

**SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE (30)
ANCIEN SITE RECYLEX**

**TRAVAUX DE MISE EN SECURITE EN VUE D'UNE GESTION DURABLE DU
STOCKAGE DE DECHETS**

Marché de travaux

4. CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

septembre 2015

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

SOMMAIRE

CHAPITRE I – DESCRIPTION DES TRAVAUX	6
ARTICLE I.01 – OBJET DU MARCHÉ - GENERALITE	6
Article I.01.1 – Contexte.....	6
Article I.01.2 – Accès au site.....	7
Article I.01.3 – Arrêté d'occupation temporaire des sols	8
Article I.01.4 – Objectifs des travaux	8
Article I.01.5 – Nomenclatures des ouvrages concernés par les travaux	9
Article I.01.6 – Planning prévisionnel.....	10
Article I.01.7 – Chantier propre et éco-responsable	10
ARTICLE I.02 – INTERFACE ENTRE LES LOTS	12
Article I.02.1 – Décomposition en lots	12
Article I.02.2 – Missions des différents lots.....	12
ARTICLE I.03 – DESCRIPTION DES TRAVAUX COMPRIS DANS LE MARCHÉ	12
Article I.03.1 – Prestations générales	12
Article I.03.2 – Travaux préparatoires.....	12
Article I.03.3 - Travaux de terrassements.....	12
Article I.03.4 – Piste d'accès aux résidus industriels (Piste 1)	13
Article I.03.5 – Confortement de la piste 2.....	15
Article I.03.6 – Aire de lavage.....	18
Article I.03.7 – Réseau de collecte des eaux externes - Tronçons TD2, TD3 et TD4.....	19
Article I.03.8 – Réseau de collecte des eaux externes - Tronçons F4.....	19
Article I.03.9 – Enrochements Er3	20
Article I.03.10 – Enrochements Er1 et Er2	22
Article I.03.11 – Canaux transversaux Ct1, Ct2, Ct3, Ct4 et Ct5.....	24
Article I.03.12 – Crête du mur de soutènement.....	25
Article I.03.13 – Clôture et portail existant (Clôture 1)	26
Article I.03.14 – Canal de mesure des eaux de rejet (CM).....	28
Article I.03.15 – Module supplémentaire de télétransmission	30
Article I.03.16 – Clôture et nouveau portail (Clôture 2)	32
Article I.03.17 – Caniveaux TG1, TG2 et TG3.....	33
Article I.03.18 – Descente d'eau Cd3	35
Article I.03.19 – Caniveau CI1 et canalisation CI2.....	37
Article I.03.20 – Fossés F1, F2 et F3.....	41
Article I.03.21 – Ouvrage de transfert des eaux internes Cd1 et Cd2.....	43
Article I.03.22 – Enrochement en pied du mur de soutènement (Er4)	46
Article I.03.23 – Nouvelle barbacane B1	47
Article I.03.24 – Prolongation des barbacanes à travers Er4	48
Article I.03.26 – Drainage des résurgences de pied de mur de soutènement (Dr1, Dr2, Dr3, Dr4)..	49
Article I.03.28 – Drainage des eaux en amont de la parcelle AF17 (Cd4)	51
Article I.03.29 – Réservoirs enterrés à déconstruire	54
Article I.03.30 – Travaux complémentaires	56
Article I.03.31 – Végétalisation	56
ARTICLE I.04 – CONDITIONS GENERALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	57
Article I.04.1 – Implantation des ouvrages.....	57
Article I.04.2 – Tracé en plan	58
Article I.04.3 – Profil en long.....	58
Article I.04.4 – Profils en travers coupes	58
Article I.04.5 – Ouvrages d'assainissement.....	58
Article I.04.6 – Purges.....	58
Article I.04.7 – Structures de piste et de la plateforme.....	58
Article I.04.8 – Phasage des travaux, ordre d'exécution et délais d'exécution	58
Article I.04.9 – Condition du contrôle de l'exécution.....	59

<u>ARTICLE I.05 – CONSTAT D'ETAT DES LIEUX</u>	59
<u>ARTICLE I.06 – SUJETIONS SPECIALES</u>	59
Article I.06.1 – Réseaux et accès	59
Article I.06.2 – Sécurité.....	60
Article I.06.3 – Gestion des déchets	87
Article I.06.4 – Gestion des eaux usées et des eaux de lavage.....	88
Article I.06.5 – Gestion des déblais en cours de terrassement	89
Article I.06.6 – Analyse de l'air - Contrôles de qualité d'atmosphère	89
<u>ARTICLE I.07 – DISPOSITIFS DE DETAILS</u>	89
<u>ARTICLE I.08 – REUNIONS</u>	89
<u>ARTICLE I.09 – ETABLISSEMENT DE L'ETAT PREVISIONNEL DES DEPENSES</u>	90
<u>CHAPITRE II – SPECIFICATION DES MATERIAUX ET FOURNITURES</u>	91
<u>ARTICLE II.01 – GENERALITE</u>	91
Article II.01.1 – Conditions générales relatives aux spécifications des matériaux et fournitures	91
Article II.01.2 – Conformité aux normes	91
Article II.01.3 – Provenance des matériaux et fournitures.....	92
Article II.01.4 – Béton et mortier hydraulique.....	96
Article II.01.5 – Matériaux mis à la disposition de l'entrepreneur	96
Article II.01.6 – Dispositions applicables aux transports effectués dans le cadre du marché.....	96
<u>ARTICLE II.02 – MATERIAUX DE LESTAGE</u>	97
<u>ARTICLE II.03 – GEOTEXTILES</u>	97
Article II.03.1 – Généralités.....	97
Article II.03.2 – Géotextile 200 g/m ²	97
Article II.03.3 – Géotextile 300 g/m ²	97
Article II.03.4 – Géotextile 500 gr/m ²	98
Article II.03.5 – Géotextile 800 gr/m ²	98
<u>ARTICLE II.04 – GEOMEMBRANES</u>	98
Article II.04.1 – Géomembrane enterrée	98
Article II.04.1 – Géomembrane non enterrée	99
<u>ARTICLE II.05 – GRAVE NON-TRAITEEE</u>	100
Article II.05.1 – Définition	100
Article II.05.2 – Caractéristiques physico-chimiques	100
<u>ARTICLE II.06 – SABLE</u>	101
<u>ARTICLE II.07 – GRAIN DE RIZ</u>	101
<u>ARTICLE II.08 – MATERIAUX POUR OUVRAGES EN BÉTON ARME OU NON ARME</u>	101
Article II.08.1 – Armatures en acier pour Béton Armé	101
Article II.08.2 – Bétons et mortiers hydrauliques	103
Article II.08.3 – Ciments pour bétons et mortiers	103
Article II.08.4 – Granulats pour bétons et mortiers	104
Article II.08.5 – Eau de gâchage pour mortiers et bétons	105
Article II.08.6 – Adjuvants pour bétons	105
Article II.08.7 – Produits de cure.....	105
Article II.08.8 – Fabrication du béton	106
Article II.08.9 – Transport des bétons	106
Article II.08.10 – Mise en œuvre des bétons	106
<u>ARTICLE II.09 – PRODUITS POUR RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET OUVRAGE HYDRAULIQUE</u>	108
Article II.09.1 – Provenance des produits d'assainissement	108
Article II.09.2 – Dispositifs de fermeture des ouvrages d'assainissement	109
Article II.09.3 – Canalisation, regards et autres ouvrages annexes	109
Article II.09.4 – Caniveaux.....	110
Article II.09.5 – Descentes d'eau.....	111
<u>ARTICLE II.10 – PRODUITS POUR RESEAUX D'ELECTRICITE</u>	112
Article II.10.1 – Mise à la terre du réseau basse tension.....	112
Article II.10.2 – Fourreaux.....	112
Article II.10.3 – Chambres	112
Article II.10.4 – Câbles.....	112
<u>ARTICLE II.11 – MATERIAUX POUR TRAVAUX DIVERS</u>	113
Article II.11.1 – Béton armé pour ouvrage divers	113
Article II.11.2 – Mise à la cote des ouvrages	113

<u>ARTICLE II.12 – MATERIAUX DIVERS ET OUVRAGES NON-DENOMMES</u>	113
<u>ARTICLE II.13 – BLOCS POUR ENROCHEMENT</u>	113
<u>ARTICLE II.14 – MATERIAUX DRAINANT</u>	114
<u>ARTICLE II.15 – VOIRIE</u>	115
<u>ARTICLE II.16 – PROFILES METALLIQUES HEB 300</u>	116
<u>CHAPITRE III – EXECUTION DES TRAVAUX</u>	117
<u>ARTICLE III.01 – CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX</u>	117
Article III.01.1 – Terrains et installations mis à disposition de l'entrepreneur	117
Article III.01.2 – Conditions d'exécution des travaux	117
<u>ARTICLE III.02 – INSTALLATION DE CHANTIER</u>	118
Article III.02.1 – Installations de l'entreprise	118
Article III.02.2 – Aménagement des aires de stockage et de fabrication	119
Article III.02.3 – Piquetage	119
Article III.02.4 – Laboratoire de l'entrepreneur	119
Article III.02.5 – Caractéristiques géologiques, géotechniques et hydrologiques	120
<u>ARTICLE III.03 – ETUDE DE PHASAGE – DOSSIER D'EXPLOITATION</u>	120
<u>ARTICLE III.04 SIGNALISATION TEMPORAIRE DE CHANTIER (HORIZONTALE ET VERTICALE)</u>	120
<u>ARTICLE III.05 - ETUDES ET PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX</u>	120
Article III.05.1 - Programme d'exécution	120
Article III.05.2 - Calculs et plans d'exécution des ouvrages	121
<u>ARTICLE III.06 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE</u>	122
Article III.06.1 - Généralités	122
Article III.06.2 - Contrôle intérieur de l'entreprise	122
Article III.06.3 - Contrôle extérieur	123
Article III.06.4 - Consistance du PAQ	124
<u>ARTICLE III.07 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES</u>	124
<u>ARTICLE III.08 - PRESCRIPTION POUR LES TERRASSEMENTS EN DEBLAIS ET REMBLAIS</u> ..	125
Article III.08.1 - Prescriptions générales	125
Article III.08.2 - Portance	125
Article III.08.3 - Evacuation des eaux	126
Article III.08.4 - Terrains durs, éboulés et fluents	126
Article III.08.5 - Etaisement des fouilles	126
Article III.08.6 - Mouvement des terres – Mise en dépôt et transport	126
Article III.08.7 - Exécution des terrassements	126
<u>ARTICLE III.09 - Déblai remblai compacté</u>	127
<u>ARTICLE III.10 - PRESCRIPTION POUR LA FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES GNT</u>	127
Article III.10.1 - GNT 0/20, 0/31.5 et 0/80	127
<u>ARTICLE III.11 - PRESCRIPTION POUR LA FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES RESEAUX SECS ET HUMIDES</u>	128
Article III. 11.1 - Terrassement en tranchées	128
Article III.12.2 - Remblaiement des tranchées	129
Article III.12.3 - Sable 0/4	129
Article III.12.4 - Grain de riz	129
Article III.12.5 - Grillage avertisseur	130
Article III.12.6 – Fourniture et pose des canalisations et fourreaux	130
Article III.12.7 - Ouvrages en béton réalisés en place	130
Article III.12.7 – Descentes d'eau	132
<u>ARTICLE III.13 - PRESCRIPTION POUR FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES GEOSYNTHETIQUES</u>	132
<u>ARTICLE III.14 - FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES PROFILES</u>	135
<u>ARTICLE III.15 – MISE EN ŒUVRE DES LIANTS HYDROCARBONES</u>	136
Article III.15.1 – Fabrication	136
Article III.15.2 - Transport des enrobés	136
Article III.15.3 - Protection des ouvrages	136
Article III.15.4 - Mise en œuvre des enrobés	136
Article III.15.5 - Répandage	136
Article III.15.6 - Joints, raccordements et dispositions diverses	137
Article III.15.7 - Compactage	137
<u>ARTICLE III.16 – PRESCRIPTION POUR LA MISE EN ŒUVRE DES CANIVEAUX</u>	138

