ouvrage délivrée au vu des autorisations administratives correspondantes. Les matériaux sont livrés propres, exempts de terre, de fragments végétaux et de semences.

Préparation du support :

Le support est décapé des matériaux meubles et instables, réglé et compacté. Le lit de pose en sable 0/4 est mis en œuvre sur une épaisseur adaptée au calibre des blocs, réglé et légèrement compacté.

Pose :
Les blocs sont posés manuellement ou au moyen d'un engin de levage, ajustés un à un par rotation et calage, la face la plus plane orientée vers le haut. Chaque bloc est ancré sur un tiers au moins de son épaisseur dans le sol ou dans le lit de pose, et calé latéralement par des roches de calibre inférieur interdisant tout basculement, roulement ou déplacement.
La surface de circulation est réglée de niveau, sans ressaut susceptible de provoquer une chute. L'espacement libre entre deux blocs consécutifs n'excède pas 0,30 m. Les interstices sont garnis de matériaux terreux ou sablonneux du site, compactés manuellement.
L'ouvrage conserve un aspect rustique, l'irrégularité restant maîtrisée et compatible avec une marche sûre. Tout bloc fissuré, éclaté, instable ou à surface glissante est remplacé.

Continuité hydraulique :
La mise en œuvre ne crée ni seuil, ni obstacle à l'écoulement, ni retenue. Le titulaire s'assure que le passage ne modifie pas le profil en long du lit et n'induit aucune érosion des berges à l'amont comme à l'aval. Les eaux ne sont ni détournées ni concentrées.

Réception :
La conformité est appréciée sur l'origine et le calibre des blocs, la profondeur d'ancrage, la stabilité de chaque bloc sous appui, la planéité de la surface de circulation, l'espacement libre entre blocs, le garnissage des interstices, l'absence d'obstacle à l'écoulement et la remise en état des accès.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des blocs et des roches de calage, la préparation du support, le lit de pose en sable, la pose, l'ajustement, l'ancrage et le calage de chaque bloc, le garnissage des interstices, les sujétions d'intervention en milieu aquatique et la remise en état des abords. La signalisation relève du lot n° 2. Le règlement est effectué au mètre carré de passage exécuté, mesuré en projection horizontale.

6.2.9 Revêtement en dallage de pierres taillées

Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture, à la pose et à la finition d'un dallage en pierres naturelles taillées, à appareillage irrégulier de type opus incertum et joints garnis au sable, destiné aux circulations piétonnes ou légères sur les plateformes de belvédère et les aires d'arrêt. Le bon de commande précise la surface concernée, le format et la teinte des dalles ainsi que le calepinage attendu.

Matériaux :
- Dalles en pierre naturelle d'origine basaltique, taillées, de plus grande dimension comprise entre 100 et 500 mm, d'épaisseur au moins égale à 80 mm, face circulée sciée.
- Lit de pose : sable 0/4 ou 0/6, propre, non argileux.
- Garnissage des joints : sable 0/2 ou 0/4, ou terre fine du site, sec, propre et non argileux.
- Pierres de rive : éléments de même nature, d'épaisseur supérieure à celle des dalles courantes.

Les dalles sont saines, non fissurées, non délitées, de teinte homogène. Elles proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé. La face circulée présente une rugosité suffisante pour rester praticable par temps de pluie ; une finition bouchardée, flammée ou équivalente est mise en œuvre lorsque la seule face sciée ne le permet pas.
Le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'ouvrage, avant tout approvisionnement, la provenance, le format, l'épaisseur, la teinte et la finition de surface des dalles proposées.

Échantillon et calepinage témoin :
Préalablement à la première mise en œuvre, le titulaire réalise à ses frais une surface témoin d'au moins 5 m^2, à l'emplacement désigné par le maître d'ouvrage, conformément à l'article relatif aux témoins et échantillons. Cette surface valide le calepinage, la teinte, la largeur et la qualité des joints, la planéité et l'aspect de finition. Elle sert de référence pour l'ensemble des prestations.

Support et lit de pose :
Le support est décaissé, réglé, compacté et réceptionné contradictoirement. Il est plan, de portance homogène, et calé altimétriquement de manière à permettre le raccordement du dallage au terrain naturel et aux cheminements adjacents sans ressaut.

Le lit de pose est réglé sur une épaisseur comprise entre 30 et 50 mm après compactage, sans variation destinée à rattraper les défauts du support.

Confinement périphérique :
Le pourtour du dallage est confiné par des pierres de rive d'épaisseur supérieure, ancrées dans le sol sur une profondeur au moins égale à la moitié de leur hauteur, de manière à interdire tout fluage latéral des dalles et du lit de pose. Aucune rive n'est laissée libre.

Pose :
Les dalles sont posées selon un appareillage irrégulier, les joints étant décalés de manière à ce qu'aucun joint filant ne traverse plus de deux dalles consécutives. L'écartement entre dalles n'excède pas 20 mm. Les dalles sont calées une à une, sans rattrapage par surépaisseur ponctuelle du lit de pose.
Le dallage présente une pente de 1 à 2 % assurant l'évacuation des eaux vers l'extérieur de la plateforme, sans rejet concentré sur un talus non protégé.

Jointoiement :
Le garnissage est réalisé par épandage du sable ou de la terre fine, balayage puis compactage hydraulique par arrosages successifs. Plusieurs passes sont exécutées jusqu'au remplissage complet des joints. Le titulaire procède à un dernier complément avant réception.

Exigences de finition :
- Planéité régulière, sans ressaut supérieur à 3 mm entre éléments adjacents.
- Planéité d'ensemble de 10 mm sous la règle de 3 m.
- Joints uniformes, entièrement remplis et stabilisés.
- Surface finie stable, sans mouvement de dalle sous appui après compactage.

Toute dalle fissurée, éclatée, instable ou non conforme est remplacée. En cas de non-conformité constatée, le titulaire procède aux reprises nécessaires sans supplément de prix.

Nettoyage et protection :
Le dallage est nettoyé de tout résidu et protégé de la circulation de chantier, du ruissellement et des salissures jusqu'à sa réception, au moyen d'un balisage provisoire mis en place par le titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture et le transport des dalles, des pierres de rive et des sables, la surface témoin, la préparation et la réception du support, le lit de pose, la pose et le calage des dalles, le confinement périphérique, le jointoiement et ses reprises successives, la réalisation de la pente, les raccordements, le nettoyage, la protection jusqu'à réception et la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre carré de dallage exécuté, mesuré en projection horizontale.

6.2.10 Revêtement en enduit superficiel bicouche

Objet et domaine d'emploi :
Le présent article définit les prescriptions relatives à la réalisation d'un enduit superficiel d'usure bicouche, destiné à protéger, imperméabiliser et améliorer l'adhérence d'un itinéraire existant revêtu. Il ne s'applique que sur un support revêtu et cohésif (ancien délaissé routier, piste, accès de service). Sa mise en œuvre est subordonnée à une prescription expresse du bon de commande, qui précise les emprises, les granulométries et la formulation retenue.

Compte tenu du caractère naturel des sites, son emploi reste limité aux situations où aucun revêtement plus sobre ne répond au besoin.

Matériaux :
- Liant : émulsion cationique de bitume, éventuellement modifié, conforme à la norme NF EN 13808, adaptée aux températures élevées du territoire de manière à prévenir tout ressuage.
- Gravillons : conformes à la norme NF EN 13043, propres, secs, non friables, de forme cubique, exempts de fines et de matières étrangères. Granulométries de référence : 6/10 pour la première couche, 4/6 pour la seconde, sauf prescription contraire.

Le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'ouvrage, avant tout approvisionnement, la fiche de formulation indiquant la nature du liant, les dosages de liant en bitume résiduel et les dosages de gravillons de chaque couche, ainsi que les fiches techniques des produits et les résultats d'adhésivité liant-granulat.
Les matériaux sont stockés et manipulés à l'abri de la pollution et de l'humidification. Les gravillons humides sont refusés.

Support :
Le support est propre, sec, cohésif, exempt de poussières, de boues, de laitances, d'hydrocarbures et de tout polluant. Il est nettoyé par balayage mécanique puis soufflage immédiatement avant répandage.
Les réparations ponctuelles, le rebouchage des nids-de-poule et le traitement des zones désagrégées sont exécutés préalablement et relèvent des prix correspondants. Aucun enduit n'est appliqué sur un support déformé, faïencé ou non cohésif : le titulaire le signale au maître d'ouvrage avant intervention.

Conditions météorologiques :
La mise en œuvre n'est engagée que sur support sec, hors précipitations et hors risque de précipitations dans les heures suivant l'application, à une température de support compatible avec le liant retenue et en tout état de cause supérieure à 10 °C. Le titulaire interrompt le répandage dès que ces conditions ne sont plus réunies.

Exécution :
Le liant est répandu de manière uniforme, à la dose prescrite par la fiche de formulation, la tolérance admise étant de ± 10 %. Le répandage est réalisé au moyen d'une répandeuse à rampe équipée d'un dispositif de dosage et de contrôle ; le répandage manuel n'est admis que sur les surfaces réduites et les raccords.
Les gravillons sont épandus immédiatement après le liant, en une seule passe, de manière uniforme et sans surcharge. Le compactage est réalisé sans délai au rouleau à pneumatiques, en trois passes au minimum, jusqu'à enchâssement correct des granulats.
La seconde couche est appliquée dans les mêmes conditions, après compactage de la première.
En forte pente, le titulaire adapte les dosages de liant et le compactage de manière à prévenir toute migration du liant vers l'aval, et signale au maître d'ouvrage les adaptations retenues.

Balayage et remise à la circulation :
Un premier balayage est réalisé après prise du liant pour éliminer les gravillons non adhérents. Un second balayage est exécuté avant toute ouverture au public. Les gravillons récupérés sont évacués ; leur dispersion dans les milieux naturels et dans les écoulements est interdite.
L'itinéraire est fermé par un balisage provisoire mis en place par le titulaire jusqu'à l'achèvement du second balayage.

Protection de l'environnement :
Le titulaire prend toutes dispositions pour éviter tout écoulement, projection ou égouttage de liant hors de l'emprise traitée. Le nettoyage du matériel de répandage sur site est interdit. Un kit anti-pollution est présent en permanence sur le chantier.

Exigences de finition et réception :
La surface finie est uniforme, sans manque, sans surcharge de gravillons, sans plumage, sans ressuage ni surépaisseur aux raccords. Les granulats sont correctement enchâssés dans le liant. Les rives et les raccordements aux revêtements adjacents sont nets et sans ressaut.
La conformité est appréciée sur les dosages effectivement mis en œuvre au vu des relevés de la répandeuse et des quantités approvisionnées, sur l'aspect, l'homogénéité, l'enchâssement des granulats et la propreté de la surface après second balayage. Les zones présentant des défauts sont reprises sans supplément de prix.
Les désordres de type plumage, ressuage ou arrachement apparaissant pendant le délai de garantie de parfait achèvement sont repris aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend le nettoyage et le soufflage du support, la fourniture et le répandage du liant et des gravillons des deux couches, le compactage, les deux balayages, l'évacuation des gravillons récupérés, la signalisation et le balisage provisoires, les mesures de protection de l'environnement et les reprises éventuelles. Les réparations préalables du support relèvent des prix correspondants. Le règlement est effectué au mètre carré de surface traitée, mesuré sur les emprises validées contradictoirement.

6.3 Franchissements et cheminements

6.3.1 Marches en pierre

Les marches en pierre sont réalisées sur les secteurs de forte pente, les secteurs soumis à une érosion importante et partout où la durabilité de l'ouvrage prime. Le bon de commande précise la localisation, le nombre de marches, la largeur du cheminement et, le cas échéant, la géométrie imposée par le raccordement aux ouvrages existants.

Pierres :
Les pierres sont des pierres naturelles locales, de nature dure, saine, homogène, non gélive et non délitable, de teinte compatible avec le caractère du site. Elles sont employées brutes, non taillées, de formes et de tailles variées. Elles présentent une résistance mécanique adaptée à la fréquentation et une face supérieure sensiblement plane, non glissante, exempte d'arête vive.
Chaque marche est constituée d'une pierre d'un seul tenant. L'emploi de deux ou trois éléments jointifs n'est admis que lorsque la largeur du cheminement ou les conditions de manutention l'imposent ; au-delà de trois éléments par marche, la disposition est soumise à l'accord préalable du maître d'ouvrage.
Les pierres proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé, ou du réemploi de matériaux issus du chantier lorsque le bon de commande le prescrit. Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines ou sur le littoral n'est admis. Elles sont livrées propres, exemptes de terre, de fragments végétaux et de semences.

Géométrie :
Sauf prescription contraire du bon de commande, les marches respectent les dispositions suivantes :
- hauteur comprise entre 0,15 m et 0,25 m, aussi régulière que le permet la pierre employée, l'écart entre deux marches consécutives n'excédant pas 0,05 m ;
- giron compris entre 0,30 m et 0,40 m, mesuré au nu du nez de marche ;
- largeur utile conforme à celle prescrite, sans rétrécissement ;
- pente de la surface de marche de 1 à 2 % vers l'aval, assurant l'évacuation des eaux sans rétention.

Le titulaire soumet au maître d'ouvrage toute adaptation rendue nécessaire par le relief avant exécution.
Par dérogation expresse à la géométrie des escaliers construits, ces valeurs tiennent compte de l'emploi de pierres brutes non taillées et du caractère naturel du cheminement. Elles s'appliquent aux seules marches en pierre du présent article.

Mise en œuvre :
Le support est décapé, purgé des matériaux instables, réglé et compacté. Le terrain d'assise est drainant. Chaque marche repose sur une couche de fondation en grave 0/31,5 d'une épaisseur de 0,10 à 0,15 m, surmontée d'un lit de pose en grave 0/31,5 d'une épaisseur de 0,03 à 0,05 m, réglé et compacté.
Chaque pierre est mise en place, orientée, calée et bloquée de manière à interdire tout basculement, glissement ou déchaussement, y compris sous appui excentré. Le calage est assuré par des pierres de calibre inférieur et par le matériau de fondation, à l'exclusion de tout élément de fortune. Les joues latérales sont stabilisées et la contremarche est remplie et compactée de manière à empêcher tout affouillement par l'arrière.
Les pierres sont ancrées dans le terrain sur une profondeur suffisante pour assurer leur stabilité, et en tout état de cause sur au moins un tiers de leur épaisseur.
Les pierres sont posées à sec, avec calage soigné ; aucun mortier ni liant n'est employé.

L'espace compris entre deux marches successives est rempli en grave 0/31,5 ou en sable stabilisé, mis en œuvre et compacté par couches, affleurant le nu supérieur de la marche aval.

L'emmarchement s'inscrit dans le terrain naturel : il ne comporte ni mur, ni dallage, ni bordure latérale. La végétation existante est conservée au maximum de part et d'autre de la volée et les terrassements sont limités au strict nécessaire.

Gestion des eaux :
Les marches sont disposées de manière à ne pas concentrer les écoulements dans l'axe de la volée. Le titulaire assure l'évacuation latérale des eaux et, lorsque la pente ou le bassin versant intercepté l'exige, signale au maître d'ouvrage la nécessité d'ouvrages complémentaires — revers d'eau, cunette — qui relèvent des prix correspondants.

Raccordements :

Les volées sont raccordées aux cheminements adjacents sans ressaut ni marche isolée non signalée. Les paliers intermédiaires prescrits par le bon de commande présentent une longueur compatible avec une marche continue.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature et la provenance des pierres, la régularité des hauteurs et des girons, la largeur utile, la stabilité de chaque marche sous appui, la profondeur d'ancrage, le remplissage des contremarches, l'absence de rétention d'eau et la qualité des raccordements. Toute marche instable, fissurée ou éclatée est reprise ou remplacée aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des pierres et des matériaux de calage, la préparation et le réglage du support, la couche de fondation et le lit de pose en grave 0/31,5, la mise en place, l'orientation, le calage et l'ancrage des pierres, la stabilisation des joues, le remplissage et le compactage de l'espace entre marches, le traitement des eaux et les raccordements. Le règlement est effectué à l'unité, par marche exécutée, dans la limite de la largeur prescrite au bon de commande.

6.3.2 Marches en rondins de bois

Les marches en rondins ou madriers sont réalisées sur les cheminements en pente, afin de rattraper la dénivelée et de limiter l'érosion liée au ruissellement et à la fréquentation. Le bon de commande précise la localisation, le nombre de marches, la largeur du cheminement et la nature du matériau de remplissage.

Bois et quincaillerie :
Les rondins et madriers répondent aux prescriptions de l'article relatif au bois : classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335, durabilité naturelle de l'essence, sans aucun traitement chimique de préservation. Ils sont sains, rectilignes, exempts de fentes traversantes, d'aubier non purgé et de tout défaut compromettant leur résistance.
Sauf prescription contraire du bon de commande, le diamètre des rondins ou l'épaisseur des madriers n'est pas inférieur à 150 mm. La longueur est adaptée à la largeur prescrite du cheminement, sans dépassement latéral supérieur à 50 mm.
Les tiges de scellement, les ancrages et l'ensemble de la quincaillerie sont en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1 ou en acier galvanisé à chaud selon la NF EN ISO 1461. Aucune tête d'ancrage ne dépasse de la surface de marche ; les têtes sont noyées ou arasées.

Géométrie :
Sauf prescription contraire du bon de commande, les marches respectent les dispositions suivantes :
- hauteur comprise entre 0,15 m et 0,20 m, régulière sur une même volée, l'écart entre deux marches consécutives n'excédant pas 0,02 m ;
- giron compris entre 0,30 m et 0,40 m ;
- surface de marche en légère pente vers l'aval, de 1 à 2 %, assurant l'évacuation des eaux sans rétention.

Le titulaire soumet au maître d'ouvrage toute adaptation rendue nécessaire par le relief avant exécution.

Mise en œuvre
Le support est décapé, purgé des matériaux instables et réglé. Les rondins sont implantés perpendiculairement au sens de la pente, encastrés sur toute leur longueur dans une saignée réglée à leur profil, de manière à reposer en appui continu et non sur deux points.
Chaque élément est ancré par au moins deux tiges traversantes ou latérales, enfoncées dans le terrain sur une profondeur au moins égale à 0,50 m, et calé latéralement par des piquets ou des pierres interdisant tout roulement, glissement ou basculement. En sol meuble, la profondeur d'ancrage est augmentée en conséquence, sans supplément de prix.
Les extrémités sont encastrées dans les joues du cheminement ou bloquées par un dispositif équivalent, de manière à interdire tout contournement par les eaux et tout déchaussement latéral. La contremarche est remplie et compactée par couches, au moyen du matériau prescrit, jusqu'au niveau de la génératrice supérieure du rondin.

Gestion des eaux :
Les marches ne concentrent pas les écoulements dans l'axe de la volée. Le titulaire assure une évacuation latérale des eaux et signale au maître d'ouvrage tout secteur où un ouvrage complémentaire (revers d'eau, cunette) s'avère nécessaire ; ces ouvrages relèvent des prix correspondants.

Réception :
La conformité est appréciée sur l'essence, la classe d'emploi et la section des bois, la nature de la quincaillerie, la régularité des hauteurs et des girons, la largeur utile, l'appui continu et la stabilité de chaque rondin sous appui, la profondeur d'ancrage, le remplissage et le compactage des contremarches, l'absence de rétention d'eau, de tête d'ancrage saillante et d'écharde à hauteur d'usager.
Toute marche instable, fendue ou déchaussée est reprise ou remplacée aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des rondins ou madriers et de la quincaillerie, la préparation et le réglage du support, la réalisation de la saignée d'assise, l'implantation, l'ancrage et le calage, le traitement des extrémités, la fourniture et la mise en œuvre du matériau de remplissage de la surface de marche, le traitement des eaux et les raccordements. Le règlement est effectué à l'unité, par marche exécutée, dans la limite de la largeur prescrite au bon de commande.

6.3.3 Marches taillées dans le rocher en place

Le présent article définit les prescriptions relatives à la taille de marches dans un ressaut rocheux existant, en vue d'aménager un cheminement piéton ou un accès sécurisé, notamment à proximité du littoral. Le bon de commande précise la localisation, le nombre de marches, la largeur utile à obtenir et les contraintes propres au site.

Autorisations et contraintes préalables :
Les autorisations éventuellement nécessaires au titre de la protection des sites, des espaces naturels ou du domaine public maritime relèvent du maître d'ouvrage, qui en communique les prescriptions au titulaire avec le bon de commande.
Avant toute intervention, le titulaire procède à un examen visuel des anfractuosités, corniches et sous-faces du ressaut. Toute occupation par la faune, notamment par des oiseaux nicheurs, est signalée immédiatement au maître d'ouvrage et suspend l'intervention dans le secteur concerné, conformément au chapitre relatif à la protection des espèces.

Reconnaissance et préparation :
Le ressaut est dégagé, nettoyé et débarrassé des éléments instables. Les zones de roche altérée, fissurée ou décomprimée sont purgées avant toute taille. Le titulaire signale au maître d'ouvrage toute anomalie structurelle (plan de fracture, écaille, décollement) susceptible de remettre en cause la faisabilité ou la stabilité de l'ouvrage.
L'implantation des marches est matérialisée sur le rocher et validée contradictoirement avec le maître d'ouvrage avant exécution.

Exécution :
La taille est réalisée manuellement ou mécaniquement, au moyen d'outils adaptés permettant un travail progressif et maîtrisé. L'emploi d'explosifs est interdit. Les vibrations et les chocs sont limités de manière à ne pas fragiliser la structure naturelle du ressaut ni provoquer de fissuration en arrière des marches.
Les emmarchements sont taillés sur un pas aussi régulier que le permet la configuration naturelle du ressaut rocheux. Sauf contrainte technique constatée contradictoirement, ils respectent les caractéristiques suivantes :

- hauteur de marche comprise entre 0,16 et 0,18 m ;
- giron compris entre 0,26 et 0,30 m ;
- relation 2h + g comprise entre 0,60 et 0,64 m.

Compte tenu de la nature du support et du caractère naturel du site, une tolérance de ± 0,10 m est admise sur la hauteur des marches, sous réserve que la progression demeure sûre et que le titulaire ait signalé au maître d'ouvrage, avant exécution, les secteurs où la géométrie du rocher impose de s'écarter des valeurs de référence. Aucune marche ne présente de hauteur inférieure à 0,10 m ni supérieure à 0,28 m.
Les ressauts s'écartant sensiblement du pas courant sont adoucis par taille complémentaire ou, à défaut, traités par la mise en place d'une pierre de taille naturelle complémentaire, de même nature et de même teinte, calée et ancrée dans le rocher de manière à interdire tout déplacement. Cette disposition demeure ponctuelle et fait l'objet d'un accord préalable du maître d'ouvrage.
Chaque marche présente une assise plane, légèrement inclinée vers l'extérieur de 1 à 2 % pour l'écoulement des eaux, sans contre-pente ni rétention. La surface reçoit une finition rugueuse et non glissante, obtenue par bouchardage, striage ou traitement équivalent ; aucune surface lissée n'est admise. Les nez de marche sont légèrement adoucis, sans arête vive ni écaille susceptible de se détacher.

Sécurité et sujétions d'exécution :

Les sujétions liées à l'intervention en paroi, sur talus raide ou en secteur inaccessible aux engins (assurage, progression, personnel qualifié, matériel spécifique, rendement réduit) sont réputées comprises dans le prix, conformément à l'article relatif aux interventions en accès difficile.
Le titulaire assure la protection des usagers et des tiers pendant l'exécution, notamment contre les chutes de blocs et de matériaux, et interdit l'accès de la zone d'intervention comme de la zone d'influence en contrebas.

Déblais :
Les déblais de taille sont collectés et évacués vers une filière autorisée. Leur abandon sur site, leur rejet à la mer, dans les ravines ou en contrebas du ressaut est interdit. La roche extraite peut être réemployée sur place lorsque le maître d'ouvrage le prescrit.

Aspect :
L'emmarchement présente un rendu rustique et une bonne intégration dans le site. Les traces d'outil sont homogènes, sans marquage mécanique ostensible ni contraste de teinte avec le rocher environnant.

Réception :
La conformité est appréciée sur la régularité des hauteurs et des girons au regard des valeurs de référence et de la tolérance admise, sur le respect des hauteurs limites, sur la largeur utile, la planéité et l'inclinaison des assises, la rugosité de la surface, la purge effective des zones instables, l'absence de fissuration induite, la stabilité des pierres complémentaires éventuelles et l'aspect d'ensemble.
Le titulaire remet au maître d'ouvrage un relevé des hauteurs et girons exécutés, accompagné du signalement des secteurs ayant fait l'objet d'une adaptation, ainsi qu'un reportage photographique avant et après travaux.

Prix :
Le prix comprend l'implantation, le dégagement et le nettoyage du ressaut, la purge des éléments instables, la taille des marches, la finition antidérapante, l'adoucissement des nez de marche, la fourniture, le calage et l'ancrage des pierres complémentaires éventuelles, les sujétions d'intervention en accès difficile, la protection des usagers ainsi que la collecte et l'évacuation des déblais. Le règlement est effectué au mètre linéaire de nez de marche effectivement taillé.

6.3.4 Pas japonais

Objet et domaine d'emploi :
Les pas japonais constituent un cheminement ponctuel et discret, mis en œuvre dans les secteurs où un revêtement continu n'est ni nécessaire ni souhaitable : traversées de zones humides ou sensibles, milieux à faible portance, secteurs où la végétation doit être préservée entre les appuis.
Leur disposition contribue à canaliser la fréquentation et à éviter le piétinement des milieux naturels situés hors du cheminement. Le bon de commande précise la localisation, le nombre d'éléments, le tracé et le calibre des pierres.

