

**Communauté d'Agglomération
Grand Calais, Terres & Mers**

**Direction Technique
Service Assainissement**

Marché de travaux pour la réalisation de deux ouvrages de dégrillage à la station d'épuration Jacques Monod et à la station de pompage Jacques Monod »

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

SOMMAIRE

1 Généralités :	3
2 Organisation des chantiers	5
2.1 Préambule	5
2.2 Établissement d'un Document Assurance Qualité (D.A.Q.)	5
2.3 Représentation de l'entrepreneur	7
2.4 Réunion - Compte-rendu - Journal de Chantier	8
2.5 Emplacements mis à disposition	8
2.6 Signalisation et protection du chantier	8
2.7 Panneau Investisseur	9
2.8 Panneaux général d'information	9
2.9 Panneaux d'information pour l'activité des commerces	9
2.10 Contraintes vis-à-vis des riverains et commerces	9
2.11 Mesures d'hygiène et de sécurité	9
3 Généralités sur les mises en places des conduites enterrées	11
3.1 Generalités	11
3.2 Dossier géotechnique	11
3.3 Marquage	11
3.4 Tuyaux	11
3.5 Modalités de pose	11
3.6 Terrassements - Fondations	13
3.7 Grave traitée aux liants hydraulique	17
3.8 Bétons bitumineux	19
3.9 Bordures et caniveaux	22
3.10 Liants hydrauliques- Bétons	23
3.11 Renseignement sur la nature des sols	24
4 Opération de réception des ouvrages	24
5 Documents à fournir dans l'offre	24
6 Documents à fournir à la réception	25
7 Opération de réception des ouvrages	25
8 Caractéristiques communes aux deux dégrilleurs	26
9 Astreinte	27
10 mise en place dégrillage automatique poste marcel doret	27
10.1 Données de base	27
10.2 Pompage provisoire	28
10.3 Rabattement de nappe	28
10.4 Nettoyage avant installation	29
10.5 Fourniture et pose de deux dégrilleurs (un automatique et une grille manuel)	29
10.6 Divers:	38
11 mise en place dégrillage automatique poste Station Monod	40
11.1 Données de base	40
11.2 Pompage provisoire	40
11.3 Rabattement de nappe	41
11.4 Nettoyage avant installation	41
11.5 Fourniture et pose de deux dégrilleurs (un automatique et une grille manuel)	41
11.6 Fourreaux électrique	49
11.7 Aménagement des abords:	49
12 Critères de choix:	50

1 Généralités :

Le présent marché concerne :

- la mise en place d'un dégrilleur automatique et d'une grille manuelle en amont du poste de refoulement sur station de pompage Marcel Doret
- la mise en place d'un dégrilleur automatique et d'une grille manuelle en amont du poste de refoulement sur station d'épuration Jacques Monod

Les travaux de l'entreprise comprennent notamment :

- la préparation du chantier
- la réalisation d'un D.A.Q.
- l'installation de chantier
- la signalisation des travaux et les déviations
- la démolition et la réfection des chaussées
- la gestion du débit existant
- l'ouverture et le remblaiement des tranchées
- le transfert au lieu de dépôt des matériaux excédentaires ou impropres aux remblais, l'apport de matériaux de remplacement s'il se révèle nécessaire
- les étalements et blindages
- la fourniture et pose des matériaux secs pour lit de pose et renforcement du sol support
- La réalisation du génie civil pour la mise en place des dégrilleurs
- La fourniture et la pose des dégrilleurs
- Le remplacement de l'armoire pour le poste marcel Doret.
- Le raccordement électrique
- L'automatisme
- La supervision
- Les essais
- les essais et contrôles dans le cadre du D.A.Q.
- l'établissement du dossier de récolement

L'ensemble des travaux sera à réaliser dans le cadre de la Charte de Qualité des réseaux de l'Agence de l'Eau Artois Picardie.

Avis important :

1) Il appartient à l'entrepreneur :

- d'adapter les caractéristiques du Génie Civil et des équipements en fonction de l'emplacement réel des différents ouvrages et des contraintes rencontrées in situ (concessionnaires, ouvrages souterrains,...)
- de prendre toutes les dispositions pour permettre le fonctionnement des ouvrages existants durant les travaux, sans déversement d'eaux usées au milieu naturel.

2) Caractéristiques techniques et qualité des matériels proposés :

Les candidats fourniront les caractéristiques techniques des équipements proposés, ainsi que la qualité des matériaux constituant les différents matériels.

Pour chaque équipement, ils préciseront le fournisseur et joindront la notice technique.

Les caractéristiques techniques et la qualité des matériels proposés constitueront un des principaux critères de jugement des offres.

3) Hypothèses de calculs et de dimensionnement des ouvrages :

Les candidats préciseront :

- les hypothèses prises en compte pour l'ensemble des calculs hydrauliques,
- les critères utilisés pour le dimensionnement des ouvrages et des équipements,

4) Côtes et plans :

Nous rappelons que les différents niveaux et côtes (terrain naturel, radier, trop plein, niveau liquide,...) sont donnés à titre indicatif et doivent être impérativement vérifiés par les candidats. Il en est de même pour les plans d'ensemble et de détails fournis au présent CCTP.

Fascicules du CCTG Travaux applicables

L'entreprise comprend l'ensemble des fournitures et prestations mentionnées dans les fascicules du C.C.T.G et plus particulièrement les fascicules N°s 62, 65, 70, 71 et 81 titre 1^{er} :

- Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G) applicables aux marchés publics de travaux,
- le fascicule 62 – Titre Premier – Section I dit règles BAEL 83 du C.C.T.G. et l'ensemble de ses annexes techniques ainsi rendues contractuelles (*Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites*),
- le fascicule 65 A du C.C.T.G. et l'ensemble de ses annexes techniques ainsi rendues contractuelles (*Exécution des ouvrages de Génie Civil en béton armé ou précontraint*),
- le fascicule 70 du C.C.T.G. et l'ensemble de ses annexes techniques ainsi rendues contractuelles (*Canalisation d'assainissement et ouvrages annexes*),
- le fascicule 71 du C.C.T.G. et l'ensemble de ses annexes techniques ainsi rendues contractuelles (*Fourniture et pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements*),
- le fascicule 81 – Titre Premier du C.C.T.G. et l'ensemble de ses annexes techniques ainsi rendues contractuelles (*Construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement d'eaux usées*),

2 Organisation des chantiers

Cette organisation générale reste valable pour l'ensemble du marché.

2.1 Preamble

Avant le début du chantier, l'entrepreneur soumet au visa du représentant de la Communauté d'Agglomération Grand Calais, Terres & Mers :

- L'organisation du chantier, le principe de réalisation des travaux, y compris un schéma de principe de l'implantation des installations et des matériels,
- Les moyens en personnel et en matériels,
- Le planning et les horaires de travail,
- Le plan de signalisation du chantier.

De plus, l'entreprise adjudicataire réalisera un constat des lieux avec un représentant de la Grand Calais Terres et Mers Ce constat sera accompagné de photos et sera utilisé pour la remise en état du site.

2.2 Établissement d'un Document Assurance Qualité (D.A.Q.)

La phase de préparation est une phase fondamentale pour assurer la qualité des chantiers. Elle est réalisée en concertation avec le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Sa formalisation se traduit dans un Document Assurance Qualité (D.A.Q.) soumis au visa du Maître d' Œuvre, à la fin de la période de préparation du chantier avec le programme d'exécution proprement dit prévu au C.C.A.G.

Le D.A.Q. prend en compte, s'il est rédigé dans le respect des normes ISO9000 (en général ISO9002), les documents techniques réglementaires mais aussi toutes les obligations que l'on retrouve dans les Chartes de Qualité et les Chartes d'Environnement.

La préparation comprend notamment :

- ▶ Notification du marché
 - Envoi des D.I.C.T.
 - Organisation d'une réunion de concessionnaires
 - Analyse des contraintes et définition des points sensibles
 - contraintes liées aux riverains
 - contraintes écologiques
 - contraintes liées aux autres intervenants du chantier, et au sol
 - contraintes liées à la sécurité : signalisation, blindage
 - contraintes et risques liés à la nature du sol
 - contraintes liées au positionnement des points particuliers : regard, branchement
 - Repérage sur place des réseaux existants avec les Concessionnaires
 - Positionnement de canalisation, des regards
 - Implantation de la base de vie, lieu de stockage, lieu de décharge.

▸ Ordre de service n°1

- Sondages préliminaires pour validation de la classe du sol
- Reconnaissance des réseaux à partir des réponses au D.I.C.T.
- Choix des matériaux
- Réalisation des plans d'exécution complémentaires si nécessaire par l'entreprise
- Consultation et choix des fournisseurs et sous-traitants
- Calendrier prévisionnel des travaux et des réunions de chantier
- Au vu des contraintes et points sensibles, vérification puis confirmation des choix techniques et des choix de matériaux, définition des consignes.
- Définition par l'entreprise, de l'autocontrôle et du contrôle intérieur assurés par elle même : altimétrie, compacité du fond de fouille du remblai de protection et de remblai complémentaire
- Présentation par les principaux fabricants des moyens de suivi et de conseil auprès de l'entreprise
- Définition avec les principaux fournisseurs des conditions de réception et de retour des éléments non conformes.

Le D.A.Q. comporte aussi en première partie des renseignements généraux concernant les documents du marché, les moyens mis en œuvre par l'entreprise, la diffusion des documents, le rôle de tous les acteurs, la gestion des interfaces entre les intervenants.

Le chapitre essentiel concerne le plan d'organisation des contrôles, dont un modèle figure en annexe dans le guide pour la rédaction d'un P.A.Q. établi par le Syndicat des Canalisations.

Ce plan d'organisation des contrôles P.C.Q. comprend notamment :

▸ La décomposition du chantier en tâches ou opérations

Pour chacune des tâches ou opérations, les exigences essentielles du maître d'Œuvre, bien adaptées aux conditions d'exécution du chantier ainsi que les contraintes concernant par exemple l'environnement ou les relations avec les usagers, les exigences ne peuvent pas être la reprise in extenso de tous les chapitres du Fascicule 70, éventuellement durcis par des additifs

Pour chaque tâche ou opération, le type de contrôle à effectuer par l'entreprise (Autocontrôle, contrôle interne, contrôle externe) ou par le Maître d'œuvre, pour le Maître d'Ouvrage (contrôle extérieur, délégué à un organisme tiers), l'entreprise peut à titre interne compléter le tableau des contrôles par un tableau des exécutants dans lequel elle indique qui réalise la tâche, qui en a la responsabilité, qui la contrôle.

Les contrôles qui donnent lieu à un enregistrement ainsi que les documents d'accompagnement à fournir (la preuve).

Les points critiques et les points d'arrêt qui correspondent à des étapes dans le déroulement des tâches du chantier. Les points d'arrêt exigent que la tâche concernée soit totalement accomplie et contrôlée avant l'engagement de la tâche suivante. Les points critiques sont ceux que s'imposent l'entreprise et les points d'arrêt ceux imposés par le contrôle extérieur.

Le D.A.Q. possède un chapitre lié au plan des contrôles : le traitement des non-conformités, avec l'organisation à adopter pour la gestion du chantier en cas de non-conformité.

L'établissement d'instructions de mise en œuvre et de contrôle (I.M.O.C.) par l'entreprise.

L'IMOC est la rédaction du savoir-faire et des méthodes de travail de l'entreprise, adaptées à ses moyens en matériel et à la qualification de ses personnels.

L'IMOC pour une tâche donnée (par exemple, le blindage d'une tranchée) est un document permanent de l'entreprise, si possible un standard qui servira à la formation des exécutants. Bien comprise et bien appliquée, chaque IMOC garantit au client le caractère répétitif des gestes techniques, ce qui élimine les défauts liés à des improvisations malheureuses ou maladroit.

Évidemment, chaque IMOC intègre les exigences techniques du client et les obligations réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité.

Pour une tâche donnée, l'entreprise peut disposer de plusieurs IMOC (par exemple, le blindage d'une tranchée sera différent selon les dimensions géométriques de la tranchée, la présence de la nappe, etc., ...).

Un procès-verbal des décisions prises récapitulant l'ensemble des décisions sera dressé par l'entreprise et tiendra lieu de Document d'Assurance Qualité. Il sera validé par le Maître d'Œuvre avant démarrage du chantier.

▸ Ordre de service n°2 Démarrage des travaux (P.M.)

▪ Le suivi de chantier

Une réunion préalable de présentation du chantier au personnel d'exécution est assurée par l'entreprise.

Lors des réunions de chantier, des 'points qualité' seront assurés systématiquement et feront l'objet de comptes-rendus écrits. Ils permettront de vérifier le respect de toutes les dispositions décidées lors de la préparation du chantier et de réaménager si nécessaire, le plan qualité en fonction des conditions réellement rencontrées.

Une réunion pour établir le bilan de la démarche qualité sera organisée en fin de chantier et fera l'objet d'un compte-rendu écrit.

2.3 Représentation de l'entrepreneur

L'entrepreneur désignera la personne chargée de le représenter sur le chantier, à qui il déléguera tous pouvoirs pour :

- Prendre les décisions d'ordre technique
- Signer tous documents, d'ordre administratif et financier
- Assurer la surveillance du personnel, du matériel et de l'exécution du contrat
- Fournir périodiquement l'état des effectifs et l'avancement des travaux
- Assister aux réunions de chantier et assurer l'indispensable coordination avec les autres entreprises

Le nom, fonction, adresse et signature de ce responsable devront être envoyés par lettre émanant de l'entrepreneur au Maître d'Œuvre, avant le début de son intervention.

Chaque entreprise devra avoir en permanence sur le chantier, à partir du moment où elle a commencé ses travaux, un chef de chantier hautement qualifié chargé de la direction des travaux.

Chaque entreprise devra faire respecter par les ouvriers de son entreprise les consignes relatives à l'organisation du chantier, à l'hygiène et à la sécurité, notamment les consignes données par le collège inter-entreprises.

Chaque entrepreneur restera responsable de conséquences qui pourraient résulter de l'absence de son chef de chantier.

Il devra pourvoir à son remplacement immédiat pour toutes causes de maladie, accident ou autre.

2.4 Réunion - Compte-rendu - Journal de Chantier

L'entreprise est tenue d'assister, sur convocation du Maître d'Œuvre, à toute réunion organisée au sujet du chantier.

Les comptes-rendus des réunions deviendront des documents techniques de base si aucune observation n'est formulée dans les quatre jours suivant leur réception.

En aucun cas, les contestations soulevées par l'entrepreneur ne sauraient justifier un arrêt des travaux, même momentané. Les décisions prises lors de ces réunions sont exécutoires passé ce délai.

Une réunion hebdomadaire sera tenue. La date et l'heure seront déterminées d'un commun accord entre le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et l'entreprise adjudicataire.

L'entrepreneur devra tenir un journal de chantier sur lequel seront consignées toutes les informations utiles intéressant l'exécution.

Ce journal de chantier sera mis quotidiennement à la disposition du Maître d'Œuvre et fera partie des documents à remettre après travaux.

2.5 Emplacements mis à disposition

Pour les installations de chantier et le stationnement du matériel, l'entrepreneur disposera uniquement des terrains qui lui seront désignés par le représentant de Grand Calais Terres et Mers.

Aucun dépôt de matériaux ou stockage de matériel ne sera autorisé en dehors des limites fixées.

2.6 Signalisation et protection du chantier

L'entrepreneur devra organiser son chantier pour que les travaux ne soient pas la cause de danger et n'occasionnent pas de gêne pour l'exploitation des installations.