Article III.16.1 - Pose sur fondation.....	138
Article III.16.2 - Joints de pose	138
Article III.16.3 - Tolérances	138
ARTICLE III.17 – REALISATION DE TRAVAUX SPECIFIQUES	139
Article III.17.1 - Réhabilitation du réseau de collecte des eaux externes - Tronçons TD2, TD3 et TD4	139
Article III.17.2 - Réhabilitation du réseau de collecte des eaux externes - Tronçons F4	140
Article III.17.3 - Enrochements Er3.....	141
Article III.17.4 - Enrochements Er1 et Er2	142
Article III.17.5 - Canaux transversaux Ct1, Ct2, Ct3, Ct4 et Ct5	143
Article III.17.6 – Reprise de la crête du mur de soutènement	143
Article III.17.7 - Réhabilitation de la clôture et du portail existant.....	144
Article III.17.8 - Réhabilitation du canal de mesure des eaux de rejet (CM)	145
Article III.17.9 – Création de pistes d'accès (Piste 1)	145
Article III.17.10 - Fourniture et pose d'une clôture et d'un nouveau portail.....	146
Article III.17.11 - Remplacement des tronçons TG1, TG2 et TG3 par des caniveaux	146
Article III.17.12 - Construction de la descente d'eau Cd3	146
Article III.17.13 - Construction du caniveau Cl1 et de la canalisation Cl2 en tranchée.....	147
Article III.17.14 - Création des fossés F1, F2 et F3	150
Article III.17.15 - Transfert des eaux internes à l'aval du mur de soutènement Cd1 et Cd2.....	150
Article III.17.16 - Enrochement en pied du mur de soutènement (Er4)	150
Article III.17.17 - Création d'une nouvelle barbacane (B1).....	151
Article III.17.18 - Prolongation des barbacanes à travers Er4.....	151
Article III.17.19 - Drainage et évacuation des résurgences de pied de mur de soutènement (Dr1, Dr2, Dr3 et Dr4)	151
Article III.17.20 - Drainage des eaux en amont de la parcelle AF17 (Cd4).....	152
Article III.17.21 - Déconstruire des réservoirs enterrés	152
Article III.17.22 - Végétalisation	153
ARTICLE IV.01 - CAMPAGNE D'ESSAIS SUR LES RESEAUX	154
ARTICLE IV.02 – CAMPAGNE D'ESSAIS SUR LES TERRASSEMENTS	155
ARTICLE IV.03 - CAMPAGNE D'ESSAIS SUR ASSISES ET COUCHE DE FORME	156
ARTICLE IV.04 – CONTROLE DES GEOMEMBRANES	157
ARTICLE IV.05 – ESSAIS SUR LES BETONS	158

CHAPITRE I – DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE I.01 – OBJET DU MARCHÉ - GENERALITE

Article I.01.1 – Contexte

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications des matériaux et produits ainsi que les conditions d'exécution des travaux de mise en sécurité des résidus industriels de l'ancien site de Carnoulès. L'ancien site minier est localisé sur la commune de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille (30), à proximité d'Alès, dans le massif des Cévennes.

L'ADEME, suivant les prescriptions de l'arrêté préfectoral de travaux d'office du 2 juillet 2014 et de l'arrêté d'occupation des sols du 3 juillet 2014, fait procéder à des travaux de mise en sécurité du dépôt de résidus industriels miniers du site sur la zone illustrée par la figure suivante.

Ce marché de travaux concerne le 2^{ème} programme de mise en sécurité à long terme.

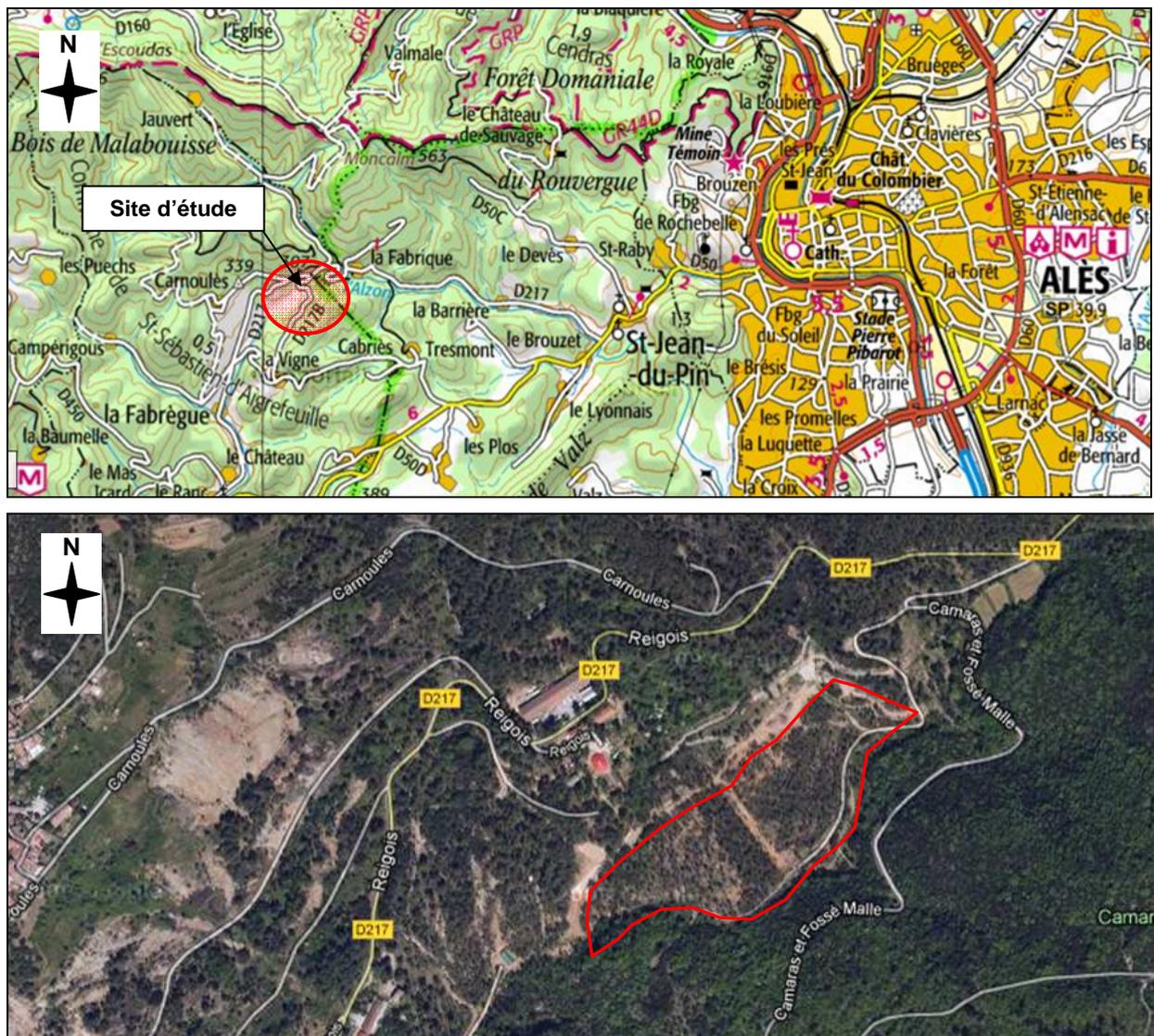


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

Article I.01.2 – Accès au site

Le site est accessible à partir de la route départementale D.217 qui longe toute la partie nord du site.

Il existe deux points d'accès à la zone de stockage de résidus industriels miniers :

- un accès nord-est à la partie amont de la zone de stockage, desservi par une piste en terre praticable par des véhicules tout-terrain,
- un accès sud-ouest à la partie aval du stockage en pied du mur de soutènement, desservi par la nouvelle piste stabilisée sud récemment réalisée, praticable par des véhicules utilitaires.

Les différents axes d'accès au site ont été implantés sur la figure 2 suivante.



Figure 2 : Localisation des accès

Nota : un état des lieux initial des voies d'accès sera réalisé avant le commencement des travaux. Ainsi, dans le cadre de la remise en état du site, l'entreprise réalisera les travaux de réhabilitation nécessaires suite aux éventuelles dégradations dues aux passages des engins et aux travaux.

Article I.01.3 – Arrêté d'occupation temporaire des sols

Les travaux du présent marché on fait l'objet d'un arrêté temporaire d'occupation des sols : arrêté préfectoral n°2010-44 du 10 novembre 2010.

Article I.01.4 – Objectifs des travaux

La sécurisation du dépôt des résidus issus de l'activité industriels, vise à en réduire l'impact environnemental très important résultant de leur érosion et de la percolation par les eaux météoriques qui se mêlent et polluent les axes naturels d'écoulement des eaux superficielles.

Plus en détail, les travaux consisteront à :

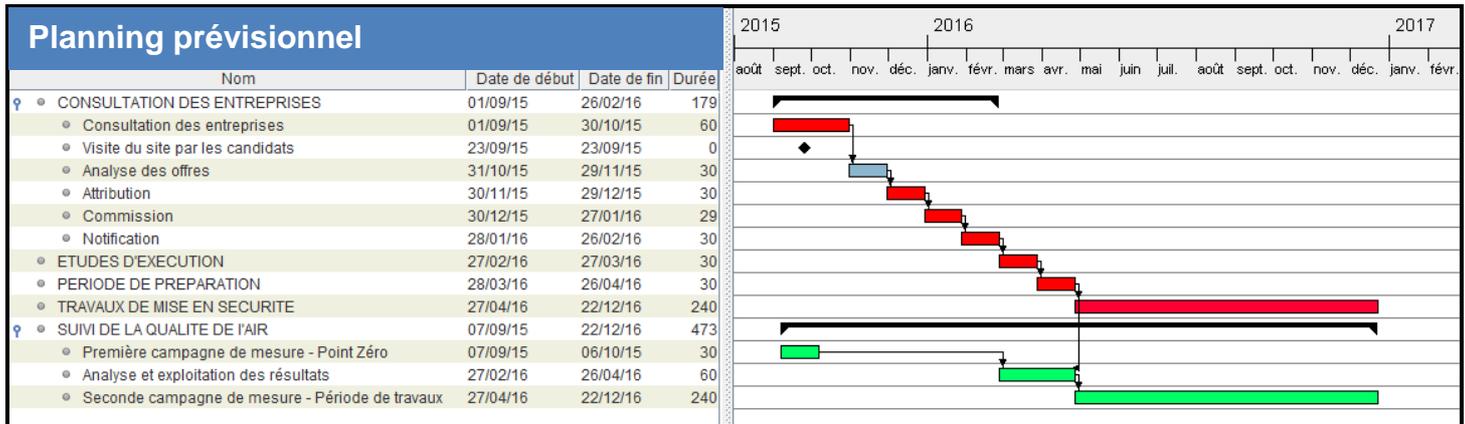
- créer une piste permettant l'accès à l'ensemble du site ;
- remettre en état les réseaux EP fuyards existants collectant les eaux internes et externes ;
- re-calibrer les réseaux existants EP sous-dimensionnés et/ou non-fonctionnels ;
- réaliser des travaux de confortement et de drainage du pied du mur de soutènement ;
- mettre à niveau le système de télétransmission.

Article I.01.5 – Nomenclatures des ouvrages concernés par les travaux

Nomenclature de l'ouvrage	DENOMINATION	IMPLANTATION
TD1	Canal bordant la partie nord → sud-ouest du site	Partie à l'amont du canal
TD2	Canal bordant la partie nord → sud-ouest du site	Partie médiane du canal
TD3	Canal bordant la partie nord → sud-ouest du site	Partie médiane du canal
TD4	Canal bordant la partie nord → sud-ouest du site	Partie à l'aval du canal
Er1	Enrochement des pieds de talus de la partie sud du massif de résidus industriels	Talus sud du massif
Er2	Enrochement des pieds de talus de la partie sud du massif de résidus industriels	Talus nord du massif
Er3	Enrochement à l'exutoire du canal bordant la partie nord → sud-ouest du site	A l'aval du tronçon TD4
Er4	Enrochement en pied du mur de soutènement	Pied du mur de soutènement
C11	Caniveau transversale collectant les eaux superficielles internes	Ouvrages, en partie sud du massif de résidus industriels, répartis d'amont en aval.
C12		
C13		
C14		
C15		
Mur	Mur de soutènement en béton située à l'aval du massif de résidus industriels	Aval du massif de résidus industriels
TG1	Caniveau de collecte des eaux superficielles externes bordant la partie sud-est → nord du site	Partie à l'amont du caniveau
TG2		Partie médiane du caniveau
TG3		Partie à l'aval du caniveau
Cd1	Caniveau de transfert des eaux internes de la partie sud du massif de résidus industriels → Er3	Amont du sommet du mur de soutènement
Cd2	Descente d'eau de transfert des eaux internes de la partie sud du massif de résidus industriels → Er3	Aval de Cd1 à l'aval du mur de soutènement
Cd3	Descente d'eau de transfert des eaux externes de la route à l'amont du site → F4	Amont du fossé F4
Cd4	Système de drainage des eaux pluviales en amont de la parcelle AF17, en bordure de la D217b	Amont de Cd3
Cd5	Caniveau en bordure de piste	
CI1	Caniveau d'évacuation des eaux internes, traversant la partie amont du massif de résidus industriels du nord → sud-ouest	Aval de TG3 , à l'amont du site
CI2	Canalisation d'évacuation des eaux internes servant d'exutoire à CI2 et qui est raccordé à TD4	Aval de CI1
F1	Fossés de collecte des eaux pluviales internes de la partie amont du massif de résidus industriels, ayant pour exutoire CI1	Fossé bordant la crête de la partie amont du massif
F2		Fossé sud traversant la partie amont du massif
F3		Fossé nord traversant la partie amont du massif
F4	Fossé de collecte des eaux pluviales externes bordant la partie nord du site, ayant pour exutoire TD1	Fossé bordant la partie nord du site
B1	Barbacane permettant l'évacuation des eaux souterraines situées derrière le mur de soutènement	Mur de soutènement
Dr1	Drainage des eaux souterraines en pied du mur de soutènement	Pied du mur de soutènement
Dr2		Drain bordant le canal venturi
Dr3		Drain reliant la piste
Dr4		Bordure de piste
Clôture 1 et 2	Clôture et portail interdisant l'accès au site.	Aval, entrée du site + Amont du massif
CM	Canal de mesure du débit en pied du mur de soutènement	Pied du mur de soutènement
Res A	Réservoir enterré à démolir	Au niveau des bâtiments de l'ancienne usine.
Res B	Réservoir enterré à démolir	
Piste1	Création de la piste d'accès au massif de résidus industriels	Piste nord-est → sud-ouest du site
Piste2	Création de la piste d'accès au pied du mur de soutènement	Sud-Est du site

Tableau 1 : Nomenclature des ouvrages concernés par le programme des travaux

Article I.01.6 – Planning prévisionnel



Article I.01.7 – Chantier propre et éco-responsable

PROTECTION DES SOLS

- Les sols doivent rester propres et exempts de toutes souillures. Ils sont protégés en cas de besoin par tout moyen adapté (bâches, caillebotis, rétention, etc.).