Matériau :
Les pas japonais sont réalisés exclusivement en pierre naturelle. Aucun élément en bois, en béton ou en matériau composite n'est admis.
Les pierres sont de nature dure, saine, homogène, non gélive et non délitable, de teinte compatible avec le caractère du site. Elles présentent une face supérieure sensiblement plane, non glissante, exempte d'arête vive, et une épaisseur suffisante pour permettre leur encastrement.
Sauf prescription contraire du bon de commande, la face d'appui présente une dimension utile comprise entre 0,40 et 0,60 m et une épaisseur au moins égale à 0,15 m.
Les pierres proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé, ou du réemploi de matériaux issus du chantier lorsque le bon de commande le prescrit. Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines ou sur le littoral n'est admis. Elles sont livrées propres, exemptes de terre, de fragments végétaux et de semences.

Implantation :
Le tracé et la position de chaque élément sont matérialisés sur le terrain et validés contradictoirement avec le maître d'ouvrage avant pose. L'implantation suit la topographie et évite les racines, les souches et les pieds de végétaux à préserver.
Sauf prescription contraire, l'entraxe entre deux éléments consécutifs est compris entre 0,55 et 0,65 m, mesuré dans l'axe de progression, et reste régulier sur un même tronçon. L'alignement admet une sinuosité conforme au tracé validé, sans changement brusque de direction.

Mise en œuvre :
Le support est décapé des matériaux meubles et instables, réglé et compacté au droit de chaque élément. Un lit de pose en matériau drainant compacté est réalisé lorsque la nature du sol l'exige.
Chaque pierre est encastrée dans le terrain sur au moins un tiers de son épaisseur, puis calée et bloquée par des pierres de calibre inférieur ou par le matériau de lit de pose, de manière à interdire tout basculement, glissement ou enfoncement, y compris sous appui excentré. Aucun élément de calage de fortune n'est admis.
La face d'appui est réglée sensiblement horizontale, en légère pente ne dépassant pas 2 %, et arasée à un niveau compris entre 0,03 et 0,08 m au-dessus du terrain naturel, de manière à limiter les risques de trébuchement tout en évitant l'ennoiement de la pierre.
Sur les tronçons submersibles ou soumis à ruissellement, la profondeur d'encastrement et le calage sont renforcés en conséquence, sans supplément de prix.
Le scellement au béton n'est pas requis pour cet ouvrage, conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers.

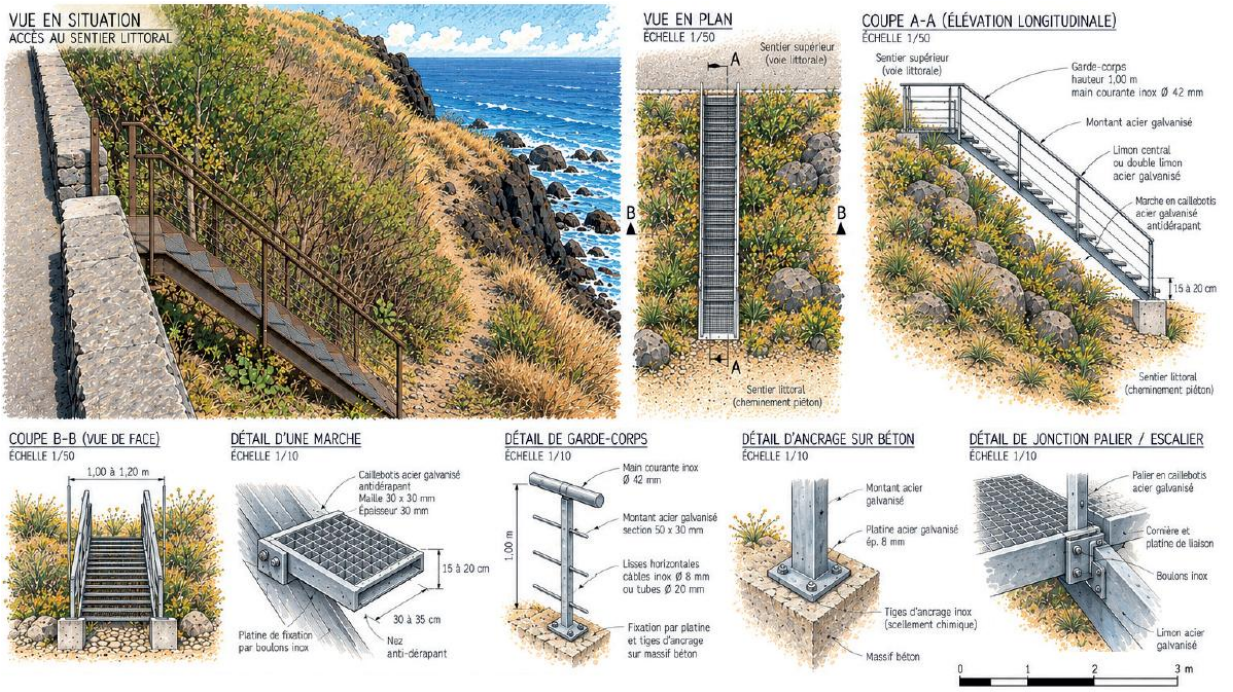
Abords :
Les abords immédiats ne sont ni décapés ni nivelés au-delà de l'emprise nécessaire à la pose. Le titulaire limite strictement le piétinement et la circulation à l'emprise validée et remet en état toute zone dégradée.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature, la provenance et le calibre des pierres, la régularité de l'entraxe, la profondeur d'encastrement, la stabilité de chaque élément sous appui, la hauteur d'arase au-dessus du terrain naturel, l'absence de rétention d'eau, de face glissante et d'arête vive, ainsi que sur l'état des abords. Toute pierre instable, fissurée ou éclatée est reprise ou remplacée aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des pierres et des matériaux de calage, l'implantation, la préparation du support, le lit de pose lorsqu'il est nécessaire, la mise en place, l'orientation, l'encastrement et le calage de chaque élément, ainsi que la remise en état des abords. Le règlement est effectué à l'unité, par élément posé.

6.3.5 Escaliers métalliques

Le présent article définit les prescriptions relatives à la conception d'exécution, à la fabrication, à la protection anticorrosion, à la pose et à la réception d'un escalier métallique extérieur en acier galvanisé à chaud, destiné au franchissement de passages accidentés et à la sécurisation des cheminements piétons en zone littorale exposée aux embruns. Le bon de commande précise la localisation, la dénivelée à franchir, la largeur utile et les protections latérales attendues.



Données d'entrée et études :
Le maître d'ouvrage remet au titulaire, avec le bon de commande, les données géotechniques disponibles au droit de l'ouvrage. Le titulaire réalise le relevé topographique de l'emprise, les investigations complémentaires nécessaires à l'adaptation de ses ancrages, les calculs de dimensionnement et les études d'exécution.
Sont soumis au visa du maître d'ouvrage avant toute fabrication : la note de calcul de la structure, des garde-corps et des ancrages, les plans d'ensemble et de détail, les plans d'atelier et le mode opératoire de pose.

Conception et sollicitations :
L'ouvrage et ses ancrages résistent aux sollicitations d'usage et aux actions du vent déterminées selon la NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale applicable à La Réunion. Sauf prescription contraire du bon de commande, la charge d'exploitation retenue n'est pas inférieure à 2,5 kN/m^2. Les garde-corps résistent aux efforts horizontaux réglementaires et répondent aux dispositions de la norme NF P01-012.
La structure est conçue en éléments préfabriqués de dimensions et de masses compatibles avec les moyens de transport et de manutention disponibles sur le site.

Matériaux et fabrication :
- Acier de nuance S235 ou S275, conforme à la NF EN 10025.
- Fabrication conforme aux normes NF EN 1090-1 et NF EN 1090-2, classe d'exécution EXC2 au minimum ; le titulaire produit la déclaration de performance de l'ouvrage.
- Limon central ou double limon latéral en acier galvanisé, profilés dimensionnés par la note de calcul.
- Marches et paliers en caillebotis d'acier galvanisé antidérapant, maille 30 × 30 mm, épaisseur 30 mm, drainant, à nez antidérapant, fixé par boulonnerie inoxydable sur platines solidaires des limons. Chaque marche est démontable individuellement sans dépose de la structure.
- Garde-corps de hauteur au moins égale à 1,00 m, conforme à l'article 6.5.1 : montants en acier galvanisé de section 50 × 30 mm, main courante en acier inoxydable du groupe A4 de diamètre 42 mm, lisses intermédiaires en tubes de diamètre 20 mm ou en câbles inoxydables de diamètre 8 mm. Le remplissage par éléments horizontaux n'est admis qu'assorti du traitement de la zone de sécurité basse défini à l'article 6.5.3, de manière à satisfaire l'exigence de non-escaladabilité de la norme NF P01-012.
- La hauteur des marches est comprise entre 0,15 m et 0,20 m et le giron entre 0,30 m et 0,35 m, la relation 2h + g restant comprise entre 0,60 m et 0,70 m. Au sein d'une même volée, la hauteur et le giron sont constants. La largeur utile est comprise entre 1,00 m et 1,20 m, selon la prescription du bon de commande et les contraintes du site.

Protection anticorrosion :

L'ensemble des éléments est galvanisé à chaud au trempé après façonnage complet, conformément à la norme NF EN ISO 1461. L'épaisseur locale du revêtement est au moins égale à celle exigée par la norme pour l'épaisseur des pièces considérées, sans être inférieure à 70 µm.
Compte tenu de la catégorie de corrosivité C5-M au sens de la NF EN ISO 9223, le bon de commande peut prescrire un système duplex comportant, après galvanisation, une finition thermolaquée identique à celle des garde-corps de l'article 6.5.2 : poudre polyester de qualité extérieure haute durabilité appliquée sur acier galvanisé selon la NF EN 13438, épaisseur totale du système d'au moins 100 µm, durabilité correspondant à la catégorie C5-M, label Qualisteelcoat classe C5, Qualicoat Seaside ou équivalent.
Aucun percement, découpe ou soudure n'est réalisé après galvanisation. Toute retouche rendue nécessaire est traitée par métallisation ou peinture riche en zinc, à recouvrement de la zone atteinte, puis reprise de finition lorsqu'un système duplex est prescrit.
La boulonnerie et les accessoires sont en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, avec interposition d'un isolant évitant tout couple galvanique au contact de l'acier galvanisé, ou en acier galvanisé à chaud de classe de protection équivalente.

Ancrages et pose :
Le titulaire procède à une reconnaissance du terrain avant fabrication, de manière à adapter la géométrie de l'ouvrage et le dispositif d'ancrage au relief réel.
Les ancrages sont réalisés dans un substrat sain — roche, béton ou maçonnerie — après purge des éléments altérés ou décomprimés. Les ancrages chimiques ou mécaniques retenus sont adaptés au basalte et font l'objet d'une justification au regard de la NF EN 1992-4 ou de l'avis technique du fabricant. Lorsque le substrat ne présente pas les caractéristiques requises, un massif en béton coulé en place est réalisé conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers.
Le titulaire réalise des essais de traction sur au moins 10 % des ancrages, et au minimum sur trois d'entre eux par ouvrage, à la valeur de charge fixée par la note de calcul. Les procès-verbaux sont remis au maître d'ouvrage.
Les éléments sont posés de niveau, alignés, assemblés sans jeu et calés définitivement. Les tolérances de pose respectent celles de la NF EN 1090-2. Aucun angle vif, arête coupante, extrémité saillante ni élément dangereux n'est accessible aux usagers.
La structure est fixée par platines en acier galvanisé d'épaisseur 8 mm sur massifs en béton coulé en place, au moyen de tiges d'ancrage en acier inoxydable du groupe A4 mises en œuvre par scellement chimique. Les dimensions des massifs résultent de la note de calcul.

La jonction entre un palier et une volée est réalisée par cornière et platine de liaison boulonnées, boulonnerie inoxydable, sans ressaut ni jeu au droit du raccordement.

Le tracé de l'escalier suit le terrain naturel. Les terrassements sont limités au strict nécessaire et la végétation existante est préservée de part et d'autre de l'ouvrage.

Sécurité, environnement et propreté :
Le titulaire met en place la signalisation et le balisage temporaires pendant toute la durée des travaux et interdit l'accès de la zone d'intervention et de la zone d'influence en contrebas. Les sujétions liées au travail en terrain accidenté sont réputées comprises dans le prix.
Les chutes métalliques, emballages et déchets sont intégralement collectés et évacués vers une filière autorisée. Aucune dégradation n'est admise hors de l'emprise validée ; le titulaire remet en état toute zone affectée.
L'ouvrage est nettoyé et protégé jusqu'à sa réception.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nuance de l'acier et la déclaration de performance, sur l'épaisseur du revêtement de galvanisation et, le cas échéant, du thermolaquage, mesurée contradictoirement, sur la géométrie des marches et la largeur utile, sur la conformité du garde-corps, sur les procès-verbaux d'essais d'ancrage, sur l'absence de jeu, de flèche excessive et de vibration anormale sous charge, sur le caractère antidérapant des marches et sur l'absence d'élément blessant.

Prix :
Le prix comprend le relevé topographique, les investigations complémentaires, les études d'exécution et notes de calcul, la fourniture et la fabrication en atelier, la galvanisation à chaud et, lorsqu'il est prescrit, le thermolaquage, les garde-corps de l'escalier, le transport, la manutention, les ancrages et scellements, les essais de traction, les ajustements liés à la géométrie du terrain, la signalisation et le balisage temporaires, le nettoyage, la protection jusqu'à réception, l'évacuation des déchets et la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre linéaire développé, mesuré sur la ligne de foulée.

6.3.6 Passerelle en bois tropical – largeur utile 1,5 mètres

La prestation comprend la conception d'exécution, la fourniture, le transport et la pose d'une passerelle en bois, destinée au franchissement d'un cheminement ou d'un obstacle, dans le respect des contraintes du site et des règles de sécurité applicables. Le bon de commande précise la localisation, la portée à franchir, la hauteur de chute et les protections latérales attendues.
La passerelle présente une largeur utile de 1,50 m, mesurée entre nus intérieurs des protections latérales.

Autorisations :
Lorsque l'ouvrage franchit une ravine, un cours d'eau ou une zone humide, les autorisations ou déclarations relevant de la police de l'eau sont établies par le maître d'ouvrage préalablement à l'émission du bon de commande, et leurs prescriptions sont communiquées au titulaire. La passerelle et ses appuis ne réduisent pas la section d'écoulement et ne créent aucun obstacle en lit mineur.

Bois et quincaillerie :
L'ensemble des bois répond aux prescriptions de l'article relatif au bois : classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335, classe d'emploi 5 pour les éléments en contact avec l'eau de mer, durabilité naturelle de l'essence, sans aucun traitement chimique de préservation. Les bois sont sains, exempts de fentes traversantes, d'aubier non purgé et de tout défaut compromettant leur résistance mécanique ou leur durabilité.
La visserie, la boulonnerie, les platines, les étriers et l'ensemble des accessoires d'assemblage sont en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1. Les assemblages assurent la rigidité et la stabilité de l'ensemble, sans jeu ni saillie susceptible de compromettre la sécurité des usagers ; les têtes de fixation sont noyées ou arasées.

Structure et dimensionnement :
La passerelle fait l'objet d'une note de calcul de la structure, du platelage, des appuis et des ancrages, établie dans les conditions fixées au chapitre relatif aux prestations communes et soumise au visa du maître d'ouvrage avant toute fabrication.
L'ouvrage est dimensionné pour une charge d'exploitation caractéristique de 5 kN/m², conformément à la norme NF EN 1991-2 relative aux actions sur les ponts et passerelles. Toute réduction de cette valeur est justifiée par la note de calcul et acceptée par le maître d'ouvrage avant exécution.
La note de calcul prend en compte l'action du vent en régime cyclonique, déterminée selon la NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale applicable à La Réunion, et justifie la résistance des ancrages au soulèvement.
Le contreventement de la structure est assuré et détaillé aux plans d'exécution.
Sauf prescription contraire, la flèche sous charge caractéristique n'excède pas le trois-centième de la portée. L'ouvrage ne présente aucune vibration anormale au passage des usagers.

Platelage :
Le platelage est constitué de lames en bois rainurées ou munies d'un dispositif antidérapant, posées avec des jours réguliers de 5 à 8 mm permettant l'évacuation des eaux de pluie et le nettoyage. Aucune lame n'est en porte-à-faux susceptible de basculer sous le pas ; aucun ressaut n'excède 3 mm entre lames adjacentes.
Les lames sont fixées de manière à pouvoir être déposées et remplacées individuellement sans démontage de la structure porteuse.

Protections latérales :
La protection latérale est déterminée en fonction de la hauteur de chute, au regard du seuil fixé à l'article relatif aux seuils et valeurs de référence. En deçà de ce seuil, la passerelle est équipée, de part et d'autre, de mains courantes à deux lisses en bois conforme à l'article 3.3, par exception à l'article 6.5.4, destinées à faciliter la progression. À partir de ce seuil, elle est équipée de garde-corps conformes aux prescriptions de l'article relatif aux garde-corps et à la norme NF P01-012, notamment en ce qui concerne la hauteur de protection, la limitation des vides et la résistance aux actions horizontales.

Culées, appuis et ancrages :
Les culées et appuis sont réalisés, selon les prescriptions du bon de commande et les caractéristiques du terrain, sur des fondations en béton conformes à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers, ou au moyen d'équarris bois de section minimale 300 × 300 mm relevant de la classe d'emploi 4 au minimum.
Les appuis sont implantés hors de la zone d'affouillement prévisible et protégés contre l'érosion. Aucun élément de la structure porteuse n'est en situation de rétention d'eau ni en contact permanent avec le sol,

à l'exception des équarris de fondation. Le titulaire assure l'ensemble des travaux nécessaires à la parfaite stabilité des appuis : terrassements, réglage, calage, scellement et ancrage.
Les raccordements aux cheminements adjacents sont exécutés sans ressaut.

Réception et documents :
La conformité est appréciée sur l'essence, la classe d'emploi et les sections des bois, la nature de la quincaillerie, la largeur utile, la géométrie et la fixation du platelage, la conformité des protections latérales, la stabilité de l'ouvrage et de ses appuis, l'absence de jeu, de flèche excessive, de vibration anormale et d'élément blessant. Lorsque le bon de commande le prescrit, une épreuve de chargement est réalisée contradictoirement avant mise en service.
Le titulaire remet, avant réception, la note de calcul visée, les plans de récolement, les justificatifs relatifs aux bois et à la quincaillerie ainsi qu'une notice d'entretien et de surveillance de l'ouvrage.

Prix :
L'ensemble des fournitures, accessoires, fixations, études, moyens de mise en œuvre et sujétions nécessaires à la réalisation d'une passerelle complète, stable, durable et conforme aux prescriptions de sécurité est compris dans le prix, y compris la note de calcul, les terrassements, les culées et appuis, les ancrages, les mains courantes ou garde-corps, les raccordements et la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre linéaire, mesuré entre nus extérieurs des culées, pour la largeur utile prescrite.

6.4 Gestion des eaux

6.4.1 Fossés

Les fossés interceptent, collectent et évacuent les eaux de ruissellement provenant des terrains adjacents ou des cheminements, afin de soustraire le sentier à l'écoulement et de prévenir son ravinement. Le bon de commande précise la localisation, la longueur, le profil retenu et la position des exutoires.

Principe d'évacuation :
Le fossé ne constitue pas un ouvrage de transport des eaux sur de longues distances : il conduit les eaux interceptées jusqu'au premier exutoire possible et les restitue au milieu naturel de manière diffuse, aussi près que possible de leur point d'interception.
Les exutoires sont implantés sur un terrain végétalisé, stable et apte à absorber ou à disperser l'écoulement, replat, zone d'infiltration, secteur enherbé ou boisé. Ils sont espacés de manière à éviter toute accumulation progressive de débit le long du fossé ; sauf prescription contraire du bon de commande, un exutoire est ménagé au moins tous les 30 m et systématiquement avant toute rupture de pente accentuée.
Aucun rejet concentré n'est admis en tête de talus, en bord de falaise, sur un sol nu, sur une zone érodée, directement dans le lit d'une ravine, ni en amont d'un tronçon de sentier. Le titulaire vérifie, avant exécution, que le point de restitution retenu ne reporte pas l'érosion en aval ; il soumet au maître d'ouvrage toute adaptation nécessaire.
Chaque exutoire est aménagé de manière à dissiper l'énergie de l'écoulement et à répartir les eaux : élargissement du profil, seuil en pierres, lit de blocs ou dispositif équivalent adapté à la pente et au débit.
La restitution s'effectue sans affouillement du terrain récepteur ni création d'une amorce de ravine.

Consistance des travaux :
Selon les prescriptions du bon de commande, les travaux comprennent :
- le terrassement, le réglage du fond et la mise à la pente ;
- la mise en forme des talus ;
- la stabilisation des secteurs exposés à l'érosion ;
- l'aménagement des exutoires et des ouvrages de dissipation ;
- les raccordements aux ouvrages hydrauliques existants.

Profil et exécution :
Le profil, la profondeur et la largeur du fossé sont adaptés aux caractéristiques hydrauliques du site et à la topographie existante. Le profil trapézoïdal ou en cuvette à talus adoucis est recherché, de préférence au profil en V, afin de limiter l'affouillement du fond et de faciliter l'entretien.
Le fond est réglé à une pente continue, sans contre-pente ni point bas susceptible de retenir les eaux et les sédiments. Lorsque la pente longitudinale entraîne des vitesses érosives, le titulaire met en œuvre les dispositifs de ralentissement ou de stabilisation prescrits — seuils, garnissage en pierres, revêtement — ou signale au maître d'ouvrage la nécessité d'un ouvrage complémentaire relevant d'un autre prix.

Le fossé est raccordé au cheminement de manière à intercepter effectivement les eaux avant qu'elles n'atteignent la plateforme, sans créer de ressaut ni d'obstacle pour les usagers.

Intégration et limitation des terrassements :
Les fossés sont réalisés en recherchant une intégration maximale au terrain naturel et en limitant les terrassements au strict nécessaire. Les déblais sont réemployés sur place lorsque leur qualité le permet, ou évacués selon les prescriptions du bon de commande ; aucun dépôt n'est laissé en bordure de fossé, où il ferait obstacle à l'écoulement ou serait entraîné par les eaux.
La végétation existante est préservée autant que possible, en particulier au droit des exutoires, où elle participe à la dissipation et à la filtration de l'écoulement.

Capacité d'écoulement et propreté :
Le titulaire maintient les capacités d'écoulement pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception. Le fossé est livré exempt de matériaux, de déchets, de résidus de terrassement et de dépôts végétaux susceptibles de l'obstruer.

Réception :
La conformité est appréciée sur le tracé, le profil et la profondeur exécutés, la continuité de la pente du fond, l'absence de point bas et de contre-pente, la tenue des talus, la position et l'aménagement des exutoires, l'absence d'érosion au point de restitution et la propreté de l'ouvrage. Le maître d'ouvrage peut en vérifier le fonctionnement à la première pluie significative suivant l'exécution.

Prix :
Le prix comprend le terrassement, le réglage du fond et des talus, la mise à la pente, la stabilisation des secteurs exposés à l'érosion, l'aménagement des exutoires et des dispositifs de dissipation, les raccordements aux ouvrages existants, le réemploi ou l'évacuation des déblais et la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre linéaire de fossé exécuté, mesuré dans l'axe.

6.4.2 Revers d'eau

Les revers d'eau sont implantés transversalement ou obliquement au cheminement afin de dériver les eaux de ruissellement hors de l'itinéraire et d'en limiter l'érosion. Ils constituent le dispositif de base de gestion des eaux en pente : leur efficacité tient à leur espacement, à leur orientation et à la qualité de leur exutoire. Le bon de commande précise la localisation, le nombre de revers d'eau et le matériau retenu.

Constitution :
Les revers d'eau sont constitués de pierre, de bois, de béton ou de matériaux naturels adaptés au site. Les éléments en bois répondent aux prescriptions de l'article relatif au bois — classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335, durabilité naturelle, sans traitement chimique — et la quincaillerie éventuelle est en acier inoxydable du groupe A4.
Les matériaux sont de teinte compatible avec le caractère du site et proviennent d'une source régulièrement autorisée ; le réemploi de matériaux issus du chantier est admis lorsque le bon de commande le prescrit.

Implantation :
L'implantation, l'espacement et l'orientation sont déterminés en fonction de la pente, de la longueur du cheminement et de l'intensité prévisible du ruissellement. L'espacement est d'autant plus resserré que la pente est forte : aucun linéaire de sentier ne doit permettre à l'écoulement d'acquérir une vitesse érosive avant d'être intercepté.
Sauf prescription contraire du bon de commande, l'ouvrage est implanté avec un biais de 30 à 45° par rapport à l'axe du cheminement, l'extrémité aval orientée vers l'exutoire retenu. Il est systématiquement implanté en amont de toute rupture de pente accentuée, de tout tronçon déjà ravinné et de tout ouvrage à protéger.
Le tracé et la position de chaque revers d'eau sont matérialisés sur le terrain et validés contradictoirement avec le maître d'ouvrage avant exécution.

Mise en œuvre :
L'élément est encastré dans une saignée réglée à son profil, de manière à reposer en appui continu sur toute sa longueur. Il est ancré dans le terrain de façon à interdire tout déplacement sous l'effet du ruissellement ou de la fréquentation ; les éléments en bois sont ancrés par tiges traversantes et calés latéralement, les éléments en pierre encastrés sur au moins un tiers de leur épaisseur.
Les deux extrémités sont encastrées dans les rives du cheminement, la rive amont sur une profondeur suffisante pour interdire tout contournement de l'ouvrage par les eaux. L'arase supérieure dépasse le

niveau du cheminement d'une hauteur suffisante pour dériver l'écoulement, sans constituer un obstacle au pas : sauf prescription contraire, cette hauteur n'excède pas 0,10 m et l'élément est adouci ou chanfreiné côté amont.
Le cheminement est réglé en amont immédiat de l'ouvrage de manière à conduire effectivement les eaux vers celui-ci, sans point bas ni contournement par le bord.

