

REQUALIFICATION DES ABORDS DU PHARE DE LA GACHOLLE SAINTES-MARIES DE LA MER



DCE

Date	Indices	Modifications
Septembre 2025	1	

CCTP Lot 1 : Aménagements paysagers

SOMMAIRE

1 DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
1.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
1.2 DECOMPOSITION EN LOTS	3
1.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	3
2 DESCRIPTION GENERALE D'EXECUTION DES TRAVAUX	3
3 DEMOLITIONS, PROTECTION, ELAGAGE, ABATTAGE	3
3.1 DEMOLITIONS	3
3.2 DESSOUCHAGE, ELAGAGE ET ARRACHAGE DE MASSIFS ARBUSTIFS	4
4 TERRASSEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES	4
4.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
4.2 GENERALITES	4
4.3 LIVRAISON DU TERRAIN - NATURE DU TERRAIN	4
4.4 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	4
4.5 MISE EN ŒUVRE	5
4.6 TERRASSEMENTS EN DEBLAIS	5
4.7 DRESSEMENT ET COMPACTAGE DES FONDS DE FORME	6
4.8 DECOMPACTAGE DU SOL EN PLACE	6
5 CIRCULATIONS	6
5.1 GENERALITES	6
5.2 COUCHES DE FONDATION	8
5.3 BETON	9
5.4 GRAVILLONS	18
5.5 SOL EN PLACE COMPACTE	18
5.6 BORDURES METAL ARASEES	18
6 PANNEAUX SOLAIRES	18
6.1 REPOSE DES PANNEAUX SOLAIRES	18
6.2 ALIMENTATION	18
7 MOBILIER ET CONTENTION	19
7.1 GANIVELLES	19
7.2 PORTILLON EN GANIVELLES	20
7.3 BORNES BOIS	20
7.4 BORNES BOIS AMOVIBLE	20
8 SIGNALÉTIQUE	20
8.1 GENERALITES	20
8.2 GRAPHISME ET TRADUCTION EN ANGLAIS	20
8.3 PANNEAUX DIDACTIQUES	20
8.4 PANNEAU D'ENTREE DE SITE	21
8.5 TOTEM DIRECTIONNEL	21
8.6 PANONCEAUX "PRIVE"	21
8.7 LETTRES EN TOLE D'ACIER CORTEN DECOUPEE	21
8.8 LOGO EN TOLE D'ACIER CORTEN DECOUPEE	21
9 PLANTATIONS	21
9.1 TRAVAUX PREPARATOIRES	21
9.2 ORIGINE PROVENANCE QUALITE DES PLANTATIONS	22
9.3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	23

1 DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le projet faisant l'objet du présent marché consiste à aménager les abords du phare de la Gacholle, sur la commune des Saintes-Maries de la mer.

Une attention particulière sera portée aux abords de ce site naturel sensible. Aucun rejet d'aucune sorte ne sera tolérer.

Le site n'est accessible que par une longue piste.

Les travaux sur site démarreront le 15 mars (après une période de préparation d'un mois).

Enjeux biodiversité reptiles :

La présence d'une espèce de reptiles protégés sur le site est avérée. Dans le cadre de la mesure « Eviter, réduire, compenser », un herpétologue sera présent sur le site lors des démolitions. L'entreprise devra se conformer à ses préconisations (non connues à ce jour) dans le cadre des démolitions, arrachage de végétaux et terrassements.

Une petite formation aux principes à mettre en œuvre sera dispensée par l'herpétologue, et il sera présent lors des travaux pour récupérer les éventuels individus découverts.

L'entreprise doit donc tenir compte de ces contraintes pour l'élaboration de ses prix.

1.2 DECOMPOSITION EN LOTS

Le présent DCE comprend 3 lots :

- Lot 1 : Aménagements paysagers
- Lot 2 : Menuiseries extérieures bois
- Lot 3 : Maçonneries

Le présent CCTP décrit les travaux du lot 1 : Aménagements paysagers.

1.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprennent la fourniture et la pose de :

Les travaux du présent lot comprennent :

- L'abattage, l'élagage et l'arrachage de massifs
- la démolition et la dépose d'éléments divers
- la réalisation de terrassements
- la dépose et repose des panneaux solaires existants, y compris prolongement du réseau
- la réalisation des circulations en béton désactivé et gravillons
- la fourniture et la pose de contentions
- la fourniture et la pose de mobilier divers
- la fourniture et la pose de signalétique
- le travail du sol avant plantation
- la plantation et les amendements

Les travaux sont indiqués sur les pièces graphiques du marché suivantes :

Au 1/200e pour l'ensemble du site :

- Plan état des lieux
- Plan des démolitions
- Plan masse
- Plan de nivellement et des réseaux divers
- Carnet de détails.

L'ensemble de ces travaux devront être réalisés en parfaite coordination avec les autres lots.

2 DESCRIPTION GENERALE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Ces dispositions sont décrites dans le document « Cahier des Clauses Techniques Particulières Communes à l'ensemble des lots ».

3 DEMOLITION, ELAGAGE, ABATTAGE

3.1 DEMOLITION

Les travaux consistent à supprimer des dalles béton, bordures, murets, grillage et piliers, ainsi qu'un gros bloc béton ferrailé.

Les épaisseurs constituant ces ouvrages devront être démolies et évacuées.

L'ensemble des déchets, gravats issus des démolitions devront être évacués en décharge.

Les travaux comprennent aussi l'évacuation d'éléments maçonnés de tailles ordinaires qui seraient éventuellement découverts lors des travaux d'excavations.

3.2 DESSOUCHAGE, ELAGAGE ET ARRACHAGE DE MASSIFS ARBUSTIFS

Il s'agit :

- De dessoucher des arbres déjà couper
- De couper dans les règles de l'art les branches mortes, cassées ou abîmées,
- De débroussailler des massifs arbustifs, y compris arrachage
- D'évacuer le bois mort.

L'huile de chaîne utilisée pour les engins devra être biodégradable afin d'avoir le minimum d'impact sur les milieux humides à proximité.

Après abattage ou arrachage d'arbustes, les souches devront être retirées en totalité, il sera procédé à un éperrage et toutes les racines brisées ou cassés seront enlevées. Les trous ainsi créés devront être remblayés.

Le remblaiement devra tenir compte du foisonnement.

Le remblaiement qui sera réalisé en terre végétale dans les espaces à planter et/ou à semer, est en tout-venant (GNT 0/31,5) compacté par couche de 30 cm sous les futures circulations.

La terre végétale devra être exempte d'espèces végétales envahissantes.

Les produits de taille et élagage seront mis en tas puis broyés pour pailler les massifs arbustifs.

4 TERRASSEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

La prestation comprend des terrassements en déblais pour la réalisation des circulations et des fosses de plantation arbustives.

Les matériaux terreux issus des décaissements seront réutilisés sur place pour réaliser les fosses arbustives. L'entreprise prévoira son stockage sur site.

Les excédents de matériaux ne pouvant pas être réutilisés sur le site devront être évacués. L'entreprise prévoit dans son prix cette évacuation.

Le prix de ces travaux comprend, entre autres :

- Les épaissements, compris le matériel nécessaire
- Les blindages et protections nécessaires
- Le rabatement éventuel de nappe pendant la durée du chantier
- L'évacuation des déblais et matériaux inaptes à un réemploi
- La mise à niveau éventuels d'ouvrages existants rencontrés (regards, bouches à clé et chambres de tirages)
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de remblais et leur compactage selon besoin

Il ne sera pas tenu compte, aussi bien dans les déblais que dans les remblais, des suppléments de terrassements exécutés dans le simple but de donner plus de commodité d'exécution de chantier.

4.2 GENERALITES

Les terrassements seront conduits conformément aux prescriptions du fascicule n° 2 du C.C.T.G et au D.T.U n° 12 et à l'ensemble des fascicules interministériels applicables aux marchés de travaux de génie civil (CCTG et ancien CPC Travaux Publics) objet de l'annexe 1 de Décret n° 85-404 du 03 Avril 1985 complété par la liste des textes récapitulés dans l'annexe à la circulaire 81-91 du 28 Septembre 1981 des Ministères de l'Economie et des Finances et de l'Urbanisme et du Logement, modifiée compte tenu du Décret précité.

La classification des sols et leurs conditions d'utilisation sont celles définies par la norme NF P 11-300 et le guide technique des terrassements routiers (GTR) du Setra de septembre 1992.

4.3 LIVRAISON DU TERRAIN - NATURE DU TERRAIN

L'entrepreneur devra examiner le terrain avant remise de sa soumission et tenir compte de toutes les sujétions visibles ou prévisibles.

L'entreprise portera toute son attention sur le choix des techniques et du matériel approprié pour ne pas porter atteinte aux arbres existants et à préserver et à l'ensemble des ouvrages mitoyens existants conservés. Toute détérioration des existants liée aux travaux réalisés par le présent lot donnera lieu à son remplacement ou à sa remise en état à la charge du présent lot.

4.4 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Les terrassements s'entendent en terrain de toute nature incluant rochers, nappes phréatiques et toutes autres sujétions.

Les métrés des terrassements et fouilles, tels que prévus dans le présent marché seront exprimés en mètres cubes, mesurés au profil des fouilles (non foisonnés).

Lors des terrassements ou des travaux, l'entreprise veillera à ne pas dégrader les accès et voies existantes dans le périmètre du chantier.