PROTECTION DE LA QUALITE DE L'AIR

- Le brûlage est interdit. La production de poussières doit être limitée. Les engins de chantiers sont aux normes applicables en matière de rejet dans l'atmosphère.

PREVENIR DES EVENTUELLES POLLUTIONS

- Les prestataires doivent être en mesure de pallier rapidement toute pollution. A cette fin, ils doivent disposer lors de leur intervention ou travaux, de kits nécessaires au traitement de tout type de pollution. Ces kits seront adaptés à la nature et à la quantité des produits polluants présents sur le chantier.
- Le titulaire devra respecter les zones à risques spécifiques et les consignes associées.
- Toute pollution doit être rapidement signalée au maître d'œuvre.

UTILISATION DE PRODUITS DANGEREUX ET POLLUANTS

- Le maître d'œuvre doit systématiquement être informé de la présence et de l'utilisation de produits dangereux et/ou toxiques.
- Un inventaire des produits dangereux présents sur le chantier est établi et mis à jour régulièrement. La tenue d'un registre est obligatoire.
- Une signalétique appropriée et visible caractérise chaque produit.
- De manière à éviter toute pollution, les produits doivent être stockés dans des rétentions de capacités réglementaires et en fonction de leur compatibilité. La quantité est limitée aux nécessités de l'intervention. Le transport des produits dangereux doit être conforme à la réglementation sur le transport des matières dangereuses.

DIMINUTION DES NUISANCES LIEES AUX BRUITS

- Les engins, machines et machineries doivent être insonorisés suivant les normes applicables à chaque équipement et conformément à la législation en vigueur à la date des travaux.

GESTION DES EAUX

- Les eaux rejetées ne doivent pas contenir d'hydrocarbures ou d'effluents spéciaux. L'entreprise doit prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir les risques de pollution.
- Minimiser les consommations d'eau et surveiller les fuites.

DIMINUTION DE LA CONSOMMATION EN ENERGIE

- Le prestataire s'engage à avoir une démarche développement durable en privilégiant les solutions les moins énergivores dès que cela est possible.
- Il veille à l'extinction des appareils consommant de l'électricité en fin de journée tels qu'éteindre les lumières, débrancher les chargeurs des appareils sur batteries lorsqu'ils ne sont pas utilisés...

CHANTIER PROPRE

- Les entreprises doivent assurer l'entretien de leurs zones de chantier et des postes de travail.
- Les entreprises doivent assurer le balisage et la signalisation des différentes zones de chantier et des accès.
- Les entreprises doivent assurer l'entretien de leurs zones de chantier et des postes de travail.
- A la fin des travaux, dans le cas où l'entreprise ne nettoierait pas le chantier ou les voiries souillées par les véhicules, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à un nettoyage au frais de l'entreprise responsable.

LA GESTION DES DÉCHETS

- Le titulaire est responsable de la gestion de tous les déchets qu'il est amené à produire :
 - les déchets non dangereux (bois, papier, verre, ferraille,...)
 - les déchets inertes (bétons, gravats,...),
 - les déchets définis comme dangereux (peintures, chiffons souillés, piles, etc.).
- L'entreprise s'engage à respecter la législation en vigueur en fonction du type de déchet. Une copie des bordereaux de suivi de déchets dangereux (BSDD) pourra être demandée par le maître d'ouvrage.

ARTICLE I.02 – INTERFACE ENTRE LES LOTS

Article I.02.1 – Décomposition en lots

Sans objet.

Article I.02.2 – Missions des différents lots

Sans objet.

ARTICLE I.03 – DESCRIPTION DES TRAVAUX COMPRIS DANS LE MARCHÉ

Article I.03.1 – Prestations générales

- Document d'hygiène et de sécurité et participation au plan de prévention (dont inspection commune).
- Liste nominative des personnels et leur niveau de qualification.
- Autorisations administratives (DICT, convention de rejet...).
- Réalisation de constat d'huissier.
- Réalisation de la signalisation de chantier.
- Etudes d'exécution (planning, procédures, plans...).
- Dossier des ouvrages exécutés et plan de récolement.
- Plan d'assurance qualité.
- Réalisation d'essais et contrôles.
- Investigations pour le repérage des réseaux existants.

Article I.03.2 – Travaux préparatoires

- Installation de chantier.
- Clôtures et panneaux.
- Relevé topographique initial.
- Débroussaillage, abatage et dessouchage de végétaux.
- Curage des buses permettant le passage sous piste.
- Démolition de tout ouvrage de voirie existant sur l'emprise des travaux.
- Protection des ouvrages à proximité des travaux (piézomètres, station météorologique).

Article I.03.3 - Travaux de terrassements

- Décaissements, décapage de la terre végétale, purge des matériaux argileux.
- Déblais en pleine masse toutes natures, stockage.
- Terrassement de fouilles dans les résidus industriels pollués (Pb, As).

- Tri et stockage temporaire des résidus industriels.
- Terrassement en remblais des matériaux du site.
- Remblais issus des déblais de toutes natures.
- Remblais du surplus de résidus industriels.
- Remblais des matériaux argileux du site.
- Fourniture et mise en œuvre de Géotextile.
- Remblais matériaux d'apport.
- Travaux de purges.
- Evacuation vers le lieu désigné par le maître d'ouvrage des déblais non réutilisés en remblais.
- Réglage et compactage du fond de forme des terrassements.
- L'exécution à tout stade du terrassement des fosses et ouvrages provisoires d'évacuation des eaux internes ou superficielles.
- Terrassement de fossés de section trapézoïdale.

Article I.03.4 – Piste d'accès aux résidus industriels (Piste 1)

- Les travaux de terrassement.
- Les couches de formes.
- Réglage et compactage des couches de forme.
- Mise à la cote de regards et autres émergents.

Fonction	Piste d'accès aux différents ouvrages du site et à la partie sommitale du mur de soutènement.
Dimensions	4 mètres de largeur, carrossable, sur un linéaire estimé à 1 200 mètres.
Matériau	Géotextile masse surfacique $\geq 300 \text{ g/m}^2$ et résistance à la traction $\geq 15\text{kN/m}$ et Grave non traitée type 0/31,5 mm.

La structure des pistes et accès sera la suivante, du haut vers le bas :

	GNT 0/31.5 ép. 0,30 m mini compactée à 50 Mpa
	Géotextile anticontaminant (300g/m ²)
	Terrain naturel

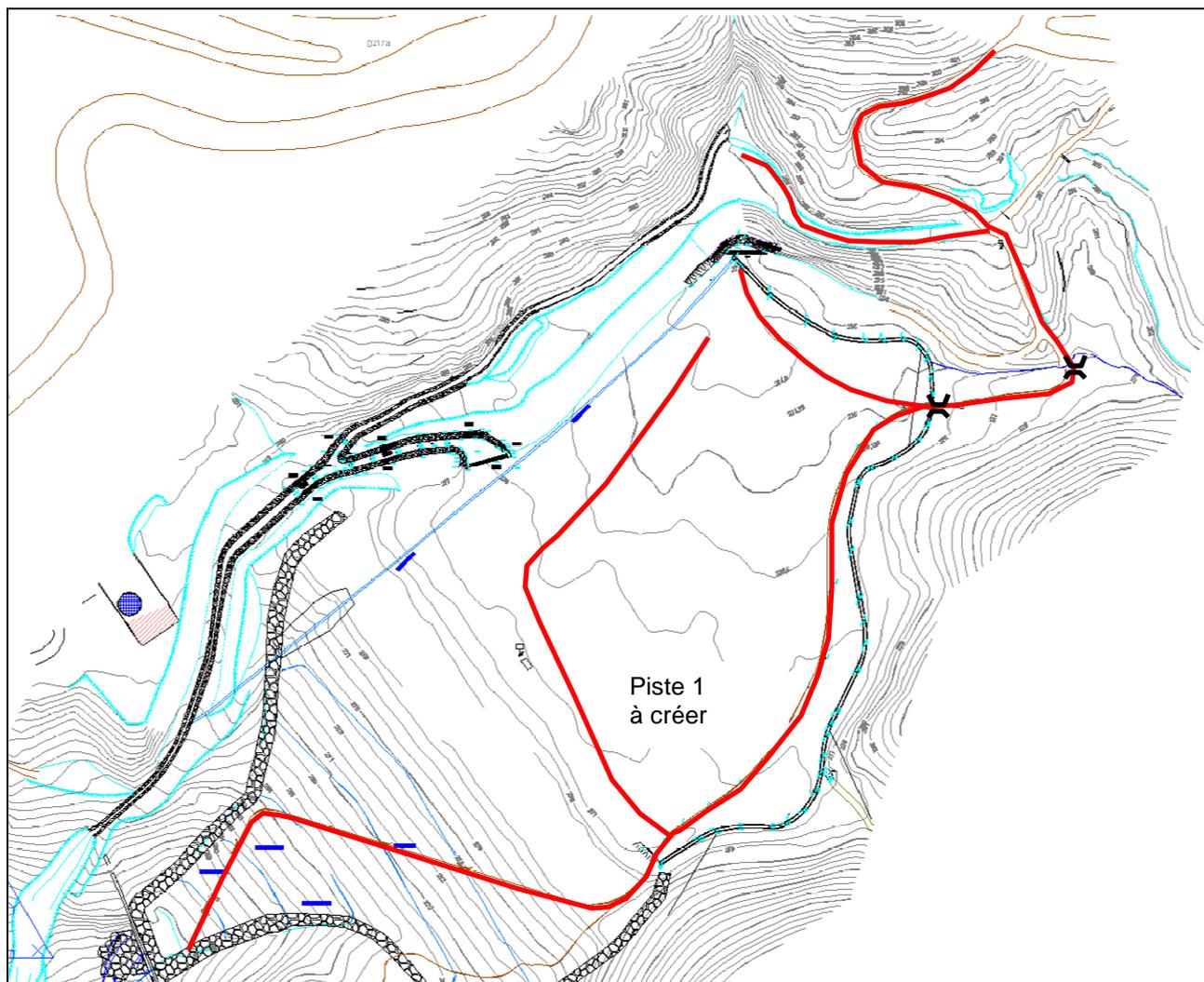


Figure 3 : Localisation de la piste à créer

Article I.03.5 – Confortement de la piste 2

Objectif

Lors des dernières pluies cévenoles, un glissement de terrain a eu lieu en partie amont de la piste 2 sur environ 30/35 m de longueur avec une niche d'arrachement d'une hauteur comprise entre 0.8 et 2.0 m.

Les désordres sont plutôt liés aux pluies exceptionnelles qui se sont abattues sur la région pendant les deux derniers mois par une saturation en eau du versant. A cela est venu sans doute s'ajouter des arrivées d'eau par la buse en béton qui a été mise en évidence dans la niche d'arrachement

Cette piste d'accès au mur de soutènement n'est donc plus praticable.