Exutoires :
Chaque revers d'eau restitue les eaux au milieu naturel, en dehors de l'emprise du cheminement, sur un terrain végétalisé et stable apte à absorber ou disperser l'écoulement.
L'exutoire est aménagé de manière à répartir ou ralentir les eaux et à prévenir la création d'une ravine : élargissement, seuil en pierres, lit de blocs, épandage sur zone enherbée ou dispositif équivalent adapté à la pente et au débit. Aucune restitution concentrée n'est admise en tête de talus, en bord de falaise, sur un sol nu, sur une zone déjà érodée, ni en amont d'un tronçon de sentier situé en contrebas.
Le titulaire vérifie avant exécution que le point de restitution ne reporte pas l'érosion en aval et soumet au maître d'ouvrage toute adaptation nécessaire.

Réception :
La conformité est appréciée sur l'espacement et l'orientation des ouvrages, la profondeur d'ancrage et la stabilité de chaque élément, l'encastrement des extrémités dans les rives, la hauteur d'arase, le réglage du cheminement en amont, l'aménagement des exutoires et l'absence d'amorce d'érosion au point de restitution. Le maître d'ouvrage peut en vérifier le fonctionnement à la première pluie significative suivant l'exécution.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des matériaux et de la quincaillerie, l'implantation, la réalisation de la saignée d'assise, la mise en place, l'ancrage et le calage de l'élément, l'encastrement des extrémités, le réglage du cheminement en amont, l'aménagement de l'exutoire et du dispositif de dissipation ainsi que la remise en état des abords. Le règlement est effectué à l'unité, par revers d'eau exécuté, dans la limite de la largeur du cheminement.

6.4.3 Radiers

Les radiers permettent le franchissement ponctuel d'un écoulement ou stabilisent un passage soumis à des ruissellements importants. Le bon de commande précise la localisation, la largeur du passage, la nature du radier et les cotes de calage.

Autorisations et période d'intervention :
Lorsque l'ouvrage intéresse le lit mineur d'un cours d'eau ou d'une ravine, les autorisations ou déclarations relevant de la police de l'eau sont établies par le maître d'ouvrage préalablement à l'émission du bon de commande ; leurs prescriptions sont communiquées au titulaire, qui les respecte intégralement. Aucune intervention n'est engagée en leur absence.
Les travaux sont réalisés en période de basses eaux, hors épisode pluvieux. Le titulaire suit les prévisions météorologiques et hydrologiques, évacue le lit et met le chantier en sécurité dès l'annonce d'un épisode significatif.

Conception :
La conception du radier tient compte des caractéristiques de l'écoulement, de la fréquence et de l'intensité des crues, de la nature du terrain, des sollicitations liées à la fréquentation et des risques d'affouillement.
Le radier est calé au niveau du fond naturel de l'écoulement. Il ne crée ni seuil, ni surélévation, ni retenue, ne modifie pas le profil en long du lit et ne réduit pas la section d'écoulement. La continuité hydraulique et, le cas échéant, la continuité écologique sont préservées.
Le titulaire soumet au maître d'ouvrage, avant exécution, les dispositions constructives retenues : matériaux, épaisseur, cotes de calage, géométrie des parafouilles et traitement des rives.

Matériaux et exécution :
Le radier est réalisé en béton, en pierre ou en matériaux adaptés aux contraintes du site. Le béton répond aux prescriptions du chapitre relatif aux matériaux, sa classe d'exposition étant adaptée à l'immersion et à l'ambiance du site ; les pierres sont dures, saines, non gélives et de calibre adapté à l'écoulement.
Le fond est décapé, purgé des matériaux instables, réglé et compacté. La surface du radier est plane, réglée de niveau ou en très légère pente vers l'aval, et reçoit une finition antidérapante compatible avec le passage

des piétons, y compris en surface humide. Aucune arête vive, aucun ressaut supérieur à 30 mm et aucune rétention d'eau ne sont admis.

Parafouilles, rives et raccordements :
Le radier est protégé contre l'affouillement par une bêche ou un parafouille en amont et en aval, descendant sous le niveau d'affouillement prévisible.
Les rives sont ancrées dans les berges de manière à interdire tout contournement de l'ouvrage par les eaux et toute reprise d'érosion en arrière. Les raccordements amont et aval au lit naturel sont traités par enrochement, pavage ou dispositif équivalent, de manière à dissiper l'énergie et à éviter toute amorce de ravine.
Les raccordements aux cheminements adjacents sont exécutés sans ressaut ni marche non signalée.

Protection du milieu :
Le titulaire prend toutes dispositions pour limiter la mise en suspension des fines pendant l'exécution et pour éviter tout écoulement de laitance, de béton frais ou d'eau de lavage vers le milieu aquatique. Le lavage du matériel sur site est interdit hors aire étanche aménagée. Un kit anti-pollution est présent en permanence sur le chantier.

Signalisation :
Lorsque le radier constitue un passage submersible, une signalisation d'information et de sécurité est mise en place à chacune de ses extrémités, alertant sur le caractère submersible du franchissement et sur le danger en période de crue. Cette signalisation relève du lot n° 2 et des prix correspondants ; elle est en place avant toute ouverture du cheminement au public.

Réception :
La conformité est appréciée sur le calage altimétrique de l'ouvrage, l'absence de seuil et de retenue, la profondeur des parafouilles, l'ancrage des rives, la qualité des raccordements amont et aval, la planéité et le caractère antidérapant de la surface, l'absence de rétention d'eau et l'état du lit après travaux. Le maître d'ouvrage peut en vérifier le comportement après le premier épisode de crue.

Prix :
Le prix comprend les terrassements et la préparation du fond, la fourniture et la mise en œuvre des matériaux, les parafouilles amont et aval, l'ancrage des rives, la finition antidérapante, les raccordements amont, aval et aux cheminements adjacents, les protections contre l'affouillement, les mesures de protection du milieu aquatique et la remise en état du lit et des abords. La signalisation relève du lot n° 2.
Le règlement est effectué au mètre carré de radier exécuté, mesuré en projection horizontale.

6.4.4 Buses

Les buses assurent le franchissement ou le rétablissement d'écoulements sous les cheminements et ouvrages. Leur diamètre, leur longueur et leur capacité hydraulique sont adaptés aux caractéristiques de l'écoulement et aux contraintes du site. Le bon de commande précise la localisation, le diamètre nominal, la longueur et les cotes de calage.

Autorisations :
Lorsque l'ouvrage intéresse le lit d'un cours d'eau ou d'une ravine, les autorisations ou déclarations relevant de la police de l'eau sont établies par le maître d'ouvrage préalablement à l'émission du bon de commande et leurs prescriptions sont communiquées au titulaire.

Fournitures :
Les buses sont conformes aux normes applicables à leur matériau et font l'objet d'une déclaration de performance remise au maître d'ouvrage avant approvisionnement. Leur classe de résistance est adaptée à la hauteur de couverture et aux charges d'exploitation supportées, y compris au passage éventuel des engins d'entretien. Les joints assurent l'étanchéité et la solidarisation des éléments.
Sauf prescription contraire, le diamètre nominal n'est pas inférieur à 300 mm, afin de limiter les risques d'obstruction et de permettre l'entretien de l'ouvrage.

Fond de fouille et pose :
La fouille est réalisée aux dimensions et aux cotes prescrites, le fond purgé des matériaux impropres, réglé et compacté. Un lit de pose en matériau granulaire est mis en œuvre sur une épaisseur adaptée au diamètre, réglé à la pente prévue, et façonné de manière à offrir un appui continu sur la génératrice inférieure de la buse.

La buse est posée et calée à la pente prescrite, assurant un écoulement régulier et l'autocurage de l'ouvrage. Sauf prescription contraire du bon de commande, la pente longitudinale est comprise entre 1 et 3 %. Les éléments sont assemblés et solidarisés selon les prescriptions du fabricant, emboîtements orientés dans le sens de l'écoulement.
Le calage définitif est vérifié avant remblaiement ; aucune buse ne repose sur des points d'appui ponctuels ni sur des éléments de fortune.

Remblaiement :
Le remblaiement est exécuté par couches d'épaisseur adaptée, simultanément et symétriquement de part et d'autre de la buse, avec des matériaux exempts d'éléments susceptibles de la poinçonner. Le compactage est conduit de manière à ne provoquer ni ovalisation, ni déplacement, ni désassemblage de l'ouvrage.
La hauteur de couverture respecte la valeur minimale requise par la classe de résistance de la buse ; le titulaire la signale au maître d'ouvrage lorsque le profil du cheminement ne permet pas de l'atteindre.

Entrées, sorties et protection contre l'érosion :
Les entrées et sorties sont aménagées de manière à limiter les vitesses d'écoulement et à prévenir l'affouillement, par enrochement, pavage, lit de blocs ou dispositif équivalent adapté à la pente et au débit.
Le raccordement au lit naturel amont et aval est exécuté sans chute ni contre-pente.
La buse est protégée contre les risques d'obstruction, de déplacement et d'affouillement. Le titulaire signale au maître d'ouvrage tout secteur où le transport solide rend nécessaire un dispositif complémentaire de piégeage ou de décantation.

Têtes d'ouvrage :
Les têtes d'ouvrage en entrée et en sortie font l'objet d'un prix distinct. Elles sont conçues de manière à dissiper l'énergie de l'écoulement, à maintenir les talus, à prévenir l'affouillement et à ne pas constituer un obstacle dangereux pour les usagers : aucune arête vive, aucun angle saillant ni aucun retour brutal n'est admis à hauteur de circulation.

Réception :
La conformité est appréciée sur le diamètre, la classe de résistance et la déclaration de performance de la buse, sur les côtes de calage et la régularité de la pente, sur la qualité du lit de pose et de l'appui continu, sur l'assemblage des éléments, sur l'exécution et le compactage du remblaiement, sur la hauteur de couverture, sur les protections amont et aval et sur l'absence de déformation de l'ouvrage.
Le titulaire livre l'ouvrage propre, débarrassé de tout matériau, et en démontre le libre écoulement. Un contrôle visuel de l'intérieur de la buse est réalisé contradictoirement avant réception.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention de la buse et des joints, les terrassements, la préparation et le réglage du fond de fouille, le lit de pose, la pose et le calage à la pente, les assemblages et raccordements, le remblaiement et le compactage, ainsi que les protections contre l'érosion aux entrées et sorties. Les têtes d'ouvrage relèvent du prix correspondant. Le règlement est effectué au mètre linéaire de buse posée.

6.5 Ouvrages de sécurisation

6.5.1 Garde-corps – prescriptions communes

Les garde-corps sont réalisés dans les secteurs où la configuration des lieux, la hauteur de chute ou les caractéristiques de l'itinéraire nécessitent une protection des usagers. Le bon de commande précise la localisation, le linéaire, le type de remplissage et les raccordements attendus.
Ils sont mis en œuvre dès lors que la hauteur de chute atteint le seuil fixé à l'article relatif aux seuils et valeurs de référence.
Une main courante destinée à faciliter la progression ne constitue pas un garde-corps et ne peut s'y substituer lorsque ce seuil est atteint. Le titulaire signale au maître d'ouvrage tout secteur où la hauteur de chute justifie une protection qui n'est pas prévue au bon de commande ; il ne réalise aucune main courante en lieu et place d'un garde-corps.

Conformité

Les garde-corps sont conformes à la norme NF P01-012 relative aux règles de sécurité applicables aux garde-corps, notamment en ce qui concerne la hauteur de protection, la limitation des vides et la résistance aux actions horizontales. Le remplissage est non escaladable : aucun élément horizontal ou oblique susceptible de servir d'appui au pied n'est admis entre la lisse haute et le niveau de circulation, sauf dispositif expressément prescrit par le bon de commande.
Les garde-corps font l'objet d'une note de calcul justifiant la résistance de l'ouvrage, de ses assemblages et de ses ancrages, y compris sous l'action du vent déterminée selon la NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale applicable à La Réunion. Cette note est soumise au visa du maître d'ouvrage avant fabrication.

Matériaux et protection anticorrosion
La structure, les poteaux, les lisses et le remplissage sont en acier galvanisé à chaud au trempé après façonnage, conformément à la norme NF EN ISO 1461, l'épaisseur locale du revêtement étant au moins celle exigée par la norme pour l'épaisseur des pièces considérées.
Compte tenu de la catégorie de corrosivité C5-M au sens de la NF EN ISO 9223, le bon de commande peut prescrire un système duplex comportant une finition thermolaquée après galvanisation.
Aucun percement, découpe ou soudure n'est réalisé après galvanisation. Toute reprise rendue nécessaire est traitée par métallisation ou peinture riche en zinc, à recouvrement de la zone atteinte, puis reprise de finition lorsqu'un système duplex est prescrit.
La quincaillerie et les organes d'assemblage sont en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, avec interposition d'un isolant évitant tout couple galvanique au contact de l'acier galvanisé.

Consistance de la prestation
La prestation comprend la fourniture et la pose des poteaux, des lisses, du remplissage et des accessoires, les terrassements, les massifs de fondation, les dispositifs d'ancrage ou de scellement, le montage, le réglage, les raccordements aux ouvrages existants et les dispositifs de protection ou de retenue complémentaires éventuellement prescrits.
Les poteaux sont scellés dans un massif en béton coulé en place conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers, ou ancrés dans un substrat sain — roche, béton ou maçonnerie — au moyen d'ancrages chimiques ou mécaniques justifiés. Les ancrages sur ouvrage existant font l'objet d'essais de traction sur au moins 10 % des points, et au minimum sur trois d'entre eux par ouvrage.

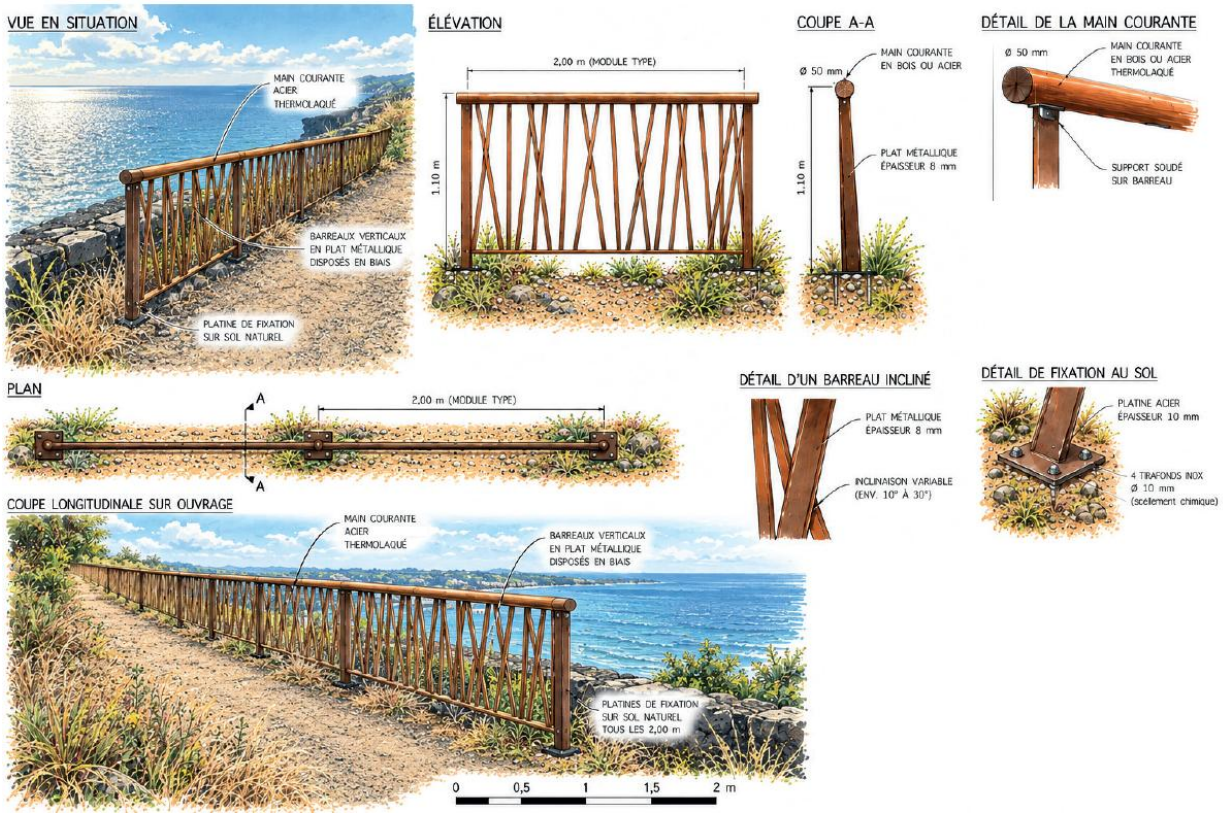
Continuité et sécurité d'usage
Le garde-corps est continu sur toute la longueur à protéger. Les extrémités sont raccordées à un point dur, à un ouvrage existant ou retournées de manière à interdire tout contournement et à ne pas constituer un obstacle saillant. Aucune arête vive, extrémité coupante, tête de boulon débordante ni élément blessant n'est accessible aux usagers.
L'ouvrage ne présente aucun jeu ni vibration anormale après réglage.

Réception
La conformité est appréciée sur la hauteur de protection, la limitation des vides et le caractère non escaladable du remplissage, sur la note de calcul visée, sur l'épaisseur du revêtement de galvanisation mesurée contradictoirement, sur la nature de la quincaillerie et l'isolation des assemblages, sur la qualité des massifs et des ancrages et les procès-verbaux d'essais, sur la continuité de l'ouvrage, l'absence de jeu et l'absence d'élément blessant.

Prix
Les prestations définies au présent article sont comprises dans les prix des garde-corps du bordereau, quel que soit le type de barreaudage. Le règlement est effectué au mètre linéaire, mesuré entre nus extérieurs des poteaux d'extrémité.

6.5.2 Garde-corps métallique à barreaudage vertical

Le présent article définit les prescriptions relatives à la conception d'exécution, à la fabrication, à la protection anticorrosion et à la pose d'un garde-corps métallique extérieur en acier galvanisé à chaud et thermolaqué, à barreaudage vertical ou incliné, en tubes ronds ou en plat métallique, destiné à sécuriser les cheminements, belvédères et zones à risque en environnement littoral.



Il complète les prescriptions communes aux garde-corps, auxquelles il ne déroge pas.

Consistance de la prestation :

- Relevé topographique de l'emprise et prise de cotes sur site.
- Note de calcul de dimensionnement justifiant la tenue aux efforts horizontaux et à l'action du vent.
- Plans d'exécution, plans de détail et plans d'atelier.
- Fourniture d'un échantillon à l'échelle 1/1, dans les conditions fixées à l'article relatif aux témoins et échantillons.
- Fabrication en atelier des montants, lisses, barreaudage et platines.
- Galvanisation à chaud puis thermolaquage.
- Transport, mise en place, ancrage ou scellement sur site.
- Ajustements liés à la géométrie réelle du support.
- Nettoyage final et protection de l'ouvrage jusqu'à réception.

Matériaux et fabrication :

- Acier de nuance S235 ou S275, conforme à la NF EN 10025.
- Fabrication conforme aux normes NF EN 1090-1 et NF EN 1090-2, classe d'exécution EXC2 au minimum ; le titulaire produit la déclaration de performance.
- Barreaudage vertical en tubes ronds de diamètre 20 à 30 mm, ou en plat métallique d'épaisseur 8 mm minimum. Les barreaux sont disposés verticalement ou inclinés de 10 à 30° par rapport à la verticale, selon un angle constant sur l'ensemble de l'ouvrage. L'espacement libre entre barreaux est inférieur ou égal à 110 mm, mesuré perpendiculairement à l'axe des barreaux.
- Montants et lisses : profilés dimensionnés par la note de calcul. Hauteur hors tout de l'ouvrage : 1,10 m. Entraxe des poteaux : 2,00 m, module type. Main courante en tube circulaire d'acier de diamètre 50 mm, galvanisé et thermolaqué.
- La main courante et l'ensemble des lisses sont métalliques. Aucun élément en bois n'est admis en main courante, en lisse haute ou en remplissage au titre du présent lot.
- Boulonnerie et organes d'assemblage en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, avec interposition d'un isolant évitant tout couple galvanique au contact de l'acier galvanisé. Platines de fixation en acier d'épaisseur 10 mm, fixées par quatre ancrages de diamètre 10 mm en acier inoxydable du groupe A4 mis en œuvre par scellement chimique.

Protection anticorrosion :

- *Galvanisation.* L'ensemble des éléments est galvanisé à chaud au trempé après façonnage complet, conformément à la norme NF EN ISO 1461. L'épaisseur locale du revêtement est au moins égale à celle exigée par la norme pour l'épaisseur des pièces considérées, sans être inférieure à 70 µm.
- *Thermolaquage.* Le revêtement est appliqué sur acier galvanisé conformément à la norme NF EN 13438, après prétraitement renforcé comportant dégraissage et conversion chimique. La poudre est une poudre polyester de qualité extérieure haute durabilité. L'épaisseur totale du système est au moins égale à 100 µm.
- Le système présente une durabilité correspondant à la catégorie de corrosivité C5-M au sens de la NF EN ISO 9223 et une tenue au brouillard salin d'au moins 1 000 heures, déterminée selon la NF EN ISO 9227. Il est mis en œuvre sous label Qualisteelcoat classe C5, Qualicoat Seaside ou équivalent ; le titulaire produit le certificat de l'applicateur ainsi que la fiche technique de la poudre.
- La teinte RAL est précisée par le bon de commande ; elle est choisie parmi les teintes stables aux rayonnements ultraviolets tropicaux.
- *Reprises.* Aucun percement, découpe ou soudure n'est réalisé après galvanisation. Toute reprise rendue nécessaire est traitée par métallisation ou peinture riche en zinc à recouvrement de la zone atteinte, suivie d'une retouche de finition dans la teinte du marché.

Drainage :
Les profilés creux comportent des percements de drainage en tout point bas, exécutés avant galvanisation. Les platines, les jonctions et les appuis sont conçus et posés de manière à interdire toute stagnation d'eau salée au contact de l'acier comme du support.

Ancrages et pose :
Le titulaire procède à une reconnaissance du support (béton, maçonnerie, roche ou structure métallique) avant fabrication, de manière à adapter le dispositif d'ancrage et la géométrie de l'ouvrage.
Les ancrages sont réalisés dans un substrat sain, après purge des éléments altérés, au moyen de chevilles ou de scellements chimiques justifiés au regard de la NF EN 1992-4 ou de l'avis technique du fabricant. Lorsque le support ne présente pas les caractéristiques requises, un massif en béton coulé en place est réalisé conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers.
Le titulaire réalise des essais de traction sur au moins 10 % des ancrages, et au minimum sur trois d'entre eux par ouvrage, à la valeur de charge fixée par la note de calcul. Les procès-verbaux sont remis au maître d'ouvrage.
Les éléments sont posés de niveau, parfaitement alignés, assemblés sans jeu et solidement fixés. L'ouvrage ne présente ni vibration anormale, ni déformation résiduelle après réglage.

Exigences de finition :
Hauteur de protection, limitation des vides, non-escaladabilité et résistance aux actions horizontales conformes aux normes NF P01-012 et NF P01-013 dans leur version en vigueur à la date de remise des offres, la hauteur de protection n'étant en aucun cas inférieure à 1,00 m.
La finition thermolaquée est uniforme, sans coulure, cratère, manque ni défaut d'aspect. Aucun angle vif, arête coupante, extrémité saillante ni élément dangereux n'est accessible aux usagers.

Sécurité, environnement et propreté :
Le titulaire met en place la signalisation et le balisage temporaires pendant toute la durée des travaux et applique les règles propres au travail en hauteur et en bord de mer. Les chutes métalliques, emballages et déchets sont collectés et évacués vers une filière autorisée. Aucune dégradation n'est admise hors de l'emprise validée ; toute zone affectée est remise en état.