Les prix des fouilles comprennent toutes les purges ou blindages et drainages des eaux qui pourraient être nécessaires, l'évacuation des excédents, ainsi que la remise en état des terres, la remise en état et le nettoyage des voies et emprises de travail des poussières et boues inhérentes aux opérations de terrassement.

4.5 MISE EN ŒUVRE

Les terrassements seront effectués par des moyens mécaniques dont le choix est laissé à l'entrepreneur, sous réserve de ne causer aucun trouble de jouissance au voisinage, et aucunes nuisances dangereuses.

L'entrepreneur doit prévoir ses mouvements de matériaux en fonction des plans remis et d'un examen du terrain. Il sera responsable de toutes les modifications d'équilibre imputables à ses travaux et devra prendre les mesures de sécurité nécessaires sans qu'il puisse prétendre à supplément.

En particulier la pente des talus est laissée à son initiative.

En cas de fractionnement des travaux dû à des sujétions normalement prévisibles (planning général TCE entre autres) il ne pourra prétendre d'aucune plus-value.

L'entrepreneur prendra toute précaution nécessaire pour éviter les éboulements à la suite du gel ou de la pluie, ainsi que les affouillements qui en seraient la conséquence.

Les surcharges (engins de manutention, stockages, matériels, etc.) sur le terrain à proximité des fouilles doivent être disposées à une distance au moins égale à une fois et demie celle de la fouille. A défaut, la stabilité de la paroi doit être vérifiée par l'entrepreneur qui prendra toutes les dispositions pour assurer la sécurité.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas porter atteintes aux habitations existantes ou tous autres bâtiments, vestiges, maçonneries existantes... y compris les fondations découvertes proches des terrassements, l'ensemble des réseaux.

Avant tout démarrage de travaux de terrassement, l'entreprise devra contacter au préalable tous les concessionnaires des réseaux existants sur le site.

4.6 TERRASSEMENTS EN DEBLAIS

Exécution des terrassements en déblais

Tous les déblais non réutilisés en remblais et matériaux impropres, argiles, plastiques, souches, gravats de maçonneries, ou excédentaires seront évacués par le titulaire du marché dans un centre de recyclage. Cette opération comprend le reprofilage des talus, la mise à niveaux et règlement de fonds de formes des circulations de toutes sortes, ou surfaces à planter (hors fosses de plantations au lot). Le matériel employé pour ces travaux devra être adapté pour ne pas porter dégradation aux ouvrages voisins en place.

Préalablement, l'entreprise effectuera des sondages pour repérer d'éventuels réseaux existants.

Maçonneries inconnues - Terrain rocheux

Les maçonneries existantes sur le site et celles éventuellement rencontrées dans les fouilles seront démolies et évacuées.

Les poches de terrain de qualités inférieures, les blocs erratiques ou débris de masses seront enlevés et remplacés par du sable pilonné par couches de 20 cm (ou béton maigre).

Toutes les dispositions seront prises pour ne causer aucun trouble à la marche du chantier ou aux voisins.

Les maçonneries seront arasées à 50 cm en contrebas du fond de fouille et la démolition débordera de 1.00 m de chaque côté au moins l'élément sous lequel elle sera effectuée : Le vide sera rempli de sable.

Purges (incluses dans le prix des fouilles)

Sous les assises des ouvrages, l'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le maître d'ouvrage juge nécessaire de faire exécuter.

En ce qui concerne les purges, les mêmes dispositions seront prises aussi bien dans les zones en déblais que dans les zones en remblais. Dans toutes les zones localisées de portance insuffisante mises en évidence après la mise à la côte des déblais ou après les préparations des sols sous remblais, il sera procédé à des purges exécutées de la façon suivante :

- excavation de la zone polluée,
- compactage du fond de l'excavation,
- remplissage en matériaux provenant de carrières agréées par le Maître d'ouvrage.
- compactage et réglage comme remblais en section courante.

Insuffisance de compactage

Dans le cas où des réserves ont été émises par le maître d'ouvrage pendant l'exécution des remblais des tranchées ou plus généralement si les résultats des contrôles de compactage n'étaient conformes aux valeurs indiquées en obligations de résultats, L'entrepreneur procèdera à ses frais à :

Une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche.

L'enlèvement des matériaux sous-compactés et leur mise en œuvre correcte si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche.

L'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise du compactage ou de leur mise en œuvre ne permet pas leur réemploi. A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de L'entrepreneur.

Assainissement et protection du chantier pendant les terrassements

Il est rappelé qu'après mise en état de la forme, l'entrepreneur est responsable de la conservation de cette forme, des fossés et des dispositifs de drainage provisoire.

A cette fin, il prendra toutes les mesures nécessaires pour interdire les accès au chantier par des tiers chaque fin de journée et pendant les périodes d'arrêt du chantier (jours fériés, congés). Par ailleurs, il prendra toutes les dispositions pour maintenir la circulation.

Mise à niveau d'ouvrages existants

Tous les ouvrages rencontrés regards, bouches à clé ou chambres de tirage existants lors de la réalisation des travaux seront remis à niveau par rehausse ou rabattement en fonction du projet de nivellement défini par le plan.

Les rehausses seront effectuées en maçonnerie enduite. Cette mise à niveau devra recevoir l'agrément des services techniques ou des services concessionnaires des réseaux correspondants.

Evacuation des matériaux inaptes au réemploi

L'évacuation hors chantier, en déchetterie contrôlée, des matériaux non utilisés fait partie de la mission de L'Entreprise et est incluse dans le prix du marché.

4.7 DRESSEMENT ET COMPACTAGE DES FONDS DE FORME

L'homogénéité et la portance du fond de forme seront vérifiées par le passage d'un engin. Les zones faibles seront délimitées par traçage sur le sol et les matériaux defectueux extraits et évacués à la déchetterie. Ces zones seront remblayées avec les matériaux de la couche de fondation ou de la sous couche si elle existe.

Le compactage des fonds de forme et des purges de lentilles argileuses sera effectué de sorte que la densité du sol en place soit au moins égale à 95 % de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié sur une épaisseur de 0,30 m au moins.

Le compactage sera précédé d'un traitement des sols. Le procédé et les compositions chaux ciment devront être justifiés par l'entreprise qui fournira les résultats de ses essais CBR.

Le compactage des remblais sera exécuté méthodiquement, suivant les conditions prévues au fascicule 2 du CCTG applicables aux marchés publics de travaux.

Les couches élémentaires devront présenter, après compactage, une pente transversale, afin d'assurer l'évacuation des eaux pluviales,

Le matériau à compacter sera réglé suivant une couche d'épaisseur uniforme sur une assise ne présentant ni creux, ni bosse, préalablement scarifiée sur une épaisseur minimale de 5 cm, pour assurer une bonne liaison entre les couches. L'épaisseur de la couche dépendra de l'engin utilisé, de l'énergie de compactage développée et de la granulométrie du matériau.

La teneur en eau des sols en cours de compactage devra être celle de la teneur optimum avec une tolérance de deux pour cent (2 %) en plus ou en moins.

La densité sèche du remblai devra atteindre 95 % de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié pour chaque couche de 0,30 m d'épaisseur.

Un essai Proctor sera effectué par 500 m³ de remblais ou déblais remis en place.

Les essais de compactage seront à réaliser sur les fonds de forme avant la mise en place des couches de forme et de fondations des dallages, voiries et parkings, à raison de 1 tous les 800 m² au minimum.

Les critères de réception des fonds de formes seront les suivants :

- $K_w > 50 \text{ MPa/m}$
- $EV_2 > 40 \text{ Mpa / m}$
- $EV_2/EV_1 < 2$.

4.8 DECOMPACTAGE DU SOL EN PLACE

Le décompactage du sol en place sera réalisé sur 0,30 m de profondeur, par piochage ou à la pelle mécanique selon besoin. Le fond sera réglé à + ou - 0,05 m par légers déblais/remblais sans apport ni évacuation de matériaux. Si des matériaux impropres sont mis à jour, ils seront évacués en déchetterie.

5 CIRCULATIONS

5.1 GENERALITES

5.1.1 Implantation et piquetage

A partir des constructions et ouvrages existants, l'entrepreneur aura à sa charge les opérations d'implantation et le piquetage complémentaire nécessaire à l'exécution des travaux.

L'entrepreneur sera dans l'obligation de signaler au Maître d'ouvrage, dans un délai de 48 heures, toutes les erreurs ou omissions qu'il pourrait relever au cours de ses implantations.

Il sera tenu pour responsable de toute erreur d'implantation.

Il pourra, en conséquence, être mis en demeure d'y remédier à ses frais et sans indemnité d'aucune sorte par tous travaux rendus nécessaires du fait d'une mauvaise implantation.

L'entrepreneur devra veiller à ce que les repères d'alignement, de nivellement de référence, soient absolument conservés pendant la durée du chantier, et ce, jusqu'à la réception des travaux.

Au cours de l'exécution des travaux, tous les dessins, croquis, études ou échantillons qui seront à soumettre à l'agrément du Maître d'ouvrage devront être présentés en temps opportun -pour qu'ils puissent être examinés ou modifiés sans apporter aucun retard à la poursuite normale des travaux. La vérification et la mise au point des documents présentés par l'entrepreneur laisseront entière la responsabilité du titulaire du marché. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions des pièces écrites ou des éléments techniques. Il appartient à l'entrepreneur, titulaire du marché, de se mettre en rapport avec les services publics et de demander éventuellement toutes les autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux.