Il devra également prendre toutes les mesures de sécurité et de signalisation indispensables et, le cas échéant, se conformer strictement aux indications du représentant de Grand Calais Terres et Mers

Pour information une partie de la parcelle où se situe la station de pompage « Marcel doret » est utilisée par la société. Pendant la réalisation des travaux l'entreprise retenue devra prendre toute les

précautions nécessaires pour d'une part assurer la sécurité des personnes utilisant le site et d'autre part leur permettre l'accès.

2.7 Panneau Investisseur

Sans Objet

2.8 Panneaux général d'information

Sans Objet

2.9 Panneaux d'information pour l'activité des commerces

Sans Objet

2.10 Contraintes vis-à-vis des riverains et commerces

L'entrepreneur s'attachera à gérer au mieux, les conditions d'accès des riverains, de maintien de l'activité des commerces et entreprises.

Pour cela il adoptera toutes les techniques à sa disposition telles que :

- Plaques de couverture de tranchées
- Moyens de sécurisation (barrières »Héras «...)

Toute tranchée qui restera ouverte le soir devra être impérativement balisée et entourée de barrières type « Héras ».

2.11 Mesures d'hygiène et de sécurité

2.11.1 Plan général de coordination (PGC)

En annexes du présent marché vous trouverez le plan général de coordination pour la Sécurité et Protection de la Santé établi par L'entreprise A.C.I Établit conformément aux articles R.238-20 et R. 238-25 de la Section 4 du décret 94.1159 du 26/12/1994.

Le P.G.C. est établi en vue d'intégrer les principes généraux de prévention dans l'organisation de l'opération. Il sera complété et adapté en fonction de l'évolution de l'opération, de la durée effective des différentes tranches qui le compose, des contraintes successives liées au déroulement des opérations mitoyennes.

Toute modification apportée à ce document sera portée à la connaissance des entreprises.

2.11.2 Généralités

L'entrepreneur devra prendre, pour la sécurité du personnel et l'environnement, les mesures spécifiques à la mise en œuvre des travaux.

Il sera soumis aux règles d'hygiène et de sécurité en vigueur.

Il devra, préalablement à toutes interventions à l'intérieur des ouvrages d'assainissement, prendre toutes les dispositions réglementaires qui s'imposent pour assurer la sécurité de ses agents.

Ainsi il devra :

- vérifier à l'aide d'un détecteur approprié l'absence de gaz dangereux ou d'écoulement présentant un caractère toxique,
- prendre les mesures sanitaires pour que le personnel soit autorisé à travailler en milieu insalubre. Le personnel de l'entrepreneur doit être vacciné contre les maladies et infections susceptibles d'être contractées de par la nature des travaux (tétanos, hépatite A, leptospirose,...)

2.11.3 Sécurité du personnel dans les ouvrages d'assainissement

Pour éviter tout risque d'intoxication, d'asphyxie ou d'explosion lors d'une intervention dans un ouvrage d'assainissement, l'entrepreneur devra obligatoirement doter le personnel :

- d'un appareil détecteur de gaz toxiques tels que l'H₂S,
- d'un explosimètre
- d'un oxygénateur,
- d'un appareil d'éclairage antidéflagrant,
- d'une ventilation de 25l/s par homme.

Un appareil respiratoire de type auto sauveteur sera présent sur le chantier.

Lors de la descente dans un ouvrage d'assainissement, les personnes appelées à effectuer ce travail seront équipées d'un harnais de sécurité fixé à un système antichute.

Le personnel doit être informé et entraîné à l'emploi de ces appareils et équipements, et avoir suivi une formation de connaissance des risques majeurs pour travaux en enceinte fermée.

Lorsque l'aération naturelle ne suffit pas à obtenir une atmosphère correcte, une ventilation mécanique sera mise en place (25l/s et par homme).

La présence du personnel dans les ouvrages d'assainissement ne pourra excéder 6 heures par journée de travail.

Le port de protections telles bottes, gants, casques est obligatoire lors de la descente dans les ouvrages d'assainissement.

2.11.4 Sécurité lors d'opérations d'ordre électrique

Les opérations d'ordre électrique, effectuées sur les ouvrages électriques, doivent être confiées à des personnes qualifiées. Ces dernières doivent être en outre, formées et habilitées vis à vis des risques électriques.

Lorsque ces personnes appartiennent à une entreprise intervenante extérieure à celle dans laquelle elles opèrent, cette entreprise doit être compétente en matière électrique, inscrite en cette qualité au registre du commerce et présenter toute assurance sur la mise en œuvre par son personnel des mesures définies par les normes et par les règlements de sécurité.

3 Généralités sur les mises en places des conduites enterrées

3.1 Généralités

Avant le début des travaux l'entrepreneur indiquera au Maître d'Œuvre la provenance des matériaux qu'il compte utiliser en fournissant les documents permettant d'apprécier leurs caractéristiques techniques.

3.2 Dossier géotechnique

Les travaux sont à exécuter :

Dans les espaces verts de la station d'épuration Jacques Monod. Le présent projet n'a pas fait l'objet d'une étude géotechnique récente. On trouvera cependant en annexe pour information une étude géotechnique réalisé lors de la construction de la Step Monod

Sur le parking de la société « littoral couverture » Le présent projet n'a pas fait l'objet d'une étude géotechnique

L'entrepreneur devra demander au Maître d'Ouvrage l'autorisation et les procédures à respecter s'il souhaite dans le cadre de l'étude de son offre procéder à des sondages ponctuels.

3.3 Marquage

Tous les produits, ouvrages et éléments constitutifs devront être normalisés ou en l'absence d'une norme existante être certifiés et porteront le marquage réglementaire.

3.4 Tuyaux

Les tuyaux et pièces complémentaires en béton devront être conformes aux normes AFNOR NF EN 1916 et NF P16-345-2.

Les tuyaux et organes en PVC (réseau gravitaire) devront avoir un module de rigidité = 8KN/M² (CR8) et devront être conformes à la norme XP 16.362 et normes associées.

Les tuyaux et organes en fonte devront être conformes aux normes AFNOR NF EN 598 et NF EN 877 et normes associées.

Les tuyaux et organes en polyéthylène devront faire l'objet d'un avis technique.

Les tuyaux et organes en grés devront être conformes aux normes AFNOR NF EN 295-1 à 295-10 et normes associées.

Les tuyaux et organes en polyester renforcé verre devront être conformes à la norme AFNOR PR EN 14364 et normes associées.

Les manchons d'assemblage seront étanches et équipés d'anneaux et butées en élastomère.

3.5 Modalités de pose

3.5.1 Généralités

En chaussée existante il sera procédé à un sciage mécanique du revêtement et de l'assise de manière à éviter toute décohésion.

Si le fond de fouille n'a pas une consistance suffisante (présence d'eau, etc.), l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires, de manière à pouvoir exécuter la pose des tuyaux dans les règles de l'art. Lorsque des canalisations existantes seront à reprendre, l'entrepreneur aura à sa charge tous les sondages et recherches d'ouvrages nécessaires. La largeur des tranchées est conforme au fascicule 70 dernière révision.

3.5.2 Lit de pose et enrobage

3.5.2.1 Absence de nappe phréatique en fond de tranchée

Un lit de pose de 0,10 m en **sable de granulométrie 0/2 mm** avec comme caractéristiques complémentaires celles entrant dans la classe D1 sera mise en place sous la génératrice inférieure extérieure du tuyau et dressé suivant la pente du projet. Après la pose des tuyaux, un enrobage jusqu'à une hauteur de 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure extérieure de l'assemblage (manchon, collet avec 0,15 m de hauteur mini au-dessus de la génératrice supérieure et extérieure du fût) sera exécuté **en sable de granulométrie 0/2 mm** avec comme caractéristiques complémentaires celles entrant dans la classe D1.

3.5.2.2 Présence de nappe phréatique en fond de tranchée

En cas de présence de nappe phréatique (permanente ou temporaire), les matériaux utilisés seront autoplaçant de type « gravette » ($D \leq 22$ mm).

3.5.3 Remblais des tranchées

Le remblaiement des tranchées se fera grâce à des produits auto compactant : dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Très fluide.
- Résistance mécanique à la compression : 1 à 2 MPa
- Enrobe parfaitement les gaines et les canalisations
- Exécution de l'enrobage et du remblai en une seule opération.
- Remise en circulation possible de 24h à 48h après mise en oeuvre
- Réexcavation possible sans moyens lourds (simple pelle mécanique)
- Densité : entre 1800 et 2000 kg/m³.

L'entrepreneur se référera à l'ouvrage de la direction des routes "guide technique du remblayage des tranchées" qui fournit les indications permettant de réaliser les performances indiquées précédemment en fonction des critères suivants :

- - Classe des matériaux
- - Caractéristiques du matériel de compactage
- - Position de la couche de remblais dans la tranchée.

3.5.4 Refections

Il sera procédé à la remise en état de la tranchée jusqu'à la reconstitution et réfection complète des chaussées et trottoirs au fur et à mesure du déroulement et de l'avancement des travaux, pour lesquels sont destinés les dites tranchées, de manière à maintenir les conditions de sécurité et de traficabilité concernant les riverains et activités existantes.

3.5.5 Mode d'exécution des travaux

Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations, câbles, ouvrages pouvant être rencontrés pendant l'exécution des travaux. L'entrepreneur prendra pour ce faire tous les contacts utiles avec les différents services ou administrations concernés. Il aura à sa charge les sondages et travaux de recherche rendus nécessaires tant par les gestionnaires des réseaux que par la spécificité de l'opération. L'ouverture et le comblement des tranchées devront être réalisés le même jour, notamment au regard de la sécurité et du maintien de l'accès des riverains et activités existantes.

3.5.6 Implantation et piquetage des ouvrages

Le piquetage et d'une manière générale toutes les implantations nécessaires seront à la charge de l'entrepreneur.

3.5.7 Blindage - Sécurité

D'une façon générale seront inclus dans les prestations dues par l'entrepreneur les blindages et travaux de confortement nécessaires. Ceux-ci seront à adapter aux particularités de réalisation et aux sujétions découlant de l'existant.

Le type de blindage qui est laissé au choix de l'entrepreneur (caisson, coulissant, palplanche, etc...) sera inclus dans les prestations à la charge de celui-ci.

La largeur des tranchées sera conforme au fascicule 70 dernière révision.

3.5.8 Echelons

Les échelles, échelons de descente seront en aluminium ou matériaux composites. Leur largeur sera de 0,30 m avec un espacement de 0,30 m.

3.5.9 Références pour contrôles de conformité et des performances

Instruction technique du 22 juin 1977 (circulaire n° 77.284/INT.)

C.C.T.G. :- fascicules 3, 70, 71

- NORMES AFNOR:- séries P 15, P 16, P 18, P 98, A 32

3.6 Terrassements - Fondations

3.6.1 Généralités

Les contrôles interne et externe (articles 2.04 et 2.05 du CCTP) réalisés pendant l'exécution des travaux seront à la charge de l'entrepreneur.

3.6.2 Compactage

Les données de compactage seront obtenues par référence au guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme.

Celui-ci sera effectué par la méthode Q/S et avec les différents paramètres définissant les modalités de compactage :

- Q = volume mis en oeuvre en m³ après compactage
- S = surface balayée en m² par l'engin de compactage
- E = épaisseur à compacter

- V = vitesse de translation.

Seront pris en compte à cet effet les tableaux d'utilisation des sols en remblais et couche de forme ainsi que les facteurs propres aux compacteurs (définition et classification suivant NF P98-736).

3.6.3 Performances

3.6.3.1 L'objectif de qualité vers lequel devra tendre le compactage est le suivant :

✂ en remblais (niveau de qualité Q5) :

- pdm = 90 % pd OPN

- pdfc = 87 % pd OPN

Les masses volumiques sont 5 % inférieures à celles de l'objectif Q4.

• Règles d'utilisation

Le domaine d'emploi de l'objectif Q5 est limité aux zones d'enrobage des tranchées dont la hauteur de recouvrement est supérieure ou égale à 1,30 m, en cas d'encombrement des réseaux ou de difficultés d'exécution particulières et ce, lorsque l'objectif Q4 n'est pas demandé.

Les autres zones de remblai de tranchées (Partie Inférieure de remblai PIR et Partie Supérieure de remblai PSR) conservent les objectifs de classification Q4 et Q3 habituels.

• Conditions de compactage en objectif Q5

Comme pour les modalités de compactage en objectif de densification Q4 (cf. tableau n° 6.1 du guide « Remblayage des tranchées » le tableau 3, annexé au présent CCTP, donne pour objectif de densification Q5 toutes les possibilités permises par les petits matériels de compactage dont les classes sont définies dans la norme NF P 98-736. Le tableau regroupe par ligne les sols assimilables en terme de compactage. Pour une classe de compacteur et un groupe de sols (complété de l'état d'humidité h, m, s pour les sols sensibles à l'eau), la cellule du tableau donne les conditions de compactage :

e : épaisseur maximale compactée (en cm),

n : nombre de passes du compacteur (1 aller et retour = 2 passes)

Le tableau tient compte des distances minimales à respecter entre la partie active du compacteur et la conduite (cf. tableau n° 2.1 du guide « Remblayage des tranchées ». Une case grisée du tableau 3 signifie donc qu'il n'y a pas de possibilité en respectant ce critère (25 cm ou 40 cm suivant le compacteur) d'obtenir l'objectif de densification Q5 dans ce cas.

• Contrôle de l'objectif de densification Q5

Voir annexes CCTP

✂ en remblais (niveau de qualité Q4) :

- pdm = 95 % pd OPN

- pdfc = 92 % pd OPN

✂ en couche de forme et reclassement (niveau de qualité Q3) :

- pdm = 98,5 % pd OPN

- pdfc = 96 % pd OPN

✂ en couche de forme-fondation (niveau de qualité Q2) :

- pdm = 97 % pd OPM

- pdfc = 95 % pd OPM

• avec pdm = masse volumique sèche moyenne sur toute l'épaisseur de la couche compactée.

• avec pdfc = masse volumique sèche en fond de couche soit valeur moyenne sur une tranche de 8 cm d'épaisseur située à la partie inférieure de la couche compactée.

3.6.3.2 Qualité mécanique (tous types de prestation)

Valeur du module EV2 à obtenir à chaque point mesuré ® EV2 ≥ 50 MPa.

3.6.4 Couche de forme

Les matériaux à utiliser en couche de forme seront de granularité 0/50 et devront avoir les caractéristiques définies dans la classification des matériaux NP P11.300 (tableau 1) et de classe :

- Classe D2 (sols insensibles à l'eau) sous classe D21 avec entre autre comme caractéristiques :

LA < 45 et MDE < 45

Les matériaux devront être inertes et la réalisation se fera par couches minces de 0,20 m compactées.

La maintenance de la couche de forme sera assurée pendant la durée des travaux.

Contrôle du réglage de chaque couche :

- à raison de 1 tous les 10 m en section courante et 1 tous les 5 m dans les sections déversées.

- les cotes seront prises en axe et à une distance du bord de 0,30 m pour les cotes en rive avec prise de cotes supplémentaires si distance > 7 m

Contrôle du nivellement par rapport à des repères : + 3 cm

Les tolérances devront être respectées pour au moins 90 % des points contrôlés.

Contrôle du nivellement par référence à des ouvrages longitudinaux :

à 0,30 m du bord de la couche : + 3 cm

Tolérance d'écart par rapport au profil en travers type requis :

La pente transversale ne doit pas s'écarter par rapport au profil type de plus de 1,5 cm/m

Contrôle de la régularité de surfacage :

Sera réalisé dans le sens transversal et en axe dans le sens longitudinal, profondeur de flache maxi : 2 cm.