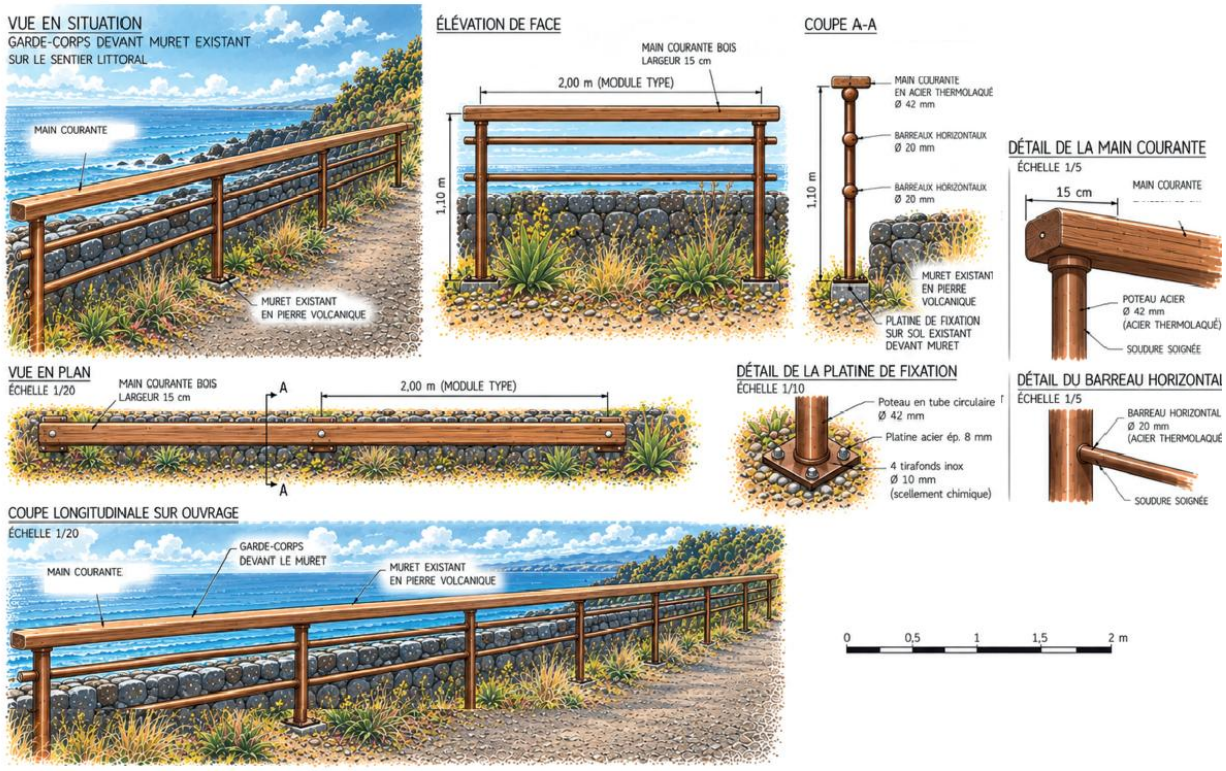
Réception :
La conformité est appréciée sur la nuance de l'acier et la déclaration de performance, sur l'épaisseur du revêtement de galvanisation et du thermolaquage, mesurée contradictoirement en un nombre de points représentatif de l'ouvrage, sur la conformité de l'échantillon 1/1 et de l'ouvrage réalisé, sur la hauteur de protection, l'espacement du barreaudage et la non-escaladabilité, sur les procès-verbaux d'essais d'ancrage, sur l'absence de jeu, de vibration anormale, d'élément blessant et de point de stagnation d'eau. Les reprises rendues nécessaires par une non-conformité sont à la charge du titulaire, sans supplément de prix.

Prix :
Le prix comprend le relevé topographique, les études d'exécution et notes de calcul, l'échantillon 1/1, la fourniture et la fabrication en atelier, la galvanisation à chaud, le thermolaquage, le transport, la manutention, les terrassements, les massifs et ancrages, les essais de traction, les ajustements sur site, la signalisation et le balisage temporaires, le nettoyage, la protection jusqu'à réception, l'évacuation des

déchets et la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre linéaire, mesuré entre nus extérieurs des poteaux d'extrémité.

6.5.3 Garde-corps métallique à barreaudage horizontal

Le présent article définit les prescriptions propres au garde-corps métallique à barreaudage horizontal, destiné à sécuriser les cheminements, belvédères et zones à risque en environnement littoral.
Compte tenu du caractère escaladable d'un remplissage horizontal, ce dispositif n'est mis en œuvre que sur prescription expresse et motivée du bon de commande. Il est proscrit dans les secteurs susceptibles d'être fréquentés par de jeunes enfants et partout où la hauteur de chute présente un caractère de gravité particulier ; le titulaire signale au maître d'ouvrage tout secteur où cette configuration lui paraît inadaptée.



Prescriptions applicables par renvoi :
Les prescriptions de l'article 6.5.2 s'appliquent également en ce qui concerne le relevé topographique, les plans d'atelier, l'échantillon à l'échelle 1/1, le thermolaquage bord de mer et le drainage des profilés.
Le présent article ne s'y substitue pas et n'en retient que les compléments suivants.

Barreaudage et éléments constitutifs :

- Barreaudage horizontal en tubes ronds d'acier de diamètre 20 mm, galvanisés et thermolaqués, ou en fer plat d'épaisseur 4 mm au minimum, soudés sur les poteaux, soudures soignées et arasées.
- Espacement libre entre éléments inférieur ou égal à 110 mm.
- Montants et lisses : profilés dimensionnés par la note de calcul.
- Hauteur hors tout de l'ouvrage : 1,10 m. Entraxe des poteaux : 2,00 m, module type. Poteaux en tube circulaire d'acier de diamètre 42 mm, galvanisés et thermolaqués.
- Main courante en tube circulaire d'acier de diamètre 42 mm, galvanisé et thermolaqué. La main courante et l'ensemble des lisses sont métalliques ; aucun élément en bois n'est admis au titre du présent lot.

Traitement de la zone de sécurité basse :
La partie basse du garde-corps ne doit pas favoriser l'escalade, conformément à la norme NF P01-012. Le remplissage horizontal est traité, dans la zone de sécurité comprise entre le niveau de circulation et la hauteur fixée par cette norme, par l'un des dispositifs suivants, précisé par le bon de commande :

- remplissage vertical, en barreaudage ou en tôle perforée, sur toute la hauteur de la zone de sécurité ;

- panneau plein ou treillis à mailles ne constituant pas un appui pour le pied ;
- tout dispositif équivalent justifié par le titulaire et accepté par le maître d'ouvrage.

Aucun élément horizontal susceptible de servir d'appui n'est admis dans cette zone. Le traitement retenu figure sur les plans d'exécution et sur l'échantillon à l'échelle 1/1, et fait l'objet d'une validation expresse avant fabrication.

Fixation et implantation :
Les platines de fixation sont en acier d'épaisseur 8 mm et reçoivent quatre tirefonds de diamètre 10 mm en acier inoxydable du groupe A4, mis en œuvre par scellement chimique.
Lorsque le garde-corps est implanté devant un muret ou un ouvrage existant, le titulaire vérifie au préalable la stabilité et l'état de cet ouvrage et en rend compte au maître d'ouvrage. Sauf accord exprès, les ancrages sont réalisés sur le sol existant devant l'ouvrage et non dans la maçonnerie, de manière à ne solliciter ni déstabiliser celle-ci.

Réception :
En complément des vérifications des articles 6.5.1 et 6.5.2, la conformité est appréciée sur l'espacement du barreaudage et sur le traitement effectif de la zone de sécurité basse, dont le caractère non escaladable est vérifié contradictoirement sur l'ouvrage réalisé.
Les reprises rendues nécessaires par une non-conformité sont à la charge du titulaire, sans supplément de prix.

Prix :
Le règlement est effectué au mètre linéaire, mesuré entre nus extérieurs des poteaux d'extrémité.

6.5.4 Mains courantes

Les mains courantes facilitent la progression et sécurisent les déplacements des usagers sur les escaliers, les secteurs en forte pente et les passages présentant une difficulté particulière. Le bon de commande précise la localisation, le linéaire, le matériau et le côté d'implantation.
Une main courante ne constitue pas un garde-corps et ne peut s'y substituer lorsque la hauteur de chute atteint le seuil fixé à l'article 6.5.1. Le titulaire signale au maître d'ouvrage tout secteur où une main courante est prescrite alors que la configuration des lieux appelle un garde-corps.

Prescriptions applicables par renvoi :
Les prescriptions de l'article 6.5.1 « Garde-corps - prescriptions communes » s'appliquent, à l'exception de celles relatives à la conformité NF P01-012 et à la non-escaladabilité, qui sont propres aux garde-corps. Sont notamment applicables : la note de calcul, les matériaux et leur protection anticorrosion, la quincaillerie inoxydable A4 et l'isolation des assemblages, les reprises anticorrosion, les scellements et ancrages, les essais de traction, la continuité de l'ouvrage, l'absence d'élément blessant, la sécurité et la propreté du chantier.
Lorsque la main courante est réalisée en acier galvanisé et thermolaqué, les prescriptions de l'article 6.5.2 relatives au thermolaquage et au drainage des profilés s'appliquent également.

Matériaux :
Les mains courantes sont réalisées en métal. Aucune main courante en bois n'est admise au titre du présent lot, à l'exception des mains courantes des passerelles en bois de l'article 6.3.6, compte tenu des conditions d'exposition des sites et des contraintes d'entretien.
Les éléments sont en acier galvanisé à chaud et thermolaqué dans les conditions de l'article 6.5.2, ou en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1. Ils sont exempts d'arête vive, de bavure et de soudure saillante.
5.1 ou en acier inoxydable du groupe A4. Les sections creuses comportent des percements de drainage en tout point bas, exécutés avant galvanisation.

Géométrie et préhension :
Sauf prescription contraire du bon de commande :
- l'élément de préhension présente une section permettant une prise franche de la main, d'un diamètre de 40 à 50 mm pour une section circulaire, ou d'une dimension équivalente pour une autre section, arêtes adoucies ;

- il est implanté à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,00 m au-dessus du nez de marche ou du niveau de circulation ;
- il ménage un espace libre d'au moins 40 mm entre la préhension et tout support, poteau, paroi ou obstacle, sur toute sa longueur.

La préhension est continue sur toute la longueur prescrite : aucun poteau, aucune fixation ni aucun raccord n'interrompt la prise de la main. Les changements de direction et les paliers sont franchis sans rupture de continuité.

Extrémités :
Les extrémités sont retournées vers le support ou le sol, ou traitées par un dispositif équivalent, de manière à éviter tout accrochage de vêtement ou d'équipement et à ne pas constituer un élément saillant dangereux. Elles se prolongent, autant que la configuration des lieux le permet, au-delà de la première et de la dernière marche des volées d'escalier.

Supports et ancrages :
Les supports et poteaux sont scellés dans un massif en béton coulé en place conformément à l'article 5.7, ou ancrés dans un substrat sain dans les conditions fixées à l'article 6.5.1. Leur espacement est déterminé par la note de calcul et n'excède pas 2,00 m.
L'ouvrage résiste aux efforts d'appui et de traction exercés par les usagers ainsi qu'à l'action du vent. Il ne présente aucun jeu, aucune rotation de l'élément de préhension ni aucune vibration anormale après réglage.

Réception :
La conformité est appréciée sur le matériau et sa protection, la section et la hauteur de préhension, l'espace libre sous la main courante, la continuité de la préhension sur le linéaire prescrit, le traitement des extrémités, la stabilité des supports et des ancrages, l'absence de jeu, d'écharde, d'arête vive et d'élément blessant.

Prix :
Le prix comprend la fourniture et le transport des supports, poteaux et éléments de préhension, la quincaillerie, les terrassements, les massifs de scellement et dispositifs d'ancrage, le montage, le réglage, le traitement des extrémités, les raccordements et la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre linéaire, mesuré entre nus extérieurs des poteaux d'extrémité.

6.5.5 Chicanes

Les chicanes canalisent les flux de visiteurs, limitent les accès indésirables et, lorsque le bon de commande le prescrit, ralentissent la progression des usagers ou empêchent le passage de véhicules et d'engins.

Matériau :
Les chicanes sont réalisées exclusivement en bois. Le bois répond aux prescriptions de l'article 3.3 : classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335, durabilité naturelle, sans aucun traitement chimique de préservation. Aucun élément de structure en métal, en pierre ou en matériau composite n'est admis ; seules la quincaillerie et les pièces d'assemblage sont métalliques, en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, écrous et têtes de boulons noyés ou protégés.

Constitution :
La chicane est constituée de poteaux verticaux et de lisses horizontales assemblés en éléments décalés, disposés de part et d'autre du cheminement de manière à imposer un changement de direction. Sauf prescription contraire du bon de commande :

- poteaux de section minimale 120 × 120 mm, hauteur hors sol 1,10 m, tête chanfreinée ou arrondie ;
- deux lisses par élément, de section minimale 45 × 145 mm, filantes et assemblées à mi-bois ou par boulonnage traversant ;
- recouvrement latéral entre éléments consécutifs d'au moins 0,30 m, mesuré perpendiculairement à l'axe du cheminement.

Largeur de passage :
La largeur libre entre éléments est de 0,90 m au minimum. Lorsque le bon de commande prescrit un cheminement accessible aux personnes à mobilité réduite, cette largeur est portée à 1,20 m et une aire de manœuvre de 1,50 m de diamètre est ménagée à chaque changement de direction. Lorsque la chicane doit

interdire le passage des véhicules et des engins à moteur, la géométrie retenue ne permet le franchissement d'aucun gabarit supérieur à celui d'un piéton avec sac.

Mise en œuvre :
Chaque poteau est scellé dans un massif en béton coulé en place, conformément à l'article 5.7. Les bois sont mis en œuvre sans contact permanent avec le sol. Les arêtes vues sont abattues sur 5 mm minimum ; aucune extrémité saillante, écharde, tête de boulon débordante ou élément blessant n'est admis à hauteur d'usager. L'ouvrage est stable sous un appui latéral et ne présente aucun jeu après réglage.

Usages maintenus :
L'implantation préserve le passage des usagers autorisés. Les accès nécessaires aux services de secours et aux gestionnaires sont ménagés aux emplacements indiqués par le bon de commande, le cas échéant au moyen d'une barrière relevant du prix correspondant. La chicane ne crée pas d'obstacle à la circulation de la petite faune.

Réception :
La conformité est appréciée sur l'essence et la classe d'emploi du bois, la nature de la quincaillerie, les sections mises en œuvre, la largeur libre de passage, le recouvrement des éléments, la qualité des scellements et l'absence d'élément blessant.

Prix :
Le prix comprend la fourniture et le transport des bois et de la quincaillerie, les terrassements, les massifs de scellement, l'assemblage, le réglage, la vérification du gabarit de passage et la remise en état des abords.

6.5.6 Barrières

Les barrières contrôlent ou interdisent l'accès de véhicules à certains secteurs, tout en permettant le passage des usagers autorisés lorsque le bon de commande le prévoit. Elles sont du type pivotant à lisse unique, conformes aux schémas figurant au présent article.

Le bon de commande précise le modèle retenu :
- modèle A : longueur de lisse 4 400 mm, passage utile 4 000 mm ;
- modèle B : longueur de lisse 5 000 mm, passage utile 4 600 mm.

Constitution :
La barrière comprend une lisse pivotante, un poteau de pivotement, deux lyres de réception équipées chacune d'une serrure — position fermée et position ouverte — et les massifs de fondation correspondants.

- poteau de pivotement en tube carré 100 × 100 × 3 mm, dimensionné pour reprendre les efforts transmis par la lisse ;
- tube pivot de diamètre 60 mm fixé sur le poteau, servant de guide et de palier à la lisse ; après engagement de la lisse, une platine est boulonnée sur le dessus pour bloquer le système et un cache est fixé par vis inviolables pour verrouiller l'accès à la boulonnerie ;
- lisse tubulaire à sous-lisse inclinée et entretoises, hauteur de la génératrice supérieure 1 105 mm au-dessus du sol fini ;
- deux lyres en tube carré 80 × 80 mm, l'une en position fermée, l'autre en position ouverte, scellées dans un massif de fondation ;
- épaisseur minimale de l'acier 2,5 mm, portée à 6 mm pour les pattes soudées sur la lisse et sur la serrure ;
- dispositifs réflectorisés rouges et blancs installés de chaque côté de la lisse.

Système de verrouillage :
Les barrières sont équipées de serrures avec clés de manœuvre. Le système de verrouillage comporte deux parties distinctes.
- le support de serrure, fixé directement sur la lyre, sert de coffret de protection ; sa base est percée pour l'évacuation des eaux pluviales et de condensation ;
- la serrure, en acier galvanisé et thermolaqué, tous composants anticorrosion. La gâche, solidaire de la lisse, vient se glisser dans le coffret et actionne le pêne. Un ressort de rappel en acier inoxydable verrouille le pêne dans la gâche ; il est dimensionné pour maintenir un effort empêchant l'ouverture de la serrure.

Seule la clé adéquate permet le déverrouillage. La serrure comporte une pièce de crochetage manœuvrable par la clé de manœuvre. Le mécanisme permet la fermeture de la barrière sans la clé.

La clé de manœuvre est une clé carrée de 30 mm à manche de 100 mm. La serrure est enfoncée dans un manchon circulaire d'une longueur minimale de 100 mm, de manière à interdire toute ouverture sans la clé. Le mécanisme est préparé en atelier et livré prêt à poser. Trois clés de manœuvre sont fournies par barrière et remises au maître d'ouvrage à la réception.

Traitement de surface et anticorrosion :
La catégorie de corrosivité atmosphérique retenue est C5-M au sens de la norme NF EN ISO 12944-2, correspondant aux zones côtières et maritimes à salinité élevée.

Le traitement de surface des aciers respecte les normes NF EN ISO 12944 et NF P 24-351 et est réalisé par une entreprise certifiée. Il comprend au minimum :

- une galvanisation à chaud, les ouvrages étant conçus et galvanisés conformément à la norme NF EN ISO 14713, sur des aciers de classe 1, 2 ou 3 au sens de la norme NF A 35-503, suivie d'un parachèvement destiné à en finaliser l'aspect ;
- une finition par thermolaquage polyester, d'épaisseur compatible avec la catégorie de corrosivité C5-M, polymérisée selon les prescriptions du fabricant : finition mate, effet lisse, teinte RAL précisée par le bon de commande.

L'ensemble du processus d'anticorrosion et de thermolaquage fait l'objet d'un plan d'assurance qualité remis au maître d'ouvrage, contrôlable a posteriori. Aucun percement, découpe ou soudure n'est réalisé après galvanisation ; toute reprise est traitée par métallisation ou peinture riche en zinc, suivie d'une retouche de finition dans la teinte du marché.

La boulonnerie et les organes d'assemblage sont en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, avec interposition d'un isolant évitant tout couple galvanique au contact de l'acier galvanisé.

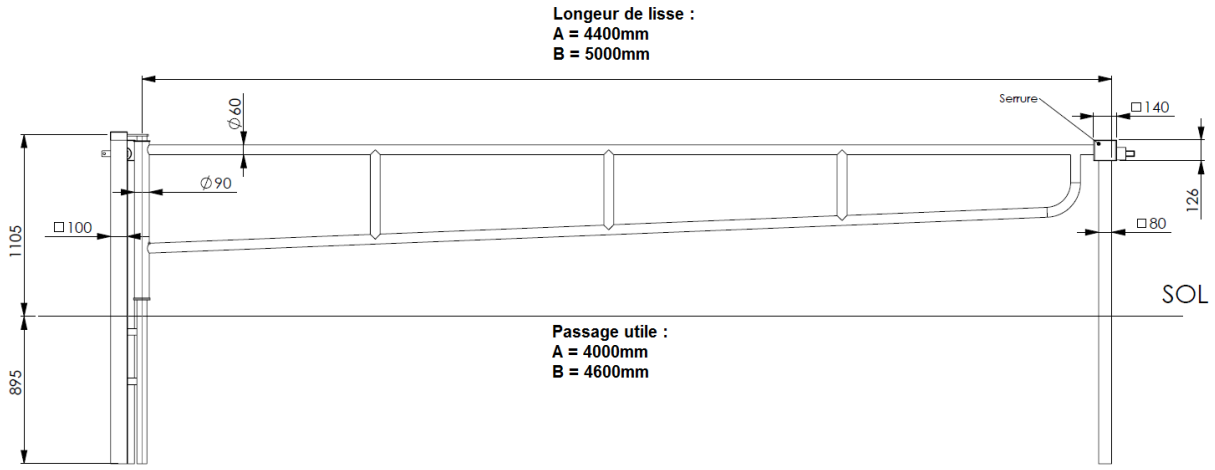
Fondations et pose :
Le poteau de pivotement et les deux lyres sont scellés dans des massifs en béton coulé en place, conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers. La profondeur enterrée du poteau est de 895 mm au minimum. Une note de dimensionnement justifie les caractéristiques des massifs de fondation et de la structure de l'ouvrage, en prenant en compte les efforts d'usage et l'action du vent déterminée selon la NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale applicable à La Réunion. Elle est soumise au visa du maître d'ouvrage avant fabrication.

Les barrières sont préparées en atelier, systèmes de fermeture compris, et livrées prêtes à poser. La pose comprend l'implantation, les terrassements, les massifs, le réglage de l'aplomb, de l'alignement et du fonctionnement, ainsi que la remise en état des abords.

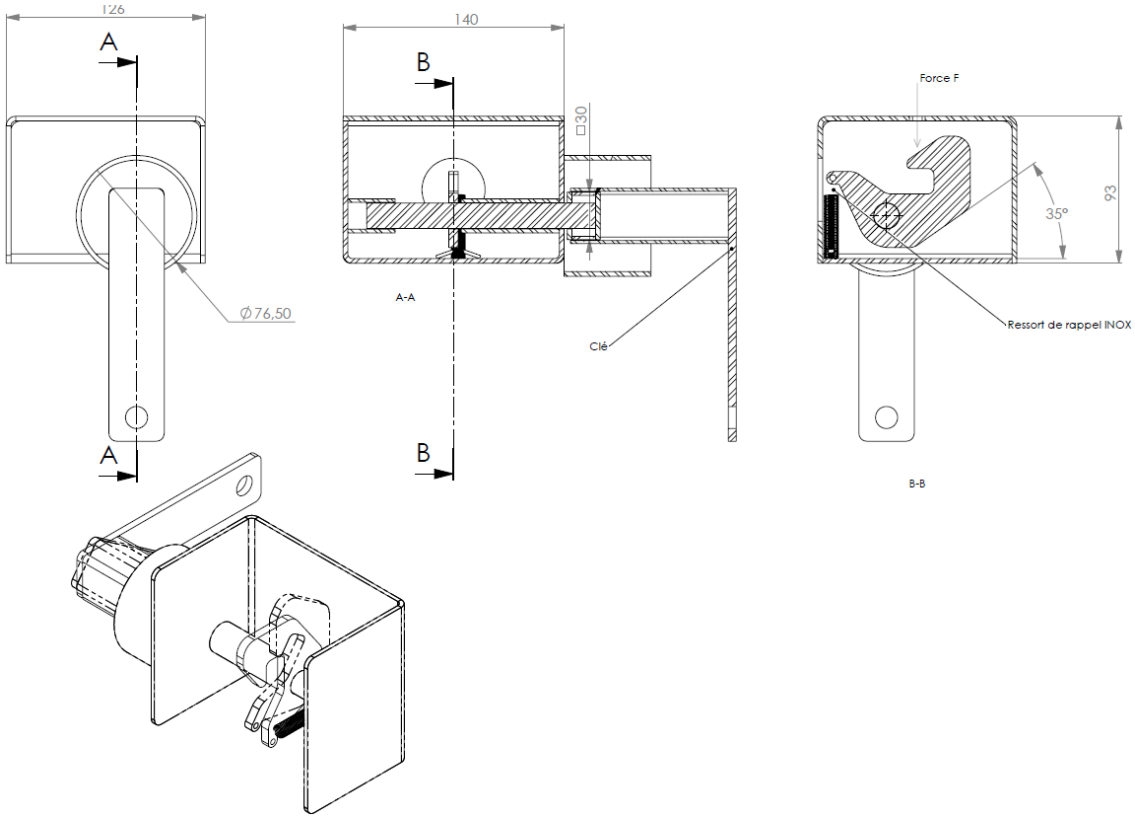
La lisse ne repose pas au sol en position fermée et ne traîne pas lors de la manœuvre ; sa flèche en extrémité libre n'excède pas 20 mm. La manœuvre est réalisable par une seule personne.

Réception :
La conformité est appréciée sur les dimensions de l'ouvrage et le passage utile, les sections et épaisseurs d'acier, l'épaisseur du revêtement de galvanisation et du thermolaquage mesurée contradictoirement au moyen d'un appareil à courants de Foucault, la teinte, la présence et la tenue des dispositifs réflectorisés, le fonctionnement de la rotation, du verrouillage en position fermée et en position ouverte, la manœuvre effective au moyen de la clé carrée, la stabilité des massifs et l'absence d'élément blessant. Le plan d'assurance qualité et la note de dimensionnement sont remis avant réception.

Prix :
Le prix comprend les études et la note de dimensionnement, la préparation en atelier, la fourniture et le transport de la lisse, du poteau, du tube pivot, des deux lyres, des serrures, des dispositifs réflectorisés et de la boulonnerie, la galvanisation et le thermolaquage, les terrassements et les massifs de fondation du poteau et des deux lyres, le montage, le réglage du fonctionnement, les trois clés de manœuvre et la remise en état des abords.



Barrière pivotante — élévation. Longueur de lisse A = 4 400 mm (passage utile 4 000 mm) ou B = 5 000 mm (passage utile 4 600 mm). Cotes en millimètres.



Serrure de barrière — vues, coupes A-A et B-B et perspective. Clé carrée de 30 mm, ressort de rappel inoxydable. Cotes en millimètres.

6.5.7 Dispositifs anti-franchissement

Les dispositifs anti-franchissement empêchent ou limitent l'accès de véhicules et d'engins à certaines zones sensibles : habitats naturels, secteurs soumis au piétinement, zones dangereuses, abords d'ouvrages particuliers.

Caractéristiques des galets :
Chaque galet présente une masse unitaire minimale de 1 000 kg et une plus grande dimension au moins égale à 0,80 m. Il est de forme massive et trapue, sans arête vive ni angle saillant susceptible de blesser un usager. La roche est dure, saine, non gélive, non délitable et exempte de fissuration traversante. La teinte et l'aspect sont homogènes sur l'ensemble de l'alignement et compatibles avec le caractère du site ; le maître d'ouvrage se prononce sur un échantillon avant approvisionnement.

Provenance :
Les galets sont fournis par le titulaire et proviennent obligatoirement d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé, extérieur au site d'intervention. Tout prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines, sur le domaine public maritime ou sur le littoral est interdit. Avant approvisionnement, le titulaire justifie l'origine des matériaux et produit l'autorisation d'exploitation du site de provenance. Les galets sont livrés propres, exempts de terre, de fragments végétaux et de semences, conformément aux prescriptions du chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.