Une étude géotechnique de conception G2 Phase Projet a été réalisée par GEOTEC pour déterminer les dispositions constructives nécessaires pour la remise en état de la piste (voir en annexe du CCTP le rapport GEOTEC n°14.07503.MONTP.01 du 10/05/2015).

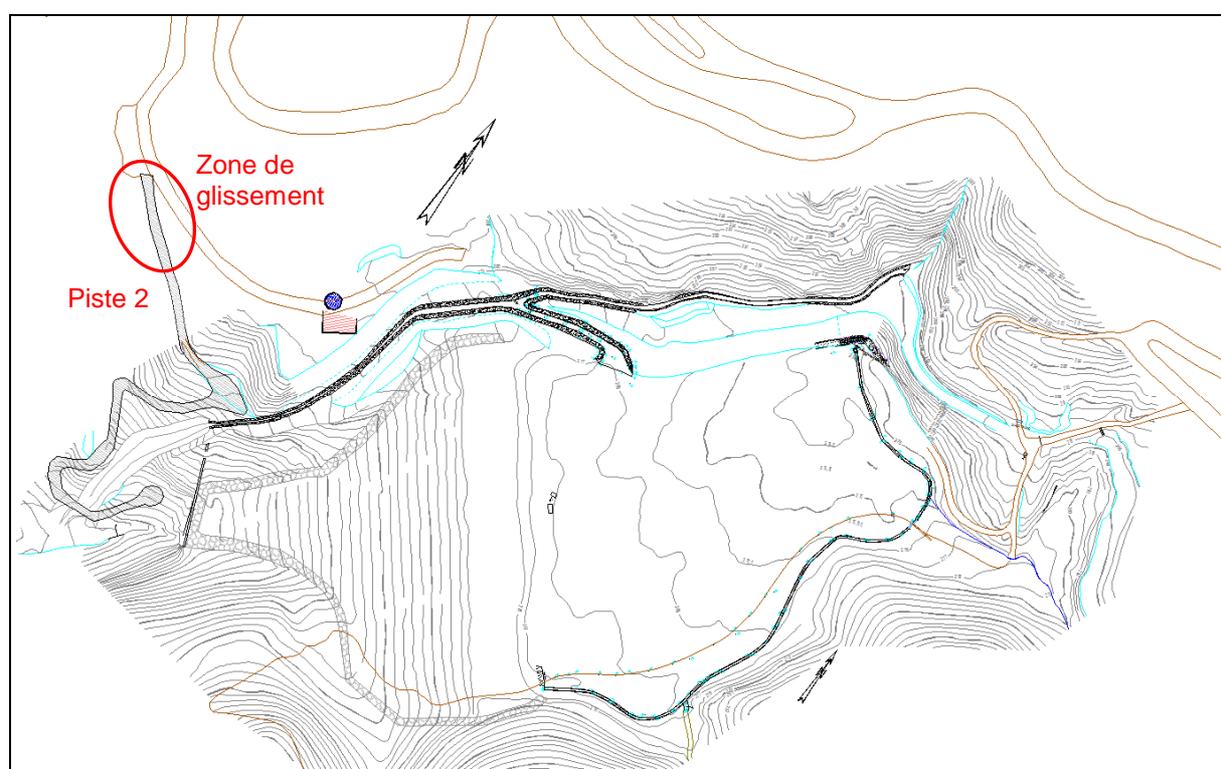


Figure 4 : Localisation de la piste 2

Travaux à réaliser :

- la mise en œuvre d'écrans de soutènement par éléments discontinus (pour laisser le libre passage de l'eau), à savoir,
 - un écran de soutènement en bordure aval de la piste,
 - un écran de soutènement en bordure aval de la voie goudronnée ;
- la reconstitution de la piste par un remblai technique pour la remettre à son niveau avant le glissement (cette phase remblaiement pourra se faire en parallèle avec le battage des profilés, à affiner en phase travaux),
- la reconstitution du fossé amont et son étanchéité par une membrane jusqu'au virage aval, soit sur une longueur de 110 m,

- le raccordement de la buse en béton dans le fossé par le biais d'un regard, puis d'une canalisation.

Description de l'écran de soutènement

Chaque écran de soutènement sera constitué de 2 rangées de profilés métalliques type HEB300. Les profilés seront disposés en quinconce entre rangées pour une meilleure stabilisation des terrains. L'espacement (amont-aval) entre rangée sera de l'ordre de 2 m.

Soit :

- un écran aval, constitué de 2 rangées de HEB300 en bordure aval de piste reconstituée sur une longueur d'environ 35 m. Les profilés seront espacés selon un entre axe de 1.5 m sur une même rangée, soit en totalité 2 fois 25 profilés. Pour cet écran, la longueur moyenne des profilés avoisinera 10 m ;
- un écran amont, constitué de 2 rangées de profilés en bordure aval de la voie goudronnée sur une longueur d'environ 55 m. Les profilés seront espacés selon un entre axe de 2 m sur une même rangée, soit en totalité 2 fois 28 profilés. Pour cet écran, la longueur moyenne des profilés avoisinera 9 m.

L'entreprise prendra toutes ses dispositions pour mettre en œuvre les profilés selon les règles de l'art (terrain en pente, guide, léger pré-terrassement si nécessaire, etc.) et s'assurera de leur bon ancrage. Ils seront positionnés de manière à ne pas endommager les réseaux enterrés et notamment la buse en béton et son raccordement au fossé.

Description du remblai technique

Le remblai technique de reconstitution et de remise à niveau de la piste sera mis en œuvre selon les recommandations suivantes :

- création de redans d'accrochage de largeur suffisante pour permettre un bon compactage avec une légère pente aval pour l'évacuation des eaux vers l'aval,
- les talus seront réalisés selon la méthode du remblai excédentaire, en respectant une pente maximale avoisinant 2H/1V et 3H/2V et seront protégés de l'érosion par végétalisation.

Les matériaux constituant le remblai technique devront être bloquants et drainants et répondront aux caractéristiques suivantes :

- granularité 0/150 mm,
- granulométrie continue,
- classe GTR D3, C1B3 ou C1B4

Ils seront mis en œuvre par couches successives de 0,4 à 0,5 m d'épaisseur maximum compactées à 95 % de l'OPM, de manière à respecter par essais à la plaque une valeur $EV2 > 50$ MPa et un rapport $EV2/EV1 < 2.2$ à partir de 0.5 m d'épaisseur.

Raccordement de la buse en béton au fossé amont de la piste

Nous proposons de raccorder la buse en béton dans un regard D1000 mm, pour évacuer ensuite les eaux dans le fossé en amont de la piste qui sera, à cet endroit, rendu étanche par une géomembrane. Lors des terrassements, la buse fera l'objet d'un passage à la caméra pour avoir une meilleure idée de son origine.

Recommandations à prendre en compte

L'entreprise devra bien s'assurer qu'elle soit en mesure de réaliser de tels travaux sans risquer de déstabiliser la voire goudronnée amont (en procédant à des terrassements par passe réduite et/ou à des confortements provisoires).

Le phasage du chantier sera étudié avec soin et constituera un des éléments de la mission G3. Le poids des engins sera pris en compte dans la note EXE.

Dans les sols meubles, les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet. La zone correspondant à une ancienne mine, la présence de vestiges de construction dans les remblais n'est pas à exclure. Leur extraction pourra nécessiter l'utilisation d'engins de forte puissance de type BRH par exemple.

Toute venue d'eau sera collectée et évacuée de façon fiable dans la ravine (largement en aval). Il sera préférable de réaliser les terrassements en période sèche vis-à-vis des risques d'instabilité des talus et pour réduire au maximum les arrivées d'eau.

L'entreprise devra mettre en place un dispositif de surveillance pendant toute la durée des terrassements.

Le battage des HEB interceptera pour l'essentiel des sols granulaires -/- argileux sur quelques mètres d'épaisseur puis des terrains compacts au sein duquel, il conviendra de s'ancrer.

L'entreprise retenue devra donc mettre en œuvre tous les moyens à sa disposition pour traverser les terrains compacts.

Il conviendra de bien positionner les profilés de manière à ce qu'elles n'endommagent pas la buse en béton et son dispositif d'évacuation (regard D1000 et tuyau de raccordement au fossé).

Dans le cas d'un refus, il pourra être nécessaire de modifier la technique de mise en œuvre (type de mouton, fréquence de battage, ...). Il pourra également être nécessaire de mettre en œuvre des profilés à inertie plus élevée.

Article I.03.6 – Aire de lavage

- Les travaux de terrassement.
- Réglage et compactage des couches de forme.
- Fourniture et mise en œuvre des géotextiles.
- Travaux d'assainissement.

La structure de l'aire de lavage sera la suivante, du haut vers le bas :

	Béton armé banché (350 Kg/m^3) ép. 0,3 m
	GNT 0/31.5 ép. 0,10 m mini compactée à 50 Mpa
	Géotextile antipoinçonnant (800 g/m^2)
	Géomembrane PEHD 2 mm
	Géotextile anti poinçonnant (800 g/m^2)
	Terrain naturel

Article I.03.7 – Réseau de collecte des eaux externes - Tronçons TD2, TD3 et TD4.

L'objectif est de rendre totalement étanche les tronçons TD2, TD3 et TD4 du canal existant qui sont fortement dégradés ; compte tenu de la nature des désordres en radier, il est prévu de recharger entièrement le radier par une dalle en BA de 10 cm, clouée sur l'ancien ouvrage, avec retroussis de 20 cm sur les bords, sans démolition générale préalable du radier

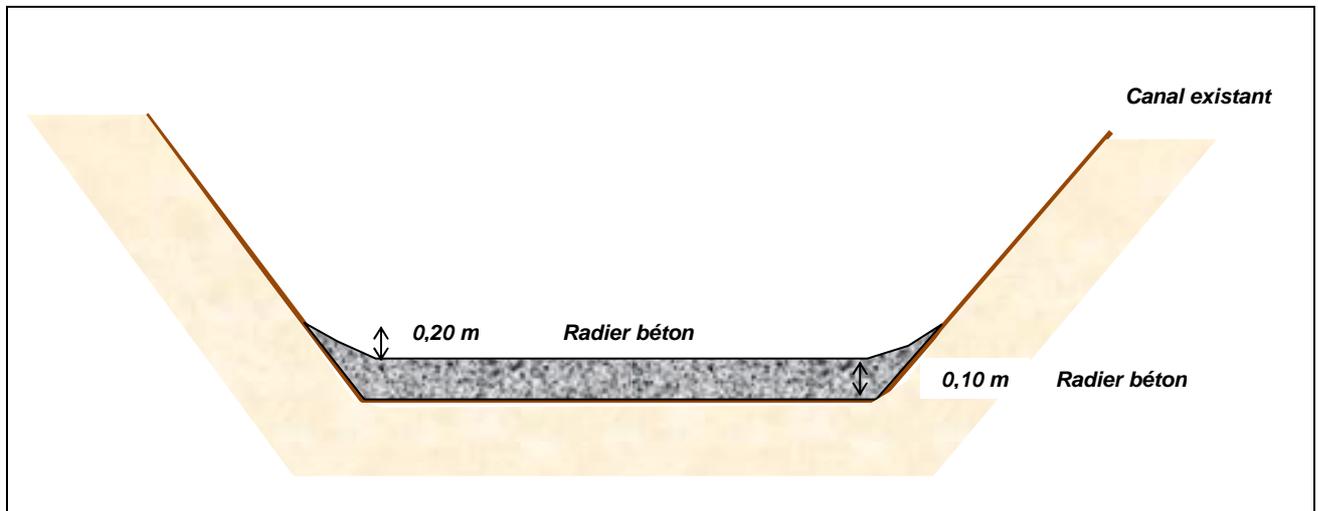


Figure 5 : Coupe de principe sans échelle du radier

Article I.03.8 – Réseau de collecte des eaux externes - Tronçons F4

L'objectif est de rendre totalement étanche le tronçon F4, TD3 et TD4 du canal existant qui sont fortement dégradés ; un radier en béton armé (treillis soudé) de 10 cm d'épaisseur avec retroussis latérale sur rives de 40 cm de hauteur sera créé sur béton de propreté.