Additif de structure :

Un géotextile de masse surfacique 220 g/m² mini sera mis en place à l'interface arase de terrassement et couches de chaussées.

Celui-ci devra faire l'objet d'une certification ASQUAL et sera conforme aux normes NF EN 13249 ou NF EN 13251 suivant le type d'ouvrage concerné.

3.6.5 Couche de forme fondation

La couche de forme étant intégrée à l'assise de chaussée et donc considérée comme couche de fondation, sera réalisée en grave non traitée avec les caractéristiques suivantes (NF P98.129) :

Type A avec D = 0/31,5 ® caractéristiques : classe C (suivant P 18.540)

soit LA < 30 et MDE < 25 ou LA + MDE = compensation < 45

Type B avec D = 0/31,5 ® caractéristiques : module Ec : = > 500 Mpa

Les matériaux devront être inertes et la réalisation se fera par couches minces de 0,20 m compactées.

La maintenance de la couche de forme-fondation sera assurée pendant la durée des travaux. Contrôle du réglage de chaque couche

- à raison de 1 tous les 10 m en section courante et 1 tous les 5 m dans les sections déversées

- les cotes seront prises en axe et à une distance du bord de 0,30 m pour les cotes en rive avec prise de cotes supplémentaires si distances > 7 m

Contrôles du nivellement par rapport à des repères

- sous-couche, couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide, accotement : + 3 cm

Les tolérances devront être respectées pour au moins 90 % des points contrôlés.

Contrôle du nivellement par référence à des ouvrages longitudinaux à 0,30 m du bord de la couche :

- sous-couche, couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : + 3 cm

- accotements : + 1 cm

Un géotextile de masse surfacique 220 g/m² mini sera mis en place à l'interface arase de terrassement et couches de chaussées.

Celui-ci devra faire l'objet d'une certification ASQUAL et sera conforme aux normes NF EN 13249 ou NF EN 13251 suivant le type d'ouvrage concerné.

Tolérance d'écart par rapport au profil en travers type requis la pente transversale ne doit pas s'écarter par rapport au profil type de plus de :

- couches de fondation et sous-couche : 1,5 cm/m

Contrôle de la régularité de surfacage

Sera réalisé dans le sens transversal à la règle ordinaire de 3 m et en axe dans le sens longitudinal à la règle roulante de 3 m, profondeur de flache maxi :

- couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : 2 cm

3.6.6 Couche de fondation

La couche de fondation sera constituée en grave non traitée avec les caractéristiques suivantes (NF P98.129) :

Type A avec $D = 0/31,5$ ® caractéristiques : classe C (suivant P 18.540)

soit $LA < 30$ et $MDE < 25$

ou $LA + MDE = compensation < 45$

Type B avec $D = 0/31,5$ ® caractéristiques : module $E_c : = > 500$ MPa

Les matériaux devront être inertes et la réalisation se fera par couches minces de 0,20 m compactées.

La maintenance de la couche de fondation sera assurée pendant la durée des travaux.

Contrôle du réglage de chaque couche

- à raison de 1 tous les 10 m en section courante et 1 tous les 5 m dans les sections déversées
- les cotes seront prises en axe et à une distance du bord de 0,30 m pour les cotes en rive avec prise de cotes supplémentaires si distance > 7 m

Contrôles du nivellement par rapport à des repères

- sous-couche, couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide, accotement : + 3 cm

Les tolérances devront être respectées pour au moins 90 % des points contrôlés.

Contrôle du nivellement par référence à des ouvrages longitudinaux à 0,30 m du bord de la couche

- sous-couche, couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : + 3 cm
- accotements : + 1 cm

Tolérance d'écart par rapport au profil en travers type requis :

la pente transversale ne doit pas s'écarter par rapport au profil type de plus de :

- couches de fondation et sous-couche : 1,5 cm/m

Contrôle de la régularité de surfacage

Sera réalisé dans le sens transversal à la règle ordinaire de 3 m et en axe dans le sens longitudinal à la règle roulante de 3 m, profondeur de flache maxi :

- couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : 2 cm

3.6.7 REFERENCES POUR CONTROLES DE CONFORMITE ET DES PERFORMANCES

- C.C.T.G. :

- Fascicule 25 : corps de chaussées
- " 2 : terrassements généraux.

- NORMES AFNOR :

- NF série P18 et P98
- NF P11-300
- NF P98-736

- Direction des routes :

- guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme et liste des compacteurs

3.7 Grave traitée aux liants hydraulique

3.7.1 Fabrication et mise en oeuvre

Pendant l'exécution des travaux, les contrôles internes et externes (art. 2.04 et 2.05 du CCTP) seront à la charge de l'entrepreneur.

Un soin tout particulier sera apporté à la mise en œuvre lorsque des faibles valeurs de pentes hydrauliques seront rendues nécessaires par la réglementation relative aux personnes handicapées.

3.7.2 Caractéristique des graves

- Grave à base de laitier granulé classe 2 ou supérieure
- $G = 0/20$ mm
- Classe : la classe de grave traitée est laissée au choix de l'entrepreneur, les critères déterminants étant l'obtention du module E (Et 30 %) requis et la conformité au niveau performance de l'ensemble de l'ouvrage terminé.
- Conformité à la norme NF P98.116.
- Nota : il est rappelé que la mise en service de l'ouvrage sera immédiate après la réception des travaux.

3.7.3 Granulats

Seront conformes au tableau N° 2 (zone ombrée) et devront répondre à la norme NF P18-540 avec classe D.

Les granulats seront en calcaire dur et conformes aux caractéristiques normalisées définies par les essais suivants :

Résistance aux chocs ® essais Los Angeles (LA)

Résistance à l'usure ® essais Micro Deval (MDE)

Résistance au polissage ® essais de polissage accéléré (CPA).

Les caractéristiques de fabrication seront les suivantes :

- granularité,
- forme,
- propre

3.7.4 Caractéristiques des liants

- Liants hydrauliques :

Les ciments seront choisis par référence aux normes NF P15-301 et NF P15-306.

3.7.5 Fuseaux de spécification

Les fuseaux de spécification définissent la zone dans laquelle doit être situé le fuseau de régularité

3.7.6 Etude de laboratoire

L'étude aura pour but de déterminer les caractéristiques de la grave en fonction des spécifications et performances demandées. Entre autres seront déterminées :

- la courbe granulométrique
- les dosages en liant et adjuvant
- la teneur en eau de référence
- la masse volumique de référence

- le module E

3.7.7 Caractéristique techniques

- Essais principaux de détermination :
 - Essais Proctor modifiés pour détermination de l'énergie de compactage
 - Essais de traction directe pour détermination :
- résistance à la traction R_t
- module sécant E_t à 30 % de la charge de rupture.

3.7.8 Compactage

L'atelier sera de type composite avec compacteur à pneus en suivi du compacteur vibrant. Pour déterminer les différents paramètres nécessaires au compactage, l'entrepreneur se référera au guide de compactage et aux listes d'aptitudes des compacteurs de la direction des routes. Les listes d'aptitude déterminent les performances des engins de compactage en fonction du niveau de compactage à obtenir et des caractéristiques du chantier.

3.7.9 Niveau de qualité

Le niveau de qualité Q1 sera l'objectif vers lequel devra tendre le compactage.

- Valeur moyenne de la densité moyenne sur toute l'épaisseur de la couche compactée = 100 % dOPM.

- Valeur moyenne de la densité fond de couche = 98 % dOPM.

Ces valeurs devront être atteintes par 50 % des mesures, 95 % des mesures étant supérieures à 95 % de ces densités optimales.

3.7.10 Enduit de protection et de cure

En fin de journée la grave traitée devra être revêtue par :

Sur couche de base :

- émulsion cationique de bitume $PH \geq 4$
- bitume résiduel minimum : 500 g/m²
- granulats 4/6 : 7 à 8 l au m².

En interface couche de base / couche de fondation :

- émulsion cationique de bitume $PH \geq 4$
- bitume résiduel minimum : 500 g / m²
- granulats 10/14 : 7 à 8 l/m².

Dans le cas de circulation de chantier sur la grave traitée l'entrepreneur remplacera à ses frais l'enduit de cure par :

- Enduit superficiel d'usure MONOCOUCHE ESU3 (NF P98-160)
- Emulsion cationique à 69 % de bitume pur : 1,5 Kg/M² mini
- Granulats 4/6 : 8L/M² mini qui sera suivie avant la mise en œuvre des matériaux enrobés et après nettoyage du support par :
- une couche d'accrochage en émulsion cationique de bitume bitume résiduel 300 g/m² mini.

3.7.11 Performances - essais

- Module E (E_t 30 %) minimum correspondant à chaque GTLH :
®®Graves-laitier 0/20 : $E \geq 17\,000$ MPa.

®®Graves-laitier-cendres volantes-chaux 0/20 : E ≥ 25 000 MPa.

Les performances mécaniques (Rt et Et) des graves laitier à 1 an pourront soit être mesurées directement à 360 jours ou être déduites des valeurs mesurées à 90 jours.

- Contrôle du réglage de chaque couche :

- à raison de 1 tous les 10 m en section courante et 1 tous les 5 m dans les sections déversées,
- les cotes seront prises en axe et à une distance du bord de 0,30 m pour les cotes en rive avec prise de cotes supplémentaires si distance > 7 m.

- Contrôle du nivellement par rapport à des repères :

- Sous-couche, couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : ± 3 cm
- Couche de base de chaussée souple ou semi-rigide : ± 2 cm

Les tolérances devront être respectées pour au moins 90 % des points contrôlés.

- Contrôle du nivellement par référence à des ouvrages longitudinaux à 0,30 m du bord de la couche

- Sous-couche, couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : ± 3 cm
- Couche de base de chaussée souple ou semi-rigide : ± 1 cm
- Accotements : + 1 cm

- Tolérance d'écart par rapport au profil en travers type requis :

La pente transversale ne doit pas s'écarter par rapport au profil type de plus de :

- accotements : 2 cm/m
- couche de fondation : 1,5 cm/m
- couche de base : 1 cm/m

- Contrôle de la régularité de surfacage :

Sera réalisé dans le sens transversal à la règle ordinaire de 3 m et en axe dans le sens longitudinal à la règle roulante de 3 m, profondeur de flèche maxi :

- Couche de fondation de chaussée souple ou semi-rigide : 2 cm
- Couche de base : 1 cm

3.7.12 Références pour contrôles de conformité et des performances

- C.C.T.G :

Fascicules n° 3, 23, 24, 25, 26.

- Normes AFNOR :

NF série P15, P18, P98, T65.

Nota: les spécifications décrites dans ce chapitre sont également valables pour les matériaux en trottoirs.

3.8 Bétons bitumineux

3.8.1 Généralités

Les bétons bitumineux devront être conformes aux normes ci-après :

NF P98.130 BBSG 0/10 en roulement

NF P98.132 BBMa 0/10 classe 3 en roulement

NF P98.132 BBMa 0/14 classe 3 en liaison

NF P98.141 BBME 0/10 classe 3 en roulement

NF P98.137 BBTM 0/10 type 1 en chaussée

NF P98.138 G.B. 0/14 et 0/20 classe 2

NF P98.140 EME 0/10 et 0/20 classe 2

NF P98.150 (exécution...)

ENROBES 0/6 continus spéciaux pour trottoir.

Pendant l'exécution des travaux, les contrôles seront à la charge de l'entrepreneur et seront réalisés dans le cadre du contrôle interne pour obtention des performances requises.

3.8.2 Granulats

Seront de type magmatiques (porphyre, diorite) et leurs caractéristiques conformes au tableau n° 5 (zone ombrée) suivant NF P18.540 :

- couche de roulement : classe B
- couche de liaison et/ou couche de surface non circulée : classe C.

3.8.3 Liants hydrocarbonés

Seront à base de bitume pur d'une catégorie conforme aux normes NF T 65.001

BBSG : classe de bitume : 50/70 ou 35/50

BBME : bitume dur pouvant être modifié par additifs de type polymère ou fibres

BBMa : classe de bitume 35/50 ou 50/70 pouvant être modifié

BBTM : classe de bitume 50/70

3.8.4 Consistance de l'étude de laboratoire

- Essais de caractérisation qui permettront :
 - Evaluation du comportement au compactage
 - Détermination des caractéristiques mécaniques
 - Maintien des caractéristiques mécaniques.

3.8.5 Fabrication

- Dosage du liant

Le liant est dosé chaud, la précision étant de $\pm 2 \%$.

- Température d'introduction des liants dans le malaxeur :
 - classe de bitume : 50/70 soit 150 - 170° C.

3.8.6 Travaux préparatoires

La mise en place du béton bitumineux sera précédée par :

La réalisation d'une couche d'accrochage en émulsion de bitume sur interface en enrobés existants soit 300 g mini/m² de bitume résiduel sans sablage.

Cas d'assises en grave traitée aux liants hydrauliques : voir chapitre relatif à la grave traitée.

La propreté du support sera assurée par un balayage préalable à toute exécution.

3.8.7 Mise en oeuvre

Les raccordements sur revêtements existants en enrobés béton feront l'objet d'un sciage mécanique préalable et de la mise en place d'une étanchéité bitumineuse sur les joints et raccords. Les camions devront obligatoirement être bâchés pour assurer la protection et éviter le refroidissement.

La mise en oeuvre sera réalisée par finisseur et en pleine largeur.

Lors de chaque reprise, le bord de l'ancienne bande sera coupé sur toute son épaisseur en éliminant la bande biseautée. La surface créée par cette coupe sera badigeonnée à l'émulsion cationique juste avant la mise en oeuvre de la nouvelle bande. Un soin tout particulier sera apporté à la mise en oeuvre lorsque des faibles valeurs de pentes hydrauliques seront rendues nécessaires par la réglementation relative aux personnes handicapées.

- Températures de mise en oeuvre :
Bitume 50/70 : 140 - 160 ° C.

3.8.8 Compactage

- Composition de l'atelier de compactage

Le ou les compacteur(s) à pneus sera/seront lesté(s) convenablement (environ 3T /roue) et le(s) pneumatiques gonflés à des pressions de l'ordre de 0,7 à 0,8 MPa.

Le ou les cylindre(s) vibrant(s) de charge/cm de génératrice < 35 kg.

Moment des excentriques \leq à 20 m.N, fréquence de vibration maximale compatible avec un fonctionnement normal de l'engin. Un ou des compacteurs pneumatiques placé(s) immédiatement derrière le ou les finisseur(s) assure(nt) le compactage proprement dit. Un ou des cylindre(s) lisse(s) statique(s) assure(nt) la finition pour l'uni de la surface et des joints.

- Modalités de compactage

La composition de l'atelier devra tenir compte non seulement du débit horaire de la centrale mais aussi du délai de compactage (température de l'enrobé).

3.8.9 Performances à obtenir

- Module complexe à 15°C et 10 Hz :

BBSG : 5400 MPa minimum

BBME : 12000 MPa minimum

BBMa : 5400 MPa minimum

BBTM : 5400 MPa minimum

EME : 14000 MPa minimum

GB : 9000 MPa minimum

ENROBES 0/6 : 5400 MPa minimum

- Pourcentage de vides

BBTM : 6 % à 25 girations (PCG)

- Nivellement

- à 0,50 m du bord de couche (en rive) en en axe pour travaux non urbains

- au bord de couche (en rive) et en axe pour les travaux urbains.

- espacement tous les 10 m environ.