Mise en œuvre :
Chaque galet est enterré sur un tiers au moins de sa hauteur, dans une fouille aux dimensions adaptées, fond dressé et compacté. Il est calé et bloqué de manière à interdire tout basculement, roulement ou déplacement, y compris sous choc de véhicule. Les déblais sont régalés ou évacués selon les prescriptions du bon de commande.
Les galets sont disposés selon un entraxe de 1,50 m, mesuré d'axe en axe. Le titulaire ajuste ponctuellement l'implantation pour tenir compte des affleurements rocheux, des arbres et des réseaux, sans que l'espacement libre entre deux galets consécutifs puisse dépasser la valeur résultant de cet entraxe. L'alignement est régulier et suit le tracé défini contradictoirement lors de l'implantation.

Extrémités et continuité :
Les extrémités de l'alignement sont raccordées à un point dur naturel ou à un ouvrage existant de manière à interdire tout contournement. À défaut, le titulaire en informe le maître d'ouvrage avant exécution.

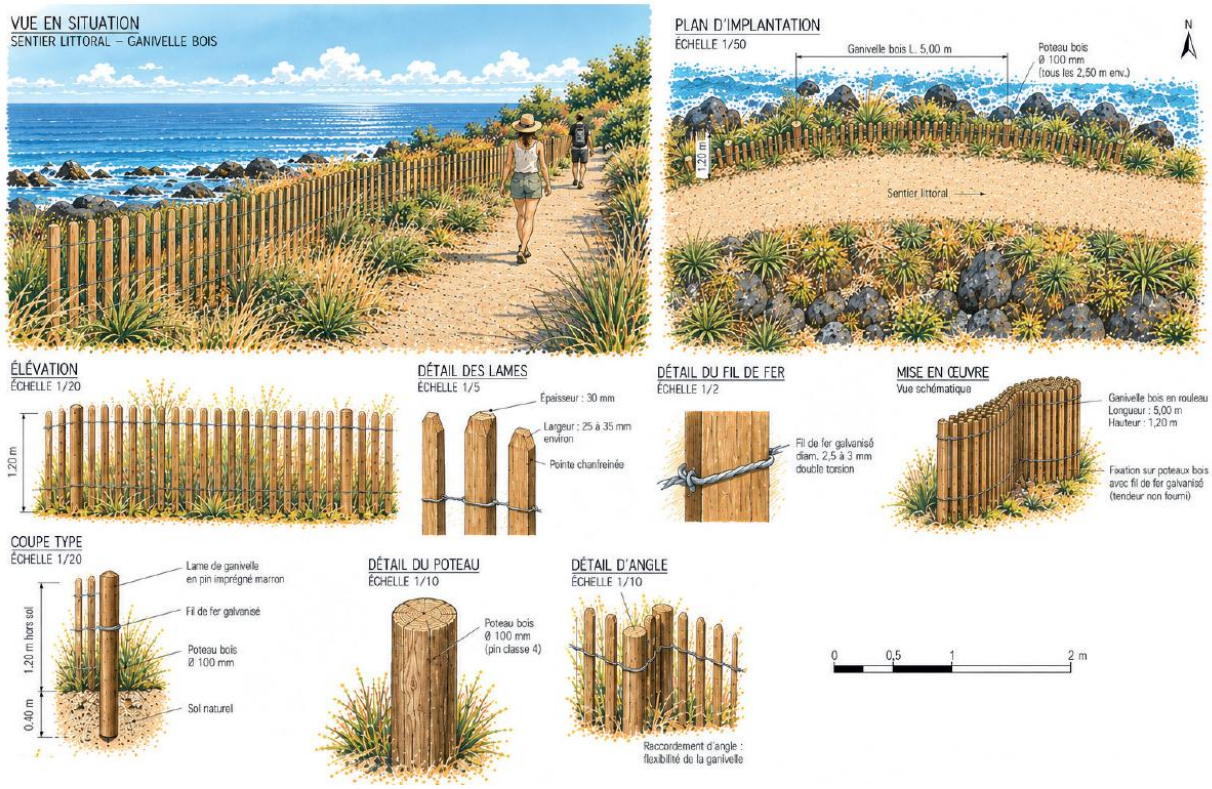
Usages maintenus :
Le dispositif ne fait obstacle ni au passage des piétons, ni à la circulation de la petite faune. Les accès nécessaires aux gestionnaires et aux services de secours sont ménagés aux emplacements indiqués par le bon de commande, le cas échéant au moyen d'une barrière relevant du prix correspondant.

Réception :
La conformité est appréciée sur la masse et les dimensions des galets, la profondeur d'enfouissement, la stabilité de chaque élément et le respect de l'entraxe. Tout galet instable ou insuffisamment enterré est repris aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport, la manutention, les terrassements, la mise en place, le calage, le blocage, le réglage de l'alignement, l'évacuation ou le régalage des déblais et la remise en état des abords.

6.5.8 Ganivelles

Les ganivelles canalisent la fréquentation, matérialisent les limites du cheminement, protègent les milieux sensibles et accompagnent la reconstitution de la végétation. Elles assurent également un piégeage sédimentaire lorsque le bon de commande le prescrit. Celui-ci précise la localisation, le linéaire, la fonction recherchée et l'écartement des lattes.



Bois :
Les bois relèvent de l'article 3.3 : durabilité naturelle correspondant à la classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335 dans les conditions d'exposition du site, sans aucun traitement chimique de préservation. La résistance aux termites est justifiée distinctement de la résistance fongique, au sens de la NF EN 350.
Le choix de l'essence relève du titulaire : le châtaignier et le robinier faux-acacia sont admis, de même que toute essence, y compris locale, de durabilité au moins équivalente, soumise à l'acceptation du maître d'ouvrage avant approvisionnement.
Le bois est issu d'exploitations forestières engagées dans une gestion durable garantissant la diversité biologique des forêts, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur aptitude à satisfaire durablement les fonctions écologiques pertinentes. Un certificat PEFC ou FSC portant sur le bois mis en œuvre vaut preuve de cette exigence ; tout label équivalent est accepté, ainsi que tout autre moyen de preuve approprié lorsque le titulaire n'a pu obtenir un tel label pour des motifs qui ne lui sont pas imputables.

Lattes :
Lattes de bois fendues et non sciées, écorcées, épointées à une extrémité et à pointe chanfreinée, assemblées selon une orientation unique, le sommet de leur section triangulaire du même côté du panneau. Épaisseur des lattes 30 mm, largeur 25 à 35 mm. Hauteur hors sol 1,20 m, tolérance ± 0,05 m.
Écartement entre lattes précisé par le bon de commande : 30 à 50 mm en piégeage sédimentaire, 60 à 80 mm en canalisation de la fréquentation. Montage sur trois rangs de fil. Les ganivelles sont livrées en rouleaux d'une longueur de 5,00 m.

Piquets :
Piquets ronds écorcés, épointés sur l'extrémité la plus forte, diamètre 100 mm mesuré en tête fine (± 10 mm), longueur 1,60 m (± 10 %). En sol meuble, sableux ou de faible portance, le bon de commande prescrit des piquets de 1,80 m. Bois sains, exempts de fentes traversantes et d'altération fongique, abattus hors période de végétation, taux d'humidité inférieur ou égal à 25 % à la mise en œuvre, vérifié à l'humidimètre à la demande du maître d'ouvrage.

Fils et ligatures :
Fils de montage, de tension et de ligature de diamètre 2,5 à 3 mm, à double torsion, en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, ou en acier revêtu d'un alliage zinc-aluminium dont la masse de revêtement est justifiée au regard de la catégorie de corrosivité C5-M. En première ligne d'exposition aux embruns, l'inox A4 est seul admis. Les fils et ligatures sont fournis par le titulaire.

Mise en œuvre :

Les piquets sont implantés selon l'alignement piqueté, à un entraxe maximal de 2,00 m, enfoncés sur une profondeur au moins égale à 0,40 m pour les piquets de 1,60 m et à 0,60 m pour les piquets de 1,80 m, sans éclatement ni fissuration du bois. En sol meuble, sableux ou de faible portance, la profondeur d'enfoncement est augmentée ou une fondation adaptée est réalisée, sans supplément de prix.
Par dérogation expresse à l'article 5.7, les piquets de ganivelle sont mis en œuvre par enfoncement direct et ne font pas l'objet d'un scellement au béton.
Une jambe de force est mise en place à chaque extrémité, à chaque angle, à chaque changement notable de direction ou de pente, et au minimum tous les 25 m en alignement courant.
Les trois fils de tension sont posés et mis en tension sur les piquets. Le panneau est ligaturé à chaque piquet et sur chacun des trois fils, sans jeu résiduel, les extrémités de ligature étant rabattues.
L'alignement est régulier et l'aplomb des piquets vérifié, la tolérance étant de 20 mm par mètre de hauteur hors sol. Les extrémités de l'ouvrage sont raccordées à un point dur, à un ouvrage existant ou retournées, de manière à interdire tout contournement. Des passages sont ménagés pour les gestionnaires, les services de secours et, le cas échéant, la faune, aux emplacements indiqués par le bon de commande.

Contrôles et réception :
La profondeur d'enfoncement est vérifiée contradictoirement par sondage, à raison d'un piquet sur vingt au minimum. La conformité est appréciée sur l'essence et les justificatifs de durabilité et de gestion durable, sur les dimensions des lattes et des piquets, l'écartement des lattes, l'entraxe des piquets, la profondeur d'enfoncement, la position des jambes de force, la tension des fils, la qualité des ligatures, la régularité de l'alignement et de l'aplomb, ainsi que sur le traitement des extrémités et des passages.
Tout piquet éclaté, fissuré ou insuffisamment enfoncé, toute ligature lâche et tout panneau présentant un jeu sont repris aux frais du titulaire.

Propreté du site :
Les chutes, extrémités de fils et déchets sont intégralement collectés et évacués vers une filière autorisée. Leur abandon sur site et leur brûlage sont interdits.

Contenu du prix et mode de métré :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des ganivelles, piquets, jambes de force, fils et ligatures, les terrassements et l'enfoncement, la mise en tension, l'alignement et le réglage, la ligature, le traitement des extrémités, des angles et des passages, le nettoyage et la remise en état des abords ainsi que l'évacuation des chutes et déchets. Le règlement est effectué au mètre linéaire d'ouvrage exécuté, mesuré dans l'axe entre piquets d'extrémité. Le remplacement ponctuel d'un piquet sur un ouvrage existant fait l'objet d'un prix distinct, réglé à l'unité : il comprend l'extraction et l'évacuation du piquet dégradé, la fourniture et l'enfoncement d'un piquet neuf dans les conditions du présent article et la reprise des fils et des ligatures.

6.5.9 Rochers de délimitation des sentiers

Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture, au transport, à la mise en place et, le cas échéant, à la mise en peinture de rochers naturels destinés à matérialiser, délimiter et protéger les sentiers piétons en milieu naturel ou aménagé.
Les rochers relèvent de deux emplois, précisés par le bon de commande :

- **rochers bruts**, destinés à délimiter le cheminement et à interdire son élargissement ;
- **rochers peints en blanc**, destinés à baliser l'itinéraire et à le rendre lisible, notamment en zone littorale exposée, sur dalle rocheuse ou en secteur dépourvu de support de signalétique.

Les caractéristiques des pierres, leur provenance et leurs conditions de pose sont identiques dans les deux cas. Seule la mise en peinture les distingue ; elle fait l'objet d'un prix propre au bordereau.

Caractéristiques des rochers :
Rochers naturels de type basalte, issus de carrière ou du réemploi d'ouvrages en pierres déposés au titre du marché.

- Calibre 400/600 mm, mesuré sur la plus grande dimension.
- Forme arrondie ou taillée, d'aspect naturel, sans arête vive ni angle saillant.
- Roche saine, dure, non friable, non gélive, exempte de fissuration traversante et d'altération.
- Couleur et texture homogènes sur l'ensemble du lot.

Provenance :
Les rochers sont fournis par le titulaire et proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé, ou du réemploi de matériaux issus du chantier lorsque le bon de commande le prescrit. Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines, sur les berges ou sur le littoral n'est admis.

Les rochers sont livrés propres, exempts de terre, de fragments végétaux et de semences, conformément au chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.

Implantation :
Le tracé et la position des rochers sont piquetés par le titulaire et validés contradictoirement par le maître d'ouvrage avant mise en place.
En délimitation, les rochers sont disposés de part et d'autre du cheminement selon le tracé validé, à un espacement permettant d'interdire l'élargissement du sentier tout en conservant un aspect naturel, sans alignement artificiel excessif sauf indication contraire du bon de commande.
En balisage, l'espacement est de 10 à 20 m, modulé selon la topographie, les zones de confusion possibles et la visibilité réelle du cheminement. Chaque rocher est visible depuis le précédent ; le titulaire vérifie cette continuité visuelle dans les deux sens de progression avant réception.
Dans les deux cas, l'implantation ne gêne ni la circulation des usagers, ni la végétation littorale, ni les opérations d'entretien du site.

Mise en place :
Les rochers sont manipulés par engins mécaniques adaptés (mini-pelle équipée d'un godet ou d'une pince, chargeur compact) ou manuellement lorsque l'accès ou la sensibilité du milieu l'impose. Les engins n'empruntent que les emprises validées et ne dégradent ni le sentier, ni les abords.
Chaque rocher est posé à même le sol ou sur un lit de réglage en grave lorsque le terrain est meuble. En sol sableux ou meuble, il est encastré de 50 à 100 mm ; en zone rocheuse, il est calé dans les anfractuosités naturelles ou stabilisé par un lit de gravillons.
Aucun liant ni mortier n'est employé : la stabilité résulte de la géométrie du rocher, de son encastrement et de son calage. Par dérogation expresse à l'article 5.7, ces ouvrages ne font pas l'objet d'un scellement au béton.
Chaque rocher est stable, sans risque de basculement ni de roulement sous l'effet du passage des usagers, du ruissellement ou des intempéries, y compris en régime cyclonique. Tout rocher présentant un défaut majeur est remplacé.

Mise en peinture :
Lorsque le bon de commande prescrit un balisage peint, la prestation comprend, en complément :
- le brossage, le dépoussiérage et l'élimination des particules friables ;
- l'application d'une sous-couche adaptée au support minéral lorsqu'elle est nécessaire ;
- la mise en peinture blanche en deux couches au minimum, respectant les temps de séchage prescrits par le fabricant.

La peinture est une peinture minérale ou acrylique pour usage extérieur, blanche, résistante aux ultraviolets et à l'atmosphère saline, non polluante et sans risque de lixiviation pour le milieu littoral. Sa fiche technique et sa fiche de données de sécurité sont soumises au maître d'ouvrage avant approvisionnement.
La peinture offre une forte visibilité, y compris par luminosité réduite ou temps couvert. Toute coulure, trace ou défaut de finition est repris avant réception.
L'application est réalisée en atelier ou, sur site, dans une aire de travail protégée et bâchée, organisée de manière à éviter toute dispersion de résidus, de projections et d'eaux de nettoyage dans le milieu naturel. Le nettoyage du matériel sur site hors aire protégée est interdit ; les résidus et emballages sont évacués vers une filière autorisée.

Contraintes environnementales :
Les travaux sont conduits en limitant l'impact sur le milieu, en particulier dans les secteurs de végétation endémique ou protégée. Aucune circulation ni aucun dépôt n'est admis hors de l'emprise validée ; toute zone affectée est remise en état.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature, la provenance, le calibre et l'homogénéité d'aspect des rochers, sur la stabilité et l'encastrement de chaque élément, sur la cohérence de l'implantation avec le tracé validé, sur la continuité visuelle du balisage en conditions réelles, sur l'intégration paysagère et, pour les rochers peints, sur la conformité de la peinture, l'uniformité de la finition et l'absence de défaut d'aspect.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des rochers et des matériaux de calage, le piquetage, la préparation du support, le lit de réglage lorsqu'il est nécessaire, la mise en place, le réglage, l'encastrement et le calage, le nettoyage et la remise en état des abords.
La mise en peinture fait l'objet d'un prix distinct comprenant la préparation de surface, la fourniture de la sous-couche et de la peinture, l'application en deux couches, la protection de l'aire de travail, les reprises de finition et l'évacuation des résidus et emballages.

Le règlement est effectué à l'unité, par rocher posé et, le cas échéant, par rocher peint.

6.5.10 Cairns en pierres

Le présent article définit les prescriptions relatives à la réalisation, à l'implantation et à la stabilisation de cairns en pierre destinés à matérialiser le cheminement piéton, à renforcer la lisibilité du sentier et à sécuriser les déplacements, notamment en zone littorale exposée, sur dalle rocheuse et dans les secteurs dépourvus de support de signalétique.
Le bon de commande précise la localisation, le nombre de cairns et, le cas échéant, les hauteurs à retenir sur les tronçons les plus exposés.

Constitution des ouvrages :
- Pierres naturelles de roche dure, saine, non gélive et non délitable, présentant une bonne tenue mécanique.
- Hauteur du cairn : 40 à 70 cm, adaptée à la visibilité en milieu littoral.
- Diamètre à la base : 40 à 60 cm, assurant la stabilité sous vents violents.
- Pierres sélectionnées pour leur forme adaptée à l'empilement, leur stabilité et l'absence d'arête coupante.
- Teinte et nature homogènes avec les roches du site.

Provenance des pierres :
Les pierres sont fournies par le titulaire et proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé, ou du réemploi de matériaux issus du chantier lorsque le bon de commande le prescrit.
Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines, sur les berges ou sur le littoral n'est admis sans autorisation écrite préalable du maître d'ouvrage, délivrée au vu des autorisations administratives correspondantes. Le prélèvement de matériaux en espace naturel protégé est interdit.
Les pierres sont livrées propres, exemptes de terre, de fragments végétaux et de semences, conformément au chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.

Implantation :
Le tracé et la position de chaque cairn sont piquetés par le titulaire et validés contradictoirement par le maître d'ouvrage avant exécution.
L'espacement est de 15 à 30 m, modulé selon la topographie, les zones de confusion possibles et les secteurs à forte exposition au vent. Chaque cairn est visible depuis le précédent ; le titulaire vérifie cette continuité visuelle dans les deux sens de progression avant réception et complète le dispositif lorsqu'elle n'est pas assurée.
Les cairns n'empiètent pas sur la bande de circulation, respectent la végétation littorale et ne gênent pas les opérations d'entretien du site. Ils sont implantés hors des axes d'écoulement et des zones de submersion prévisible.

Mise en œuvre :
Les pierres sont posées manuellement, à sec et sans liant, selon une technique d'empilement stable et durable.
La base est constituée de pierres lourdes assurant l'assise. Les niveaux supérieurs sont composés de pierres de taille décroissante, ajustées une à une, chaque pierre reposant sur au moins deux points d'appui et croisant les joints du lit inférieur. Le fruit de l'ouvrage est régulier et sa section décroît de manière continue. Aucune pierre ne présente de porte-à-faux susceptible de provoquer un basculement.
En substrat meuble — sable, terre littorale — un lit de stabilisation est réalisé par décaissement léger de 50 à 100 mm et compactage manuel. En zone rocheuse, les pierres de base sont calées dans les anfractuosités naturelles.
Le cairn est vérifié par appui manuel latéral en tête après achèvement : il ne présente aucun jeu, aucun mouvement ni aucune pierre mobile.

Tenue au vent et durabilité :
Les cairns sont conçus pour résister aux vents cycloniques et aux conditions marines agressives. Dans les secteurs les plus exposés, le titulaire privilégie une base élargie et une hauteur réduite plutôt qu'un empilement élancé, et en informe le maître d'ouvrage.
Le rétablissement des cairns dégradés par un événement climatique postérieur à la réception ne relève pas de la garantie de parfait achèvement dès lors que l'ouvrage était conforme ; il fait l'objet d'une commande nouvelle.

Contraintes environnementales :

Les travaux sont conduits en limitant l'impact sur le milieu, en particulier dans les secteurs de végétation endémique ou protégée. L'approvisionnement, la circulation et les dépôts restent strictement limités aux emprises validées ; toute zone affectée est remise en état.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature et la provenance des pierres, les dimensions de l'ouvrage, la stabilité et l'absence de pierre mobile sous appui, la régularité du fruit, la cohérence de l'implantation avec le tracé validé, la continuité visuelle du balisage en conditions réelles et la qualité de l'intégration paysagère. Tout cairn instable, déformé ou insuffisamment visible est repris aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention manuelle des pierres, le piquetage, le décaissement et le compactage du lit de stabilisation ou le calage en zone rocheuse, l'empilement, l'ajustement et le contrôle de stabilité, ainsi que la remise en état des abords. Le règlement est effectué à l'unité, par cairn exécuté et réceptionné.

6.6 Soutènements et confortements

6.6.1 Soutènements – dispositions générales

Les ouvrages de soutènement sont destinés à stabiliser les talus, maintenir les terres ou assurer la pérennité des cheminements et ouvrages.
Selon les caractéristiques du site, ils peuvent être réalisés notamment en pierre, bois, béton, gabions ou au moyen de solutions adaptées aux contraintes du terrain.
Leur conception tient compte notamment :

- de la nature et de la stabilité des sols ;
- de la pente du terrain ;
- des charges exercées sur l'ouvrage ;
- des écoulements et venues d'eau ;
- des risques d'érosion et d'affouillement ;
- des conditions climatiques et d'exposition.

Les dispositifs de drainage nécessaires à la stabilité de l'ouvrage sont réalisés conformément aux prescriptions du projet.
Les ouvrages de soutènement sont conçus en recherchant une intégration paysagère satisfaisante et une limitation des terrassements.

6.6.2 Enrochements

Les enrochements protègent les talus, les pieds d'ouvrage, les cheminements et les secteurs soumis à l'érosion ou à l'affouillement. Le bon de commande précise, pour chaque ouvrage, la classe granulaire des blocs, l'épaisseur de la couche, le fruit du parement et la géométrie du pied.

Nature et provenance des blocs :
Les enrochements répondent aux spécifications de la norme NF EN 13383-1 ; les essais sont conduits selon la NF EN 13383-2. La roche est dure, saine, homogène, non gélive et non délitable, de masse volumique réelle au moins égale à 2 500 kg/m^3, exempte de fissuration traversante, de plans de rupture préférentiels et d'altération.
Les blocs sont fournis par le titulaire et proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé. Tout prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines, sur le littoral ou sur le domaine public maritime est interdit. Le titulaire justifie l'origine des matériaux et produit la déclaration de performance ainsi que les bons de livraison mentionnant la classe granulaire livrée.
Les blocs sont de forme massive et trapue : les éléments dont le rapport longueur/épaisseur excède 3 sont refusés. Les blocs à faces sciées ou de teinte étrangère aux roches locales sont proscrits ; l'aspect d'ensemble reste compatible avec le caractère du site. Les blocs sont livrés propres, exempts de terre, de fines, de fragments végétaux et de semences, conformément au chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.

Préparation du support :

Le terrain support est décapé, purgé de ses matériaux impropres, réglé et compacté à la géométrie prescrite. Un géotextile anticontaminant, dont les performances relèvent de la NF EN 13253, est interposé sous les enrochements chaque fois que le sol support est fin ou susceptible de migration. Lorsque la granulométrie du support l'exige, une couche de transition ou de filtre granulaire est mise en œuvre au préalable.

Mise en œuvre :
Les blocs sont posés un à un, à la pelle équipée d'un grappin ou d'une pince, et non déversés en vrac. Ils sont imbriqués et calés de manière à obtenir un parement plein, sans vide traversant ni point d'appui instable, les plus gros éléments étant disposés en pied et en tête d'ouvrage. L'épaisseur de la couche n'est en aucun point inférieure à une fois et demie la dimension médiane des blocs de la classe prescrite, et jamais inférieure à deux blocs d'épaisseur.
Le pied de l'ouvrage est ancré dans une bêche descendant sous le niveau d'affouillement prévisible, aux cotes fixées par le bon de commande. Les extrémités et la crête sont raccordées au terrain naturel de manière à interdire tout contournement, toute reprise d'érosion en arrière de l'ouvrage et toute concentration des écoulements. Les interstices apparents en tête sont garnis de blocs de calibre inférieur ou de matériau de la même roche.

Précautions d'exécution :
La circulation des engins est limitée aux emprises validées. Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour éviter tout apport de fines dans les écoulements pendant l'exécution et pour protéger le chantier des épisodes pluvieux, conformément au chapitre relatif à la protection de l'environnement.

Réception :
La conformité est appréciée sur l'origine et la classe granulaire des blocs au vu des bons de livraison, sur les profils relevés contradictoirement, sur l'épaisseur mise en œuvre, sur l'ancrage du pied, sur l'absence de bloc instable ou de vide traversant et sur l'aspect du parement. Tout bloc instable est repris aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention des blocs, la préparation du terrain support, le géotextile et la couche de transition ou de filtre lorsqu'ils sont nécessaires, la bêche d'ancrage, la pose et le calage, le traitement des raccordements et des extrémités, ainsi que la remise en état des abords. Le règlement est effectué au mètre cube en place, mesuré sur les profils théoriques prescrits.

6.6.3 Gabions de soutènement de talus

Le présent article s'applique à la fourniture et à la mise en œuvre de gabions destinés à la stabilisation et au soutènement de talus. Le gabion est constitué d'une cage en treillis d'acier électrosoudé, revêtue, remplie de pierres.

Cages :
Les cages sont constituées de panneaux en treillis d'acier soudé aux intersections, conformes à la norme NF EN 10223-8 relative aux gabions à mailles soudées. Les cages en grillage hexagonal à double torsion ne sont pas admises.
Les caractéristiques minimales suivantes sont exigées :

- maille de 75 × 75 mm, fil de diamètre 4,5 mm, fil de bordure de diamètre 5,0 mm ;
- revêtement métallique conforme à la NF EN 10244-2, de classe A, en alliage zinc-aluminium 95Zn-5Al, à raison de 250 g/m² au minimum ;
- agrafes de fermeture et de liaison en acier inoxydable, ou fil de ligature de même nature et de même revêtement que le treillis ;
- tirants internes assurant le maintien des parements, disposés au minimum tous les 0,30 m de hauteur de remplissage.