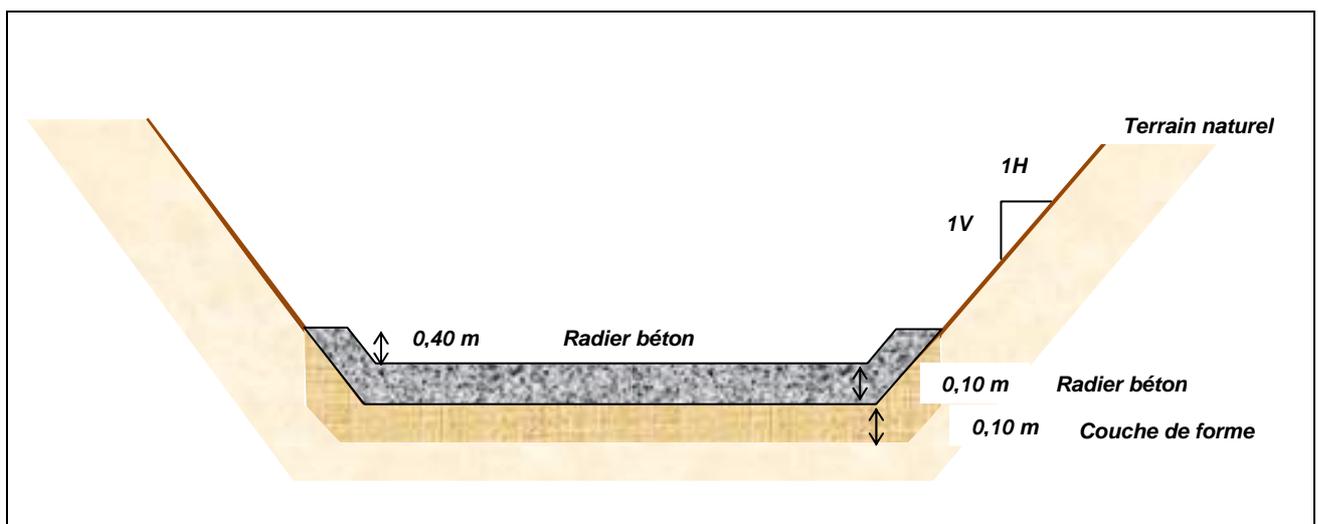


Figure 6 : Coupe de principe sans échelle du radier

Article I.03.9 – Enrochements Er3

L'objectif est de reprendre l'enrochement afin de garantir sa pérennité lors d'une pluie décennale, tout en restaurant intégralement sa section initiale.

Le secteur amont en sortie du canal TD4.

Les blocs qui seront mis en place seront de calibre \varnothing 600 / 800 mm.

Le béton de liaisonnement sera d'une classe de C30/37 (norme NF 206-1).

Les travaux ne prévoient pas de re-calibrage de ce tronçon. La section du futur ouvrage devra être la même que celle existante, c'est-à-dire une section trapézoïdale d'environ 19,5 m².

Cette partie représente une aire à restaurer d'environ 500 m².

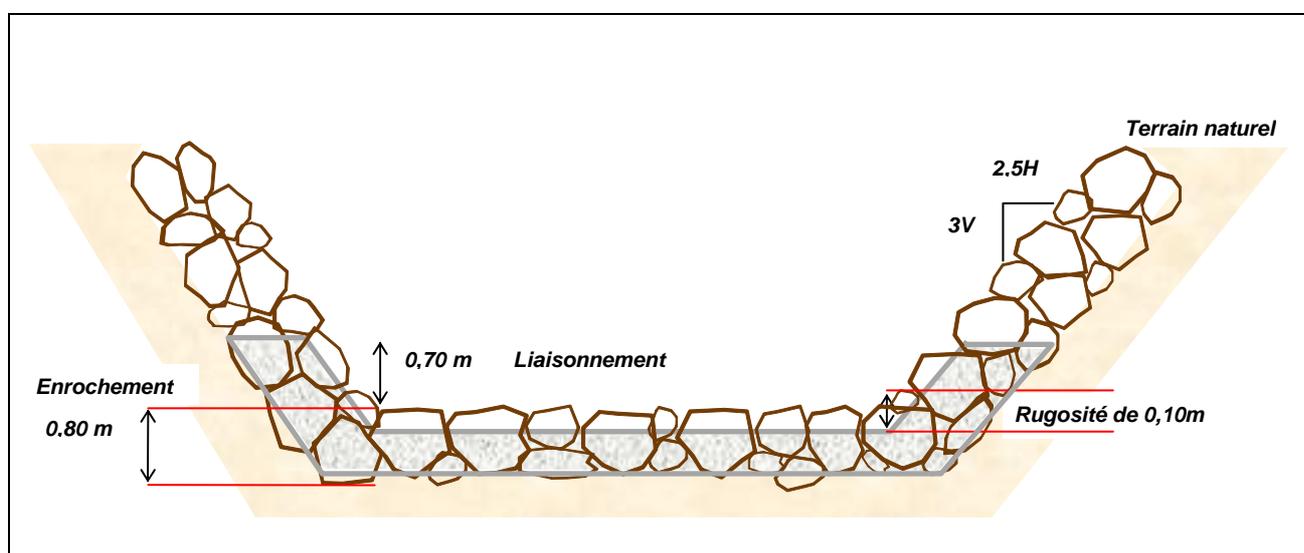


Figure 7 : Coupe de principe sans échelle de l'enrochement au niveau de la partie à l'amont

Le secteur aval

Les blocs dégradés seront remplacés par des blocs sains d'apport ayant un calibre \varnothing 600 / 800 mm.

Le béton de liaisonnement sera d'une classe de C30/37 (norme NF 206-1).

Le géotextile aura une masse surfacique d'au moins 300g/m².

La section du futur ouvrage devra être la même que celle existante, c'est-à-dire une section trapézoïdale d'environ 30 m².

Cette partie représente une aire à recouvrir d'environ 580 m².

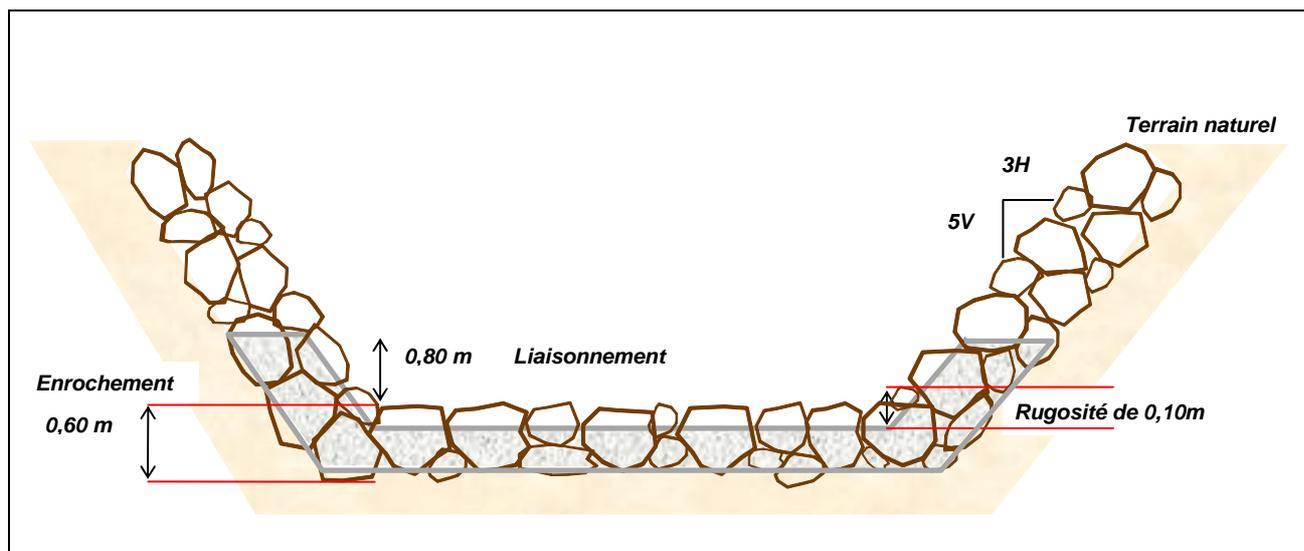


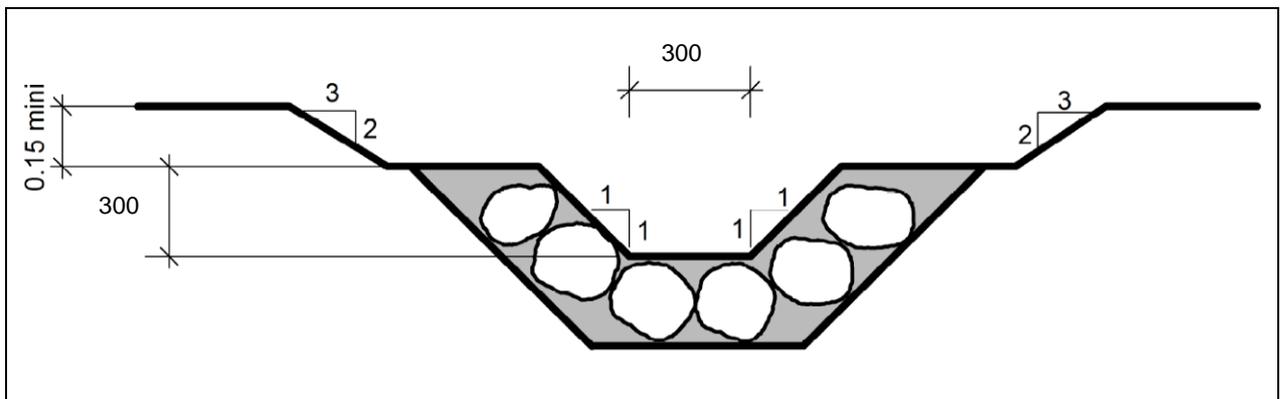
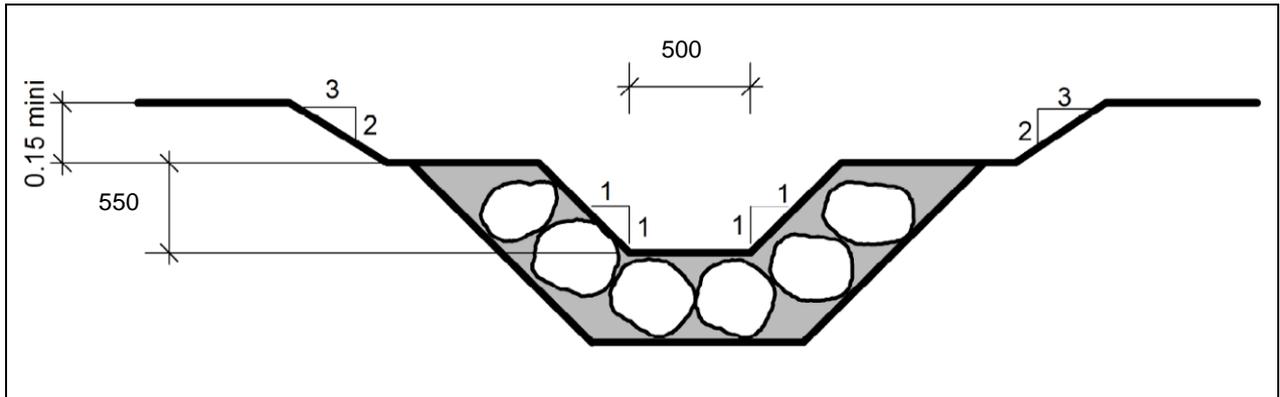
Figure 8 : Coupe de principe sans échelle de l'enrochement au niveau de la partie à l'aval

Article I.03.10 – Enrochements Er1 et Er2

L'objectif est l'étanchement des enrochements permettant la collecte et l'évacuation des eaux pluviales à l'extérieur du site, sans qu'elles ne s'infiltrent dans le massif.

Les ouvrages **Er1** et **Er2** devront pouvoir évacuer un débit minimum de 37 l/s qui correspond au débit de pointe collecté lors d'une pluie décennale à l'aval du bassin versant représenté. Dans le cas d'une section trapézoïdale, sa section hydraulique minimum devra être de 0,65 m².

Les blocs seront entièrement recouverts (comme le schématise la coupe ci-dessous) de béton afin de garantir l'étanchéité de l'ouvrage.