Ecart toléré dans les couches : Profil de référence : ± 1 cm

- Flaches :

- contrôle transversal et longitudinal à la règle de 3 m.

- flache maximale tolérée :

En long 0,5 cm

En travers 0,7 cm

- Profil en travers

- à 0,50 m du bord de couche (en rive) et en axe à la règle de 3 m tous les 10 m environ :

- écarts tolérés : $\pm 0,5$ cm/m pour 100 % des mesures.

- Compacité

La compacité devra être égale à 100 % de la compacité définie à la formulation.

- Contrôle des épaisseurs par nivellement

Pour 95 % des points contrôlés écarts tolérés : ± 1 cm

- Déflexion (si prescription faite dans la Décomposition des Prix Forfaitaires)

Chaque point (100 % des mesures) devra avoir la valeur de déflexion suivante :

® soit **W en 1/100^{ème} de mm < 50**

Les déflexions devront être réalisées au plus tard 90 jours après la mise en oeuvre dans le cas de structures comportant des matériaux traités aux liants hydrauliques.

3.8.10 Références

- Normes AFNOR :
 - série T65, série P18, série P98
- C.C.T.G. :
 - fascicules 23, 24, 26, 27.
- Direction des routes :
 - Enrobés à chaud guide d'application des normes.

3.9 Bordures et caniveaux

3.9.1 Généralités

Les bordures et caniveaux en béton devront être conformes à la norme NF EN 1340 et au complément NF P 98-340/CN.

Bordures et caniveaux de tous types sauf P :

Classe de résistance mécanique : U (ancienne classe A)

Classe de résistance aux agressions climatiques : B (anciennement option + R)

Bordures de type P :

Classe de résistance mécanique : T (ancienne classe B)

Chaque élément devra porter un marquage identifiant l'usine de production, la catégorie et la date de fabrication.

L'ouvrage ne devra pas présenter de fissures ni de cassures ainsi que des éléments ébréchés.

La borduration pourra comporter des tronçons en adouci et la mise à niveau en raccordement de l'existant devra être réalisée.

Le type de bordure et/ou du caniveau est indiqué dans la D.P.F.

3.9.2 Contrôles

Les essais de résistance mécanique (flexion, compression) pourront être réalisés sur carottes ou sur éléments.

3.9.3 Tolérances

- Tolérance des fouilles par rapport au projet : ± 2 cm
- Tolérance de l'ouvrage terminé :- altitude et nivellement par rapport au projet : ± 2 cm
- surfaçage et flache mesurés à la règle de 3 m : flèche maxi 0,5 cm.
- contre-pentes proscrites.

3.9.4 Liants hydrauliques

Les ciments utilisés seront ceux définis par la norme NF EN 197-1.

3.9.5 Mode d'exécution des travaux

Le massif de fondation sera réalisé en béton classe B25, et aura une épaisseur minimum de 10 cm.

Dans le cas d'un marché sans structure neuve de chaussée sous la borduration, l'entreprise devra intégrer systématiquement dans sa prestation une couche de 20 cm minimum de matériaux classe D21 sous la fondation en béton.

La largeur de la fondation sera égale à la largeur de la bordure ou du caniveau augmentée de 10 cm de part et d'autre.

Le calage des bordures et des caniveaux côté arrière est obligatoire ainsi que la reprise et la remise en état de l'existant à l'identique en raccordement.

Toutes les sujétions de raccordement sur clôtures, dallages et existants ainsi que la réalisation d'adoucissements devront être incluses dans les prestations dues par l'entrepreneur.

Les joints auront une largeur de 0,5 cm remplis en totalité d'un mortier dosé à 400 kg de ciment compris les joints en raccordement sur d'autres ouvrages (B.E., etc...).

Les granulats seront conformes aux normes françaises.

® Point important

Un soin tout particulier sera apporté à la pose des bordures et caniveaux compte tenu des faibles pentes découlant de la topographie, aucune flache et rétention d'eau ne seront tolérées.

3.9.6 Références pour contrôles de conformité

- C.C.T.G. :
 - fascicules 23, 31, 25.
- Normes AFNOR :
 - NF EN 1340 et complément NF P 98-340/CN

3.10 Liants hydrauliques- Bétons

3.10.1 LIANTS HYDRAULIQUES

Les ciments utilisés seront ceux définis par la norme NF EN 197-1.

3.10.2 BETONS ET MORTIERS

Les bétons, mortiers, chapes et enduits seront réalisés en fonction des fascicules suivants :

- N° 62 titre V règles techniques de conception et de calcul de fondations des ouvrages de génie civil
- N° 63 exécution et mise en oeuvre des bétons non armés confection des mortiers
- N° 64 travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil
- N° 65 exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint

Résistance à 28 jours demandée suivant classification normalisée en Mpa :

Suivant destination du béton :

- Pour fondation et massifs : B25
- Pour béton armé et ouvrages annexes : B30
- Autres ouvrages : B35

3.10.3 REFERENCES POUR CONTROLES DE CONFORMITE

- C.C.T.G. :
 - fascicules 3, 62 titre V, 63, 64, 65, 70, 71.
- NORMES AFNOR :
 - séries NF P 15, NF P 18, NP 16, P 98, A 32, A 48.

Le présent Cahier des Charges Techniques et Particulières fixe, dans le cadre du fascicule n° 70 du C.C.T.G., de la charte de qualité de l'Agence de l'Eau Artois Picardie et du guide SETRA 'Remblayage des tranchées et Réfection des chaussées', les conditions techniques d'exécution des travaux d'assainissement pour la réhabilitation des ouvrages d'assainissement de Grand Calais Terres et Mers

3.11 Renseignement sur la nature des sols

Les travaux sont à exécuter sous parking ou espaces verts. Le présent projet n'a pas fait l'objet d'étude géotechnique spécifique.

Cependant on trouvera en annexe une étude géotechnique du site de la station Jacques Monod.

L'entrepreneur devra demander au Maître d'Ouvrage, les travaux l'autorisation et les procédures à respecter s'il souhaite dans le cadre de l'étude de son offre procéder à des sondages ponctuels.

3.11.1 Grillage avertisseur

Il sera conforme à la norme NFT 54-080 et de couleur normalisée marron pour les eaux usées, vert pour France télécom, rouge pour l'E,D,F.

4 Opération de réception des ouvrages

Avant la réception des ouvrages l'entreprise devra réaliser un certains nombres d'essais. Ces essais seront réalisés de la manière suivante en présence des services de Grand Calais Terres et Mers. Les résultats des différents essais et mesures seront intégrés dans le dossier des ouvrages exécutés.

Les essais consisteront à la vérification :

- de l'étanchéité des différentes vannes
- Vérification du fonctionnement du dégrilleur.
- Automatisation
- Supervision (animation, retour de marche, défaut etc)

5 Documents à fournir dans l'offre

Dans son offre l'entreprise fournira un dossier technique reprenant le descriptif des matériels à installer. Au minimum on trouvera :

- Marque, type et caractéristiques techniques de tous les équipements et en particulier des dégrilleurs
- Puissance moteur, poids des machines, épaisseur des différents éléments,
- Procédure d'intervention pour la réalisation des travaux (planning, mode opératoire, estimation des temps d'indisponibilité de l'équipement selon les phases d'intervention ...)

Selon les éléments techniques indiqués chapitre 7 l'entreprise précisera dans son offre les éléments suivants :

- Perte de charge grille propre, à débit maxi
- Perte de charge grille encrassée, à débit maxi
- Pourcentage d'encrassement maxi

- Vitesse de passage entre barreaux à débit nominal, grille propre

L'entreprise fournira les références des fournisseurs sur des installations similaires.

6 Documents à fournir à la réception

A la fin du chantier l'entreprise fournira en deux exemplaires les documents suivants :

- Mise à jour des plans de l'installation sous format DWG, ce plan reprendra l'ensemble des côtes du génie civil et des équipements. Dans le cas où il existe des plans papiers l'entreprise assurera la réalisation d'un plan informatique modifié en fonction des travaux réalisés (pour le poste Carnot par exemple)
- Un dossier photographique du chantier.
- Les notices des dégrilleurs, , des vannes, et des accessoires sous format papier et informatique.
- Les notices des différents appareils (mesure de niveau, automate, etc.) sous format papier et informatique (format PDF de préférence).
- Les plans électriques sous format DWG et papier
- L'entreprise procédera à la reprise au format DWG des plans électriques existants au format papier.

L'ensemble de ces documents reprendra les préconisations de la charte graphique de Grand Calais Terres et Mers.

L'entreprise fournira tous ces éléments en trois exemplaires papiers et deux aux formats informatiques sur CD non réinscriptible.

L'ensemble des documents repris dans le dossier des ouvrages exécutés devra reprendre l'organisation et la présentation suivante :

Le dossier sera présenté sur un support informatique (cédérom) et un support papier de type classeur avec intercalaires pour les différents chapitres.

Il comportera :

- 1/ Une page sommaire
- 2/ Une coupe et ou un schéma de principe de l'ouvrage
- 3/ Descriptif et documentation technique du génie civil
 - Canal de dégrillage, vannes etc.
- 4/ Descriptif et documentation technique des équipements
 - armoires
 - matériel électromécanique
 - instruments de mesure, vannes, tampons
- 5/ plan de recollement

7 Opération de réception des ouvrages

Avant la réception des ouvrages, l'entreprise devra réaliser un certain nombre d'essais. Ces essais concerneront les éléments suivants :

- Essais d'automatisme (commande manuelle, cycle automatique, reprise des niveaux amont aval etc)
- Essai fonctionnement automatique de l'ensemble des équipement (dégrilleurs, pompe)
- Retour d'information sur automate et la supervision Topkapi /(animation , marche, arrêt des moteurs, niveau différentiel défaut limiteur de couple défaut moteur, Etc)
- Essai du renvoi des alarmes sur personnel d'astreinte (logiciel topkapi)
- Essais de performance en mentionnant avec les conditions d'essais (débit, temps sec, temps de pluie)

Les résultats des différents essais et mesure seront intégrés dans le dossier des ouvrages exécutés.

8 Caractéristiques communes aux deux dégrilleurs

Les deux appareils auront les caractéristiques communes suivantes :

- Les équipements proposés devront tenir compte du fait qu'ils seront installés directement sur les arrivées d'effluents, en gravitaire, sans protection particulière en amont. Il devra être conçu pour résister aux éléments grossiers tels que les cailloux et sables.
- entrefer de 10mm, avec grille en forme de « goutte d'eau », permettant un dégrillage optimal et une résistance accrue,
- Largeur 800 mm
- débit max unitaire de
 - ✓ Poste marcel Doret : 600 m³/h,
 - ✓ Poste Station Monod : 800 m³/h
- Raclage en continu, avec 5 râtaux minimum fournis,
- Matériaux de toutes les pièces en contact avec les effluents en inox. passivé par bain (hors chaîne et motoréducteur),
- Épaisseur minimum du châssis 3mm
- Système d'arrêt de sécurité par limiteur de couple mécanique en cas de blocage,
- Pignons inférieurs en céramique ne nécessitant pas de lubrification,
- Système de contrôle du déplacement du peigne dans les deux sens,
- Ajustabilité de la capacité de remontée des refus en fonction du nombre de peignes installés,
- Possibilité de remplacement des peignes de manière individuelle, ainsi que leur dispositif de nettoyage,
- Système de déblocage automatique du dégrilleur,
- Entièrement capoté (hors canal).
- Mise en place d'un garde-corps inox avec portillon permettant de bloquer le conteneur destiné à récupérer les déchets (conteneurs équipée de roulette à fournir par l'entreprise, d'un volume minimum de 500 litres) dans tous les cas la hauteur de déversement sera étudié en fonction du conteneur fournis. Le portillon servant à sortir le conteneur). La hauteur de déversement sera supérieure de 100 mm à celle du conteneur.

9 Astreinte

Les deux chantiers nécessitant la mise en place d'un pompage provisoire l'entreprise devra impérativement proposer un système de télésurveillance et d'astreinte.

L'armoire de commande des pompes sera donc équipée d'un télétransmetteur type SOFREL reprenant notamment, les défauts d'alimentation électrique, les disjonctions de pompe etc. L'abonnement téléphonique, les communications seront à la charge de l'entreprise

En cas d'apparition d'un défaut, le délai d'intervention sera de deux heures maximum. L'entreprise devra mettre tout en œuvre pour la remise en service de l'installation.

Si suite à un défaut non traité il y avait pollution au milieu naturel. L'entreprise serait tenue pour responsable des éventuelles suites. Le seul défaut non repris dans cette obligation de résultat concerne les défauts liés à l'alimentation électricité en amont de notre tarif jaune (défaut ERDF).

Cette astreinte durera le temps du chantier de pompage provisoire.

10 mise en place dégrillage automatique poste Marcel Doret

10.1 Données de base

Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier et de confirmer la validité des valeurs ci-après mentionnées.

Caractéristiques dégrilleur :

- Débit admissible maximum dégrilleur : 600 m³/h
- Niveau minimum de rejet des déchets : +1.25 Tn
- Profondeur environ : 5 Mètres

L'ouvrage se situe rue (voir photo ci-après) :



10.2 Pompage provisoire

Compte tenu de la taille de l'installation et de la durée d'intervention supérieure à une journée notamment lié à la mise en place de l'ouvrage de génie civil, l'entreprise sera tenu de mettre en place un pompage provisoire.

Ce pompage sera réalisé par l'installation d'une pompe d'au moins 400 m³/h dans le regard amont de la station. Cette pompe sera raccordée par des tuyaux rigides ou semi rigide dans le poste existant. **L'utilisation de pompe de chantier est totalement proscrite. Avant mise en place du pompage provisoire une validation du matériel devra être réalisée par le service assainissement. Le raccordement électrique sera réalisé dans l'armoire existante**

10.3 Rabattement de nappe

Compte tenu de la profondeur de l'ouvrage à réaliser, l'entreprise devra intégrer dans son offre le rabattement nécessaire à la réalisation des travaux.

La prestation comporte :

- La mise en place des cannes de rabattement
- L'installation des différentes conduites (aspiration et refoulement)
- La mise en place du groupe de pompage autonome (alimentation par groupe électrogène)
- Le suivi du pompage
- L'astreinte en cas de dysfonctionnement

Le refoulement des eaux se fera dans le fossé de l'autoroute.

L'entreprise procédera à la réalisation de toutes les démarches nécessaire à la mise en place du rabattement.

10.4 Nettoyage avant installation

Toutes les opérations de nettoyage nécessaire à la réalisation des travaux seront à la charge de l'entreprise. Si la mise en place de ballon obturateur est nécessaire l'entreprise en assurera la pose

10.5 Fourniture et pose de deux dégrilleurs (un automatique et une grille manuel)

Les travaux consistent en :

- Création d'un ouvrage pour la mise en place des deux dégrilleurs
- La fourniture et la pose de deux dégrilleurs
 - ✓ Un dégrilleur automatique
 - ✓ Une grille manuelle
- Remplacement de l'armoire de commande
- Les raccordements électriques et l'automatisme
- Aménagement des abords (clôture, portail voirie)

10.5.1 Préparation de chantier

Cette station reçoit actuellement des effluents très chargés en matière en suspension (MES) de type filasse, ce qui entraîne le colmatage des pompes et la mise en charge du collecteur entraînant des difficultés d'écoulement. Le poste de dégrillage permettra d'éliminer les MES en amont de la station de pompage.

L'entreprise devra organiser son chantier pour que les travaux ne soient pas la cause de danger et n'occasionnent pas de gêne.

Il devra également prendre toutes les mesures de sécurité et de signalisation indispensables.