Le titulaire soumet au maître d'ouvrage, avant approvisionnement, les fiches techniques des produits proposés et les procès-verbaux d'essais du fabricant attestant la conformité aux normes précitées. Les cages, le treillis, les fils et les pierres de remplissage répondent en outre aux prescriptions de l'article relatif aux gabions du chapitre matériaux.

Dimensions :
Les gabions sont de longueur unitaire 2,00 m et de section :

- 1,00 m × 1,00 m, soit une épaisseur de 1,00 m ;
- 1,00 m × 0,50 m, soit une épaisseur de 0,50 m.

Toute autre dimension est prescrite au bon de commande. La disposition de l'ouvrage (implantation, fruit du parement, nombre de lits, décalage entre lits) est fixée par le maître d'ouvrage au regard des caractéristiques du talus et des contraintes mécaniques et hydrauliques du site.

Pierres de remplissage :
Les pierres sont saines, compactes, non évolutives et insensibles à l'eau. Leur granularité est telle qu'aucune pierre ne puisse traverser la maille : la plus petite dimension est au minimum égale à 1,5 fois la plus grande dimension de la maille, soit 150 mm pour une maille de 75 × 75 mm. La nature, la provenance et les caractéristiques mécaniques des roches sont soumises à la validation préalable du maître d'ouvrage.

Assise, géotextile et drainage :
L'assise est purgée des matériaux impropres, réglée et compactée. Un géotextile de séparation et de filtration est interposé entre le gabion et le terrain, sur le parement arrière, avec un recouvrement des lés de 0,30 m au minimum et une remontée en tête et en pied de l'ouvrage. Les dispositifs de drainage nécessaires à la stabilité de l'ouvrage sont réalisés. Géotextile, drainage et ancrages sont réputés compris dans le prix.

Mise en œuvre :
Les cages sont assemblées et ligaturées entre elles sur la totalité de leurs arêtes communes, verticales et horizontales, avant remplissage. Le remplissage est effectué par couches de 0,30 m au maximum, avec pose des tirants au fur et à mesure. Les pierres du parement vu sont rangées à la main de manière à obtenir une face régulière et un pourcentage de vides limité. Un surremplissage de 30 à 50 mm est ménagé avant fermeture du couvercle, afin de compenser le tassement.

Tolérances :
L'écart d'implantation en plan n'excède pas 50 mm, l'écart de fruit 2 % de la hauteur, et la planéité du parement vu 30 mm sous la règle de 2 m.

Contrôles :
Le titulaire tient à disposition du maître d'ouvrage les justificatifs de conformité des cages et des pierres. La réception des ouvrages est prononcée contradictoirement au vu du contrôle géométrique, de la qualité du parement et de la conformité du remplissage.

Sujétions environnementales :
Les pierres proviennent d'une source validée par le maître d'ouvrage ; aucun prélèvement n'est effectué sur site sans autorisation écrite. Les matériaux et matériels font l'objet du protocole de biosécurité prévu au présent CCTP, afin de prévenir toute dissémination d'espèces exotiques envahissantes.

Rémunération :
Le prix est réglé au mètre cube d'ouvrage en place, mesuré sur les dimensions théoriques des cages posées, sans majoration au titre du surremplissage ni des pertes. Deux prix distincts sont prévus selon que l'épaisseur de l'ouvrage est inférieure ou égale à 0,50 m ou supérieure à cette valeur. Le prix comprend la préparation et le réglage du support, la fourniture, l'assemblage et la ligature des cages, les tirants, les dispositifs de liaison et d'ancrage, le géotextile, le drainage, la fourniture et la mise en place des pierres, et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation complète de l'ouvrage.

6.6.4 Muret parapet en pierres maçonnées

Le présent article définit les prescriptions relatives à la construction d'un muret parapet en pierres naturelles, maçonné au mortier, destiné à assurer la protection des usagers, la délimitation de cheminements ou la stabilisation de talus.

Les travaux comprennent :
- La fourniture des pierres naturelles (type, forme, couleur).
- La préparation du support : décapage, réglage, compactage.
- La réalisation de la semelle de fondation en béton.
- Le montage du muret en pierres naturelles maçonnées au mortier.
- La réalisation des joints et des finitions.
- La réalisation d'une arase en béton.
- La pose de barbacanes au piéd du muret pour évacuation des eaux de ruissellement
- Le nettoyage final et la protection de l'ouvrage jusqu'à réception.

Matériaux :
- Pierres naturelles en basalte 150/300
- Forme : éclatée, semi-taillée ou brute selon le rendu souhaité.
- Pierres saines, non friables, sans fissures majeures.
- Mortier de montage dosé 300 à 350 kg de ciment/m^3 avec sable propre, non argileux, granulométrie 0/4 ou 0/6.

Fondation :
- Semelle en béton dosé 250 à 300 kg/m^3 si le terrain est meuble ou instable.
- Largeur et profondeur adaptée à la hauteur du muret (généralement 40 à 60 cm).

Arase :
- Arase en béton dosé 250 à 300 kg/m^3 avec sable 0/2 ou 0/4.
- Largeur de l'arase correspondant à la largeur du parapet.
- Epaisseur de l'arase 3 à 5 cm.
- Traitement des bords de l'arase par un ¼ de rond.
- Trait de scie perpendiculaire ép.5mm tous les 2ml de muret pour dilatation et favoriser les joints de retrait.

Conditions d'exécution :
- Le support doit être stable, compacté et conforme aux niveaux du projet.
- Les pierres sont posées manuellement, ajustées par rotation, éclatement ou taille légère.
- Le montage doit respecter :
- un appareillage régulier,
- un croisement des joints,
- un espacement des joints homogènes, max 5cm.
- une répartition homogène des pierres.
- Les joints doivent être pleins, serrés, et légèrement creusés ou brossés selon finition.
- Le dessus du muret doit être soigné, avec une arase de finition plane.
- Le muret doit être monté à fruit si nécessaire (léger dévers vers l'intérieur pour stabilité).

Exigences techniques :
- Hauteur du muret conforme aux plans (généralement 50 à 120 cm pour un parapet).
- Aspect homogène, sans ressauts excessifs.
- Mortier correctement dosé, sans ségrégation ni fissuration.
- Stabilité parfaite : aucun mouvement perceptible des pierres.
- Drainage arrière si nécessaire (géotextile + gravillons).
- Respect des règles de l'art pour la maçonnerie de pierres.
- Mortier adapté aux fortes chaleurs (ajustement de l'eau, temps de prise).
- Protection contre les pluies tropicales pendant la prise du mortier.

6.6.5 Muret parapet en pierres sèches

Le présent article définit les prescriptions relatives à la construction de murets parapets en pierres sèches en basalte, destinés à assurer la protection des usagers, la délimitation des cheminements et, le cas échéant, la stabilisation ponctuelle des terrains.
La conception et la mise en œuvre seront réalisées conformément aux principes de l'art de la construction en pierre sèche et en référence aux « Règles professionnelles – Technique de construction des murs en pierre sèche », ENTPE/ABPS, novembre 2017, coordonnées par l'ENTPE et reconnues par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC) comme « techniques courantes » du BTP.
Les prescriptions particulières du présent CCTP, notamment celles relatives au scellement à cœur destiné à renforcer la stabilité du parapet, complètent ces règles professionnelles.

Travaux compris :
Les travaux comprennent notamment :
- la fourniture, le tri, l'acheminement et la mise en œuvre des pierres naturelles ;
- la préparation du terrain : décapage, purge, réglage et compactage ;
- la réalisation de l'assise ou fondation du muret ;

- le tri des pierres selon leur fonction : parement, panneresses, boutisses, blocage, calage et couronnement ;
- la construction du muret par assises successives selon un appareillage de type pierre sèche ;
- le blocage et le remplissage du cœur ;
- la réalisation des scellements ponctuels à cœur, totalement invisibles en parement, prévus au projet ;
- la pose et le calage des pierres de couronnement ;
- la réalisation des barbacanes nécessaires à l'évacuation des eaux ;
- le nettoyage final et la protection de l'ouvrage jusqu'à réception.

Matériaux :
- Les pierres seront en basalte naturel, local ou issu d'une carrière basaltique, saines, massives, non friables et exemptes de fissures ou défauts susceptibles de compromettre leur stabilité.
- Les dimensions usuelles seront les suivantes :
- parement : 20 à 40 cm ;
- boutisses : ≥ 40 cm de longueur, adaptées à l'épaisseur du mur ;
- couronnement : pierres plates de ≥ 30 cm de largeur ;
- pierres de blocage et de calage : dimensions adaptées à leur fonction.
- Les pierres seront autant que possible conservées dans leur forme et leur aspect naturels. Les opérations d'éclatement ou de taille seront limitées au strict nécessaire.

Appareillage et stabilité :
L'appareillage sera réalisé conformément aux principes traditionnels de la pierre sèche. La stabilité devra résulter prioritairement de la géométrie du mur, du poids propre, de l'imbrication des pierres, du croisement des éléments dans les trois dimensions et du blocage du cœur.

Les prescriptions suivantes seront notamment respectées :
- pose manuelle des pierres, sur leur lit naturel lorsque celui-ci est identifiable ;
- assises régulières, horizontales ou légèrement inclinées vers l'intérieur ;
- fruit régulier de 5 à 10 % ;
- croisement systématique des joints, avec interdiction des joints verticaux continus ;
- absence de superposition de joints constituant un plan de faiblesse ;
- alternance et imbrication des panneresses et boutisses ;
- mise en œuvre régulière de boutisses pénétrant profondément dans l'épaisseur du mur et assurant la liaison entre les parements et le cœur ;
- utilisation préférentielle de pierres traversantes ou parpaignes lorsque leur forme et leurs dimensions le permettent ;
- réalisation des angles, extrémités et changements de direction par harpage, afin d'assurer la continuité de l'ouvrage ;
- calage individuel des pierres afin d'éliminer les mouvements et jeux excessifs.

Le cœur du muret sera constitué, au fur et à mesure de l'élévation, d'un blocage dense et soigneusement appareillé, et non d'un simple remplissage de matériaux. Les vides importants seront supprimés et les pierres de calage seront utilisées uniquement pour assurer l'immobilisation et la continuité du blocage.

Scellement ponctuel à cœur :
Compte tenu de la fonction de parapet et de protection des usagers, les zones définies par le bon de commande pourront faire l'objet d'un scellement ponctuel à cœur, destiné à renforcer la stabilité de l'ouvrage.

Ce scellement sera réalisé exclusivement à l'intérieur du corps du muret, entre les parements, au fur et à mesure de son élévation.

Il devra respecter les conditions suivantes :
- implantation à cœur et hors de toute surface visible ;
- scellement ponctuel des pierres ou ensembles de pierres identifiés ;
- aucun joint de mortier en parement ;
- aucune coulure, remontée ou trace de liant visible ;
- aucun scellement apparent en tête ou sur les faces du muret ;
- le scellement ne devra pas se substituer à l'appareillage, aux boutisses ou au blocage du cœur ;
- après achèvement, le dispositif devra être totalement invisible et l'ouvrage devra conserver l'aspect d'un muret traditionnel en pierre sèche.

Toute apparition de mortier ou de matériau de scellement sur les parements constituera une non-conformité et devra être reprise aux frais du titulaire.

Le procédé et les emplacements des scellements sont soumis à l'accord préalable du maître d'ouvrage avant généralisation.

Assise et fondation :
Le muret sera établi sur une assise stable, adaptée à la nature du terrain et aux caractéristiques de l'ouvrage. La préparation comprendra notamment la purge des matériaux instables, le réglage et le compactage du support et, si nécessaire, la réalisation d'une assise drainante en matériaux granulaires.
La première assise sera suffisamment ancrée et calée pour empêcher tout déplacement ou basculement du muret. La largeur et la profondeur de l'assise seront adaptées à la hauteur du parapet et aux caractéristiques du terrain.

Couronnement :
Le couronnement sera constitué de pierres plates, massives et suffisamment larges, posées en assise continue, soigneusement calées et emboîtées avec l'assise supérieure.
Il devra présenter un alignement régulier, une finition soignée et une stabilité suffisante pour ne présenter aucun mouvement sous sollicitation manuelle normale.

Les pierres devront faire l'objet d'un scellement qui ne devra être visible sur le couronnement.

Drainage :
Les dispositions constructives devront permettre l'évacuation des eaux et éviter leur accumulation derrière le muret.

Des barbacanes seront réalisées au pied du muret lorsque nécessaires, et un dispositif drainant pourra être mis en œuvre à l'arrière de l'ouvrage lorsque la configuration du terrain le justifie.

Exigences de résultat :
Sauf indication contraire des plans, la hauteur du parapet sera comprise entre 0,50 et 1,20 m et sa largeur entre 40 et 60 cm, selon sa hauteur et les contraintes du site.

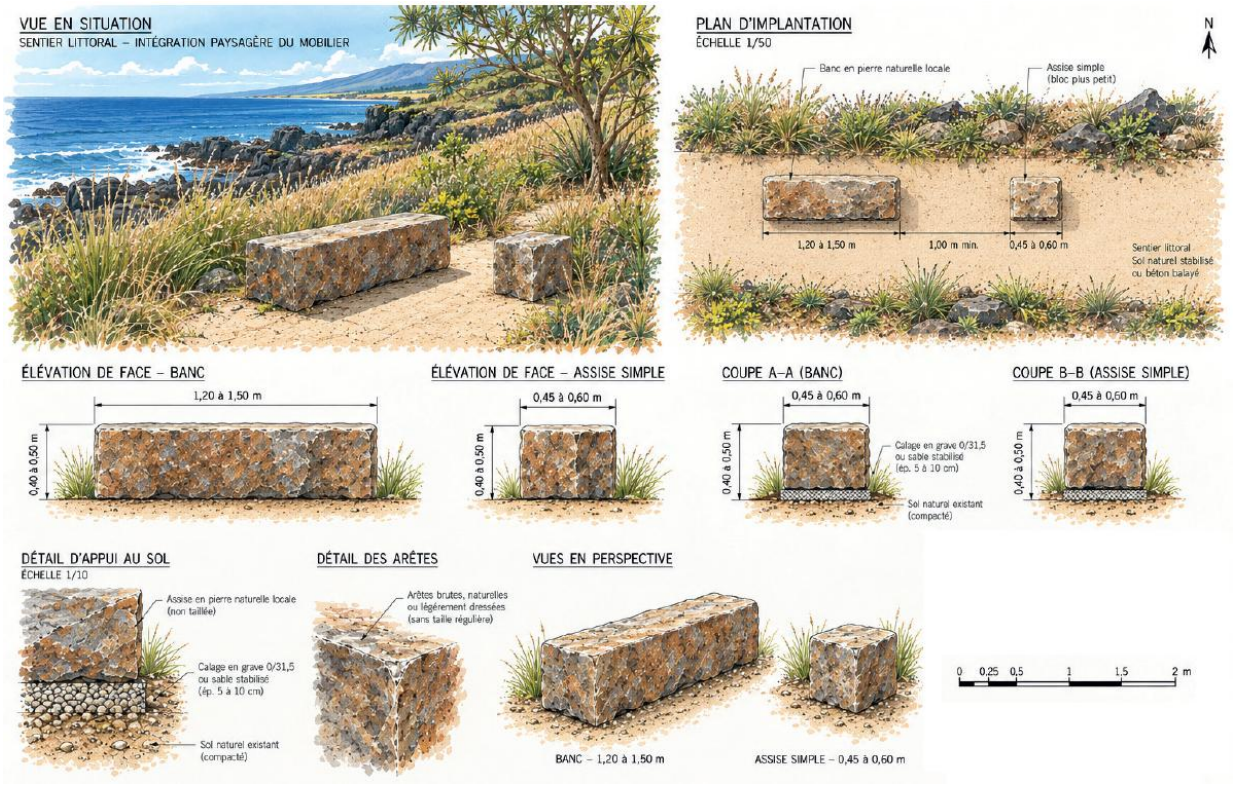
À l'achèvement, le muret devra :
- être parfaitement stable et exempt de mouvement perceptible ;
- respecter la hauteur, la largeur et le fruit prescrits ;
- présenter des parements régulièrement appareillés et correctement imbriqués ;
- présenter des joints croisés sans continuité verticale ;
- comporter un nombre suffisant de boutisses assurant la liaison transversale ;
- présenter un cœur densément bloqué ;
- présenter un couronnement stable et régulièrement exécuté ;
- assurer l'évacuation correcte des eaux ;
- ne comporter aucun mortier ou scellement visible ;
- présenter l'aspect d'un ouvrage traditionnel en pierre sèche et s'intégrer au paysage du site.

Le titulaire devra disposer d'une expérience avérée en construction d'ouvrages en pierre sèche et mettre en œuvre un personnel qualifié et compétent pour ce type de travaux.

6.7 Mobilier d'accueil

6.7.1 Banc et assise en pierre naturelle

Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture, au transport et à la mise en place de bancs et d'assises en pierre naturelle, destinés à la halte ponctuelle des usagers le long des itinéraires et sur les aires d'arrêt. Le bon de commande précise la localisation, le nombre et le type d'éléments commandés.



Le mobilier relève de deux types :

- le banc, bloc allongé d'une longueur de 1,20 à 1,50 m ;
- l'assise simple, bloc d'une longueur de 0,45 à 0,60 m.

Pierre :
Les blocs sont en pierre naturelle locale, de nature dure, saine, homogène, non gélive et non délitable résistante aux conditions du milieu littoral, aux embruns et aux rayonnements ultraviolets.

L'état de surface est brut, non taillé. Les arêtes demeurent naturelles ou sont légèrement dressées, sans taille régulière. Aucune arête vive, écaille ni éclat saillant n'est admis sur les faces accessibles ; la face d'assise est sensiblement plane et non glissante.

Les blocs proviennent d'une carrière ou d'un site d'extraction régulièrement autorisé, ou du réemploi de matériaux issus du chantier lorsque le bon de commande le prescrit. Aucun prélèvement sur les terrains du Conservatoire du littoral, dans les ravines ou sur le littoral n'est admis. Les blocs sont livrés propres, exempts de terre, de fragments végétaux et de semences, conformément au chapitre relatif aux espèces exotiques envahissantes.

Dimensions :

- longueur : 1,20 à 1,50 m pour le banc, 0,45 à 0,60 m pour l'assise simple ;
- largeur : 0,45 à 0,60 m ;
- hauteur d'assise au-dessus du sol fini : 0,40 à 0,50 m.

Implantation :
La position de chaque élément est piquetée par le titulaire et validée contradictoirement par le maître d'ouvrage avant mise en place. Les éléments n'empiètent pas sur la bande de circulation. Lorsqu'un banc et une assise sont associés, l'espacement libre entre eux n'est pas inférieur à 1,00 m.
La végétation existante est conservée de part et d'autre du mobilier ; les terrassements et la circulation des engins sont limités au strict nécessaire.

Mise en œuvre :
Le sol naturel est décapé des matériaux meubles, réglé et compacté au droit de chaque élément. Le bloc repose sur un calage en grave 0/31,5 ou en sable stabilisé d'une épaisseur de 0,05 à 0,10 m, réglé et compacté.

La pose est réalisée à sec, sans liant. Le bloc est calé et bloqué de manière à interdire tout basculement et tout mouvement sous appui excentré, y compris lorsqu'un usager prend appui sur une extrémité. Par dérogation expresse à l'article 5.7, ce mobilier ne fait pas l'objet d'un scellement au béton.
La face d'assise est réglée sensiblement horizontale, avec une pente maximale de 2 % assurant l'évacuation des eaux.

Réception :
La conformité est appréciée sur la nature et la provenance de la pierre, les dimensions des blocs, la hauteur d'assise, l'état de surface et l'absence d'arête vive, la stabilité sous appui excentré, l'absence de rétention d'eau, la cohérence de l'implantation avec le piquetage validé et l'intégration paysagère. Tout élément instable, fissuré ou éclaté est repris ou remplacé aux frais du titulaire.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention du bloc et des matériaux de calage, le piquetage, la préparation et le compactage du sol d'assise, le lit de calage, la mise en place, le réglage et le blocage, ainsi que la remise en état des abords. Le règlement est effectué à l'unité, par élément posé, le banc et l'assise simple faisant l'objet de prix distincts.

7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES – LOT N°2 : SIGNALÉTIQUE D'INFORMATION ET BALISAGE

7.1 Prescriptions communes à la signalétique

La signalétique a pour objet d'informer, orienter et sensibiliser les usagers, tout en contribuant à la lisibilité et à la bonne gestion des itinéraires de randonnée.
Les dispositifs sont implantés de manière à être facilement identifiables par le public, sans porter atteinte aux paysages ni aux milieux naturels. Leur implantation, leurs dimensions, leurs matériaux et leur graphisme sont conformes aux prescriptions du maître d'ouvrage et, le cas échéant, à la charte signalétique applicable.

Les prestations du présent chapitre comprennent, selon les prescriptions du bon de commande :
- la fourniture et la pose des supports en bois destinés à recevoir les panneaux d'information et leurs bandeaux complémentaires ;
- la fourniture et la pose des poteaux directionnels et de balisage ainsi que des plaques qu'ils portent ;
- le balisage à la peinture des itinéraires ;
- l'impression et la fourniture des panneaux, bandeaux, modules d'information et plaques ;
- la dépose, le remplacement et l'adaptation des dispositifs existants.

Les prestations de fourniture et les prestations de pose font l'objet de prix distincts, afin de permettre au maître d'ouvrage de commander séparément la fourniture d'un dispositif, sa pose, ou l'une et l'autre. Sauf stipulation contraire du bon de commande, la fourniture des panneaux, bandeaux et plaques incombe au titulaire.

Les maquettes graphiques sont fournies par le maître d'ouvrage. Le titulaire en assure la reproduction conformément aux prescriptions du présent chapitre et, le cas échéant, à la charte signalétique applicable.

La charte signalétique des sites du Conservatoire du littoral s'applique à l'ensemble des supports normalisés. L'annexe graphique au lot n°2 « Principes constructifs de pose de la signalétique » fait partie intégrante des pièces contractuelles : elle fixe les caractéristiques des supports, les cotes de leurs fondations et les sujétions de pose. En cas de divergence entre le présent chapitre et cette annexe, les cotes de l'annexe prévalent.

Tout support et tout mobilier du présent lot est scellé dans un massif de fondation en béton coulé en place, conformément à l'article relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers du chapitre des prestations communes et à l'annexe graphique au lot n°2. Le scellement direct en terre et la mise en œuvre par enfoncement ou battage sont proscrits, sauf dérogation expresse et motivée du bon de commande.

7.2 Supports en bois pour panneaux

La prestation comprend, dans tous les cas, la fourniture et la pose de supports en bois destinés à recevoir les panneaux d'information et leurs bandeaux complémentaires, selon les dimensions et configurations précisées par le maître d'ouvrage. Les supports ne font l'objet d'aucune commande de fourniture seule : la pose est indissociable de la fourniture et est comprise dans le prix.

Les supports seront réalisés en bois conforme à l'article 3.3 : classe d'emploi 4 au sens de la NF EN 335, obtenue par la seule durabilité naturelle de l'essence, sans aucun traitement chimique de préservation.

Les éléments en bois seront propres, sains, exempts de défauts susceptibles de compromettre leur résistance ou leur durabilité. Les arêtes apparentes seront abattues sur 5 mm minimum afin de limiter les risques de blessure et d'améliorer la finition de l'ouvrage.

7.2.1 Supports bois de hauteur 1 500 mm

Les supports destinés aux panneaux de dimensions 1 000 × 600 mm, 700 × 500 mm ou 500 × 500 mm seront constitués de quatre poteaux en bois de section 68 × 68 mm et de hauteur totale 1 500 mm.
Les poteaux seront prépercés et comporteront les trous et chapelles nécessaires au passage des fixations et au noyage des écrous. Le nombre et la position des perçages seront adaptés à la configuration retenue :

- panneau seul ;
- panneau avec un bandeau additionnel ;
- panneau avec deux bandeaux additionnels.

La configuration des perçages sera précisée par le maître d'ouvrage en fonction du panneau et du nombre de bandeaux à mettre en œuvre.

7.2.2 Supports bois de hauteur 2 300 mm

Les supports destinés notamment aux panneaux de dimensions 1 500 × 1 000 mm, 1 000 × 600 mm, 700 × 500 mm ou 500 × 500 mm et aux bandeaux de 1 500 × 100 mm sont constitués de quatre poteaux en bois de section 68 × 68 mm et de hauteur totale 2 300 mm.
Les poteaux sont prépercés et comportent les trous et chapelles nécessaires au passage des fixations et au noyage des écrous. Le nombre et la position des perçages sont adaptés à la configuration retenue, selon les prescriptions du bon de commande.
Les prescriptions de l'article 7.2.1 s'appliquent, à l'exception des dimensions ci-dessus : essence, classe d'emploi et état du bois, façonnage et abattage des arêtes, quincaillerie, fourniture et pose indissociables.
Le scellement est réalisé conformément à l'article 5.7 et à l'annexe graphique au lot n° 2, dans des massifs de 350 × 350 × 500 mm par poteau, compte tenu de la surface exposée au vent.
Les panneaux de surface supérieure à 1 m^2 font l'objet de la note de calcul au vent prévue au chapitre relatif aux documents d'exécution.

7.2.3 Pupitre incliné

Le pupitre incliné est le support de lecture rapprochée destiné aux panneaux d'information de 1 000 × 600 mm. Il est mis en œuvre lorsque le bon de commande le prescrit, notamment aux points de départ, aux aires d'accueil et aux belvédères.