Toutes les réservations nécessaires pour le passage des réseaux (fourreaux et canalisations) devront être prévues en lien avec les entreprises concernées

5.1.2 Essais - Laboratoires

Tous les essais de mise en œuvre sont à la charge de l'entrepreneur, et exécutés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

Les essais réalisés sur le chantier pour les planches de référence, ou ceux nécessaires à la conduite des travaux ou au contrôle des caractéristiques sont réalisés par le laboratoire sur le chantier.

A la plaque ($EV2 > \text{Mpa}$ et $EV2/EV1 < 2$) ; densité sèche ($> 100\% \text{ OPN}$ ou $> 95\% \text{ OPM}$) – CBR.

Une étude géotechnique sera à réaliser sur les voiries à la charge de l'entrepreneur.

Toutes les réservations nécessaires pour le passage des réseaux (fourreaux et canalisation) devront être prévues en lien avec l'entreprise concernée.

5.1.3 Implantation des profils – dispositif d'exécution

Le piquetage des travaux est réalisé par l'entreprise en présence du Maître d'ouvrage. L'entrepreneur procède à l'implantation et à la matérialisation sur le terrain des profils en travers, des axes de déversement des eaux. Les repères de piquetage sont conservés par l'entrepreneur, et l'enlèvement des repères est accordé en réunion de chantier par le Maître d'œuvre.

Par ailleurs, l'entrepreneur est tenu de conserver avec soin les bornes de propriété ou autres repères fixes existants à l'ouverture du chantier. L'implantation et les nivellements sont adaptés sur place pour obtenir un raccordement avec les ouvrages voisins et/ou le terrain naturel et pour un parfait écoulement des eaux.

L'entrepreneur ne pourra modifier lui-même quoique ce soit aux plans qui lui ont été remis, par contre, il devra signaler au Maître d'ouvrage, toutes les erreurs, omissions et imprécisions afin qu'il soit porté remède dans les plus brefs délais.

Avant la mise en place des couches de fondation, l'Entreprise devra, après réalisation de tous les terrassements, exécuter une finition des formes, correspondant notamment à :

- la vérification des implantations et des niveaux,
- le reprofilage éventuel de la surface,
- les contrôles et essais de portance,
- la reprise des points de portance insuffisants décelés par les essais,
- le cylindrage au rouleau d'un poids supérieur à 15 tonnes pour assurer en tout point une compacité égale à 95 % de l'optimum Protoc modifié.

Avant la mise en place du corps de circulation, l'entrepreneur devra attendre la réception par le maître d'ouvrage de la couche de forme. Cette surface devra être dressée soigneusement, conformément aux plans et aux directives du Maître d'ouvrage, et ne devra pas présenter, en plus ou moins, en ses différents points, des écarts supérieurs à 3 cm.

Des essais de compacité pourront être effectués à la demande du Maître d'ouvrage à la dynaplaque. Les frais de ceux-ci seront à la charge de l'entreprise si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants.

5.1.4 Nettoyage et protection des ouvrages

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents. Les débris de toute nature seront emportés à la déchetterie de l'entreprise. Les matériaux et les matériaux roulants, tels que granulats, n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la déchetterie de l'entreprise.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter toute pollution des terrains et bâtiments riverains du chantier. Il devra assurer en permanence le nettoyage des voies publiques empruntées pour les transports de matériaux.

Outre les dispositions prévues ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage des voies, dès que le maître d'ouvrage en fera la demande.

L'entrepreneur est tenu d'intervenir pour les réparations des dégâts occasionnés lors des travaux, dans les plus brefs délais. Le maître d'ouvrage se réserve le droit, après mise en demeure par ordre de service, d'intervenir aux frais de l'entrepreneur.

5.1.5 Ouverture à la circulation

L'entrepreneur mettra en place la signalisation nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.

5.1.6 Matériaux pour circulation

Les matériaux pour chaussées sont définis dans les directives du S.E.T.R.A.

5.1.7 Préparation de la plateforme

L'entreprise se doit de vérifier, la portance de celles-ci avant la mise en œuvre des différentes couches de matériaux.

Indice de qualité du sol livré après terrassements généraux : 3 (sous réserve de conditions favorables ; temps sec et chaud)

5.1.8 Mise en forme, compactage, compacité, déflexion, essais Proctor :

Compactage à refus avec vérification de l'indice Proctor sur sol en place et sur matériaux d'apport.

Reprise des flaches.

Façon de pente, arrosage ou piochage si nécessaire.

Réglage et reprofilage de la plateforme.

Exécution des essais et contrôles de laboratoire.

5.1.9 Planches de références

Pour valider les surfaces à réaliser, l'entreprise devra réaliser des planches de référence.

Elles correspondent au traitement de sol objet du présent marché (stabilisé, calade, mélange terre-pierres, tout-venant compacté).

Elles permettent au maître de l'ouvrage, au maître d'œuvre et à l'entreprise d'obtenir une référence commune en termes de matériaux employés, de mise en œuvre et de finition.

Ces planches de référence sont à réaliser à proximité du chantier, dans l'enceinte du site.

5.2 COUCHES DE FONDATION

5.2.1 Exécution des couches de fondation et de base

Préparation et traitement des matériaux

Les matériaux d'apport extérieur devront impérativement avoir été composés en usine et traités en centrale.

L'Entrepreneur fournira, tous les certificats de conformités nécessaires à l'obtention de l'agrément du Maître d'ouvrage.

Mise en place et compactage des matériaux :

Les matériaux seront déversés sur le lieu d'emploi et mis en œuvre dans les conditions précisées au C.C.T.G., fascicule 25, article 14. Le compactage sera exécuté avec un atelier permettant d'obtenir 95 % de la densité de l'essai Proctor modifié.

Les couches de fondation seront réalisées en fonction des sols rencontrés. Les épaisseurs indiquées au DPGF sont des minimums, l'entreprise comprend dans son prix les sur épaisseurs, celle-ci ne pourra réclamer aucune plus-value sur ces prix unitaires.

Après compactage et réglage, les côtes ne devront pas différer des côtes indiquées aux plans de + ou – 2 cm.

5.2.2 Grave non traitée

Répandage de matériau :

Le régalage et le réglage seront effectués au moyen d'engins réduisant au maximum la ségrégation des matériaux. L'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'ouvrage les engins à utiliser pour le répandage des matériaux.

Compactage :

La couche de fondation sera compactée à son épaisseur définitive en une ou deux couches, à proposer à l'agrément du Maître d'ouvrage.

La teneur en eau devra être maintenue à la teneur en eau optimum par arrosage ou par humidification dans la masse à sa production.

La couche compactée devra être réalisée de façon à obtenir :

- a) - sur 97,5 % des mesures de densité
- b) - des valeurs supérieures à 97 % de la densité de référence : O.P.N.
- c) - des déflexions en tout point inférieures à cent cinquante centièmes (150/100) de millimètres sous l'essieu de treize tonnes (13 T) avec une moyenne des mesures inférieures à 100 centièmes de mm.

L'entrepreneur devra fournir les camions nécessaires à la réalisation de cet essai.

Réglage du nivellement :

Les écarts constatés après vérification des cotes de nivellement prescrites devront rester dans la limite de tolérance de plus ou moins trois centimètres (+ ou - 3 cm).

Surfaçage :

La couche supérieure de la couche de fondation sera surfacée suivant le profil en travers avec les tolérances de deux centimètres (2 cm) sous la règle de trois mètres (3 m).

5.3 BETON

5.3.1 Règlements, normes et documents

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

NF EN 13877-1	Chaussée en béton – Partie 1 : matériaux.
NF EN 206-1	Béton – Partie 1 : spécifications, performances, production et conformité et son annexe nationale.
NF EN 12620	Granulats pour béton.
XP P 18-545	Granulats, éléments de définition, conformité et codification.
NF EN 197-1	Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité.
NF EN 1008	Eau pour béton.
NF EN 934-2	Adjuvants pour béton.
NF EN 13877-3	Chaussée en béton – Partie 3 : spécifications relatives aux goudjons.
NF EN 14188-1	Produits de scellement de joint – Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.
NF EN 14188-2	Produits de scellement de joint – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqués à froid.
NF EN 14188-3	Produits de scellement de joint – Partie 3 : spécifications pour joints préformés
NF P 18-370	Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage.
NF EN 12390-1	Essai sur béton durci – Partie 1 : formes dimension et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
NF EN 12390-3	Essai sur béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
NF EN 12390-6	Essai sur béton durci – Partie 6 : résistance en traction par fendage des éprouvettes.
FD P 98-171	Chaussée en béton de ciment. Étude de formulation d'un béton. Détermination de la composition granulaire conduisant à la compacité maximale du béton frais.
NF P 98-730	Matériels de construction et d'entretien des routes. Centrale de fabrication des bétons.
NF P 98-734	Matériels de construction et d'entretien des routes. Machines de répandage des mélanges granulaires, machines à coffrages glissant pour la mise en place du béton de ciment.
NF P 98-254-4	Essai relatif aux chaussées. Mesure de propriété liée à la perméabilité des matériaux – Partie 4 : mesure de l'écoulement surfacique au perméamètre à charge constante dans un matériau drainant.
NF EN 12350-2	Essai sur béton frais – Partie 2 : affaissement.
NF EN 12350-7	Essai sur béton frais – Partie 7 : teneur en air, méthode de la compressibilité.
NF EN 13877-2	Chaussée en béton – Partie 2 exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton.