L'entrepreneur s'attachera à gérer au mieux, les conditions d'accès des usagers du site de Paint-ball Contigu à l'installation.

Pour cela il adoptera toutes les techniques à sa disposition telles que

- Déviation routière.
- Arrêté de restriction de circulation
- Plaques de couverture de tranchées
- Moyens de sécurisation (barrières »Héras «...)

Avant le démarrage du chantier l'entreprise adjudicataire s'assurera de l'absence de réseau enterré dans la zone de travaux.

De plus l'entreprise réalisera un constat des lieux avec un représentant de la Communauté d'Agglomération grand Calais terres et Mers. Ce constat sera accompagné de photos et sera utilisé pour la remise en état du site.

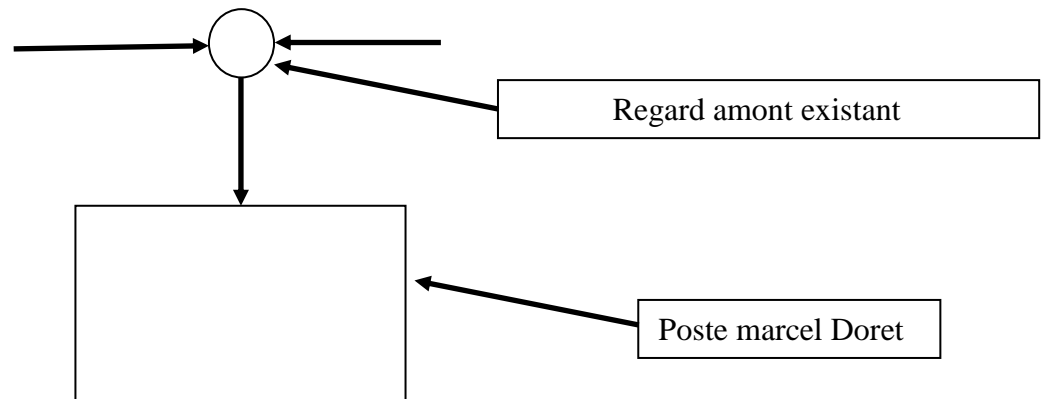
Par ailleurs prendra toutes les dispositions permettant de limiter au maximum les rejets au milieu naturel pendant la phase de travaux.

10.5.2 Génie Civil

Un poste de dégrillage constitué d'un ouvrage octogonal divisé en deux canaux

- 1^{er} canal, destinée à recevoir le dégrilleur automatique verticale largeur minimale 800 mm
- 2^e canal, destiné à recevoir le dégrillage manuelle. 800 mm
- L'ouvrage sera recouvert de caillebotis en résine. Les feuillures en inox seront scellé dans le béton de l'ouvrage
- fondations spéciales et lestage.

L'espace disponible entre le regard amont et l'entrée dans la poste étant limité (3 mètres environ). L'entreprise pourra proposer la démolition du regard amont et l'intégrer dans l'ouvrage réalisé. Pour information il existe dans ce regard 2 arrivées situées à deux niveaux différents. (voir schéma de principe ci-après . dans ce cas il sera nécessaire d'installer deux vannes Dn 400 (une par arrivée)



Devront être précisées :

- L'épaisseur des radiers. Le dimensionnement sera justifié par une note de calculs.
- Le plan de détail des armatures.
- Les mesures prises pour assurer une étanchéité absolue au niveau des jointures.(mise en place de joint hydro gonflants.

Pour assurer l'étanchéité parfaite des ouvrages, les prescriptions minimales suivantes devront être respectées :

- un auto-compactant (coulis gélifiant) sera utilisé pour remblayer autour des ouvrages,
- un enduit de type SIKA ou équivalent sera badigeonné à l'intérieur et extérieur des ouvrages.

La méthodologie adoptée pour :

- la mise en place des ouvrages,
- la réalisation des carottages.

L'entreprise procédera à la mise en place de pose de 3 fourreaux diamètre 90 de l'armoire de commande poste de dégrillage

L'entreprise procédera à la mise en place de pose de 5 fourreaux diamètre 63 de l'armoire de commande au regard existant à proximité du poste

Schéma de principe de l'ouvrage à créer en conservant le regard amont

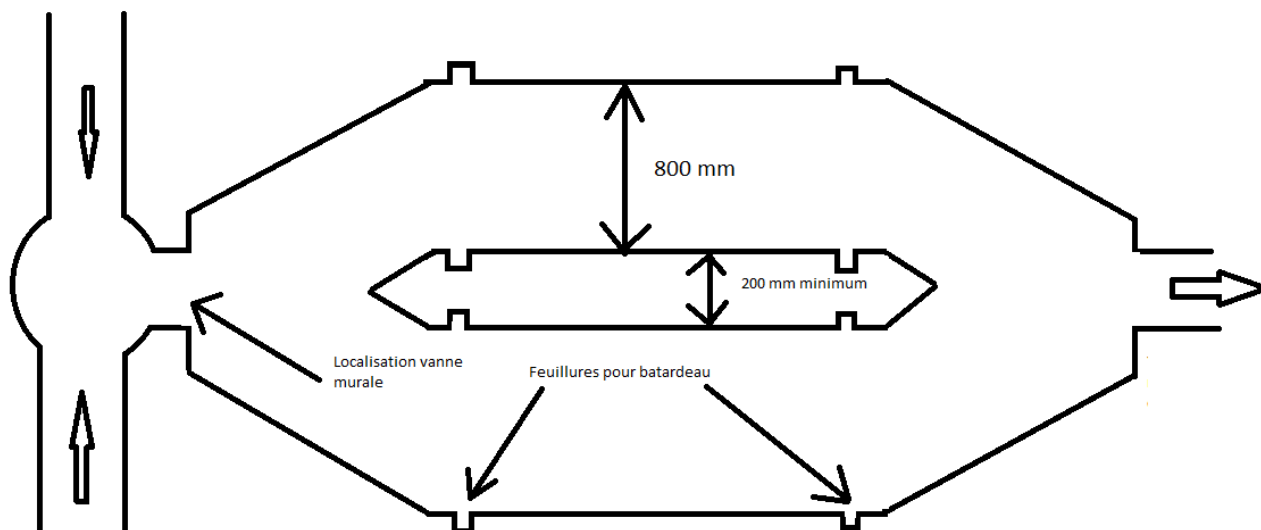
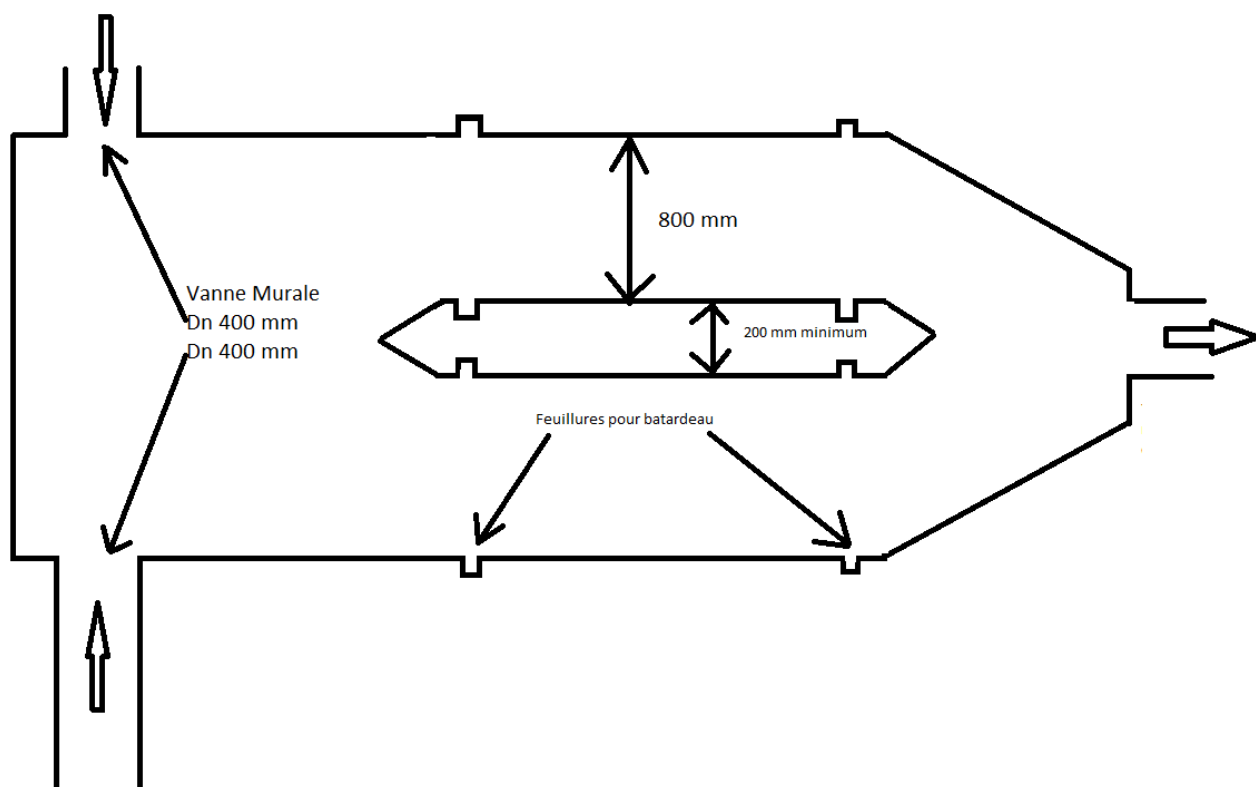


Schéma de principe en ne conservant pas le regard amont



10.5.3 Fourniture et pose Vanne murale :

En amont de l'ouvrage crée pour la mise en place des degrilleurs sera installé une vanne murale diamètre 400 mm (deux vannes si l'entreprise propose de ne pas conserver le regards amont).

- **Fonction :** Vanne d'isolement
- **Montage :** La vanne sera montée en applique sur le Génie Civil et fixée par des chevilles en acier inoxydable 316 L (Z2CND17.12 - AFNOR).
- **Conditions de service :**

* hauteur d'eau en service (avant inondation)	:	à définir
* sens d'écoulement du fluide	:	la pression tend à

décoller la vanne de l'ouvrage

- **Caractéristiques générales :**
 - * vanne à fixation murale,
 - * radier à passage direct,
 - * section de passage : 400mm*400mm
 - * vis de manœuvre : vis montante,
 - * commande de manœuvre : carré de manœuvre 30*30 sous bouche à clé,

- **Construction :**
 - * cadre, pelle, renforts de pelle : Inox 316 L
 - * joints : Néoprène
 - * vis de manœuvre : Tournante en Inox 316 L
 - * allonge de commande : Inox 316 L
 - * visserie de fixation, écrou : Inox 316 L

* écrou

: Inox 316 L

La prestation comprendra la fourniture et la pose :

- des allonges de manœuvre normalisées,
- des manchons d'accouplement,
- des guides-tige

La vis de manœuvre sera à remonter au niveau des caillebotis de couverture permettant la mise en place du volant de manœuvre de la vanne. Ce volant de manœuvre (clé de barrage normalisé de 1,50m, en acier galvanisé, avec carré de manœuvre 30*30,) sera à fournir par l'entreprise.

10.5.4 Dégrilleurs automatique

Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier et de confirmer la validité des valeurs ci-après mentionnées :

- type d'effluent : réseau unitaire (taille maximum des déchets : 200 mm)
- débit maximum unitaire : 600 m3/heure par appareil
- implantation : en extérieur
- nombre de canal : 2
- nombre de machines opérants : 1
- profondeur totale du chenal : 4900 mm (à vérifier par l'entreprise)
- largeur d'un chenal : 800mm
- entrefer grille : 10 mm
- matériau : inox 316L de qualité minimum
- hauteur déversement : + 1.30 mètre par rapport au caillebotisTN

10.5.4.1 Principe de fonctionnement

Le dégrilleur automatique droit/vertical fonctionne selon le principe du dégrillage par l'amont.

Son fonctionnement est entièrement automatique.

Le fonctionnement de l'appareil (nettoyage de la grille) est une opération discontinue. Ce nettoyage pourra être **déclenché de trois façons différentes** :

- 1) Par une horloge programmable. Le déclenchement du cycle de dégrillage est régulier et réglable (tempo configurable en supervision).

Cette horloge programmable enclenche automatiquement un cycle de dégrillage, au bout d'une période de temps sélectionnée. Ceci, indépendamment de la valeur de la perte de charge.

- 2) Par un détecteur de perte de charge. Le déclenchement du cycle de dégrillage est donné par la comparaison entre la valeur instantanée et la valeur de consigne (réglable).

Plus la grille se colmate, plus la perte de charge au travers de la grille augmente. Le détecteur de perte de charge (voir spécificité technique), associé au dégrilleur, mesure la valeur instantanée et la compare à la consigne présélectionnée (ajustable dans l'appareil de mesure). Lorsque la consigne est atteinte, le cycle de dégrillage est déclenché. Si la perte de charge demeure supérieure à la valeur pré-réglée, le cycle est automatiquement réenclenché. Lorsque la perte de charge s'abaisse, le cycle s'arrête automatiquement, au bout d'un certain temps, par temporisation.

- 3) Par démarrage manuel d'un cycle de dégrillage. Le déclenchement d'un cycle de dégrillage est piloté manuellement (bouton poussoir Démarrage Cycle de Dégrillage) par l'opérateur depuis la boîte à bouton située à proximité du dégrilleur. A l'issue du cycle, la machine s'arrête.

En mode manuel :

L'opérateur, depuis le panneau de commande de l'armoire électrique générale, pilote le cycle de dégrillage en mode manuel. Les séquences du cycle de dégrillage sont pilotées pas à pas (en mode manuel) par l'opérateur. Ce boîtier de commande se trouvera à proximité de chaque dégrilleur.

10.5.4.2 Protections et sécurités

Chaque dégrilleur automatique droit sera équipé en standard des systèmes de protection et de sécurité tels que décrits ci-après :

1) un bouton d'arrêt d'urgence type « coup de point » : le dégrilleur pourra être stoppé en cas de situation d'urgence par enfoncement du bouton d'urgence fixé sur le châssis haut de la machine. Par sécurité, le redémarrage en mode normal de dégrillage de la machine se fera :

- d'une part en débloquant le dit bouton d'arrêt d'urgence,
- d'autre part en ré-initialisant le cycle de fonctionnement au niveau de l'armoire électrique de commande.

2) un limiteur de couple : le moteur électrique du dégrilleur sera protégé par un système de limiteur de couple. En cas d'un éventuel blocage inopiné du râteau en phase de remontée, le moteur ainsi protégé s'arrête automatiquement, lorsque le couple atteint la valeur réglée au niveau du limiteur.

3) A proximité de la machine on trouvera un interrupteurs de sécurité à commande manuelle, cadenassables en position OFF avec indication de position. L'objectif est de prévenir la mise en route intempestive des machines, par exemple pendant les interventions de maintenance ou les réparations. Chaque interrupteur sera équipé de contact auxiliaire normalement ouvert de pré coupure. Ces contacts seront repris sur la chaîne de commande et sur la visualisation de la supervision.

4) la machine sera équipé des différentes protections mécaniques conformément à la réglementation.

5) L'ensemble de l'ouvrage de dégrillage sera recouvert de caillebotis résine maille de 25 mm 125 DaN. Ces caillebotis seront fixés par des pattes en inox 316L.

6) A proximité du dégrilleur on trouvera une afficheur signalant le démarrage automatique de la machine.