Constitution :
La prestation comprend la fourniture et la pose d'un pupitre constitué de deux poteaux en bois de section 120 × 120 mm et de hauteur totale 1 400 mm, prépercés, à tête taillée pour recevoir le panneau selon une inclinaison de 30° par rapport à l'horizontale. La hauteur hors sol des poteaux est de 900 mm.
Les bois relèvent de l'article 3.3 : classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335, durabilité naturelle, sans traitement chimique de préservation. Les arêtes vues sont abattues sur 5 mm minimum. Les têtes taillées sont façonnées de manière à ne pas retenir l'eau au contact du panneau, et les perçages sont exécutés avant mise en œuvre.

Scellement :

Chaque poteau est scellé dans un massif en béton de 400 × 400 × 500 mm, dans les conditions définies à l'article 5.7 relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers et à l'annexe graphique au lot n° 2. La profondeur totale de fouille est de 600 mm, lit drainant compris.
L'entraxe des massifs est déterminé par la largeur du panneau. Les deux massifs sont coulés simultanément et les poteaux maintenus en position pendant la prise, de manière à garantir le parallélisme des têtes et la planéité du plan de pose du panneau.

Fixation du panneau et réglages :
La fixation du panneau, la fourniture de la quincaillerie en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1, le réglage de l'inclinaison et de l'alignement ainsi que la remise en état des abords sont compris dans le prix.
Le panneau repose en appui plan sur les deux têtes, sans jeu ni voilement. Les têtes de fixation sont noyées ou protégées ; aucun élément saillant ni arête vive n'est accessible aux usagers. Le bord inférieur du panneau ne présente aucun point de rétention d'eau.

Pose sur platines :
La pose sur platines n'est admise que sur ouvrage maçonné existant et sur prescription expresse du bon de commande. Les platines et leur visserie sont en acier inoxydable du groupe A4 ; elles sont posées de manière à interdire toute stagnation d'eau au contact du bois et du support, et les ancrages sont réalisés dans un substrat sain.

Tolérances et réception :
La tolérance d'aplomb des poteaux est de 5 mm par mètre de hauteur. La conformité est appréciée sur l'essence et la classe d'emploi du bois, les sections mises en œuvre, la hauteur hors sol, l'inclinaison du plan de lecture, le parallélisme et la planéité des têtes, les dimensions des massifs, la nature de la quincaillerie, la tenue du panneau et l'absence d'élément blessant.

7.2.4 Fondations et massifs d'ancrage

Les supports et poteaux du lot n° 2 sont scellés dans des massifs enterrés en béton coulé en place, conformément à l'article 5.7 relatif au scellement des supports, ouvrages et mobiliers, qui fixe les prescriptions de fouille, de lit drainant, de dosage du béton, d'ancrage, d'arase et d'enfouissement.
Les dispositions complémentaires suivantes sont propres aux ouvrages de signalétique.

Dimensions des massifs :
Les dimensions minimales sont celles du tableau récapitulatif de l'annexe graphique au lot n° 2. Ce sont des minima, que le titulaire adapte à la nature réelle du sol et aux conditions d'exposition du site, sans supplément de prix. En cas de divergence entre le présent chapitre et l'annexe, les cotes de l'annexe prévalent.

Implantation et réglage :
Les poteaux traversent le massif sur toute leur hauteur enterrée et reposent sur le lit drainant. Sur les supports à quatre poteaux, les massifs sont coulés simultanément et les poteaux maintenus en position pendant la prise, de manière à garantir le parallélisme et la planéité du plan de pose du panneau.
L'aplomb et l'alignement sont vérifiés après durcissement du béton et avant pose des panneaux. La tolérance d'aplomb est de 5 mm par mètre de hauteur ; l'écart d'alignement entre poteaux d'un même support n'excède pas 5 mm.

Abords :
Les déblais de fouille sont évacués ou régalés selon les prescriptions du bon de commande ; aucun dépôt n'est laissé sur site.

Prix :
Les terrassements, le lit drainant, la fourniture et la mise en œuvre du béton, les dispositifs d'ancrage, le calage, le réglage et la remise en état des abords sont réputés compris dans le prix de pose du support ou du poteau concerné et ne font l'objet d'aucune rémunération distincte.

7.2.5 Pose des panneaux et bandeaux

Le titulaire assure la mise en place des poteaux, du panneau et, le cas échéant, du ou des bandeaux additionnels.

Origine des panneaux :
Les panneaux et bandeaux relèvent de deux cas, précisés par le bon de commande :

- panneau fourni au titulaire par le Conservatoire du littoral : il est alors réalisé en stratifié compact de type stratimage d'une épaisseur de 13 mm. Le décor est déjà appliqué et les perçages sont déjà exécutés conformément à la charte signalétique. Le titulaire n'assure que sa pose et ne procède à aucun perçage complémentaire ;
- panneau fabriqué par le titulaire au titre du marché : il est alors réalisé en PVC expansé de type Komacel ou équivalent d'une épaisseur de 19 mm et reçoit le décor imprimé selon les prescriptions de l'article 7.5. Ses dimensions hors tout, ses perçages et ses entraxes de fixation sont identiques à ceux des panneaux fournis par le maître d'ouvrage, afin que les supports demeurent interchangeables.

Le titulaire vérifie, avant toute fabrication et avant toute pose, la compatibilité du panneau avec le support qui le reçoit. Lorsque les perçages d'un panneau fourni par le maître d'ouvrage ne correspondent pas à ceux du support, il en informe celui-ci sans délai et ne procède à aucune adaptation de sa propre initiative.

Panneaux mis à disposition par le maître d'ouvrage :
Le titulaire prend en charge les panneaux fournis par le Conservatoire du littoral au lieu de mise à disposition indiqué par le bon de commande. Il en accuse réception, en vérifie le nombre, les dimensions, les perçages et l'état, et signale immédiatement au maître d'ouvrage tout manquant ou tout défaut constaté. Passé ce constat, les panneaux sont réputés conformes et en bon état.
Le titulaire est responsable des panneaux mis à sa disposition depuis leur prise en charge jusqu'à leur pose et jusqu'à la réception des prestations. Il en assure le transport, le stockage à l'abri des chocs, de l'humidité et du rayonnement solaire, la manutention et la protection sur site.
Tout panneau perdu, égaré, rayé, éclaté, déformé, percé à tort ou détérioré de quelque manière que ce soit après sa prise en charge est remplacé à l'identique aux frais du titulaire, y compris la reproduction du décor, sans que ce remplacement puisse ouvrir droit à une prolongation de délai.

Rémunération de la pose :
Lorsque le panneau est fabriqué au titre du marché et que son support est commandé simultanément, la pose est comprise dans le prix de fourniture du panneau, conformément à l'article 7.5.1.
Lorsque le panneau est fourni par le maître d'ouvrage, ou lorsqu'il est posé sur un support déjà en place, la pose est rémunérée par le prix correspondant du bordereau.

Mise en œuvre :
Les panneaux sont fixés de manière rigide et durable sur leur support, sans jeu ni vibration. Les dispositifs de fixation sont adaptés à un usage extérieur et résistants à la corrosion ; la visserie, la boulonnerie, les rondelles et les entretoises sont en acier inoxydable du groupe A4 au sens de la NF EN ISO 3506-1. Les écrous sont noyés dans les chapelles prévues à cet effet et aucune tête de fixation ne dépasse en saillie du plan du panneau.
Les perçages exécutés par le titulaire le sont au diamètre adapté, sans éclatement du support. Les fixations sont serrées de manière à autoriser les variations dimensionnelles du panneau sans le contraindre. Le contact entre le panneau et le bois est traité de manière à éviter toute rétention d'eau.

Bandeaux additionnels :
Les bandeaux additionnels présentent, selon les besoins, les dimensions suivantes : 1 000 × 100 mm et 1 500 × 100 mm. Leur pose respecte l'alignement, l'espacement et la position définis par la charte applicable et par les prescriptions du bon de commande.

Implantation et réglage :
Le titulaire assure la pose conformément aux plans, implantations et prescriptions du maître d'ouvrage. La hauteur de la sous-face, l'horizontalité et l'orientation du panneau sont réglées avant serrage définitif. La tolérance d'horizontalité est de 5 mm sur la largeur du panneau.

Réception et propreté :
Les panneaux sont livrés propres, exempts de rayure, de trace de serrage, d'éclat en périphérie de perçage et de salissure. Les protections et films de transport sont retirés. Les emballages et chutes sont évacués vers une filière autorisée. Le titulaire restitue au maître d'ouvrage les panneaux mis à disposition et non utilisés, dans leur état de prise en charge.
La conformité est appréciée sur la nature du panneau au regard de son origine, la nature de la quincaillerie, la rigidité et l'absence de jeu de la fixation, l'horizontalité, la hauteur et l'orientation, l'absence de saillie et d'élément blessant, ainsi que l'état de surface.

7.2.6 Pose d'un panneau ou d'un bandeau sur support existant ou fourni par le maître d'ouvrage

La prestation comprend la pose d'un panneau ou d'un bandeau sur un support déjà en place, ainsi que la pose d'un panneau fourni au titulaire par le maître d'ouvrage. Elle n'est pas due lorsque le support est commandé simultanément au panneau, la pose étant alors comprise dans le prix de fourniture.
Le bandeau aura une dimension de 1 000 × 100 mm ou 1 500 × 100 mm selon la configuration.
Le titulaire assurera l'ensemble des opérations nécessaires à sa fixation sur le support existant, y compris la fourniture des petites fournitures, visserie, boulonnerie et accessoires nécessaires à une fixation durable et résistante aux conditions extérieures.
Avant toute intervention, le titulaire vérifiera la compatibilité du support existant avec le dispositif de fixation envisagé et signalera au maître d'ouvrage toute anomalie susceptible de compromettre la bonne tenue du bandeau.

7.3 Poteaux directionnels et de balisage en bois

Les prestations comprennent, selon les configurations définies par le maître d'ouvrage, la fourniture et la pose de poteaux en bois destinés à recevoir des plaques, panneaux ou dispositifs de balisage.

Sauf indication contraire, les poteaux seront réalisés en bois conforme à l'article 3.3 : classe d'emploi 4 au sens de la NF EN 335, obtenue par la seule durabilité naturelle de l'essence, sans aucun traitement chimique de préservation.

Le bois devra être sain, durable, adapté à un usage extérieur et exempt de défauts susceptibles de compromettre la résistance, la stabilité ou l'aspect de l'ouvrage. Les arêtes apparentes seront abattues sur 5 mm minimum. Les faces visibles devront présenter une finition régulière et soignée.

7.3.1 Fourniture et pose d'un poteau de 2 500 mm avec plaque

La prestation comprend la fourniture et la pose d'un poteau en bois conforme à l'article 3.3, de :
- section : 120 × 120 mm ;
- hauteur totale : 2 500 mm ;
- arêtes abattues : 5 mm.

Le titulaire assurera la pose du poteau et la fixation de la plaque.
Le poteau comportera 2 à 4 perçages, selon la plaque et le dispositif de fixation retenus. Leur position sera définie en accord avec le maître d'ouvrage.
L'implantation sera réalisée dans un massif enterré en béton coulé en place sur un lit de cailloux ou matériau drainant. Le poteau traversera le massif en béton et sera maintenu par un dispositif d'ancrage adapté.
La face supérieure du massif sera bombée ou inclinée afin de faciliter l'écoulement des eaux.
Le titulaire devra assurer le réglage, le calage et le maintien du poteau pendant la prise du béton et garantir son parfait aplomb.

7.3.2 Fourniture et pose d'un poteau de 1 500 mm à tête chanfreinée avec plaque

La prestation comprend la fourniture et la pose d'un poteau en bois conforme à l'article 3.3, de :
- section : 120 × 120 mm ;
- hauteur totale : 1 500 mm ;
- arêtes abattues : 5 mm ;
- Tête chanfreinée.

Le titulaire assurera la pose du poteau ainsi que la fixation de la plaque.
Le poteau comportera deux perçages, adaptés au système de fixation de la plaque et positionnés conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage.
L'implantation sera réalisée dans un massif enterré en béton coulé en place sur un lit de cailloux ou matériau drainant.

Le poteau traversera le massif et sera maintenu par un dispositif d'ancrage adapté. La face supérieure du massif sera bombée ou inclinée afin de favoriser l'écoulement des eaux.
Le titulaire veillera au parfait aplomb du poteau, à son alignement et à la bonne tenue de l'ensemble après prise du béton.

7.3.3 Fourniture et pose d'un poteau de 1 500 mm à tête chanfreinée

La prestation comprend la fourniture et la pose d'un poteau en bois conforme à l'article 3.3, de :
- section : 90 × 90 mm ;
- hauteur totale : 1 500 mm ;
- arêtes abattues : 5 mm ;
- Tête chanfreinée.

Le poteau est scellé dans un massif en béton coulé en place, conformément à l'article relatif aux fondations et massifs d'ancrage et à l'annexe graphique au lot n°2.
La mise en œuvre par enfoncement direct n'est admise que sur prescription expresse et motivée du bon de commande. Dans ce cas, le poteau est enfoncé sur une profondeur minimale de 600 mm au moyen d'un matériel adapté, sans provoquer de dégradation, d'éclatement ni de fissuration excessive du bois.
Le titulaire devra assurer le parfait aplomb du poteau, son alignement et sa stabilité après mise en œuvre.
Lorsque la nature du sol ne permet pas d'assurer une tenue satisfaisante, le titulaire en informe le maître d'ouvrage avant toute adaptation du mode de pose.

7.3.4 Fourniture et pose d'une borne de signalétique 140 × 140 × 1 400 mm

La borne constitue le support normalisé des panneaux de frontière piéton et des panneaux pictogrammes.
La prestation comprend la fourniture et la pose d'une borne en bois de classe d'emploi 4, non traitée, de section 140 × 140 mm et de hauteur totale 1 400 mm, à tête chanfreinée à 20°, comportant un perçage traversant de diamètre 13 mm destiné à la fixation du panneau, arêtes abattues sur 5 mm.
La borne est scellée dans un massif en béton de 400 × 400 × 500 mm, conformément à l'article relatif aux fondations et massifs d'ancrage et à l'annexe graphique au lot n°2. L'ancrage est assuré par un fer à béton de diamètre 12 mm et de longueur 300 mm traversant la borne.
La fixation du panneau de 120 × 120 mm, la fourniture de la quincaillerie en acier inoxydable du groupe A4, le réglage de l'aplomb et la remise en état des abords sont compris dans le prix.

7.3.5 Fourniture et pose d'une planche de signalétique 140 × 70 × 1 400 mm

La planche constitue le support normalisé alternatif des mêmes panneaux.
La prestation comprend la fourniture et la pose d'une planche en bois de classe d'emploi 4, non traitée, de section 140 × 70 mm et de hauteur totale 1 400 mm, à tête taillée à 36° puis 20°, comportant un perçage traversant de diamètre 13 mm, arêtes abattues sur 5 mm.
La planche est scellée dans un massif en béton de 350 × 350 × 500 mm, dans les mêmes conditions que la borne.

7.3.6 Pose de plaques sur poteaux en bois

La prestation comprend la pose et la fixation d'une ou plusieurs plaques de signalétique, d'information ou de balisage sur des poteaux en bois, quelle que soit leur section ou leur hauteur, conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage.
Elle comprend notamment :
- le repérage et le positionnement des plaques conformément aux plans ou indications du maître d'ouvrage ;
- le perçage du poteau lorsque nécessaire ;
- la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des vis, boulons, écrous, rondelles, entretoises et accessoires de fixation nécessaires ;
- la fixation et le réglage des plaques afin d'assurer leur parfait alignement, horizontalité ou verticalité et leur stabilité ;
- toutes les sujétions nécessaires à une fixation durable et adaptée aux conditions extérieures.

Les plaques pourront être fixées sur des poteaux de sections différentes, notamment 90 × 90 mm ou 120 × 120 mm.

Le nombre de plaques et leur disposition seront précisés par le maître d'ouvrage. Lorsque plusieurs plaques sont fixées sur un même poteau, le titulaire veillera à leur alignement, leur espacement régulier et leur bonne tenue.
Les dispositifs de fixation seront adaptés aux dimensions et au poids des plaques ainsi qu'à la nature du poteau. Ils seront résistants à la corrosion et compatibles avec un usage extérieur.
Les opérations de perçage et de fixation seront réalisées avec soin afin de ne pas dégrader le bois. Le titulaire signalera au maître d'ouvrage toute anomalie constatée sur le poteau susceptible de compromettre la fixation.

7.3.7 Prescriptions communes aux prestations de pose

Pour l'ensemble des prestations de pose, le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires afin de garantir la stabilité, la durabilité et la qualité esthétique des poteaux et de leurs équipements.
Les fixations, visseries, boulonneries et accessoires utilisés seront adaptés à un usage extérieur et présenteront une résistance à la corrosion compatible avec les conditions d'exposition du site.
Les travaux seront réalisés en limitant autant que possible l'emprise du chantier et en préservant les sols, la végétation et les équipements existants.
Les massifs en béton seront réalisés avec une finition permettant l'évacuation des eaux et évitant toute stagnation au contact du bois.
Le scellement au béton s'applique à l'ensemble des supports et du mobilier en bois du marché : supports de panneaux, poteaux directionnels et de balisage, bornes et planches de signalétique.
Après achèvement, le titulaire procédera au nettoyage des ouvrages et de leurs abords et évacuera les déchets issus de son intervention.
Sauf indication contraire du bordereau des prix, toutes les fournitures, petites fournitures, fixations, moyens de mise en œuvre, terrassements, béton, dispositifs d'ancrage, réglages et sujétions nécessaires à la réalisation d'un ouvrage complet sont réputés compris dans le prix de chaque prestation.

7.4 Balisage

7.4.1 Balisage à la peinture

Le balisage a pour objet de matérialiser le tracé de l'itinéraire et d'assurer sa continuité et sa lisibilité pour les usagers.

Il est réalisé conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage et, le cas échéant, aux référentiels de balisage applicables.
La prestation comprend :

- la préparation et le nettoyage du support ;
- la réalisation, au pochoir, de marques de 100 × 50 mm ;
- l'application, en deux couches, d'une peinture pour usage extérieur en phase aqueuse, sans solvants aromatiques, adaptée au support et de couleur jaune ou bleue selon les prescriptions du maître d'ouvrage ;
- toutes les sujétions nécessaires à l'obtention de marques nettes, régulières et durables.

Les balises sont implantées de manière à être visibles d'une balise à la suivante, notamment aux changements de direction, intersections et points particuliers du parcours.
Le balisage doit être discret, homogène et intégré au paysage. Le titulaire veille à limiter l'application de peinture au strict nécessaire et à préserver les supports et la végétation environnante.
L'application de peinture sur des végétaux vivants est subordonnée à l'accord préalable du maître d'ouvrage. Lorsque le support ne s'y prête pas ou lorsque la sensibilité du site l'impose, le balisage est réalisé sur des supports rapportés relevant des articles précédents.

7.5 Impression et fourniture des panneaux

7.5.1 Prescriptions techniques communes relatives à l'impression et au film de protection

Origine des panneaux :

Les panneaux, bandeaux et modules d'information relèvent de deux cas, selon l'origine de la fourniture, précisée par le bon de commande, dans les conditions définies à l'article 7.2.5 :

- Premier cas : le panneau est fourni au titulaire par le Conservatoire du littoral. Il est alors réalisé en stratifié compact de type stratimage d'une épaisseur de 13 mm, conformément à la charte signalétique. Le décor est déjà appliqué et les perçages sont déjà exécutés. Le titulaire n'assure que la pose et ne procède à aucun perçage complémentaire ; les prescriptions d'impression du présent article ne lui sont pas applicables.
- panneau fabriqué par le titulaire au titre du présent marché, en PVC expansé de type Komacel ou équivalent d'une épaisseur de 19 mm, recevant le décor imprimé selon les prescriptions du présent article.
- Les dimensions hors tout, les perçages et les entraxes de fixation sont identiques dans les deux cas, afin que les supports soient interchangeables. Le titulaire vérifie, avant toute commande de fourniture, la compatibilité du panneau avec le support existant ou prévu.

Maquette et bon à tirer :
La maquette graphique est fournie par le maître d'ouvrage. Le titulaire la reproduit sans modification de composition, de typographie, de teinte ni de proportion. Il soumet au maître d'ouvrage, avant toute fabrication en série, un bon à tirer comportant une épreuve couleur du décor ; l'accord du maître d'ouvrage sur ce bon à tirer conditionne le lancement de la fabrication.
Les fichiers et maquettes transmis demeurent la propriété du maître d'ouvrage. Ils ne peuvent être utilisés à d'autres fins que l'exécution du marché ni communiqués à des tiers.

Impression et film :
Sauf prescription particulière du maître d'ouvrage, les panneaux et bandeaux imprimés sont réalisés selon les prescriptions suivantes :

- La maquette est reproduite par impression numérique sur film vinyle polymère d'une épaisseur minimale de 70 µm, enduit d'un adhésif acrylique permanent adapté à l'impression écosolvant.
- L'impression est réalisée avec des encres de type écosolvant, adaptées à une utilisation extérieure.
- Le décor imprimé reçoit une plastification en PVC polymère d'une épaisseur minimale de 30 µm, présentant une résistance adaptée à une exposition extérieure, notamment aux rayonnements ultraviolets et au nettoyage anti-tag.

Application et durabilité :
Le film imprimé et plastifié est appliqué sur le support avec une finition régulière, homogène et soignée. L'application est exempte de pli, bulle, décollement, défaut d'adhérence et défaut d'aspect visible. Le film est appliqué à fleur des bords ou replié en rive selon les prescriptions du fabricant, de manière à interdire toute amorce de décollement, et les perçages sont exécutés sans arrachement du film.
Le système d'impression, de film et de plastification présente une durabilité et une résistance compatibles avec les conditions d'exposition du site, notamment aux intempéries, aux variations de température, aux rayonnements ultraviolets, à l'ambiance saline et aux opérations courantes de nettoyage.
Le titulaire respecte les prescriptions du fabricant des différents produits, notamment en ce qui concerne la préparation du support, les conditions d'application et les délais de mise en œuvre.

Justificatifs :
Les caractéristiques des produits utilisés sont soumises au maître d'ouvrage sur demande, notamment leurs fiches techniques et leurs caractéristiques de durabilité.

Portée :
Les prescriptions du présent article sont applicables à l'ensemble des panneaux, bandeaux, modules et plaques imprimés prévus au marché, quel que soit leur format et quel que soit leur support.

Rémunération de la pose :
Les prix de fourniture des panneaux, bandeaux, modules et plaques du présent chapitre comprennent leur pose lorsque le support qui les reçoit est commandé simultanément au titre du même bon de commande. Aucune rémunération complémentaire n'est due à ce titre.

La pose n'est rémunérée séparément, par le prix correspondant du bordereau, que dans les deux cas suivants : panneau ou bandeau posé sur un support déjà en place, et panneau fourni au titulaire par le maître d'ouvrage.

Réception :
La conformité est appréciée par comparaison avec le bon à tirer accepté, sur la nature et l'épaisseur du support, la qualité de l'impression et la fidélité des teintes, l'absence de pli, bulle, décollement et défaut

d'aspect, la tenue du film en rive et au droit des perçages, ainsi que sur la production des justificatifs demandés.
Tout panneau non conforme est remplacé aux frais du titulaire.

7.5.2 Fourniture d'un panneau sur plaque PVC – 1 000 × 600 mm

La prestation comprend la fabrication et la fourniture d'un panneau de signalétique de dimensions 1 000 × 600 mm, constitué d'une plaque en PVC expansé de type Komacel ou équivalent, d'une épaisseur de 19 mm, destinée à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Le panneau devra présenter une planéité, une rigidité et une finition adaptées à une utilisation extérieure.

7.5.3 Fourniture d'un bandeau additionnel sur plaque PVC – 1 000 × 100 mm

La prestation comprend la fabrication et la fourniture d'un bandeau additionnel de dimensions 1 000 × 100 mm, constitué d'une plaque en PVC expansé de type Komacel ou équivalent, d'une épaisseur de 19 mm, destinée à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Le bandeau devra présenter une planéité, une rigidité et une finition adaptées à une utilisation extérieure.

7.5.4 Fourniture d'un module d'information et d'accueil sur support PVC – 1 500 × 1 000 mm

La prestation comprend la fabrication et la fourniture d'un module d'information et d'accueil de dimensions 1 500 × 1 000 mm, constitué d'une plaque en PVC expansé de type Komacel ou équivalent, d'une épaisseur de 19 mm, destinée à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Le panneau devra présenter une rigidité, une planéité et une résistance adaptées à une utilisation extérieure et aux conditions d'exposition du site.

7.5.5 Fourniture d'un bandeau additionnel sur plaque PVC – 1 500 × 100 mm

La prestation comprend la fabrication et la fourniture d'un bandeau additionnel de dimensions 1 500 × 100 mm, constitué d'une plaque en PVC expansé de type Komacel ou équivalent, d'une épaisseur de 19 mm, destinée à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Le bandeau devra présenter une planéité, une rigidité et une finition adaptées à une utilisation extérieure.

7.5.6 Fourniture d'un panneau sur plaque PVC – 500 × 600 mm

La prestation comprend la fabrication et la fourniture d'un panneau de signalétique de dimensions 500 × 600 mm, constitué d'une plaque en PVC expansé de type Komacel ou équivalent, d'une épaisseur de 19 mm, destinée à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Le panneau devra présenter une planéité, une rigidité et une finition adaptées à une utilisation extérieure.