NF EN 13863-1	Revêtement en béton – Partie 1 : méthode d'essai pour la détermination de l'épaisseur de la dalle par voie non destructive.
NF EN 13036-1	Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai – Partie 1 : mesure de la profondeur de macrotexture d'un revêtement de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche.
NF P 98-216-2	Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macrotexture. Partie 2 : méthode de mesure sans contact.
NF P 15-314	Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel.
NF P 15-315	Liants hydrauliques - Ciment alumineux fondu.
NF P 15-317	Ciment pour travaux à la mer.
XP P 15-319	Ciment pour travaux en eau en haute teneur en sulfate.
ENV 10080	Aciers pour béton.
NF P 98-170	Chaussée en béton de ciment - Exécution et contrôle.
NF EN 1340/CN	Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
NF EN 1338	Pavés en béton – spécifications et méthodes d'essais.
NF EN 1339	Dalles en béton – spécifications et méthodes d'essais.
Fascicule 29 du CCTG	« Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires. »
Fascicule 31 du CCTG	« Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton »
Décret n°2006-1657	Mise en place d'un plan de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics établis par les communes
Décret n°2006-1658	Prescriptions techniques d'aménagements
Arrêté d'application du 15 janvier 2007	portant application du décret n°2006-1658.

5.3.2 Qualité et provenance des matériaux et fournitures

Généralités

- Il est formellement entendu que l'entrepreneur ayant pris connaissance des plans, coupes, élévations, et du présent C.C.T.P., exécutera tous travaux décrits ou non, nécessaires à la construction dans ses détails et à la bonne réalisation entière et totale des ouvrages, sans restriction, ni réserve.
- Avant tous travaux l'entrepreneur devra fournir à sa charge au Maître d'œuvre les plans d'études et d'exécution de toutes les maçonneries. Ainsi que plusieurs échantillons représentatifs de ses ouvrages.

Ciment

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes : NF P 15-317 ou XP P 15-319.

Il est de type, CEM II/A gris.

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques.

Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

Nota : Pour des chantiers soumis à des contraintes particulières (par exemple : mise en circulation rapide...), des ciments spéciaux (ciment alumineux fondu [CA], norme NF P 15-315 ou ciment prompt naturel, norme NF P 15-314) peuvent être utilisés.

Granulats

Les granulats doivent être conformes à la norme NFP 18.301.

Ils sont à adapter à la nature du revêtement demandé.

L'échantillonnage des différents matériaux est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, pour sa qualité et son aspect.

Caractéristiques des graviers : Los Angeles La < 40

Micro Deval humide MDE < 35

Caractéristiques des sables : Granulométrie : 0/3 ou 0/5

Équivalent de sable ES > 75

Valeur au bleu à la tache Vbta < 30

Rapport gravier sur sables : (G/S)

Il sera compris entre 1,8 et 2,3 (avec discontinuité granulaire entre sable et graviers).

Eau

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Adjuvants

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

Colorants

Les colorants sont des superfines (1 à 5 microns) dont le but est de modifier la teinte du béton dans lequel elles sont dispersées.

Ils doivent être des pigments de synthèse*. Ils se présentent en poudre*.

Leur dosage doit être compris entre 3 et 6 % pour les ciments courants et ne pas excéder 3 % dans le cas d'un ciment blanc.

Additions (usage facultatif)

Les additions sont conformes aux normes en vigueur. Elles peuvent être des :

- additions calcaires, conformes à la norme NF P 18-508,
- fillers siliceux de classe B, C et suivantes conformes à la norme NF P 18-501.

L'incorporation d'additions fera l'objet, lors de l'étude, d'une vérification de compatibilité avec les autres constituants. Leur utilisation sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Fibres

Les fibres sont des fibres polypropylènes.

Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Produits de cure

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparente. Ils ne présenteront pas de discontinuité.

Produits de protection

Produits de protection des ouvrages existants

La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire, soit par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

Produit de protection de la surface du béton (usage facultatif)

Ce produit est destiné à protéger la surface du béton contre les incrustations et les salissures. Le produit à utiliser est :

- un bouche-pores destiné à parfaire la fermeture des pores éventuels à la surface du béton ou
- un minéralisant pulvérisé à la surface du béton et destiné à créer un film mince transparent et imperméable.

Le dosage doit être conforme aux indications du fabricant, le produit et le dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Aciers

Les aciers seront conformes aux normes ENV 10080 et NF EN 13877-1. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

Goujons

Les goujons sont conformes à la norme NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction et de dilatation dans le cas d'autres ouvrages circulés.

Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm) empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm.

L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goujons. Dimensions et espacements des goujons :

Épaisseur de la dalle	Diamètre des goujons (mm)	Longueur des goujons (cm)	Espacement des goujons (cm)
13 à 15	20	40	30
16 à 20	25	45	30

21 à 28	30	45	30
---------	----	----	----

Les goujons sont de nuance au moins égale à Fe E 240.

Les caractéristiques des goujons (dimensionnelles et mécaniques) ainsi que leur mode de mise en place sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Fers de liaison

Ils doivent être utilisés dans le cas d'un bétonnage par demi-chaussée. Ils ont pour rôle de maintenir les joints longitudinaux de chaussée "fermés" afin que le transfert de charge soit assuré par l'engrènement des profils latéraux des deux dalles adjacentes.

Les fers de liaison sont conformes à la norme NF EN 13877-1. L'acier est au moins de nuance Fe E 400. Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison.

Les caractéristiques des fers de liaison (dimensionnelles et mécaniques) sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Treillis soudé dans le cas de renforcement structurel ou ponctuel

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Les caractéristiques géométriques (diamètres nominaux, dimensions des mailles) seront soumises, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

Produits pour traitement de surface

Retardateur de surface pour béton désactivé

Ce produit est utilisé dans le cas d'un traitement de surface du béton par désactivation (ou dénudage chimique).

Il a pour rôle de ralentir la prise du mortier superficiel et de pouvoir ainsi l'éliminer par un moyen approprié pour mettre à nu la partie supérieure des gravillons.

Le retardateur de surface sera soumis par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre. Il sera à base de produit biologique, respectueux de l'environnement.

Coffrages

À l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrage glissant, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage). Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

Composition du béton

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale

Étude de formulation du béton

Le béton, destiné à la confection de la couche de roulement est constitué de :

- granulats tels que précédemment définis,
- ciment tel que précédemment défini,
- eau telle que précédemment définie,
- adjuvants tels que précédemment définis,
- colorant tel que précédemment défini
- addition telle que précédemment définie
- fibres telles que précédemment définies.

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur

- une étude de formulation conforme à la norme FD P 98-171,
- des références acquises sur des travaux équivalents pour lesquels le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

À titre indicatif, la formulation envisagée est la suivante :

Désignation	Unité	Dosage pour 1 m ³
Ciment gris de type CEM III « bas Carbone »	kg	330
Eau efficace	litre	180
Granulats 15/25 concassé calcaire gris et beige (50%)	kg	650
Granulats 20/40 concassé calcaire gris et beige (50%)	kg	650

Sable 0/4 siliceux de type Bellegarde	kg	600
Adjuvant et entraîneur d'air	kg	(1% du ciment)
Adjuvants de type superplastifiant haut réducteur en eau	kg	(2% du ciment)
Fibres polypropylènes	kg	0,9
Colorants Ton Pierre ou équivalent	kg	(3% du ciment)
E/C < 0,5		
Béton C30/37 XA1		
G/S = 2 minimum		

Caractéristiques

La formulation du béton proposée par l'entreprise devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes.

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-F1 de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 3 et 6 %.
- L'affaissement au cône : 10 cm \pm 2 cm (norme NF EN 12350-2).
- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale. Elle est mesurée par l'un des essais suivants :
 - l'essai de compression, conformément à la norme NF EN 12390-3.

Le tableau ci-dessous définit les catégories de résistance mécanique à atteindre à 28 jours, exprimée par les valeurs caractéristiques et mesurées sur éprouvettes cylindriques de dimensions conformes à la norme NF EN 12390-1. Les valeurs prescrites doivent être choisies dans l'une ou l'autre des colonnes du tableau.

Catégories de béton en fonction de la résistance mécanique à 28 jours

Catégorie	Classe en compression (NF EN 12390-3)	Classe en fendage (NF EN 12390-6)
6	C38	S3,3
5	C32	S2,7
4	C29	S2,4
3	C25	S2,0
2	C20	S1,7
6	C38	S3,3

Fabrication et transport du béton

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730 : débit 50m³/h. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

La centrale sera soumise par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement). Le béton produit sera conforme à la norme NF EN 206-1.

Épreuve de convenance

- *Épreuve de convenance de fabrication*
L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge du lot Revêtement Béton.
Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170.

En cas d'utilisation d'un béton provenant d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF, il n'y aura pas de convenance de fabrication.

- *Épreuve de convenance de mise en œuvre*
L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge du Lot Revêtement Béton.
Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170.
Une planche de référence de dimension : 1 m x 1 m, sera exécutée par l'entreprise.
Pour les projets prévoyant la réalisation de béton désactivé, l'épreuve de convenance comprendra en plus :
 - la mise en œuvre du retardateur de prise
 - la détermination du couple (dosage du retardateur, délai avant lavage).