10.5.5 Grille de dégrillage manuel

En cas de dysfonctionnement de la grille automatique les effluents seront by-passés vers le second canal par déversement au-dessus d'une lame amovible réglable installée dans une feuillure (type batardeau)

- **Fonction** : élimination des matières en suspension
- **Montage** : incliné en canal largeur 800 mm
- **Caractéristiques générales** :
 - Largeur hors tout 800 mm
 - entrefer 30 mm
 - Inox
 - Inclinaison : à définir par l'entreprise°

L'entreprise fournira l'outil nécessaire au dégrillage manuel « râteau »

10.5.6 Batardeau

L'entreprise fournira deux batardeau (type MSU) permettant d'isoler l'un ou l'autre des canaux de dégrillage. Ces batardeaux seront réalisés en aluminium, en plusieurs éléments (problème de manipulation). Ils seront équipés de joint d'étanchéité en EPDM facilement remplaçable.

La fourniture des quatre glissières à sceller dans le génie civil fait partie de la prestation.

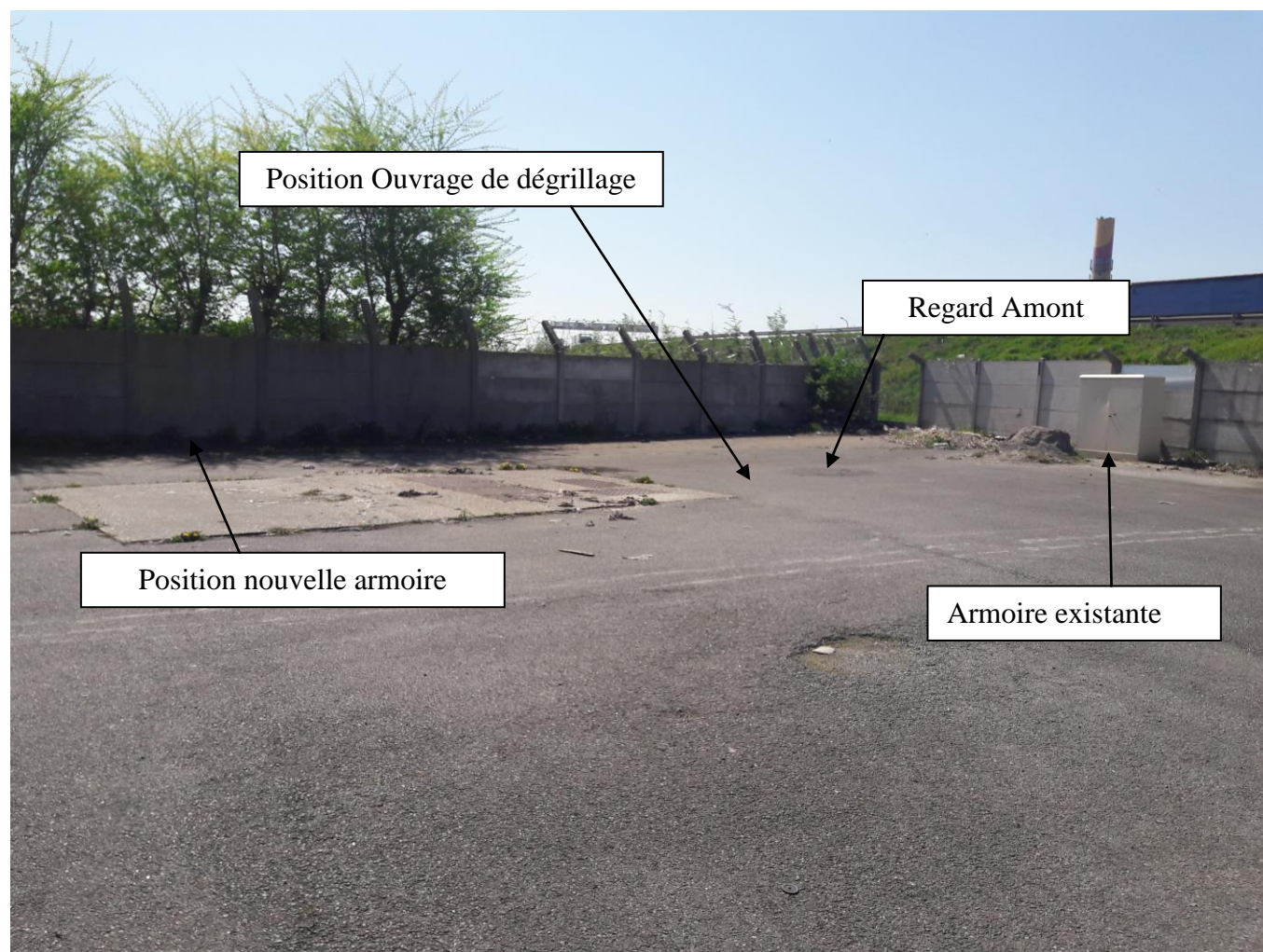
10.5.7 Massif armoire

L'entreprise réalisera un massif béton permettant de maintenir l'armoire de commande. Cette armoire sera décalée et installée le long de la clôture du service jardin de la ville de Calais.

Le dessus du massif devra se situer à environ 20 cm au-dessus du terrain fini. Il devra permettre de maintenir l'armoire quel que soit les conditions météorologiques (notamment le vent). Ce massif intégrera 6 fourreaux :

- 5 vers la station (diamètre 63 Rouge) raccordé sur la chambre existante
- 3 vers l'ouvrage de dégrillage
- 1 pour l'alimentation électrique (diamètre 63 Rouge)

Pour information le compteur électrique se situe à l'extérieur du site (au niveau du portail)



10.5.8 Armoire électrique

L'installation comporte 4 pompes, 2 pompes de temps sec et 2 pompes de temps de pluies. Elles sont équipées de démarreur ralentisseur type Altistart 48 ou équivalent.

Les pompes installées sont les suivantes :

- 2 pompes Xylem NT3153 MT 431 11kw (eaux pluviales EP)
- 2 pompes Xylem NP3102 MT 462 3.1 KW (Eaux Usées EU)

L'entreprise assurera la fourniture de l'armoire de commande conformément aux préconisations suivantes :

- Installation sur massif béton d'un minimum de 20 cm de hauteur
- L'armoire de commande électrique sera de type « grollau » avec serrure et canon deny. Le numéro du canon sera transmis à l'entreprise adjudicataire.
- L'armoire de commande sera équipée d'une double porte. Sur la porte intérieure, on trouvera les voyants, commutateurs, ampèremètre et voltmètre. Tout l'appareillage étant installé sur une grille en fond d'armoire. Les voyants seront de type à LED
- Dans l'armoire et les goulottes le taux de remplissage sera de 75 % maximum.
- L'armoire sera équipée, d'un éclairage à LED avec allumage automatique en cas d'ouverture des portes, d'une résistance chauffante avec thermostat, de prises 220v et 400v.
- La mesure de niveau sera de type ultra son. le matériel proposé sera équipé d'au moins 4 relais, pouvant assurer l'automatisme du poste en mode dégradé (arrêt, démarrage, permutation des pompes) d'une sortie analogique 4 – 20 mA reprise sur l'automate de télétransmission et d'une indication de niveau situé dans l'armoire
- La mesure de niveau différentiel pour l'asservissement du dégrilleur sera de type ultra son. le matériel proposé sera équipé de deux sorties analogiques reprenant les niveaux amont aval du dégrilleur et d'au moins quatre relais, le calcul du différentiel sera réalisé par l'automate
- 4 démarreurs ralentisseur ATS 48 adapté à la puissance des pompes.
- L'armoire sera équipée d'un appareil de télégestion « sofrel S550 » qui assurera la gestion du poste. Il reprendra notamment les informations de retour contacteurs, la position des commutateurs (auto, manu, arrêt et régulation automate – ultrason), le défaut des pompes, présence tension etc. Il sera de plus équipé d'au moins quatre entrées analogiques permettant de reprendre la mesure des niveaux (poste et amont/aval du dégrilleur). L'entreprise assurera le câblage de l'appareil de télégestion, sa programmation et indiquera sur le schéma électrique le numéro de positionnement des cartes. L'appareil sera équipé d'un modem GSM avec communication **GPRS**. L'antenne mise en place sera extérieure et anti vandalisme avec fixation mécanique sur l'armoire (percement). Le modèle devra être validé par les services de Cap Calaisis. Pour info le matériel utilisé actuellement est de type « SMARTDISC de marque SMARTEQ). L'ensemble des équipements assurant la sécurité de l'appareil de télégestion sera mise en place par l'entreprise (parafoudre, parasurtenseur, etc.).
- L'automatisme local sera réalisé de deux manières. Le choix ce faisant par un commutateur deux positions
 - ✓ Position 1, gestion par automate : L'appareil de mesure de niveau génère un signal 4 – 20 MA qui est repris sur l'automate. Celui si assure l'automatisme du poste.
 - ✓ Position 2, La gestion du poste est assurée directement par l'appareil de mesure de niveau.
- Le fonctionnement en mode automatique par l'automate de télégestion sera le suivant
 - ✓ Niveau bas arrêt des pompes
 - ✓ Niveau haut Numéro 1 démarrage de la première pompe E U
 - ✓ Niveau haut numéro 2 démarrage de la seconde pompe EU
 - ✓ Niveau haut numéro 3 arrêt des pompes EU et démarrage d'une pompes EP.
 - ✓ Niveau haut numéro 4 démarrage de la seconde pompe EP
 - ✓ En cas de disjonction de l'une des pompes ou en absence de démarrage (par exemple commutateur à l'arrêt) la seconde pompe prendra le relais.
 - ✓ Dans tous les cas afin d'assurer une usure équilibrée des pompes une permutation automatique sera mise en place.
- Une poire de niveau assurera l'information d'un niveau « très haut »
- L'armoire intégrera l'ensemble des équipements nécessaire au fonctionnement du dégrilleur

La validation de fonctionnement du poste se fera conjointement avec les services de Grand Calais Terres et Mers. L'entreprise qui mettra à disposition un technicien afin de valider le fonctionnement des pompes, de l'armoire, de la télésurveillance et d'effectuer des modifications de câblage si nécessaire. (Voir paragraphe 5.1).

Avant réalisation de l'armoire l'entreprise proposera le plan électrique de l'armoire qui devra être validé par les services de Grand Calais Terres et Mers avant réalisation.

Dans l'armoire on trouvera une pochette ouverte autocollante pour plans - largeur 340mm et hauteur 235mm - RAL7035.

L'entreprise fournira un exemplaire des plans électriques au format papier plastifié (épaisseur 2 fois 80 µ).

10.5.9 Supervision

L'entreprise assurera création de la vue d'écran sur le superviseur Topkapi. L'entreprise réalisera le paramétrage du superviseur TOPKAPI suivant les consignes de Grand calais Terres et mers.

Cette prestation comprendra :

- La création du tableur
- La création d'un vue reprenant notamment
 - le niveau dans la station
 - la marche, l'arrêt et les défauts des pompes
 - un panneau reprenant les indications sur les communications.
 - La position des commutateurs de pompe (auto, manu , arrêt)
 - La position du commutateur Marche « Sofrel »- Marche Ultra son
 - Le niveau différentiel du dégrilleur
 - L'état du dégrilleur (marche arrêt défaut)
 - Groupe de courbe reprenant le niveau du poste et le démarrage des pompes
- Création d'un bilan mensuel reprenant le temps de marche de chaque pompe et du dégrilleur le nombre de démarrage de chaque moteur jour par jour .

Afin de valider le retour des informations sur le superviseur l'entreprise mettra à disposition deux personnes. La première sur site pour la réalisation des test (mise en marche, simulation des défauts Etc). La seconde devant le superviseur pour s'assurer que les informations remontées sur le superviseur soient conforme à la réalité.

L'abonnement téléphonique est à la charge de la collectivité.

10.5.10 Electricité automatisme lié au dégrilleur

Le dégrilleur sera commandé à partir de l'armoire de commande des pompes .Cette armoire assurera le fonctionnement du dégrilleur via un micro automate Schneider. La mise en marche du dégrilleur se fera par une mesure de niveau différentielle réalisé par une mesure ultrasonique. L'armoire respectera les normes en vigueur notamment en termes de sécurité.

Sur l'armoire on trouvera :

- Un voyant sous tension
- Un bouton Auto – arrêt – manuel
- Un bouton poussoir marche (quand le dégrilleur est en manuel)
- Un bouton poussoir arret (quand le dégrilleur est en manuel)
- Un voyant défaut
- Un bouton d'arrêt d'urgence

Pour ce faire le canal sera équipé d'une mesure de perte de charge destinée à mesurer la différence de niveau entre les plans d'eau amont et aval du dégrilleur :

Il remplit les deux fonctions suivantes :

- Visualiser la perte de charge,
- Asservir le fonctionnement du dégrilleur à la perte de charge par l'envoi d'un contact sec vers l'automate « Schneider ».

L'indicateur de perte de charge à ultrasons comprend principalement :

- 2 sondes ultrasoniques (transducteur ultrasonique), une amont et une aval, avec correction de température incorporée,
- 1 transmetteur piloté par microprocesseur (unité de mesure à microprocesseur), à deux voies pour la mesure différentielle,
- Deux sorties analogique qui seront envoyés vers le Sofrel.
- 5 relais configurable

Fonctionnement :

- Une perte de charge élevée actionne une alarme (alarme sur niveau) contact sec .
- Un contact défaut sonde remonté en supervision passe automatiquement en mode cadence durée

La prestation comprendra la fourniture, **la pose, le branchement électrique et le paramétrage** des systèmes de mesure ultrasonique, pour la mesure continue de niveau sans contact, comprenant pour chaque canal:

Les sorties analogiques reprenant les niveaux amont et aval seront renvoyés vers l'automate Sofrel

les sorties relais seront reprises sur l'Automate Programmable Industriel (Schneider).

Pour chaque capteur un défaut sonde sera programmé sur un des relais et renvoyé vers l'automate et la supervision.

On trouvera de plus dans le chenal une poire de niveau haut qui permettra le démarrage du dégrilleur en cas de défaut sonde.

L'entreprise chiffrera les supports des différentes sondes et les éventuels carottages nécessaires à la mise en place (la mise en place des sondes intégrera la zone morte de 30 centimètres)

10.6 Divers:

10.6.1 Aménagement des abords

10.6.1.1 Portail et Cloture

Afin de faciliter l'exploitation du poste, les abords seront réalisés de telle sorte que l'accès au poste de dégrillage puisse se faire avec un véhicule de type hydrocureuse, par conséquent la voirie sera de type voirie lourde. L'ensemble de la zone sera traitée en enrobé. Les aménagements devront être réalisés de tel sorte de faciliter à la fois la manipulation du conteneur destiné à récolter les déchets du dégrilleur et l'accès aux trappes de pompes. La surface à traiter est de 80 m2 environ.

Avant la réalisation l'entreprise proposera un plan de principe qui devra être validé par les services de Grand Calais terres et Mers. A la fin du chantier l'entreprise réalisera le plan de recollement de l'ensemble des aménagements.

Afin d'assurer la sécurité du site l'entreprise procédera à la mise en place d'une clôture et d'un portail.