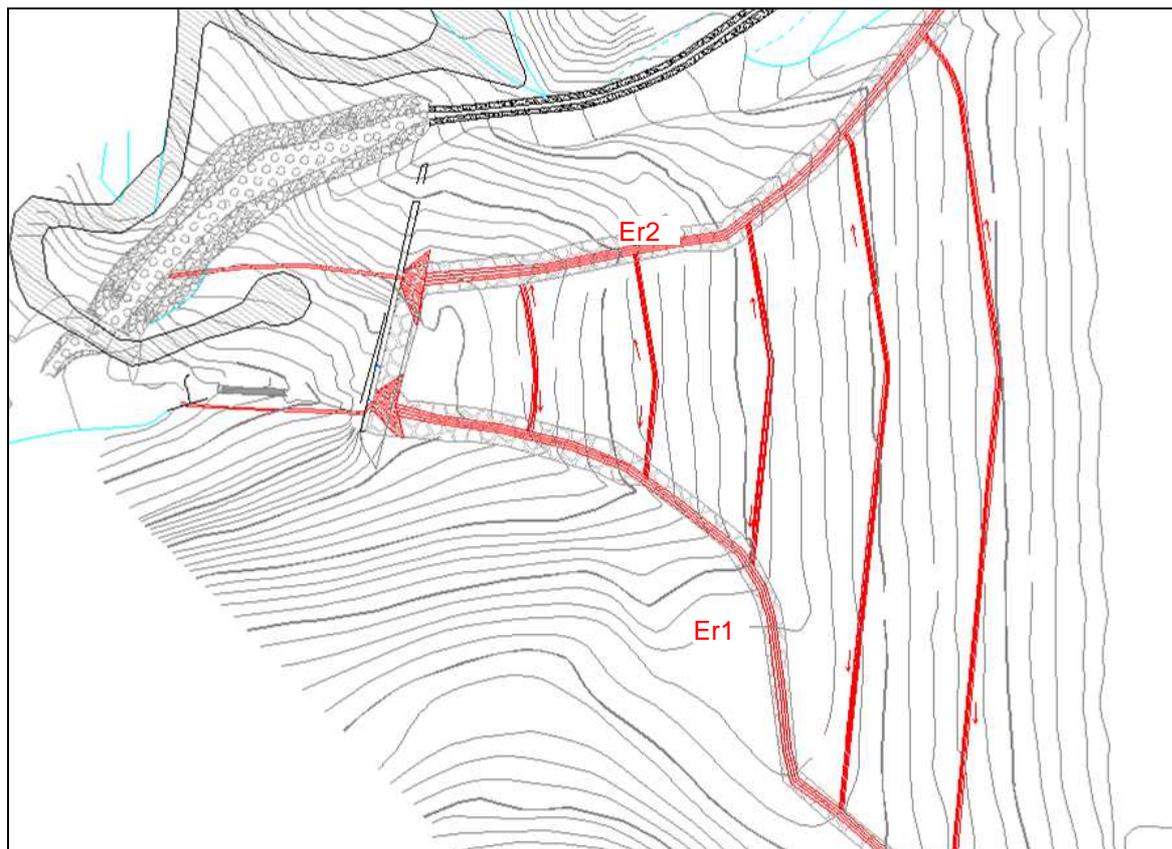


Figure 11 : Localisation des enrochements Er1 et Er2

Article I.03.11 – Canaux transversaux Ct1, Ct2, Ct3, Ct4 et Ct5

L'objectif est d'étanchéfier les canaux transversaux et de permettre la collecte et le transfert des eaux pluviales vers les enrochements Er1 et Er2, sans qu'elles ne s'infiltrent dans le massif.

Les ouvrages devront pouvoir évacuer un débit minimum de 7 l/s. Les ouvrages devront être franchissables par des véhicules routiers. Les ouvrages seront en béton armé préfabriqué de type caniveau évasé à section triangulaire présentant une section hydraulique minimum de 0,10 m².

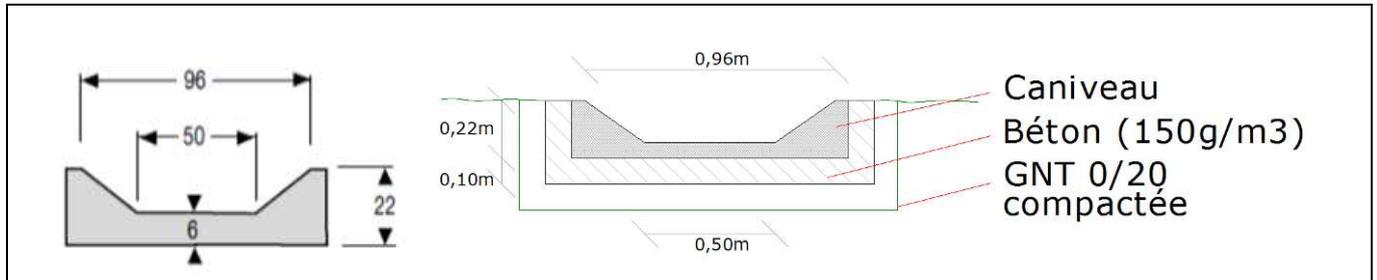


Figure 12 : Coupe de principe sans échelle des caniveaux transversaux

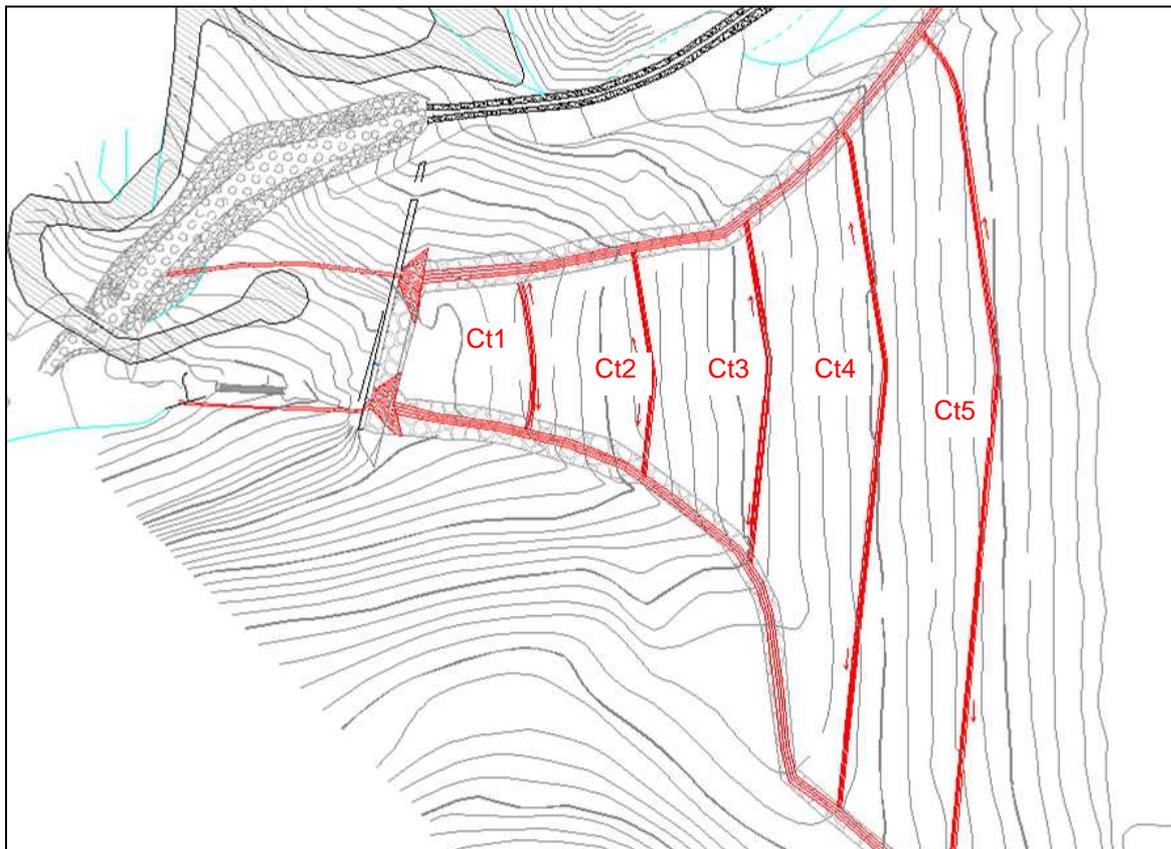


Figure 13 : Localisation des caniveaux transversaux Ct1 à 4

Article I.03.12 – Crête du mur de soutènement

L'objectif est de consolider le sommet du mur de soutènement afin d'empêcher les éventuelles chutes de pierres et de limiter les infiltrations d'eau pluviale dans l'ouvrage.

Toute la végétation située sur la crête devra être fauchardée et traitée au débroussaillant. La surface à traiter sera nettoyée à blanc.

Les pierres situées sur la crête du mur de soutènement devront être déposées et évacuées. Les fers apparents devront être coupés à ras. Toutes les fissures devront être comblées et ragréées.

Création d'un chaperon de protection de la crête du mur de soutènement en béton armé banché.

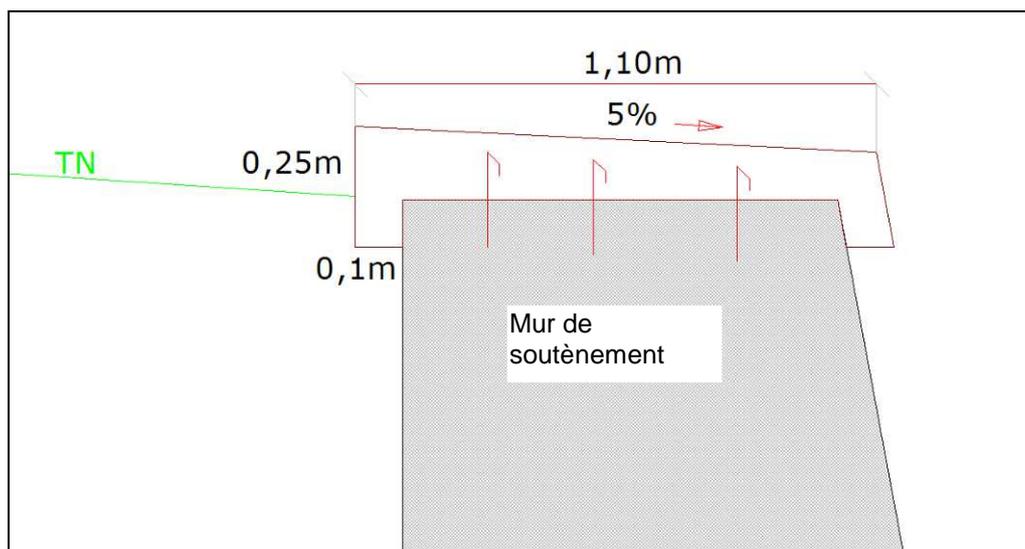


Figure 14 : Coupe de principe sans échelle du chaperon de protection de la crête du mur de soutènement

Toutes sujétions liées au travail en hauteur sont à prendre en compte.

Article I.03.13 – Clôture et portail existant (Clôture 1)

Le dernier évènement pluvieux cévenol de septembre 2014 a accumulé une masse importante de blocs, caillasses et gravois arrachés de l'enrochement Er3 voisin :

- qui ont oblitéré l'amont du passage à gué et l'about des canalisations,
- qui ont enfoncé la clôture, disloqué le portail et oblitéré l'accès du secteur enclos en pied du mur de soutènement.

L'objectif est de rétablir les accès et la clôture à l'état antérieur. Les travaux consistent à :

- dégager du passage busé et de l'accès oblitéré ;
- dégager et renforcer la clôture périphérique ;
- dégager et remplacer le portail existant par un portail type Passe Américaine
- F & P en sus d'une chaîne & d'un cadenas de chantier à code en acier inox

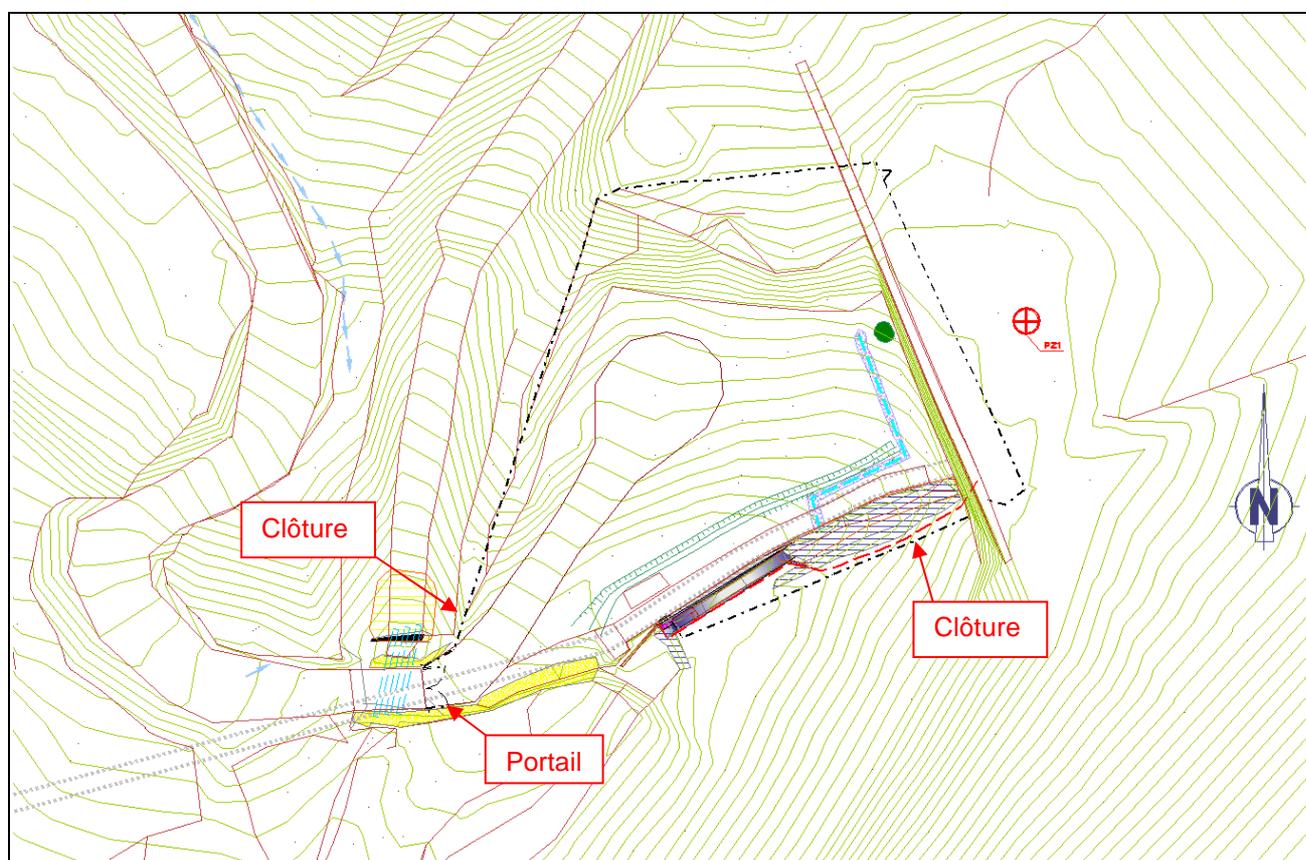


Figure 15 : Localisation de la clôture en pied du mur de soutènement



Figure 16 : Illustration d'un portail type passe américaine

Article I.03.14 – Canal de mesure des eaux de rejet (CM)