5.3.3 Mode d'exécution des travaux

Les revêtements de sols béton sont à réaliser quelque soit la nature du sol existant (roche, sol argileux...).

Documents d'exécution

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur est tenu de vérifier, sous sa responsabilité, les cotes figurant sur les plans, dessins, croquis ainsi que les quantités prévues. Sous réserve de cette vérification et des modifications de détails qui pourraient éventuellement recevoir l'agrément du Maître d'œuvre, l'entrepreneur est tenu de se conformer aux plans d'ensemble et de détails joints.

Au cours de l'exécution des travaux, tous les dessins, croquis, études ou échantillons qui seront à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre devront être présentés en temps opportun - pour qu'ils puissent être examinés ou modifiés sans apporter aucun retard à la poursuite normale des travaux.

La vérification et la mise au point des documents présentés par l'entrepreneur laisseront entière la responsabilité du titulaire du marché. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions des pièces écrites ou des éléments techniques. Il appartient à l'entrepreneur titulaire du marché, de se mettre en rapport avec les services publics et de demander éventuellement toutes les autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux.

Travaux préalables

Protection du chantier

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès aux habitations et commerces. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre des produits de protection tels qu'ils sont définis dans l'article II.10.1.

Préparation du support

Le support sera compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés, et acceptés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles.

La tolérance en altimétrie de finition sera de 0,07m par rapport au profil prévu.

Le support devra être exempt de toute trace de salissure ou de circulation.

La couche de béton sera répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

Détermination des pentes

Le choix des pentes sera assujéti aux prescriptions techniques s'appliquant aux cheminements et aménagements de chaussée. Les textes de référence sont le décret n°2006-1657, le décret n°2006-1658 et l'arrêté d'application du décret n°2006-1658 du 15 janvier 2007. Les accès pour personnes handicapées ou à mobilité réduite seront ainsi prévus en phase d'étude. Des pentes minima de 1,5% seront également retenues pour permettre un écoulement efficace des eaux de ruissellement.

Mise en œuvre du béton

Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton sera assurée par lissage manuel. Il pourra être vibré sans instance au droit des ferraillements.

En cas d'utilisation d'une machine à coffrage glissant, celle-ci devra figurer sur la liste d'aptitude.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur, ou en deux couches après acceptation du principe par le Moe.

En cas d'arrêt de mise en œuvre, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur devra installer, à une hauteur d'un mètre du sol, à un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-après :

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Température ambiante	De 5 à 20 °C	De 20 à 25 °C	De 25 à 30 °C	> 30 °C
Hygrométrie				
De 60 à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
de 50 à 60 %		Cure renforcée	Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 heures Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
de 40 à 50 %			Bétonnage après 12 heures	
< 40 %	* Cure renforcée * Arrosage maintenu de la plate-forme		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

- Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec :

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30 °C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- l'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs,
- la cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30 °C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.

- Bétonnage par temps froid :

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5 °C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à heures du matin sera inférieure à 0 °C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 °C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais de l'entrepreneur.

- Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

- à la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,
- si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

- Bétonnage par grand vent

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes).

Coffrages : pose et contrôle

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

Approvisionnement du béton

Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fera l'objet d'un suivi permanent par l'entreprise avec consignation sur un registre spécial.

Mise en place du béton

L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton conformément aux normes en vigueur.

Talochage et lissage du béton

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse à main est fortement recommandé.

Joint

Schéma de jointoiement

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura préalablement présenté au Moe pour validation conformément à la norme NF P 98-170.

Disposition des joints

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m.

L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de désolidarisation.

Après chaque arrêt de bétonnage, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

Confection des joints

- Joints de retrait-flexion

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne.

Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton.

- Joints de construction et d'arrêt

- Joints longitudinaux de construction

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clé, (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), édifié par des formes conjuguées, soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75 cm. La hauteur de cisaillement de la clé doit représenter le tiers de l'épaisseur de la dalle. Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément.

- • Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage.

Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie.

Dans le cas de revêtements circulés, ces joints seront réalisés par la mise en place de goudjons de 25 à 30 mm de diamètre, de 60 cm de longueur, espacés de 30 cm et positionnés à mi-hauteur de la dalle.

- Joints de dilatation

Ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

Cure du béton frais

La cure de béton doit être effectuée par un désactivant à effet de cure intégré.

Dans le cas des produits de cure, l'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

Dans le cas de la feuille de protection, les moyens mis en œuvre doivent permettre la mise en place d'une feuille dont la dimension assure le recouvrement de la dalle et de ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20 cm. Des précautions seront prises pour empêcher l'envol des feuilles par le vent.

Dalle autoportée sur longrine

Création d'une longrine périphérique ferrillée (20 cm x 30 cm) avec aciers en attente pour reprise de la dalle béton désactivée finale.

Protection de la cuve par remplissage de grain de riz sur la surface à -12 du niveau fini.

Mise en œuvre et calage d'un treillis ST 25C, ligaturé avec les attentes de la longrine sur la surface de la cuve et autour des deux regards avec minimum 50 cm de recouvrement au-delà de la longrine.

Coulage du béton désactivé monolithique avec le reste du parvis.

Contrôle des travaux

Béton

L'entreprise fournira au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

- Caractéristiques du béton frais (pour les bétons circulés)

L'entrepreneur est tenu de consigner chaque jour, sur un registre spécial, toutes les informations permettant au maître d'œuvre de suivre les résultats du contrôle du béton frais. Les épreuves de contrôle de fabrication du béton frais sont à la charge de l'entrepreneur.

Elles consistent à mesurer sur des prélèvements effectués au niveau de la mise en œuvre du béton :

- la consistance de béton conformément à la norme NF EN 12350-2, à raison d'un essai par journée de béton fabriqué puis d'un essai supplémentaire tous les 50m³ suivants,
- la teneur en air occlus conformément à la norme NF EN 12350-7 à raison d'un essai par 100 m³ de béton fabriqué.

Si la teneur en air occlus ou la maniabilité ne sont pas comprises dans les limites fixées lors des convenances de fabrication et de mise en œuvre, le béton sera immédiatement évacué du chantier aux frais exclusifs de l'entreprise.

Les contrôles seront alors poursuivis sur les gâchées suivantes jusqu'à l'obtention d'un béton satisfaisant.

- Caractéristiques du béton durci (pour les bétons circulés)

Les épreuves de contrôle de résistance seront réalisées conformément au paragraphe 8.2.4 de la norme NF P 98-170.

Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance sont à la charge de l'entrepreneur ou du maître d'ouvrage*.

Le béton pour les essais de résistance est prélevé sur le lieu de fabrication du béton, les éprouvettes provenant d'une gâchée distincte.

La résistance mécanique du béton est mesurée à partir d'essais de même type et du même âge que ceux retenus lors de l'épreuve de convenance de fabrication.

La fréquence des essais sera d'un essai par 50 m³ de béton avec un maximum de 3 par jour de bétonnage.

Alignement

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de $\pm 0,5$ cm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

Structure, épaisseur des couches

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué par contrôle de l'épaisseur des coffrages.

Joints : conformité au plan de jointoiement

Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage.

En cas de non-conformité, ils seront remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du maître d'œuvre.

Répandage des produits pulvérisés

(Produit de cure, produit retardateur de prise de surface)

Le contrôle de la régularité du répandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

Flaches

L'entrepreneur vérifiera la régularité de surfacage par un contrôle des flaches. La valeur maximale est la suivante : 15mm → flache maximale par rapport à la règle de 2 m,

Le maître d'œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 2 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

Traitement de surface

Le maître d'œuvre contrôlera à tout moment la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance.

Nettoyage et protection des ouvrages

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents. Les débris de toute nature seront emportés à la décharge de l'entreprise. Les matériaux et les matériaux roulants, tels que granulats, n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge de l'entreprise.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter toute pollution des terrains et bâtiments riverains du chantier. Il devra assurer en permanence le nettoyage des voies publiques empruntées pour les transports de matériaux.

Outre les dispositions prévues ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage des voies, dès que le maître d'œuvre en fera la demande.

L'entrepreneur est tenu d'intervenir pour les réparations des dégâts occasionnés lors des travaux, dans les plus brefs délais. Le maître d'œuvre se réserve le droit, après mise en demeure par ordre de service, d'intervenir aux frais de l'entrepreneur.

Traitement de surface

Désactivation

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et lissage, et avant son début de prise (la couleur du béton vire au mat), le désactivant sera répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation.

Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris entre 4 et 24 heures, selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, aura lieu l'enlèvement de la laitance superficielle au jet d'eau à haute pression. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et devra faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier.

Les eaux de lavage ne devront pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver.

L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression. La technique de traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

5.4 GRAVILLONS

Une attention particulière devra être portée lors de la réalisation du sol en gravillons afin de ne pas endommager la zone d'épandage se situant dessous.

Mise en place de GNT 0/40 sur 10 cm.

Mise en place de gravillons 6/10 sur géotextile, sur 5 cm d'épaisseur minimum.

5.5 SOL EN PLACE COMPACTE

La prestation intègre :

- un léger terrassement pour aplanir et régulariser la zone
- le compactage du sol en place.

5.6 BORDURES METAL ARASEES

Elles sont en tôle acier brute, ép. 5 mm, de 20 cm de hauteur enterré, de 5 m de longueur environ avec des pattes de fixation à chaque extrémité. Les angles sont légèrement chanfreinés. Un T métal est soudé au bas de la tôle pour assurer la rigidité de l'ensemble.