Caractéristique portail :

- Portail industriel avec rail vignole
- Largeur : 5 m
- Hauteur : 2 m
- Étudié, calculé et testé conformément aux exigences de la norme NF EN 13241-1
- Portails coulissants Manuel
- Platines de préscllement
- Rail vignole
- Soubassement de 200x100
- Lisse haute de 100*100
- Montants latéraux : 100*100
- Montants intermédiaires : 100*50
- Garnissage : Barreaux en tube carré soudés sur cadre, de section 35*35
- Espacement des barreaux de 100 mm
- Assemblage par soudures
- Rail vignole 25x65 en acier à disposer sur platine de préscllement
- Roulement par 2 roues à gorge Ø120
- Poteau de guidage sur platines, en tube 180x80 avec rouleau en ertalon de 50 mm
- Butoir de fin d'ouverture à sceller
- Boulonnerie en acier inox
- Vide sous vantail de 7,5 cm
- Traitement anti-corrosion : Thermolaqué par poudre polyester à haute adhérence (épaisseur 80 microns) sur acier galvanisé à chaud suivant norme EN 10142.
- Poteaux GT : Thermolaqué par poudre polyester à haute adhérence (épaisseur 80 microns) sur acier galvanisé à chaud au trempé après fabrication suivant norme EN 1461.
- Couleur : RAL 6005
- Condamnation par serrure type industriel locinox pour portail coulissant avec coffre en aluminium thermolaqué et mécanisme en acier inoxydable et combinaison d'un pêne unique type « Twistfinger » et d'une gâche auto-réglable garantissant un alignement et une fermeture parfaite de la porte coulissante.

La clôture aura les caractéristiques suivantes :

- Poteau multifaces à système d'assemblage du panneau par brides avec boulonnerie autocassante inviolable.
- Panneau à maille verticale de type 205 (200x50) constitué de fils en acier rond soudés et doublés horizontalement pour renfort. (Type Cloplus 50 Panneau BIFILS 205).
- Fil acier galvanisé suivant EN 10244-2, 50 gr ZN / m². Résistance à la traction du fil 60 à 70 kg mm², avec résistance au cisaillement des soudures supérieure à 50 % de cette valeur. Thermolaquage épaisseur mini 100 microns.
- Abouts de 25 mm formant une galerie défensive, la partie inférieure à bord lisse permet le retournement du panneau dans le cas d'une recommandation d'utilisation sans picot en partie haute.

- Le panneau treillis galvanisé et le poteau aluminium sont thermolaqués par poudre polyester à haute adhérence. Couleur RAL 6005

Le linéaire de clôture à poser est d'environ 40 mètres environ.

Au début du chantier une réunion sera organisée par Cap Calais avec les propriétaires du site. Dans son offre l'entreprise détaillera précisément le type de clôture et de portail proposé

10.6.1.2 Enrobé

L'entreprise assurera la réfection de la zone clôturée.

Les travaux consistent en :

- Rabotage sur 6 et balayage de la zone (soit 300 m2 environ)
- Mise en place d'une couche d'accrochage
- Mise en place d'enrobée EB10 porphyre sur 6 cm au finisher mécanique

10.6.1.3 Réparation clôture béton

L'entreprise procédera à la remise en état de la clôture béton. État au moment de la visite obligatoire

11 mise en place dégrillage automatique poste Station Monod

11.1 Données de base

Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier et de confirmer la validité des valeurs ci-après mentionnées.

Caractéristiques dégrilleur :

- Débit admissible maximum dégrilleur : 800 m3/h
- Niveau minimum de rejet des déchets : +1.25 Tn
- Profondeur environ : 4.8 Mètres

L'ouvrage se situe sur le site de la station Jacques Monod (voir photo ci-après)

11.2 Pompage provisoire

Compte tenu de la taille de l'installation et de la durée d'intervention supérieure à une journée notamment lié à la mise en place de l'ouvrage de génie civil, l'entreprise sera tenue de mettre en place un pompage provisoire. Pour ce faire l'entreprise devra mettre en place un ballon obturateur, la mise en place, le suivi quotidien du ballon sera à la charge de l'entreprise.

Ce pompage sera réalisé par l'installation d'une pompe d'au moins 400 m3/h type « godwin » installé sur la voirie avec l'aspiration dans le regard amont de la station. Cette pompe sera raccordée par des tuyaux rigides ou semi rigide dans le poste existant. **L'utilisation de pompe de chantier est totalement proscrite. Avant mise en place du pompage provisoire une validation du matériel devra**

être réalisée par le service assainissement. Le raccordement électrique sera réalisé dans l'armoire existante

11.3 Rabattement de nappe

Compte tenu de la profondeur de l'ouvrage à réaliser, l'entreprise devra intégrer dans son offre le rabattement nécessaire à la réalisation des travaux.

La prestation comporte :

- La mise en place des cannes de rabattement
- L'installation des différentes conduites (aspiration et refoulement)
- La mise en place du groupe de pompage autonome (alimentation par groupe électrogène)
- Le suivi du pompage
- L'astreinte en cas de dysfonctionnement

Le refoulement des eaux se fera dans le canal bypass de la station situé au niveau des prétraitements (hauteur + 5 m environ par rapport au TN).

L'entreprise procédera à la réalisation de toutes les démarches nécessaire à la mise en place du rabattement.

11.4 Nettoyage avant installation

Toutes les opérations de nettoyage nécessaire à la réalisation des travaux seront à la charge de l'entreprise. Si la mise en place de ballon obturateur est nécessaire l'entreprise en assurera la pose

11.5 Fourniture et pose de deux dégrilleurs (un automatique et une grille manuel)

Les travaux consistent en :

- Création d'un ouvrage pour la mise en place des deux dégrilleurs
- La fourniture et la pose de deux dégrilleurs
 - ✓ Un dégrilleur automatique
 - ✓ Une grille manuelle
- Remplacement de l'armoire de commande
- Les raccordements électriques et l'automatisme
- Aménagement des abords (clôture,)

11.5.1 Préparation de chantier

Cette station reçoit actuellement des effluents très chargés en matière en suspension (MES) de type filasse, ce qui entraîne le colmatage des pompes et la mise en charge du collecteur entraînant des difficultés d'écoulement. Le poste de dégrillage permettra d'éliminer les MES en amont de la station de pompage.

L'entreprise devra organiser son chantier pour que les travaux ne soient pas la cause de danger et n'occasionnent pas de gêne.

Il devra également prendre toutes les mesures de sécurité et de signalisation indispensables.

L'entrepreneur s'attachera à gérer au mieux, les conditions d'accès des usagers du site de Paint-ball Contigu à l'installation.

Pour cela il adoptera toutes les techniques à sa disposition telles que

- Déviation routière.
- Arrêté de restriction de circulation
- Plaques de couverture de tranchées
- Moyens de sécurisation (barrières »Héras «...)

Avant le démarrage du chantier l'entreprise adjudicataire s'assurera de l'absence de réseau enterré dans la zone de travaux.

De plus l'entreprise réalisera un constat des lieux avec un représentant de la Communauté d'Agglomération Cap Calais et de la Ville de Marck. Ce constat sera accompagné de photos et sera utilisé pour la remise en état du site.

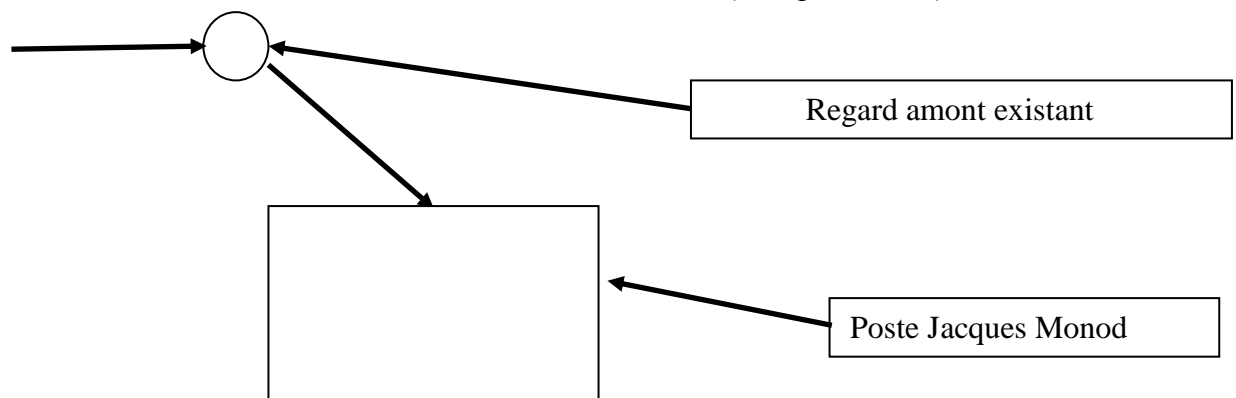
Par ailleurs prendra toutes les dispositions permettant de limiter au maximum les rejets au milieu naturel pendant la phase de travaux.

11.5.2 Génie Civil

Un poste de dégrillage constitué d'un ouvrage octogonal divisé en deux canaux

- 1^{er} canal, destinée à recevoir le dégrilleur automatique verticale largeur minimale 800 mm
- 2^e canal, destiné à recevoir le dégrillage manuelle. 800 mm
- L'ouvrage sera recouvert de caillebotis en résine. Les feuillures en inox seront scellé dans le béton de l'ouvrage
- fondations spéciales et lestage.

L'espace disponible entre le regard amont et l'entrée dans la poste étant limité (3 mètres environ). L'entreprise pourra proposer la démolition du regard amont et l'intégrer dans l'ouvrage réalisé. Pour information il existe dans ce regard 2 arrivées situées à deux niveaux différents. (voir schéma de principe ci-après . dans ce cas il sera nécessaire d'installer deux vannes Dn 400 (une par arrivée)



Devront être précisées :

- L'épaisseur des radiers. Le dimensionnement sera justifié par une note de calculs.
- Le plan de détail des armatures.
- Les mesures prises pour assurer une étanchéité absolue au niveau des jointures.(mise en place de joint hydro gonflants.

Pour assurer l'étanchéité parfaite des ouvrages, les prescriptions minimales suivantes devront être respectées :

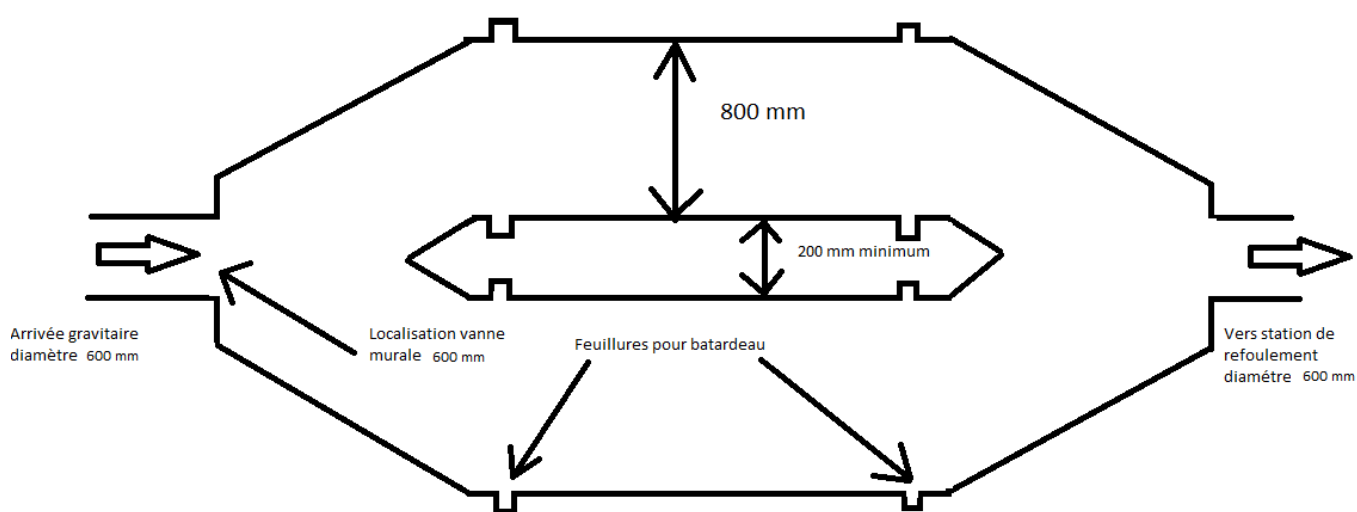
- un auto-compactant (coulis gélifiant) sera utilisé pour remblayer autour des ouvrages,
- un enduit de type SIKA ou équivalent sera badigeonné à l'intérieur des ouvrages.

La méthodologie adoptée pour :

- la mise en place des ouvrages,
- la réalisation des carottages.

L'entreprise procédera à la mise en place de pose de 3 fourreaux diamètre 90 de l'armoire de commande poste de dégrillage

Schéma de principe de l'ouvrage à créer



11.5.3 Fourniture et pose Vanne murale :

En amont de l'ouvrage créé pour la mise en place des dégrilleurs sera installé une vanne murale diamètre 600 mm .

- **Fonction :** Vanne d'isolement
- **Montage :** La vanne sera montée en applique sur le Génie Civil et fixée par des chevilles en acier inoxydable 316 L (Z2CND17.12 - AFNOR).
- **Conditions de service :**
 - * hauteur d'eau en service (avant inondation) : à définir
 - * sens d'écoulement du fluide : la pression tend à

décoller la vanne de l'ouvrage

- **Caractéristiques générales :**
 - * vanne à fixation murale,
 - * radier à passage direct,
 - * section de passage : 400mm*400mm
 - * vis de manœuvre : vis montante,
 - * commande de manœuvre : carré de manœuvre 30*30 sous bouche à clé,

- **Construction :**

- * cadre, pelle, renforts de pelle : Inox 316 L
- * joints : Néoprène
- * vis de manœuvre : Tournante en Inox 316 L
- * allonge de commande : Inox 316 L
- * visserie de fixation, écrou : Inox 316 L
- * écrou : Inox 316 L

La prestation comprendra la fourniture et la pose :

- des allonges de manœuvre normalisées,
- des manchons d'accouplement,
- des guides-tige

La vis de manœuvre sera à remonter au niveau des caillebotis de couverture permettant la mise en place du volant de manœuvre de la vanne. Ce volant de manœuvre (clé de barrage normalisé de 1,50m, en acier galvanisé, avec carré de manœuvre 30*30,) sera à fournir par l'entreprise.

11.5.4 Dégrilleurs automatique

Il appartiendra à l'entrepreneur de vérifier et de confirmer la validité des valeurs ci-après mentionnées :

- type d'effluent : réseau unitaire (taille maximum des déchets : 200 mm)
- débit maximum unitaire : 800 m3/heure par appareil
- implantation : en extérieur
- nombre de canal : 2
- nombre de machines opérants : 1
- profondeur totale du chenal : 4800 mm
- largeur d'un chenal : 800mm
- entrefer grille : 10 mm
- matériau : inox 316L de qualité minimum
- hauteur déversement : 1.25 par rapport au TN

11.5.4.1 Principe de fonctionnement

Le dégrilleur automatique incliné fonctionne selon le principe du dégrillage par l'amont.

Son fonctionnement est entièrement automatique.

Le fonctionnement de l'appareil (nettoyage de la grille) est une opération discontinue. Ce nettoyage pourra être **déclenché de trois façons différentes** :

- 4) Par une horloge programmable. Le déclenchement du cycle de dégrillage est régulier et réglable (tempo configurable en supervision).

Cette horloge programmable enclenche automatiquement un cycle de dégrillage, au bout d'une période de temps sélectionnée. Ceci, indépendamment de la valeur de la perte de charge.

- 5) Par un détecteur de perte de charge. Le déclenchement du cycle de dégrillage est donné par la comparaison entre la valeur instantanée et la valeur de consigne (réglable).