L'objectif est de remettre en fonctionnement le caniveau de décantation et le canal de mesure, mais dans une configuration ne l'exposant plus aux ruissellements catastrophiques ; l'ouvrage doit laisser transiter les gros débits de ruissellement d'averses orageuses tout en gardant intacte sa capacité à mesurer les faibles débits de suintement en période courante.

Le caniveau en U existant sera déposé et remplacé par un canal en béton armé banché qui raccordera le canal venturi à une prise d'eau située à l'aval de l'enrochement liaisonné en pied du mur de soutènement.

La prise d'eau aura une cote de déversement vers le radier qui correspondra à celle du niveau maximum mesurable dans le canal venturi. Ainsi dès que le niveau de l'eau ne sera plus mesurable, le déversoir préservera le venturi en déversant le surplus de débit d'eau.

Le canal venturi démonté sera remis en fonction dans les règles de l'art (parfaitement horizontal). Dans le cas où il serait dégradé lors de la dépose, l'entreprise prévoira son remplacement par un canal venturi neuf de même dimensionnement.

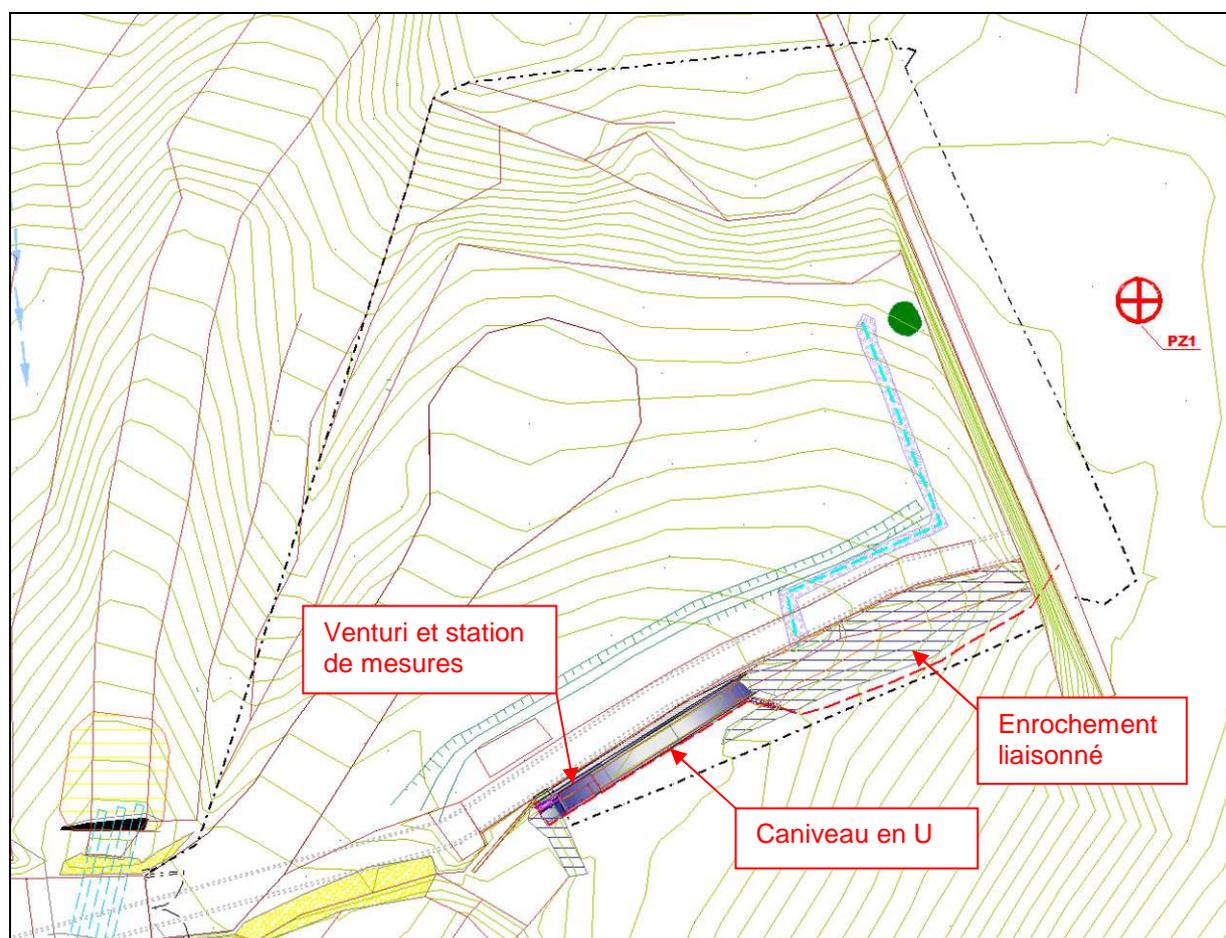


Figure 17 : Localisation du canal de mesures en pied du mur de soutènement

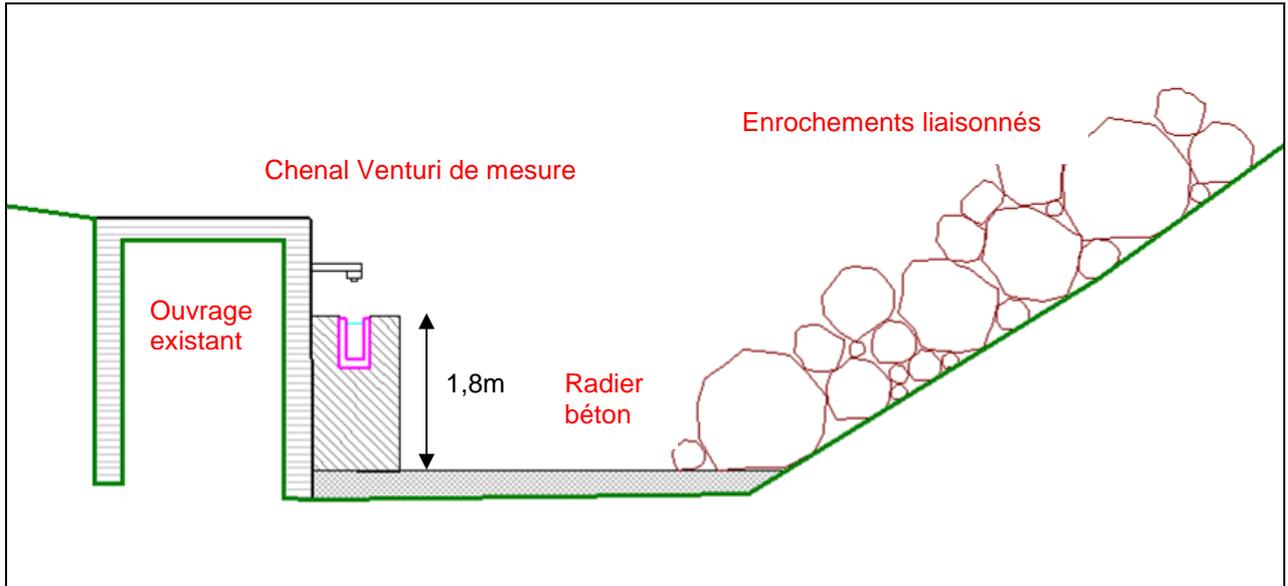


Figure 18 : Coupe de principe du canal de mesure

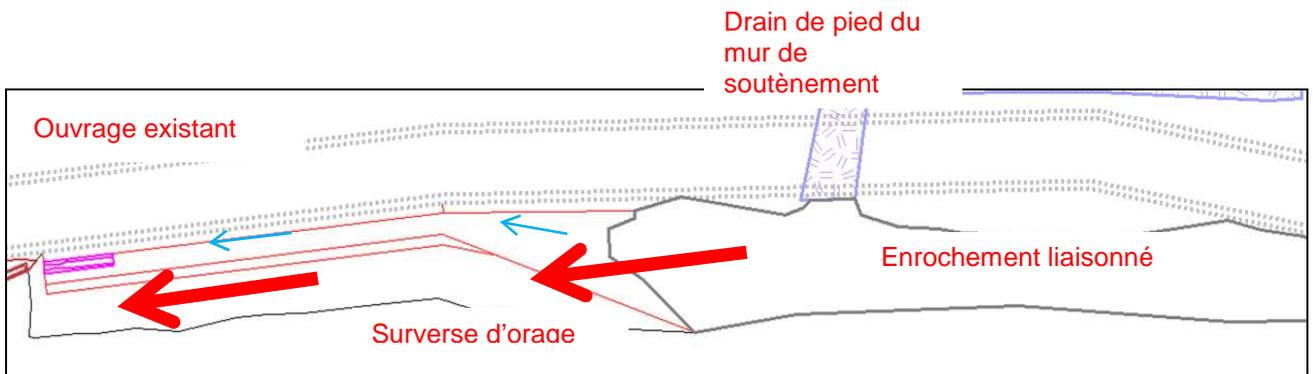


Figure 19 : Vue en plan de l'ouvrage

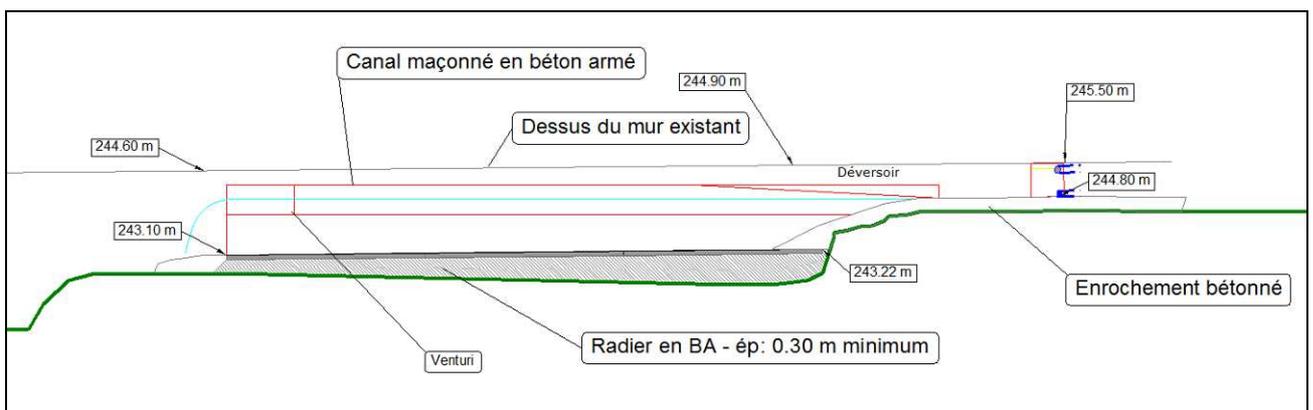


Figure 20 : Profil en long

Article I.03.15 – Module supplémentaire de télétransmission

Description succincte de l'ouvrage projeté

Fonction	Transfert de données acquises par les différents capteurs, vers la plate-forme FTP du maître d'ouvrage.
Dimensions	Gestion de signaux analogiques (capteurs numériques).
Matériau	NC.