Elles sont posées sur chant, scellées dans du béton, fixées bord à bord grâce aux pattes prévues à cet effet.

6 PANNEAUX SOLAIRES

Les panneaux solaires installés sur le site doivent être déplacés. Ils seront déposés et stockés dans un premier temps.

6.1 REPOSE DES PANNEAUX SOLAIRES :

Un panneau est à poser sur le platelage bois de la cuve incendie, et un sur le sol avec les longrines récupérées.

6.2 ALIMENTATION :

Fourniture et pose de fourreaux TPC pré-aiguillé avec chambres de tirage pour les réseaux.

D'une façon générale l'entrepreneur doit les travaux suivants :

- L'ouverture et la fermeture des fouilles nécessaires (chapitre terrassements)
- Les plans d'exécution des fourreaux
- La fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires (chambres de tirage, bouchons, presse-étoupe avant pénétration dans les lots, etc...)
- Le plan de récolement des ouvrages exécutés.

6.2.3 Qualifications et conditions de réalisation

Les travaux seront réalisés en conformité avec les spécifications et directives de Enedis et conformes aux arrêtés interministériels.

6.2.4 Fourreaux

Ce sont des fourreaux pré aiguillés pour passage de réseau électrique :

- courant fort => fourreau de couleur rouge
- courant faible => fourreau de couleur verte.

Il s'agit des fourreaux pour passage du réseau électrique reliant les panneaux solaires au regard existant. Ils seront pré-aiguillé Ø 32 mm.

Les fourreaux seront posés à une profondeur assurant une couverture de 0.80 m.

Si les couvertures minimales ne peuvent être respectées, les fourreaux seront enrobés de sable et noyés dans du béton armé d'un treillis. Aux sorties des fourreaux, les câbles seront centrés et calés. Les orifices seront obturés au plâtre ou à la mousse polyuréthane.

Les fourreaux seront mis en place directement dans les regards préfabriqués.

Les fourreaux laissés en attente seront bouchonnés et repérés sur le terrain par des piquets bois ou mini bornes béton.

6.2.5 Grillage avertisseur

Au-dessus des réseaux, l'entrepreneur placera un grillage avertisseur en matériau plastique haute résistance pour la protection des ouvrages enterrés conforme à la norme en vigueur. Le grillage est déroulé à 0,30m au-dessus de la génératrice supérieure des réseaux ou des fourreaux. Il sera de type NORTENE GA, PLYMOUTH, RYB GAR 300.

De couleur rouge pour le courant fort et vert pour le courant faible.

6.2.6 Système de détection du réseau

Au-dessus des réseaux, l'entrepreneur placera un système de détection du réseau (fil traceur) conformément aux prescriptions de mise en œuvre de constructeur.

6.2.7 Enrobage sable

Fourniture, et mise en place de sable de carrière 0/2 en lit de pose de 0,10 m et en couverture des câbles jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux, en largeur de tranchée. Il ne sera pas utilisé de sable de mer.

6.2.8 Chambre de tirage

Les regards et chambres de tirage seront réalisées conformément aux prescriptions définies par ERDF et conformes à la norme en vigueur. Les dispositifs de fermeture des chambres seront conformes à la norme NF EN 124.

Réalisation de chambre de tirage de section intérieure, 300 mm x 300 mm.

Fermeture par tampons fonte classe 400 KN sous chaussée et 250 KN sous trottoirs, suivant l'implantation avec cadre carré, y compris toutes sujétions de réalisation, telles que raccordement de fourreaux, masques d'étanchéité, pièces et accessoires divers.

Le fond sera traité en puits perdu pour assurer l'élimination des eaux de pluie.

L'entreprise est censée avoir pris connaissance de l'ensemble des plans (vues en plan, coupes et détails) pour déterminer la classe des tampons nécessaires à mettre en œuvre sur l'ensemble de l'aménagement.

6.2.9 Câblette de terre

Mise en place d'un câble de terre en cuivre de 25mm² de section.

7 MOBILIER ET CONTENTION

7.1 GANIVELLES

L'entreprise utilisera des ganivelles faites d'échalas de châtaignier refendus d'une hauteur de 1m pour la clôture, et reliés entre eux par trois torsades de fil de fer galvanisé classe C. Chaque torsade est composée de 4 fils.

La perméabilité est de 60 %.

Les piquets supports sont en châtaignier, diamètre 7 à 10 cm écorcés, hauteur 2 m.

Les contrefiches servent de renforts. Elles sont en châtaignier, écorcées, hauteur 2 m, refendues en demi-rond en extrémité diamètre 7 à 10 cm.

Les ganivelles sont posées contre les piquets et ligaturées au support à l'aide du fil de fer galvanisé en trois points (au niveau des trois fils de liaison des échalas). Lors de la pose d'un ouvrage linéaire, les piquets sont disposés au maximum tous les 2 m avec une contrefiche en renfort tous les trois espacements. A chaque renvoi d'angle ou changement de direction, une contrefiche est systématiquement implantée.

Dans un souci de résistance, les contrefiches sont fixées au piquet.

Une grande importance est apportée à la tension des ganivelles qui, une fois mises en place, ne doivent pas se plier même si un homme de gabarit moyen monte dessus. La partie pointue des échalas est enfoncée dans le sol de 10 à 20 cm selon la résistance du substrat.

L'implantation des piquets supports doit être faite à l'aide d'une tarière mécanique ou par tout autre moyen afin de réaliser un avant-trou assez profond.

Ensuite les piquets sont enfoncés à l'aide d'une masse. Toutes les précautions nécessaires devront être prises afin que le bois n'éclate pas à l'enfoncement à la masse. Les piquets et contrefiches doivent être enfoncés d'au moins 60 cm en milieux terreux et scellés selon besoin en milieux rocheux.

7.2 PORTILLON EN GANIVELLES

Il se compose de :

- deux poteaux en châtaignier section 10x10 cm
- montants horizontaux en échalas de châtaignier
- un remplissage en ganivelles
- un loquet métallique.

7.3 BORNES BOIS

Elles sont en robinier section 20x20 cm, hauteur hors sol = 35 cm.

Elles sont scellées au sol dans des massifs béton.

7.4 BORNES BOIS AMOVIBLE

Elles se composent de :

- un élément en robinier - Dimensions: 20x20x35 cm
- une pièce en acier galvanisée dans sa partie basse
- d'un socle en acier galvanisé, scellé dans le sol, avec 2 anneaux de fixation
- d'une tige amovible en acier galvanisé avec une poignée et d'un cadenas.

Elles sont percées de part en part pour le passage de la tige amovible.

8 SIGNALÉTIQUE

8.1 GENERALITES

Élément en tôle acier thermolaqué imprimé :

La technique retenue devra tenir compte des contraintes suivantes :

- Support en tôle d'acier, thermolaquée (épaisseur 3 à 8 mm)
- Impression en quadrichromie, par procédés d'ionisation sous vide (600 dpi de définition), réticulation UV ou équivalent garantissant une adhérence parfaite de la décoration sur le support
- Tenue aux UV de 10 ans
- La plupart des éléments de signalétique ne se répètent pas (pièces uniques)
- Protection contre les graffitis par vernis thermodurcissable mat, cuit au four.

L'entrepreneur fournira les Procès-Verbaux d'essais (LNE, CSTB ou autres) démontrant la qualité de la tenue de la décoration des panneaux et l'efficacité du revêtement anti-graffitis, lui permettant d'offrir une garantie de 10 ans à l'extérieur.

8.2 GRAPHISME ET TRADUCTION EN ANGLAIS

L'entreprise devra réaliser le graphisme et la mise en forme des différents éléments de signalétique extérieure, selon une charte graphique fournie par le Maître d'ouvrage au commencement des travaux.
Elle devra fournir tous les BAT et les fichiers sources correspondants, pour l'impression et/ou la fabrication des différents éléments de la signalétique.

Toutes les illustrations et textes seront fournis par le Maître d'ouvrage.

Une attention particulière sera apportée au traitement des photos et dessins afin qu'ils soient bien « lisibles ».
L'utilisation de pictogrammes est essentielle pour favoriser la compréhension de tous les publics.

Les textes du panneau d'entrée devront être traduits en anglais.

8.3 PANNEAUX DIDACTIQUES

Ils sont en tôle à bords tombés en acier thermolaquée Ep. 3 mm, imprimée en quadrichromie, fixée sur un cadre en tube acier (ou aluminium) creux 30x30 mm, par le dessus et les côtés.
Le cadre est fixé sur le mur du bâtiment du phare.

Dimensions : 90x60 cm

8.4 PANNEAU D'ENTREE DE SITE

Il est en tôle à bords tombés en acier thermolaquée Ep. 3 mm, imprimée en quadrichromie, fixée sur un cadre en tube acier (ou aluminium) creux 30x30 mm, par le dessus et les côtés.

L'ensemble est boulonné sur les montants horizontaux de la palissade en chêne.

Dimensions : 50x90 cm

8.5 TOTEM DIRECTIONNEL

Il est en tôle acier thermolaquée pliée en partie basse, ép. 12 mm, imprimée en quadrichromie. Un renfort est soudé à l'arrière du totem pour assurer sa stabilité.

Il est fixé au sol béton par scellement chimique.