7.5.7 Fourniture de panneaux de signalétique sur plaque PVC – format variable

La prestation comprend la fabrication et la fourniture de panneaux de signalétique, d'information ou d'interprétation sur plaque en PVC expansé de type Komacel ou équivalent, d'une épaisseur de 19 mm, selon les dimensions et formats définis par le maître d'ouvrage au fur et à mesure des besoins.

Le support sera destiné à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Les dimensions et formats seront précisés lors de chaque commande.

Le prix comprend la fourniture du support PVC, sa préparation, ainsi que toutes les sujétions nécessaires à sa fabrication.

Le règlement sera effectué au m² de panneau effectivement fabriqué**,** sur la base des dimensions hors tout.

7.5.8 Fourniture de plaques et panneaux normalisés sur aluminium composite

La prestation comprend la fabrication et la fourniture des plaques et panneaux normalisés de la charte signalétique des sites du Conservatoire du littoral, destinés à recevoir le décor imprimé défini à l'article 7.5.1.
Les formats, perçages, façonnages, compositions et teintes sont ceux de la charte. Aucun format et aucun perçage autres que ceux définis au présent article ne sont admis. Le bon de commande désigne le panneau par son format et son emploi.

Matériau :
L'ensemble des plaques et panneaux du présent article est réalisé en panneau composite aluminium de type Alucobond ou équivalent, constitué de deux tôles de parement en alliage d'aluminium prélaqué et d'une âme en polyéthylène de qualité extérieure.
Les épaisseurs sont les suivantes :

- 4 mm pour les formats 120 × 120 mm ;
- 6 mm pour les formats 1 000 × 300 mm et 1 000 × 600 mm.

Le support présente une rigidité, une stabilité dimensionnelle et une résistance adaptées à une utilisation extérieure en ambiance marine et tropicale. Il ne présente, sous son propre poids et sous l'action du vent, ni déformation permanente ni flèche visible. Pour les formats 1 000 mm, le titulaire met en œuvre, si nécessaire, un renfort périphérique au dos du panneau, sans modification des dimensions hors tout ni des perçages.

Formats :

Format (mm)	Épaisseur	Emploi	Supports associés
120 × 120	4 mm	frontière piéton : mention principale et secondaire, avec ou sans flèche	borne ou planche de signalétique, pose libre sur support existant
120 × 120	4 mm	pictogramme de réglementation, de balisage de sentier ou directionnel	borne ou planche de signalétique, fixation murale
1 000 × 300	6 mm	pré-signalisation véhicule sur piste, chemin ou route secondaire	sur pieds ou sur mât
1 000 × 600	6 mm	pré-signalisation véhicule, emploi exceptionnel	sur pieds ou sur mât

Perçages et façonnage :

- Formats 120 × 120 mm — plaques de frontière piéton et pictogrammes. Quatre perçages fraisés à 45°, tête de diamètre 8 mm, traversant de diamètre 4,5 mm, pour vis à tête fraisée 4 × 40 mm. Marges de perçage : 13 mm sur les côtés ; 4 mm en haut et en bas pour la plaque de frontière piéton, 5 mm pour le pictogramme. Chanfrein de 1 mm sur une face, sur les quatre côtés.
- Formats 1 000 × 300 et 1 000 × 600 mm — panneaux de pré-signalisation véhicule. Quatre perçages de diamètre 13 mm, entraxe à 25 mm des côtés et à 60 mm du haut et du bas. Chanfrein de 2 mm sur les deux faces, en haut et en bas.

Les perçages et les chanfreins sont exécutés sans arrachement du film, sans délamination du composite ni déformation des tôles de parement. Les chants et les arêtes sont ébavurés. Les chants sont laqués ou traités dans la teinte de la face qu'ils bordent, de manière à ne pas laisser l'âme apparente.

Composition et teintes :
Le décor est appliqué conformément à l'article 7.5.1, à partir de la maquette fournie par le maître d'ouvrage et du bon à tirer accepté. La composition, la typographie Helvetica Bold, les hauteurs de caractère, la largeur du bandeau de logo et les marges sont celles fixées par la charte pour chaque format.
Les teintes sont les suivantes :

- Bleu-CDL : C 100 / M 60 / J 00 / N 00
- Beige-CDL : C 00 / M 05 / J 04 / N 10
- Jaune-CDL : C 00 / M 35 / J 100 / N 00
- Vert-CDL : C 100 / M 00 / J 65 / N 30
- Marron-CDL : C 00 / M 74 / J 100 / N 60
- Rouge-CDL : C 00 / M 100 / J 100 / N 05

Le verso de l'ensemble des panneaux imprimés est de teinte « Kraft », sauf exception prévue par la charte.
Le fléchage est toujours positionné du côté du cheminement qu'il oriente. La mention principale et la mention secondaire sont ferrées à gauche ou à droite selon l'orientation de la flèche.

Réception :
La conformité est appréciée au regard de la charte et du bon à tirer accepté : format, épaisseur, matériau, position et dimensions des perçages, chanfreins, traitement des chants, composition et typographie, hauteurs de caractère, fidélité des teintes, teinte du verso, orientation du fléchage, planéité et absence de délamination.
Tout panneau non conforme est remplacé aux frais du titulaire.

7.5.9 Fourniture de panneaux de signalétique sur aluminium composite – format variable

La prestation comprend la fabrication et la fourniture de panneaux de signalétique, d'information ou d'interprétation sur panneau composite aluminium de type Alucobond ou équivalent, selon les dimensions et formats définis par le maître d'ouvrage au fur et à mesure des besoins. L'épaisseur est de 4 mm jusqu'à 600 mm de plus grande dimension et de 6 mm au-delà.

Le support sera destiné à recevoir le décor imprimé défini aux prescriptions communes relatives à l'impression et au film de protection du présent chapitre.

Les dimensions et formats seront précisés lors de chaque commande.

Le prix comprend la fourniture du support composite aluminium, sa préparation, ainsi que toutes les sujétions nécessaires à sa fabrication.

Le règlement sera effectué au m^2 de panneau effectivement fabriqué**,** sur la base des dimensions hors tout.

7.6 Dépose et évacuation des supports et panneaux existants

La prestation comprend la dépose complète, le démontage, le chargement, le transport et l'évacuation des supports, panneaux, bandeaux, éléments de toiture et dispositifs d'ancrage existants, conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage.
Elle concerne notamment :

- les supports en bois de section 68 × 68 mm, d'une hauteur de 1 600 mm ou 2 300 mm, avec ou sans élément de toiture ;
- les panneaux de dimensions 1 000 × 600 mm ou 1 500 × 100 mm ;
- les bandeaux additionnels et leurs dispositifs de fixation ;
- les socles, dalles ou plots en béton assurant l'ancrage des supports.

La prestation comprend également la dépose des fondations, le comblement des fouilles, le nivellement et la remise en état des emprises.
Les matériaux déposés sont triés selon leur nature et évacués vers des filières de traitement, de valorisation ou d'élimination dûment autorisées. Le titulaire assure, sur demande du maître d'ouvrage, la traçabilité de leur évacuation.
Les opérations sont réalisées avec toutes les précautions nécessaires afin de préserver les ouvrages, réseaux, équipements, sols et végétation conservés, ainsi que la sécurité des usagers et des intervenants.
L'ensemble des moyens et sujétions de démontage, découpe éventuelle, manutention, chargement, transport, traitement, évacuation et remise en état est compris dans la prestation.

La dépose fait l'objet de prix distincts selon qu'elle porte sur un support et l'ensemble de ses panneaux, sur un poteau directionnel ou de balisage, ou sur une plaque ou un bandeau seul, le support étant conservé.

7.7 Totem d'accroche pour vélos

Le totem d'accroche pour vélos permet de stationner et de sécuriser un vélo au moyen d'un antivol en U ou d'une chaîne, aux points de départ des itinéraires, sur les aires d'accueil et aux abords des équipements. Le bon de commande précise la localisation, le nombre de totems et le mode de fixation retenu.



Constitution :
Le totem est constitué d'un montant en bois massif de section 200 × 70 mm et de longueur totale 2,00 m, dont 0,50 m enterré, soit une hauteur hors sol de 1,50 m. Le bois relève de l'article 3.3 : classe d'emploi 4 ou 5 au sens de la NF EN 335, durabilité naturelle de l'essence, sans aucun traitement chimique de préservation. La tête est chanfreinée ou arrondie et les arêtes vues sont abattues sur 5 mm minimum.

Le montant comporte des perçages traversants de diamètre 60 à 100 mm, de diamètres différenciés, destinés au passage de l'antivol. Les perçages sont exécutés en atelier, à axes horizontaux, intérieurement adoucis, sans éclat ni arête vive ; leur nombre et leur position sont précisés par le bon de commande. Ils sont disposés de manière à permettre l'accrochage du cadre et d'une roue.

Une face reçoit un pictogramme vélo, gravé ou peint en blanc ou en ton naturel, conforme aux prescriptions de la charte signalétique. Le pictogramme est exécuté en atelier.

Fixation :
Le totem est scellé dans un massif de fondation en béton coulé en place, conformément à l'article 5.7. La fixation sur platine n'est pas admise.
Le massif respecte les prescriptions de l'article 5.7 : fouille, lit drainant, dosage du béton, fer d'ancrage traversant et arase bombée. Ses dimensions minimales sont de 400 × 400 mm en plan et de 500 mm de profondeur, hors lit drainant. Le montant traverse le massif sur toute sa hauteur enterrée et repose sur le lit drainant. Par dérogation expresse à l'article 5.7, la profondeur d'enfouissement du montant est fixée à 0,50 m pour une longueur totale de 2,00 m. Cette dérogation est compensée par la section du massif.
Le titulaire adapte les dimensions du massif à la nature réelle du sol et aux conditions d'exposition du site, sans supplément de prix. La tolérance d'aplomb est de 5 mm par mètre de hauteur.
La fouille, le lit drainant, le massif et le fer d'ancrage sont compris dans le prix du totem.

Implantation et abords :
Le totem est implanté en dehors de la bande de circulation, de manière à ce qu'un vélo stationné n'empiète pas sur le cheminement. L'emprise au sol réservée au stationnement est de 0,80 m à compter du nu du montant. Le sol d'assise est stabilisé ou en grave compactée et demeure perméable.

Résistance et sécurité :
Le totem et son ancrage résistent aux efforts d'arrachement et de renversement exercés par un vélo attaché, ainsi qu'à l'action du vent déterminée selon la NF EN 1991-1-4 et son annexe nationale applicable à La Réunion. Aucune arête vive, écharde, tête de fixation saillante ni élément susceptible de détériorer un cadre de vélo n'est accessible.

Réception :
La conformité est appréciée sur l'essence, la classe d'emploi et la section du bois, la hauteur hors sol, le diamètre, la position et la finition des perçages, l'exécution du pictogramme, la nature de la quincaillerie, les dimensions du massif, la stabilité de l'ouvrage sous effort latéral, l'aplomb et l'absence d'élément blessant. La tolérance d'aplomb est de 5 mm par mètre de hauteur.

Prix :
Le prix comprend la fourniture, le transport et la manutention du montant, son façonnage, ses perçages et son pictogramme, les terrassements, le lit drainant, le massif de scellement et le fer d'ancrage, la mise en place, le calage et le réglage de l'aplomb, ainsi que la remise en état des abords. Le règlement est effectué à l'unité, par totem posé.

8 CONTRÔLES – ESSAIS – TOLÉRANCES – RÉCEPTION

Les travaux font l'objet de contrôles destinés à vérifier leur conformité aux prescriptions du présent CCTP, aux bons de commande, aux plans et documents d'exécution ainsi qu'aux règles de l'art.
Le titulaire demeure responsable de la qualité et de la conformité des prestations, indépendamment des contrôles réalisés par le maître d'ouvrage.

8.1 Autocontrôle

Le titulaire assure, sous sa responsabilité, l'autocontrôle permanent de ses prestations.
Il vérifie notamment :

- la conformité des matériaux et fournitures ;
- l'implantation et les dimensions des ouvrages ;
- les niveaux, pentes et profils des cheminements ;
- la qualité de préparation des supports et des fondations ;
- la bonne mise en œuvre des matériaux et équipements ;
- la stabilité et la sécurité des ouvrages ;
- la qualité des dispositifs de drainage et d'évacuation des eaux ;
- la conformité du balisage et des équipements de sécurité ;
- le respect des prescriptions environnementales ;
- la propreté et la remise en état des emprises.

Les résultats des contrôles et les éventuelles mesures correctives sont consignés par le titulaire et tenus à la disposition du maître d'ouvrage.

Toute non-conformité constatée par le titulaire est corrigée avant la présentation des prestations à la réception, sauf disposition contraire du maître d'ouvrage.

8.2 Contrôle contradictoire

Le maître d'ouvrage ou son représentant peut procéder à des contrôles contradictoires en cours ou à l'achèvement des travaux.
Ces contrôles peuvent porter notamment sur :

- les implantations ;
- les dimensions et niveaux ;
- la qualité et la conformité des matériaux ;
- la réalisation des terrassements et couches constitutives des cheminements ;
- les ouvrages de drainage ;

- les ouvrages de soutènement et de sécurisation ;
- les équipements et dispositifs de signalétique ;
- la remise en état des sites.

Le titulaire met à disposition les personnels, matériels et moyens nécessaires à la réalisation de ces contrôles.
Lorsque les contrôles mettent en évidence une non-conformité imputable au titulaire, celui-ci procède aux corrections nécessaires à ses frais et sans incidence sur les obligations contractuelles de délai.
Les contrôles effectués par le maître d'ouvrage ne sauraient exonérer le titulaire de sa responsabilité.

8.3 Essais

Lorsque la nature des prestations le justifie, des essais et vérifications techniques peuvent être réalisés afin de contrôler les caractéristiques et performances des ouvrages ou matériaux mis en œuvre.
Ils peuvent notamment concerner :

- la portance ou la compacité des couches constituant les cheminements ;
- la résistance ou les caractéristiques des matériaux ;
- la stabilité des ouvrages ;
- le bon fonctionnement des dispositifs d'évacuation des eaux ;
- la conformité des équipements de sécurisation ;
- tout autre contrôle nécessaire à la vérification de la conformité des prestations.

Les essais sont réalisés selon les normes, méthodes ou prescriptions applicables.
Lorsqu'un essai est rendu nécessaire par une non-conformité présumée ou constatée, les frais correspondants peuvent être mis à la charge du titulaire lorsque cette non-conformité lui est imputable.
Les résultats des essais sont communiqués au maître d'ouvrage et intégrés, lorsque nécessaire, au dossier de fin de prestation.

8.4 Témoins et échantillons

Le présent article définit les dispositions relatives à la réalisation, la présentation et la validation des témoins, échantillons ou maquettes nécessaires à l'exécution des travaux. Ces éléments ont pour objectif de fixer les caractéristiques techniques, esthétiques et qualitatives des ouvrages à réaliser comme les emmarchements, les revêtements de sol, les gardes corps, les murets, la signalétique.
Le titulaire fournit, à la demande du maître d'ouvrage, tous échantillons, témoins, maquettes partielles ou complètes permettant de valider les matériaux, teintes, textures, procédés ou finitions.
Les échantillons doivent être représentatifs des matériaux réellement mis en œuvre et respecter les prescriptions du CCTP et des normes en vigueur.
Aucun approvisionnement ni aucune mise en œuvre ne peut commencer avant validation écrite des témoins par le maître d'ouvrage.
Les témoins sont réalisés sur site ou en atelier selon les indications du maître d'ouvrage. Les zones témoins doivent être protégées, signalées et maintenues en état jusqu'à leur validation. Les matériaux utilisés pour les témoins doivent être strictement identiques à ceux prévus pour les ouvrages définitifs.
La validation d'un témoin ou échantillon vaut référence contractuelle pour l'ensemble des travaux du lot concerné. En cas de non-conformité ou de résultat jugé insuffisant, l'entreprise devra réaliser un nouveau témoin, sans supplément de prix.
Toute modification ultérieure devra faire l'objet d'une nouvelle validation.

8.5 Tolérances

Les ouvrages sont exécutés conformément aux dimensions, niveaux, pentes et caractéristiques définis dans les pièces contractuelles.
Les tolérances d'exécution sont celles définies par les normes, règles de l'art ou prescriptions techniques applicables à chaque type d'ouvrage.
En l'absence de tolérance spécifiquement définie, les ouvrages doivent présenter une qualité d'exécution permettant d'assurer leur fonctionnement, leur stabilité, leur sécurité, leur durabilité et leur bonne intégration dans le site.
Les écarts constatés ne peuvent être acceptés lorsqu'ils compromettent la fonctionnalité, la sécurité, la durabilité ou l'aspect des ouvrages.
Toute tolérance particulière peut être précisée dans le bon de commande ou les documents d'exécution lorsque les caractéristiques de l'opération le nécessitent.

À défaut de tolérance définie par une norme applicable à l'ouvrage considéré, les tolérances suivantes s'appliquent :

- largeur du cheminement : ± 0,10 m par rapport à la largeur prescrite ;
- pente transversale des cheminements : ± 1 % par rapport à la valeur prescrite ;
- épaisseur des couches constitutives et des revêtements : ± 10 % de l'épaisseur prescrite, sans que l'épaisseur moyenne puisse être inférieure à la valeur prescrite ;
- planéité de la surface de circulation : 20 mm sous la règle de 3,00 m, ramenés à 10 mm pour les revêtements en béton, en sable stabilisé et en dallage ;
- dénivellation entre deux dalles ou éléments contigus : 5 mm ;
- aplomb des poteaux, supports et garde-corps : 5 mm par mètre de hauteur ;
- altimétrie des marches et régularité au sein d'une même volée : ± 10 mm sur la hauteur, ± 20 mm sur le giron, à l'exception des marches taillées dans le rocher en place et des marches en pierre naturelle non taillée, qui relèvent des tolérances propres fixées aux articles correspondants ;
- implantation en plan des ouvrages ponctuels : ± 0,20 m par rapport à l'implantation validée.

Les écarts constatés ne peuvent être acceptés lorsqu'ils compromettent la fonctionnalité, la sécurité, la durabilité ou l'aspect des ouvrages, y compris lorsqu'ils demeurent dans les tolérances ci-dessus.

8.6 Réception

À l'achèvement des prestations, le titulaire informe le maître d'ouvrage et sollicite leur réception.

Les opérations de réception permettent notamment de vérifier :

- l'achèvement complet des prestations ;
- leur conformité aux pièces contractuelles ;
- la qualité et la finition des ouvrages ;
- le fonctionnement des équipements ;
- la sécurité des usagers ;
- la remise en état des emprises ;
- l'évacuation des installations, matériaux et déchets ;
- la remise des documents prévus au marché.

La réception peut être prononcée :

- sans réserve ;
- avec réserves, lorsque certaines prestations restent à corriger ou à compléter ;
- ou refusée, lorsque les non-conformités constatées sont suffisamment importantes pour faire obstacle à la réception.

Les réserves sont consignées dans le procès-verbal de réception et précisent les travaux correctifs à réaliser ainsi que, le cas échéant, le délai imparti au titulaire.

La réception est prononcée dans les conditions prévues par les pièces contractuelles du marché.

8.7 Garantie de parfait achèvement

Le titulaire est tenu à la garantie de parfait achèvement dans les conditions prévues à l'article 44.1 du CCAG Travaux et à l'article 8-3 du CCAP.
Pendant cette période, il remédie à ses frais à toutes les malfaçons, désordres ou non-conformités signalés par le maître d'ouvrage et relevant de cette garantie.

Les interventions peuvent notamment concerner :

- les défauts de mise en œuvre ;
- les dégradations ou désordres imputables à une mauvaise exécution ;
- les équipements ou ouvrages ne présentant pas les performances attendues ;
- les travaux faisant l'objet de réserves lors de la réception.
- Le titulaire intervient dans le délai fixé par le maître d'ouvrage, compte tenu de la nature et de l'urgence du désordre.

Les travaux correctifs sont réalisés sans dégradation supplémentaire des milieux naturels et avec les mêmes exigences de qualité, de sécurité et de protection environnementale que les travaux initiaux.

La garantie de parfait achèvement ne fait pas obstacle à l'application des autres garanties légales ou contractuelles susceptibles de s'appliquer aux ouvrages et équipements réalisés.

8.8 Garantie particulière anticorrosion des ouvrages métalliques

Les ouvrages et éléments métalliques des deux lots font l'objet d'une garantie particulière anticorrosion de dix ans, dont le régime juridique — durée, point de départ, exclusions, mise en œuvre et garantie de l'applicateur — est fixé à l'article 8-4 du CCAP. Le présent article en définit les exigences techniques.

Ouvrages concernés : escaliers métalliques (article 6.3.5), garde-corps (articles 6.5.2 et 6.5.3), mains courantes métalliques (article 6.5.4), barrières (article 6.5.6), ainsi que les platines, ancrages, boulonnerie et quincaillerie apparente de l'ensemble des ouvrages et mobiliers, et tout autre élément métallique désigné par le bon de commande.

Niveau de performance : les systèmes de protection sont conçus et mis en œuvre pour une durabilité haute (H, 15 à 25 ans) au sens de la norme NF EN ISO 12944-1, dans la catégorie de corrosivité retenue au chapitre relatif aux matériaux. Cette durabilité fonde le choix et le dimensionnement du système ; elle ne se substitue pas à la durée de garantie.

Défauts couverts : est réputé défectueux tout élément présentant, sur une surface quelconque, au cours de la période de garantie :

- un enrouillement de l'acier de base supérieur au degré Ri 1 au sens de la norme NF EN ISO 4628-3 ;
- un cloquage supérieur au degré 2 (S2) au sens de la norme NF EN ISO 4628-2 ;
- un craquelage ou un écaillage supérieur au degré 1 (S1) au sens des normes NF EN ISO 4628-4 et NF EN ISO 4628-5 ;
- pour la quincaillerie et les éléments en acier inoxydable, une corrosion par piqûres ou une corrosion caverneuse affectant le métal de base, à l'exclusion des colorations superficielles éliminables par un simple nettoyage.

Les variations de teinte et de brillant du thermolaquage ne constituent pas un défaut au titre de la présente garantie lorsqu'elles ne s'accompagnent d'aucun des désordres ci-dessus.

Constat : les défauts sont constatés contradictoirement par examen visuel et comparaison avec les étalons des normes précitées, complétés au besoin par une mesure d'épaisseur du revêtement. Le constat est assorti de photographies localisées.

Documents à remettre avant la réception : la fiche d'identification du système de protection (nature et épaisseurs des couches, applicateur, certificat de label), la garantie écrite de l'applicateur établie au profit du Conservatoire du littoral dans les conditions de l'article 8-4 du CCAP et la notice d'entretien des ouvrages métalliques. Cette notice ne peut prescrire, pour le maintien de la garantie, d'opérations plus contraignantes qu'un rinçage à l'eau douce et une inspection visuelle annuels ; toute prescription plus exigeante est soumise à l'acceptation expresse du maître d'ouvrage avant la réception.

Le coût de la garantie, y compris celui de la garantie de l'applicateur, est réputé compris dans les prix du bordereau.

9 DOCUMENTS À REMETTRE

Le titulaire fournit au maître d'ouvrage les documents nécessaires au suivi, au contrôle, à la réception et à l'exploitation des ouvrages. Leur contenu et leur niveau de précision sont adaptés à la nature et à l'importance des prestations commandées.

9.1 Documents à remettre avant travaux

Avant le démarrage des travaux, le titulaire transmet, selon les exigences du bon de commande :

- le planning prévisionnel d'exécution, précisant notamment les principales phases, les délais et les moyens mobilisés ;
- les plans d'installation et de sécurisation des zones de travaux ;
- les fiches techniques des matériaux, produits, équipements et fournitures proposés ;

- les méthodologies d'intervention ;
- les plans et documents d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- le cas échéant, les notes de calcul, fiches de mise en œuvre, notices techniques et documents justificatifs demandés par le maître d'ouvrage.

Le démarrage des prestations nécessitant une validation préalable est subordonné à la remise et, lorsque cela est prévu, à l'acceptation des documents correspondants.

9.2 Documents à remettre pendant les travaux

Pendant l'exécution des prestations, le titulaire assure la traçabilité et le suivi des travaux. Il transmet notamment :

- le journal de chantier
- les photographies de suivi, notamment des phases importantes ou des ouvrages avant recouvrement ;
- les fiches de suivi et de contrôle permettant de justifier la conformité des prestations ;
- les résultats des autocontrôles et, le cas échéant, des essais réalisés ;
- tout document permettant de signaler une difficulté, une modification ou une non-conformité rencontrée au cours des travaux.

Le maître d'ouvrage peut demander tout document complémentaire nécessaire au suivi de l'opération.

9.3 Documents à remettre après travaux

À l'achèvement des prestations, le titulaire remet les documents nécessaires à la réception, à la connaissance et à la maintenance des ouvrages, notamment :

- le dossier des ouvrages exécutés (DOE) ;
- les plans de récolement des ouvrages réalisés ;
- les notices d'utilisation et d'entretien des équipements et ouvrages ;
- les documents relatifs aux garanties des matériels, équipements et fournitures ;
- la fiche d'identification du système de protection anticorrosion, la garantie écrite de l'applicateur et la notice d'entretien des ouvrages métalliques prévues à l'article 8.8 ;
- les fiches techniques et fiches matériaux des produits effectivement mis en œuvre ;
- les procès-verbaux et résultats des essais et contrôles réalisés ;
- un rapport photographique avant/après travaux, permettant notamment d'apprécier les principales modifications apportées au site.

Les plans de récolement sont établis à partir des ouvrages effectivement réalisés et permettent d'en assurer la localisation et l'identification ultérieure.

Sauf prescription contraire du bon de commande, les documents sont remis sous format numérique, dans des formats courants et directement exploitables par le maître d'ouvrage. Les documents nécessaires à la réception doivent être transmis dans les délais fixés par les pièces contractuelles.