Plus la grille se colmate, plus la perte de charge au travers de la grille augmente. Le détecteur de perte charge (voir spécificité technique), associé au dégrilleur, mesure la valeur instantanée et la compare à la consigne présélectionnée (ajustable dans l'appareil de mesure). Lorsque la consigne est atteinte, le cycle de dégrillage est déclenché. Si la perte de charge demeure supérieure à la valeur prééglée, le cycle est automatiquement réenclenché. Lorsque la perte de charge s'abaisse, le cycle s'arrête automatiquement, au bout d'un certain temps, par temporisation.

- 6) Par démarrage manuel d'un cycle de dégrillage. Le déclenchement d'un cycle de dégrillage est piloté manuellement (bouton poussoir Démarrage Cycle de Dégrillage) par l'opérateur depuis la boîte à bouton située à proximité du dégrilleur. A l'issue du cycle, la machine s'arrête.

En mode manuel :

L'opérateur, depuis le panneau de commande de l'armoire électrique générale, pilote le cycle de dégrillage en mode manuel. Les séquences du cycle de dégrillage (ouverture, descente, fermeture, remontée de la poche de raclage) sont pilotées pas à pas (en mode manuel) par l'opérateur. Ce boîtier de commande se trouvera à proximité de chaque dégrilleur.

11.5.4.2 Protections et sécurités

Chaque dégrilleur automatique droit sera équipé en standard des systèmes de protection et de sécurité tels que décrits ci-après :

1) un bouton d'arrêt d'urgence type « coup de point » : le dégrilleur pourra être stoppé en cas de situation d'urgence par enfoncement du bouton d'urgence fixé sur le châssis haut de la machine. Par sécurité, le redémarrage en mode normal de dégrillage de la machine se fera :

- d'une part en débloquant le dit bouton d'arrêt d'urgence,
- d'autre part en ré-initialisant le cycle de fonctionnement au niveau de l'armoire électrique de commande.

2) un limiteur de couple : le moteur électrique du dégrilleur sera protégé par un système de limiteur de couple. En cas d'un éventuel blocage inopiné du râteau en phase de remontée, le moteur ainsi protégé s'arrête automatiquement, lorsque le couple atteint la valeur réglée au niveau du limiteur.

3) A proximité de la machine on trouvera un interrupteurs de sécurité à commande manuelle, cadenassables en position OFF avec indication de position. L'objectif est de prévenir la mise en route intempestive des machines, par exemple pendant les interventions de maintenance ou les réparations. Chaque interrupteur sera équipé de contact auxiliaire normalement ouvert de préoccupation. Ces contacts seront repris sur la chaîne de commande et sur la visualisation de la supervision.

4) la machine sera équipé des différentes protections mécaniques conformément à la réglementation.

5) L'ensemble de l'ouvrage de dégrillage sera recouvert de caillebotis résine maille de 25 mm 125 DaN. Ces caillebotis seront fixés par des pates en inox 316L.

6) A proximité du dégrilleur on trouvera une afficheur signalant le démarrage automatique de la machine.

11.5.5 Grille de dégrillage manuel

En cas de dysfonctionnement de la grille automatique les effluents seront bypassé vers le second canal par déversement au-dessus d'une lame amovible réglable installés dans une feuillure (type batardeau)

- **Fonction** : élimination des matières en suspension
- **Montage** : incliné en canal largeur 800 mm
- **Caractéristiques générales** :
 - Largeur hors tout 800 mm
 - entrefer 30 mm
 - Inox
 - Inclinaison : à définir par l'entreprise°

L'entreprise fournira l'outil nécessaire au dégrillage manuel « rateau »

11.5.6 Batardeau

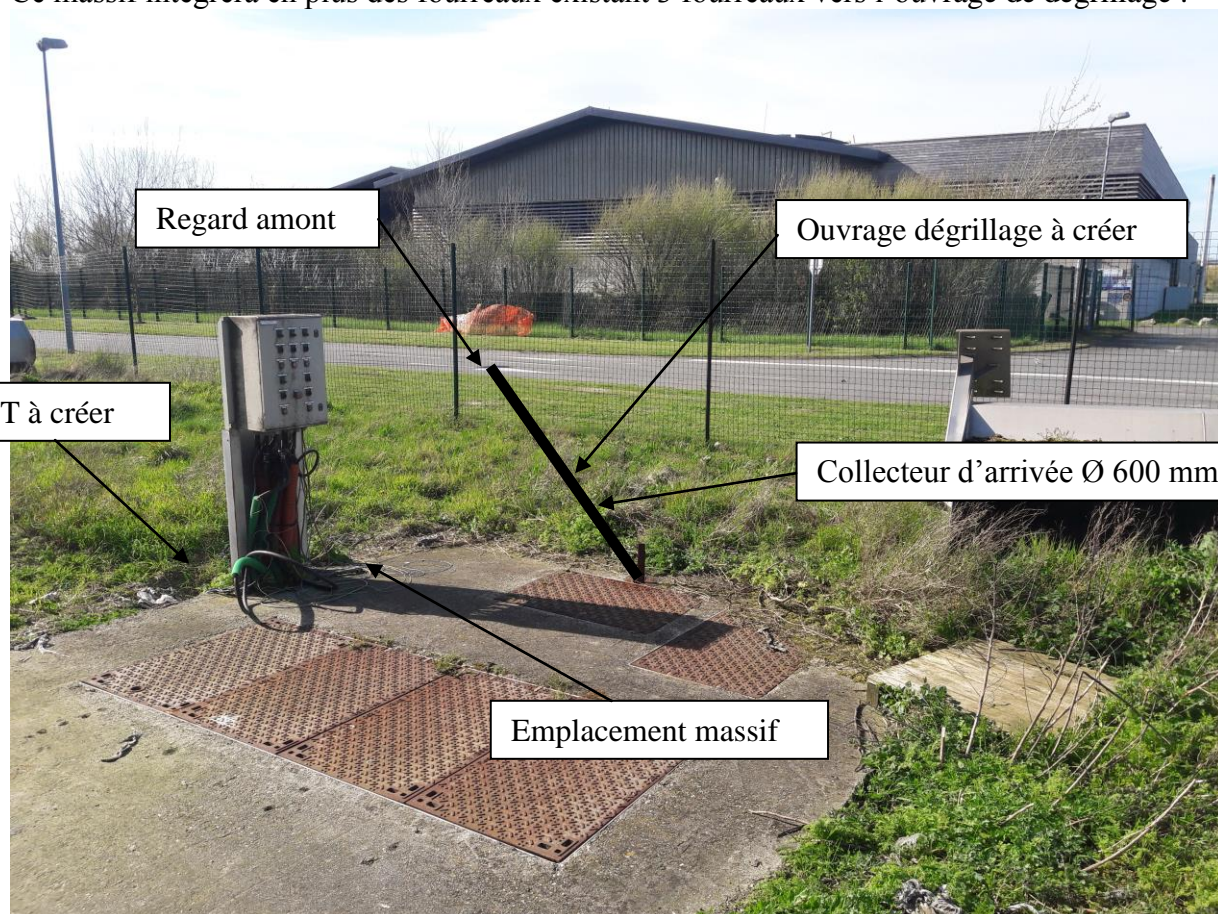
L'entreprise fournira deux batardeau (type MSU) permettant d'isoler l'un ou l'autre des canaux de dégrillage. Ces batardeaux seront réalisés en aluminium, en plusieurs éléments (problème de manipulation). Ils seront équipés de joint d'étanchéité en EPDM facilement remplaçable.

La fourniture des quatre glissières à sceller dans le génie civil fait partie de la prestation.

11.5.1 Massif armoire

Afin de remplacer le coffret de commande déporté (voir Photo ci-après) L'entreprise réalisera un massif béton permettant de maintenir un nouvelle armoire commande. Cette armoire sera positionnée en lieu et place de celle existante et intégrera également les boutons de commande du dégrilleur.

Le dessus du massif devra se situer à environ 20 cm au-dessus de la dalle existante, Il devra permettre de maintenir l'armoire quel que soit les conditions météorologique (notamment le vent). Ce massif intégrera en plus des fourreaux existant 3 fourreaux vers l'ouvrage de dégrillage :



Localisation massif béton a créer et ouvrage dégrilleur

11.5.2 Remplacement coffret commande existant

L'entreprise assurera la fourniture de l'armoire de commande conformément aux préconisations suivantes :

- Installation sur massif béton d'un minimum de 20 cm de hauteur
- En plus de l'existant l'armoire devra intégrer l'automate et équipement lié au dégrilleur .

- L'armoire de commande électrique sera de type «grellau 330A» avec serrure à triangle.
- L'armoire de commande sera équipée d'une double porte. Sur la porte intérieure, on trouvera les voyants, commutateurs, boutons identique à l'existant (à l'exception des éléments liés à l'agitateur qui a été démonté et les boutons de commande du dégrilleur l'appareillage étant installé sur une grille en fond d'armoire. Les voyants seront de type à LED
- Dans l'armoire et les goulottes le taux de remplissage sera de 75 % maximum
- L'armoire sera équipée, d'un éclairage à LED avec allumage automatique en cas d'ouverture des portes
- d'une résistance chauffante avec thermostat, de prises 220v et 400v.

Avant réalisation de l'armoire l'entreprise proposera le plan électrique de l'armoire qui devra être validé par les services de Grand Calais Terres et Mers avant réalisation.

Dans l'armoire on trouvera une pochette ouverte autocollante pour plans - largeur 340mm et hauteur 235mm - RAL7035.

L'entreprise fournira un exemplaire des plans électriques au format papier plastifié (épaisseur 2 fois 80 µ). Afin d'assurer une plus grande sécurité des agents l'armoire aura la porte qui s'ouvrira vers l'arrière par rapport à la situation actuelle. Par ailleurs l'entreprise réalisera une plateforme béton de 2x2 mètres.



Coffret à remplacer par armoire plus grande(pour intégrer automate dégrilleur) sur socle béton

11.5.3 Supervision

L'entreprise assurera création de la vue d'écran sur le superviseur Intouch. L'entreprise réalisera le paramétrage du superviseur Intouch suivant les consignes de Grand calais Terres et mers.

Cette prestation comprendra :

- La création d'un vue reprenant notamment
 - Le niveau différentiel du dégrilleur
 - L'état du dégrilleur (marche arrêt défaut)

Afin de valider le retour des informations sur le superviseur l'entreprise mettra à disposition deux personnes. La première sur site pour la réalisation des test (mise en marche, simulation des défauts Etc). La seconde devant le superviseur pour s'assurer que les informations remontées sur le superviseur soient conforme à la réalité.

11.5.4 Electricité automatisme lié au dégrilleur

Le dégrilleur sera commandé à partir de l'armoire déporté au niveau de la station de pompage .Cette armoire assurera le fonctionnement du dégrilleur via un micro automate. La mise en marche du dégrilleur se fera par une mesure de niveau différentielle réalisé par une mesure ultrasonique. L'armoire respectera les normes en vigueur notamment en termes de sécurité.

Sur la double porte intérieure on trouvera :

- Un voyant sous tension
- Un bouton Auto – arrêt – manuel
- Un bouton poussoir marche (quand le dégrilleur est en manuel)
- Un bouton poussoir arrêt (quand le dégrilleur est en manuel)
- Un voyant défaut
- Un bouton d'arrêt d'urgence

Pour ce faire le canal sera équipé d'une mesure de perte de charge destinée à mesurer la différence de niveau entre les plans d'eau amont et aval du dégrilleur :

Il remplit les deux fonctions suivantes :

- Visualiser la perte de charge,
- Asservir le fonctionnement du dégrilleur à la perte de charge par l'envoi d'un contact sec vers l'automate

L'indicateur de perte de charge à ultrasons comprend principalement :

- 2 sondes ultrasoniques (transducteur ultrasonique), une amont et une aval, avec correction de température incorporée,
- 1 transmetteur piloté par microprocesseur (unité de mesure à microprocesseur), à deux voies pour la mesure différentielle,
- Deux sorties analogiques qui seront envoyées vers l'automate.
- 5 relais configurables

Fonctionnement :

- Une perte de charge élevée actionne une alarme (alarme sur niveau) contact sec.
- Un contact défaut sonde remonté en supervision passe automatiquement en mode cadence durée

La prestation comprendra la fourniture, **la pose, le branchement électrique et le paramétrage** des systèmes de mesure ultrasonique, pour la mesure continue de niveau sans contact, comprenant pour chaque canal:

Les sorties analogiques reprenant les niveaux amont et aval seront renvoyés vers l'automate Sofrel

les sorties relais seront reprises sur l'Automate Programmable Industriel

Pour chaque capteur un défaut sonde sera programmé sur un des relais et renvoyé vers l'automate et la supervision.

On trouvera de plus dans le chenal une poire de niveau haut qui permettra le démarrage du dégrilleur en cas de défaut sonde.

L'entreprise chiffrera les supports des différentes sondes et les éventuels carottages nécessaires à la mise en place (la mise en place des sondes intégrera la zone morte de 30 centimètres)

L'alimentation électrique du dégrilleur se fera à partir de l'armoire relèvement pour ce faire l'entreprise mettra en place dans l'armoire prétraitement un départ et installera un nouveau câble de puissance jusqu'au nouveau coffret.

Afin d'assurer la récupération des informations via le réseau fibre optique de la station d'épuration, l'entreprise mettra en place une fibre entre l'automate relèvement existant et le nouvel automate.

Dans l'armoire relèvement existante :

- Ajout d'un switch Ethernet 4 ports cuivre sur rail DIN, alimentation 24VCC + protection
- Prévoir 1 jarretière cuivre RJ45 cat6

Liaison armoire existante vers coffret dégrilleur :

- 1 câble Ethernet cuivre RJ45 cat6.

L'automate aura les caractéristiques suivantes :

- 1 automate permettant de se connecter au réseau de supervision, comprenant :
- Entrée TOR : 32
- Sortie TOR : 32
- Entrée analogique : 4
- Sortie analogique : 4
- 1 port Ethernet 10/100 baseT

11.6 Fourreaux électrique

Afin d'assurer les passages de câble l'entreprise assurera la mise en place :

- D'une chambre de tirage L1T1 avec couverture en acier galvanisé à côté du coffret à remplacer
- Trois fourreaux DN 90 supplémentaire entre la station de pompage et l'armoire relèvement existante
- Une chambre L1T1 au pied de l'armoire relèvement. Les fourreaux devant pénétrer dans le socle de l'armoire existante.
- Linéaire de tranchée : environ 20 mètres linéaire

11.7 Aménagement des abords:

Compte tenu de la proximité de la clôture, l'entreprise devra pendant la phase chantier procéder à la dépose d'une partie de la clôture. Après réalisation des travaux l'entreprise procédera au remplacement de 70 mètres de clôtures.

La clôture de remplacement aura les caractéristiques suivantes :

- Poteau multifaces à système d'assemblage du panneau par brides avec boulonnerie autocassante inviolable.

- Panneau à maille verticale de type 205 (200x50) constitué de fils en acier rond soudés et renforcé horizontalement par des plis. Tous les fils horizontaux sont doublés, y compris dans les plis.
- Le panneau treillis galvanisé et le poteau aluminium sont thermolaqués par poudre polyester à haute adhérence. Hauteur environ 2 mètres
- Le linéaire de clôture à poser et d'environ 70 mètres environ. La clôture sera de même type que celle installé à l'entrée de la station Jacques Monod.

L'entreprise procédera également à la remise en état des abords notamment des pelouses endommagées par les travaux y compris la partie se situant de l'autre côté de la clôture (Sevadec).

L'entreprise procédera également à la remise en état des espaces verts (terre végétale, pelouse)

12 Critères de choix:

Critères	Valeurs
Valeurs techniques (décomposition dans le RC)	70 points
Prix des prestations	30 points