Dimensions : 50x200 cm

8.6 PANONCEAUX "PRIVE"

Ils sont en tôle d'acier thermolaquée pliée, ép. 5 mm, imprimée en quadrichromie

Dimensions : 30x30 cm

8.7 LETTRES EN TOLE D'ACIER CORTEN DECOUPEE

Elles sont découpées dans une tôle d'acier Corten, ép. 5 mm.

"ACCUEIL" : 1,5 ml - Fixation : sur la poutre de la pergola par tiges filetées

"PHARE DE LA GACHOLLE" : 3,1 ml - Fixation : lettres soudées en partie basse sur un fer plat métal pour fixation sur la palissade bois par tiges filetées.

8.8 LOGO EN TOLE D'ACIER CORTEN DECOUPEE

Le logo de la Réserve Nationale de Camargue est découpé dans une tôle acier Corten découpée, Ep. 5 mm.
Il est fixé sur palissade bois par tiges filetées.

Dimensions : 85x95 cm

9 PLANTATIONS

9.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

9.1.1 Amendements et engrais

Les engrais et amendements seront épandus de façon régulière et homogène par jour non venté, manuellement ou mécaniquement, sur l'ensemble des surfaces à traiter préalablement aux travaux de labour.

L'entrepreneur fournira au Maître d'ouvrage tous les éléments lui permettant de vérifier les quantités et les qualités des engrais et amendements mis en œuvre.

L'Entreprise utilisera :

En fumure de fond :

Fumier de mouton bien décomposé ou fumier de champignonnière à raison de 2Kg/m² d'arbuste et 2kg/arbre. Il pourra être proposé du fumier déshydraté en granulés, à raison de 0.5 Kg/m².

En fumure à la plantation :

Engrais organique 100% animale ou végétale possédant au minimum : N ≥ 3% - P ≥ 2% K ≥ 2% avec taux de matière organique sur brut ≥ 50%.

Dosage à raison de 100gr/m² d'arbustes et prairie et 300gr/arbres.

Il pourra être proposé d'autres amendements équivalents en nature et unité fertilisante sans modification de prix, avec accord du Maître d'ouvrage.

9.1.2 Conditionnement des engrais, stockage

Les engrais sont acheminés sur le chantier en sacs fermés portant mention de :

- Leur marque ;
- Leur nature ;
- Leur concentration ;
- Leur poids.

Dans le cas d'un stockage des produits sur le chantier ou au lieu de dépôt choisi par l'Entrepreneur, il conviendra d'assurer leur protection contre les intempéries en fonction du type de conditionnement. Les sacs seront empilés de manière stable, sans risque de chute ou d'effondrement. Le premier lit sera posé sur un sol dépourvu d'aspérités pouvant crever les emballages.

9.1.3 Labourage - Bêchage

Un labourage aux engins mécaniques ou un bêchage manuel des endroits inaccessibles seront effectués, à 0.30 m de profondeur, sur toutes les surfaces à traiter, pour enfouir les engrais et amendements et ameubler le sol. Tous les déchets extraits pendant cette opération seront évacués à la déchetterie.

9.2 ORIGINE PROVENANCE QUALITE DES PLANTATIONS

9.2.1 Végétaux à fournir

L'entrepreneur portera une attention toute particulière au choix des plantations, pour respecter au mieux les espèces et variétés désignées. La diversité des espèces végétales et des variétés demandées participe en grande part à la richesse du projet. Des échantillons seront à fournir.

9.2.2 Qualité des végétaux

Textes de référence

Les plants fournis par l'Entreprise auront été arrachés avec toutes les précautions nécessaires. Ils devront être de première qualité, conformes aux normes AFNOR en vigueur contenues dans le recueil des normes françaises des produits de pépinières et notamment à la catégorie 1 des normes suivantes :

NF V 12-031	Jeunes plants et jeunes touffes de pépinières fruitières et ornementales – spécifications générales
NF V 12-032	Jeunes plants d'arbres fruitiers – spécifications particulières
NF V 12-037	Jeunes plants et jeunes touffes d'arbres et d'arbustes d'ornement à feuilles caduques ou persistantes – spécifications particulières
NF V 12-051	Arbres et plantes de pépinières fruitières et ornementales – spécifications générales
NF V 12-052	Arbres fruitiers – spécifications particulières
NF V 12-053	Rosiers – spécifications particulières
NF V 12-054	Conifères d'ornement – spécifications particulières
NF V 12-055	Arbres d'alignement et d'ornement – spécifications particulières
NF V 12-056	Arbres d'alignement et arbustes d'ornement particuliers aux régions de climat méditerranéen ou océanique doux – spécifications particulières
NF V 12-057	Arbustes à feuilles caduques ou persistantes – spécifications particulières
NF V 12-058	Plantes grimpantes et sarmenteuses – spécifications particulières
NF V 12-059	Plantes dites de terre de bruyère – spécifications particulières

Provenance et conditions d'élevage

Les plants proviennent des pépinières choisies par l'entrepreneur et acceptées par le maître d'ouvrage.

Les espèces végétales doivent provenir de pépinières de zones climatiques et de nature de sol égales ou compatibles avec celles du site. Les pépinières françaises seront préférées.

Dans le cas où cette provenance est introuvable, une provenance de remplacement peut être choisie par la suite par le maître d'ouvrage.

Les végétaux qui proviennent de l'étranger doivent satisfaire aux normes en vigueur lors de leur prise en charge en France.

Les pépinières d'élevage sont soumises à la réglementation phytosanitaire. Les plantes ne doivent en aucun cas avoir été forcés ou contraints.

Les provenances des végétaux et fournitures à la charge de l'entreprise devront être soumises au maître d'ouvrage par l'Entrepreneur dans un délai de 15 jours calendaires, à compter de la notification de l'approbation du marché. Tout renseignement et toute référence complémentaire pourront lui être demandés ultérieurement à ce sujet.

L'entrepreneur aura à sa charge de présenter au maître d'ouvrage et au maître d'ouvrage, sur les lieux de productions qu'il aura retenus, tous les arbres. Cette présentation fera l'objet d'un procès-verbal d'agrément. Les arbres approvisionnés sur chantier devront être réceptionnés avant plantation et ce constat fera l'objet d'un procès-verbal de conformité sur la provenance et la qualité des végétaux.

Pour tous les végétaux demandés, le maître d'ouvrage peut visiter les pépinières pour vérifier la qualité des plants, les conditions d'élevage et réserver éventuellement des lots. Il se réserve le droit de refuser une pépinière si elle n'est pas conforme aux exigences requises.

Caractéristiques des plants

La désignation précise de tous les végétaux à planter – espèces, variétés, types de plants, forces – est fixée dans les pièces écrites et graphiques du marché.

De manière générale, tous les végétaux à planter répondent aux exigences de qualité des textes en référence précédemment cités, bien constitués, en bon état sanitaire, exempts de mutilations et présenteront les caractéristiques d'une végétation vigoureuse :

- les arbres tiges auront un tronc droit (leur force étant définie par la circonférence à 1 m du collet). Les pins parasols feront l'objet d'une attention particulière à ce sujet,
- les arbres en cépée auront une forme libre naturelle, la cépée comportera 2 ou 3 troncs (selon descriptif) sans blessures ; les cépées pourront être irrégulières et entrelacées,
- les arbustes prévus en touffes devront avoir au minimum 3 tiges partant de leur base ; ils sont définis par leur hauteur,
- les jeunes plants sont issus de semis ou de bouture d'un an (1/0 ou 0/1/0),
- pour les jeunes baliveaux, le diamètre du système racinaire doit être supérieur ou égal à trois fois la circonférence du collet, le rapport de la hauteur par le diamètre au collet doit être compris pour les arbres fléchés entre 60 et 80 (feuillus). Cette mesure est nécessaire pour avoir des plants robustes. La désignation se fait en référence aux normes AFNOR « Produits de pépinières ». En particulier, les plants ne doivent en aucun cas être étiolés.

9.2.3 Approvisionnement

L'entreprise prend toutes les dispositions pour s'assurer un approvisionnement conforme des végétaux dès approbation de son marché.

En cas d'impossibilité de trouver certaines catégories, l'entreprise pourra proposer en remplacement des végétaux autres que ceux demandés, par leur taille, conditionnement ou espèce. S'il s'agit d'une espèce de remplacement, l'entrepreneur précisera son pays d'origine afin d'éviter toute contradiction avec le projet. Le maître d'ouvrage est alors libre d'accepter le remplacement ou non.

L'entreprise ne pourra prétexter une impossibilité en approvisionnement d'une ou de plusieurs espèces végétales que si elle en a porté mention en annexe de son acte d'engagement. Dans la négative, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de remplacer l'espèce manquante par celle de son choix et selon la taille et la densité qu'il jugera souhaitable, pour obtenir un résultat équivalent, et ceci sans qu'il puisse y avoir une modification de prix initial prévu.

Pour le cas où l'Entreprise mettrait en place des végétaux de taille inférieure à celle prescrite au marché, le Maître d'ouvrage se réserve le droit :

- soit de les refuser,
- soit de les accepter moyennant un rabais forfaitaire de 30% sur le prix unitaire du marché des végétaux concernés pour chacune des tranches de taille inférieure (les tailles qui seront prises en compte sont celles fixées par les normes établies par le C.N.I.H. pour chaque espèce concernée).

9.3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

9.3.1 Fourniture et plantation de végétaux

Tous les végétaux à fournir et à planter sont définis dans les pièces graphiques du marché et récapitulés dans le DPGF.

Les types de plantations (massifs, prairie d'Elymus, etc.), les densités et distances de plantation à respecter sont précisés dans le plan de plantation général (PAY06) au 1/500 sauf jardin de l'Auzon et jardin Stratigraphique qui sont dans le carnet de détail (PAY 07).

9.3.2 Modalités d'approvisionnement des végétaux

Les végétaux à fournir par l'entrepreneur, font l'objet d'un approvisionnement échelonné permettant leur réception contradictoire. L'échelonnement est fixé par concertation entre l'entrepreneur et la maîtrise d'œuvre, cette dernière pouvant déterminer le nombre maximum d'espèces et de plants à réceptionner par semaine.

L'arrachage

Il s'effectue en dehors des périodes de gel, de vent desséchant, et de telle façon que les racines des plants ne soient pas endommagées et selon les techniques appropriées pour conserver le chevelu et éviter de fendre, d'écorcher ou de blesser le plant.

Le pépiniériste doit avertir le maître d'ouvrage des dates d'arrachage au moins 3 jours à l'avance.

L'arrachage ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée.

Le tri des plants se fait à l'abri du vent, du soleil et du gel.

Chaque lot de plants doit porter une étiquette donnant les spécifications du plant (genre, espèce, variété ou cultivar, nombre de plants identiques). L'inscription est indélébile.

Le transport

Le transport s'effectue dans un camion bâché et aménagé de façon à exclure l'écrasement des plants. Les conteneurs sont arrosés à refus et installés dans des caisses solides.

De par leurs tailles mettre en place nécessitera un transport particulier adapté à leurs chargements, déchargement et mise en place (camion-grue).

Le transport a lieu en dehors des périodes de végétation, avec des températures relevées sous abris comprises entre - 5 degrés et + 20 degrés.

Les délais

L'approvisionnement du chantier est organisé de manière à éviter toute interruption dans les travaux de plantation.

L'entrepreneur avise 48 h au moins à l'avance le maître d'ouvrage de la date d'arrivée des plants sur le chantier.

Le délai entre l'arrachage et la mise en jauge des plants en pépinière ne doit pas excéder 72 heures pour les végétaux en motte.

Le délai entre le chargement en pépinière et la mise en jauge des plants sur le chantier doit être inférieur à 48 heures pour les végétaux en motte.

Lorsque le délai entre l'arrachage des végétaux et la plantation excède 120 heures pour ceux en motte, la mise en jauge est obligatoire.

9.3.3 Modalités de réception des végétaux

Les végétaux fournis par l'entrepreneur sont réceptionnés contradictoirement avec le maître d'ouvrage selon les dispositions des fascicules 34 et 35 du CCTG (Travaux forestiers de boisement et travaux d'espaces verts, d'aires de sport et de loisirs) ainsi que des dispositions ci-après :

La responsabilité

Dans tous les cas l'entrepreneur est responsable, jusqu'à la réception, du transport et du déchargement des végétaux sur le chantier. Tous les végétaux endommagés par le chargement, le transport ou le déchargement sont refusés et remplacés.

La réception des plants

Pendant les opérations de réception les plants à racines nues et mottes doivent être protégés par une bâche.

Les plants en conteneurs et tiges

Leur réception s'effectue par individu. Tout plant non conforme aux caractéristiques énoncées précédemment est refusé.

Nota : Pour les plants livrés en « godets », pots et conteneurs et réceptionnés par lots, le maître d'ouvrage se réserve le droit de détruire au plus 5% des sujets pour vérifier la qualité des systèmes racinaires.

En conséquence, la réception se fait systématiquement avec réserve en fonction des caractéristiques de l'appareil aérien et des dimensions du conteneur.

Lors de l'extraction du conteneur pour la plantation, tout plant présentant un enroulement de racines autour de la motte est refusé et remplacé par l'entrepreneur.

9.3.4 Le stockage

Dès l'arrivée sur le chantier et après réception, les plants sont stockés dans les délais énoncés dans l'article ci-avant en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter leur détérioration.

Le stockage des végétaux fournis par l'entrepreneur dans le cadre de son marché lui incombe et est réputé inclus dans le prix de fourniture.

Les conditions de stockage

L'entrepreneur doit assurer un approvisionnement suffisant en eau du chantier pour permettre un arrosage régulier des plants.

Plants en motte

La jauge est implantée sur un sol sain dans un endroit abrité du vent et du soleil. Elle est composée de terre légère ou de sable et préparée avant la réception des plants.

Les plants sont installés dans la jauge, et recouverts de terre jusqu'au collet. L'identification des plants doit être suffisante pour éviter tout risque d'erreur. Les plants sont arrosés au bout de 3 jours par temps sec.

Végétaux en conteneurs

Ils sont stockés dans un endroit plat et bien drainé, abrités du vent et du soleil. Ils sont arrosés régulièrement et, dans tous les cas, avant qu'ils atteignent leurs points de flétrissement.

La durée

Elle est limitée à 10 jours pour les plants en mottes, à 20 jours pour les plants en conteneurs.

9.3.5 La préparation des plants avant la plantation

Le système racinaire

Jeunes plants et Plants en conteneurs

Il est pratiqué au départ de l'aire de stockage un arrosage à refus des plants.

Plants en mottes grillagées

Le grillage est coupé en plusieurs points afin de faciliter le développement racinaire, sans toutefois engendrer la destruction de la motte.

Les mottes sont maintenues humides.

Le système aérien

La partie aérienne est taillée si nécessaire pour garder un équilibre entre le volume des racines et des branches.

Les conifères ne subissent aucune taille.

9.3.6 Plantation des végétaux

Les végétaux sont plantés sur les sols ayant fait l'objet de travaux préparatoires.

Les fosses de plantation des arbres-tiges et cépées (1,5 x 1,5 x 1m) sont prêtes à planter ainsi que les massifs en création (terre végétale et engrais mis en œuvre).

Les systèmes de tuteurage sont rémunérés fournis et réalisés dans le chapitre des « Accessoires de plantation ».

Les prix des « fournitures et plantations » du DPGF comprennent donc :

La mise à disposition des végétaux aux forces et conditionnements spécifiés à pied d'œuvre, la distribution spatiale des végétaux, l'ouverture des trous de plantation avec le décompactage, la préparation et la mise en place du végétal, la fourniture et la mise en œuvre d'engrais, le remblaiement de la fosse et l'arrosage de la plantation, l'entretien jusqu'à la réception et la garantie de reprise.

La mise en place comprend la répartition des végétaux tant spatialement que par essence dans le respect des pièces graphiques et des indications sur place du maître d'ouvrage.

L'époque des plantations

- entre le 30 novembre et le 15 mars pour les végétaux en racines nues,
- entre le 30 septembre et le 15 avril pour les végétaux en motte,
- toute l'année pour les végétaux en conteneur ou bac ou godet.

Dans tous les cas la plantation s'effectue hors périodes de gel, vent violent, neige ou sécheresse.

Distances de plantation à respecter

Elles doivent être conformes aux pièces graphiques du marché tant au niveau espacement que densité.

Transport sur le chantier

La période précédant la plantation après sortie de la jauge doit être la plus courte possible.

Durant ce temps les plants doivent être protégés du soleil, du vent et du dessèchement.

La mise en place en pleine terre

Elle est réalisée en continu en commençant par les plantes en mottes, selon planning des travaux remis au maître d'ouvrage.

La mise en place se fait dans un potet ou trou de plantation préalablement ouvert :

0.60 x 0.60 x 0.60 pour les arbres et sujets en conteneurs = C 10 avec remise de la terre de fouille dans le trou ;

0.30 x 0.30 x 0.30 pour les arbustes de hauteur inférieure à 1 m plantés en haies en massifs, ou à l'unité dans les zones à planter.

Les fosses de plantations des plus gros arbres et sujets d'exception sont prises en charge dans les Travaux préparatoires.

Après plantation, le collet des végétaux plantés devra se situer au niveau du sol environnant.

Les tiges et plants en motte :

Une butte de terre végétale, exempte de pierres et de matériaux impropres à la végétation, et sur laquelle on fait reposer le système racinaire, est mise en place au fond du trou de plantation. Ce trou est comblé de terre modérément tassée au fur et à mesure.

Le tassement est effectué avec soin de façon à ne pas blesser les racines ni déséquilibrer le plan qui doit rester droit, ni laisser de poches d'air.

Une cuvette est aménagée au pied du plant pour l'arrosage, le collet doit être au fond de cette cuvette.

Les plants en conteneurs, pots et godets :

Le plant est sorti de l'enveloppe avec son substrat.

Afin de ne pas endommager gravement les racines il est interdit de tirer sur la tige pour en extraire le plant, il faut au contraire pousser le fond du godet.

Plant et substrat sont disposés au centre du potet, la tige bien verticale. Le substrat est recouvert de 3 cm de terre meuble après tassement de la terre à la semelle autour du plant.

Une cuvette est aménagée au pied du plant pour l'arrosage, le collet doit être au fond de cette cuvette.

Le plombage

Le tassement est terminé par un plombage hydraulique réalisé avec :

- 10 fois le volume du conteneur ou de la motte jusqu'à concurrence de 200 l, apportés immédiatement après plantation.
- 50 litres d'eau par tige, touffe et plant dont la hauteur est supérieure à 60 cm, apportés immédiatement après plantation.

Lu et approuvé
L'entrepreneur