Figure 21 : Localisation des instruments de mesures en pied du mur de soutènement

Spécifications techniques

Actuellement, un module a été mis en place en mai 2012, il permettrait dans sa configuration actuelle de récupérer le signal de 4 capteurs. Pour récupérer les autres capteurs, une remise à niveau de l'installation est à programmer. La prestation comprendra le matériel ainsi que la mise en place (câblage compris).

L'installation existante comporte les équipements suivants :

- un modem GSM associé à une antenne à gain,
- un module sur lequel sont raccordés tous les capteurs,
- des panneaux solaires et une batterie,
- un poteau de support,
- un capteur température de l'air,

- un capteur de mesure de niveau par ultrason associé au déversoir venturi,
- un capteur extensomètre (fissuromètre),
- une sonde piézométrique du PZ1,
- des rallonges vers les capteurs.

Aujourd'hui l'installation n'est pas fonctionnelle car la plate-forme FTP du maître d'ouvrage ne reçoit plus les mesures. Un diagnostic de l'installation sera donc nécessaire afin de déterminer quels sont les équipements qui font défaut.

A terme l'installation doit :

- pouvoir rapatrier les données de mesures de trois capteurs en plus des capteurs existants,
- mesurer les hauteurs de la nappe de façon permanente au droit du PZ1,
- être pérenne et autonome.

Résultats à atteindre

Les objectifs attendus du système de télétransmission à réhabiliter sont les suivants,

- transfert des données des appareils de mesures existants :
 - hauteur d'eau de la sonde US du canal venturi
 - mesure du fissuromètre
 - mesure de la température extérieure
 - mesure du niveau de la nappe dans le PZ1 ;
- transfert de toutes les données de mesures, via la carte GSM de l'ADEME, sur la plate-forme FTP de l'ADEME ;
- l'interface doit permettre à l'ADEME de récupérer les données depuis internet ;
- les données doivent être exploitables via un tableau Excel ;
- évolution future : la station doit avoir le potentiel de collecter et transmettre les mesures de trois autres appareils (nouvelle sonde piézométrique ou nouvelle sonde de température ou pluviomètre, etc...) qui pourraient être raccordés ;
- la maintenance ou la réparation éventuelle du système doit être simple, le remplacement d'un module et la reprogrammation du système doit être possible (carte système non verrouillée) ;
- en cas de dysfonctionnement de l'un des capteurs ou de l'un des équipements, le système doit pouvoir envoyer un e-mail d'alerte au maître d'ouvrage.

Principes et description de travaux à exécuter

Les travaux considérés comme « travaux en hauteur » comprennent :

- un diagnostic complet du système existant,
- la fourniture et pose d'un nouveau module pouvant gérer au minimum 7 entrées mesures,
- le raccordement des capteurs via des borniers de raccordement,
- le remplacement de la sonde piézométrique du PZ1, par une sonde piézométrique disposant d'une plage de mesures plus importante,
- tout le système de câblage éventuellement nécessaire (yc pose encorbellement, en tranchée, etc...),
- la mise à niveau éventuelle du système d'alimentation (batteries, panneaux solaires, etc...),
- la fourniture d'un nouveau coffret d'une taille plus importante que l'existant,
- tests et remise en place de la sonde US (déplacée lors des travaux de réhabilitation du canal de mesure).

Article I.03.16 – Clôture et nouveau portail (Clôture 2)

L'objectif est d'interdire les accès via les chemins situés au nord-est du site. Les travaux consistent à :

- débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'assiette ainsi que des abords sur minimum 1,5 m de part et d'autre ;
- abattage, débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'emprise des travaux,
- le terrassement en déblais-remblais des assises des ouvrages ;
- la création des ouvrages,
 - la F & P de 80ml de clôture grillagée de 2,00m de hauteur,
 - avec un grillage simple torsion en acier galvanisé (maille de 50/50mm),
 - avec le grillage fixé sur des tubes en acier galvanisé de 60mm minimum de diamètre,
 - chacun des tubes seront fichés dans une longrine en béton armé (section 0,3x0,5m) qui parcourra tout le linéaire de la clôture.
 - la F & P d'un portail type Passe Américaine de passage utile 4,00 m,
 - la F & P d'une chaîne & d'un cadenas de chantier à code en acier inox,
 - la remise en état.

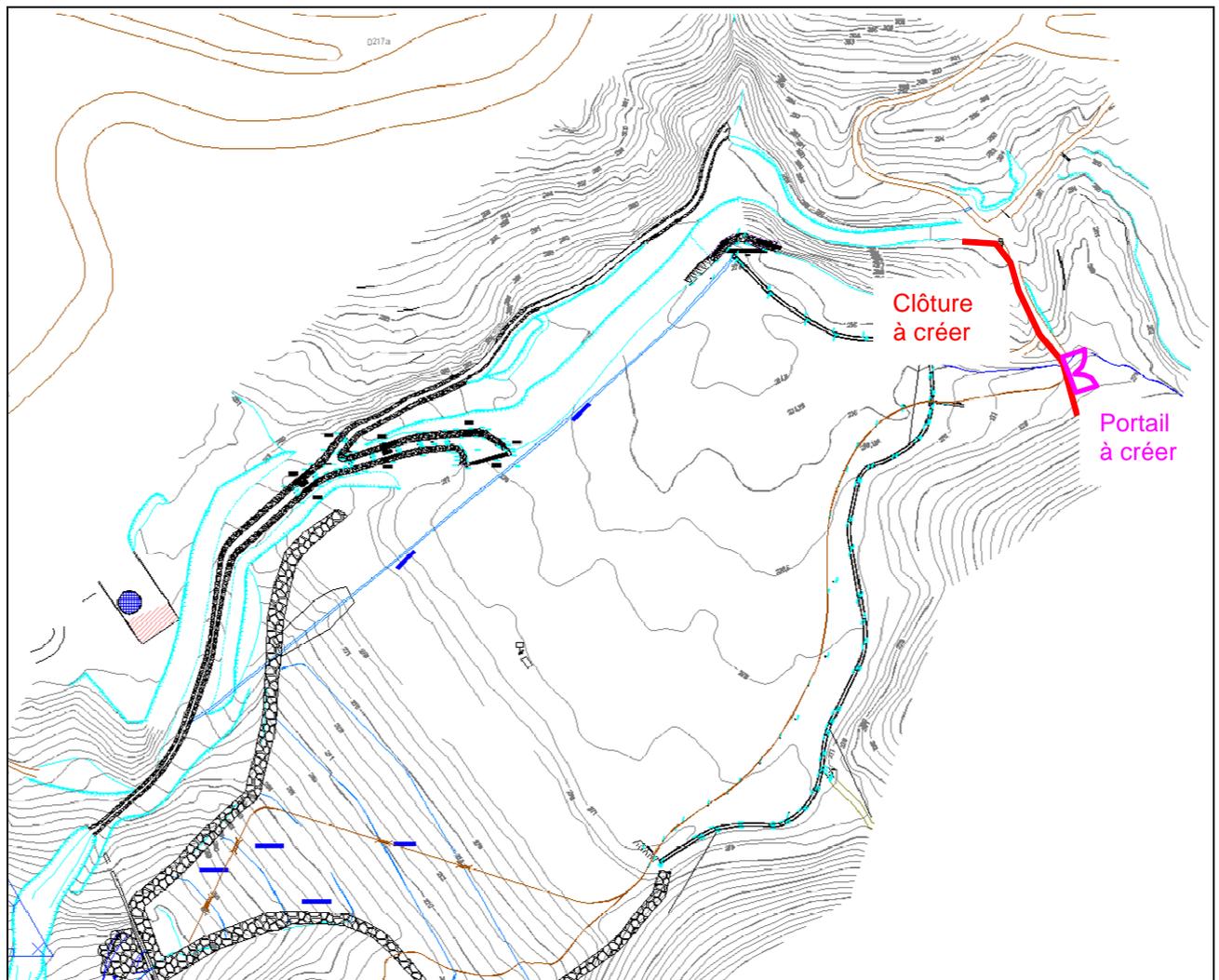


Figure 22 : Localisation de la clôture à créer

Article I.03.17 – Caniveaux TG1, TG2 et TG3

Actuellement les tronçons TG1, TG2 et TG3 sont constitués de canaux en U (préfabriqués béton) de section intérieure 650 x 900 mm. La section de ces tronçons ne peut garantir sans débordement la collecte et le transfert des eaux pluviales lors d'un événement pluvieux d'occurrence décennale. A ce titre ces ouvrages devront être renforcés.

Lors d'une pluie décennale, les débits transitant dans les différents tronçons sont les suivants :

- le débit de TG1 est de 1,5 m³/s,
- le débit de TG2 est de 2,5 m³/s,
- le débit de TG3 est de 4,7 m³/s.

Les caniveaux devront être étanches et devront garantir les écoulements des débits énoncés précédemment. La pente longitudinale du radier sera de au minimum de 1%.

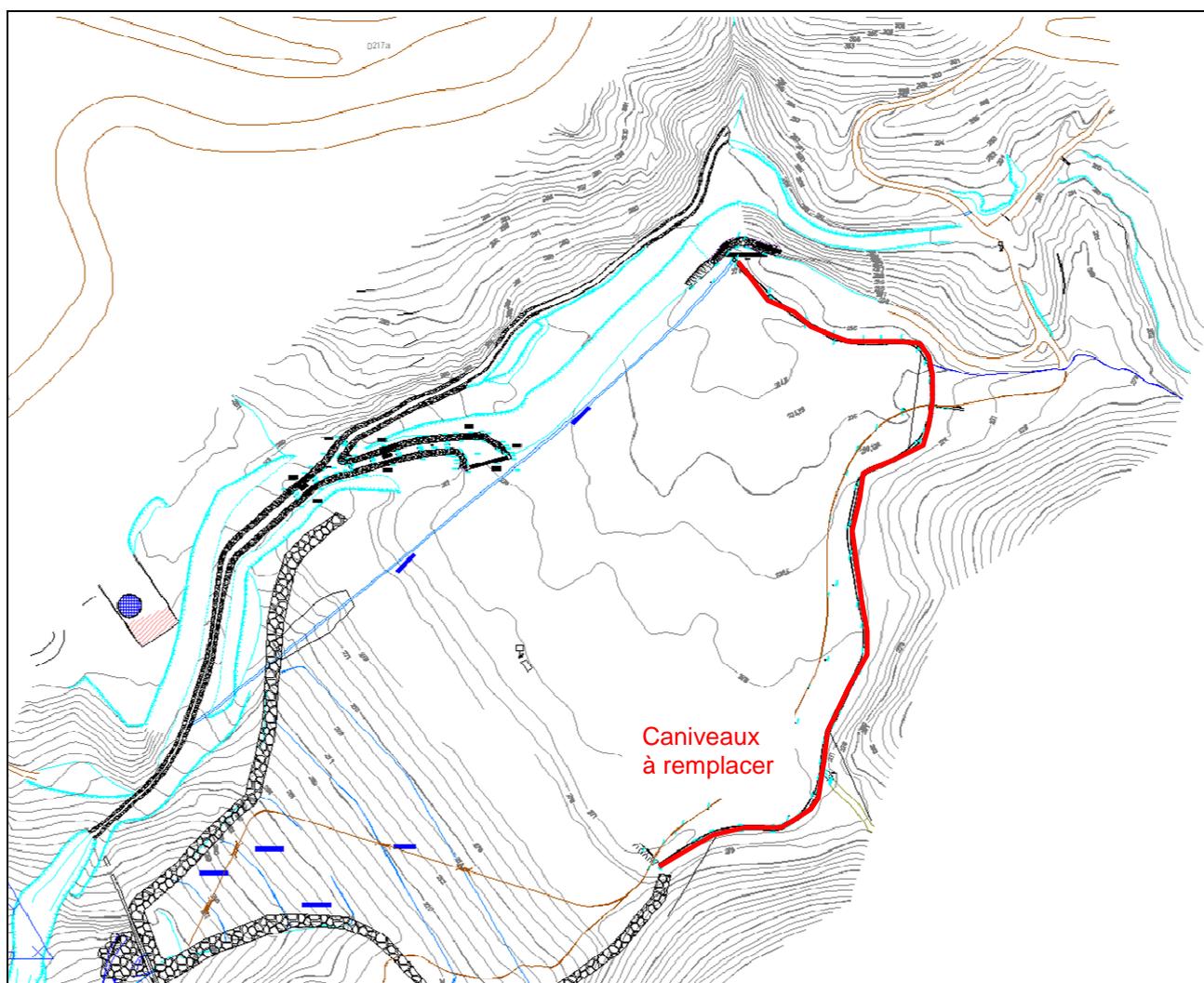


Figure 23 : Localisation des caniveaux à remplacer

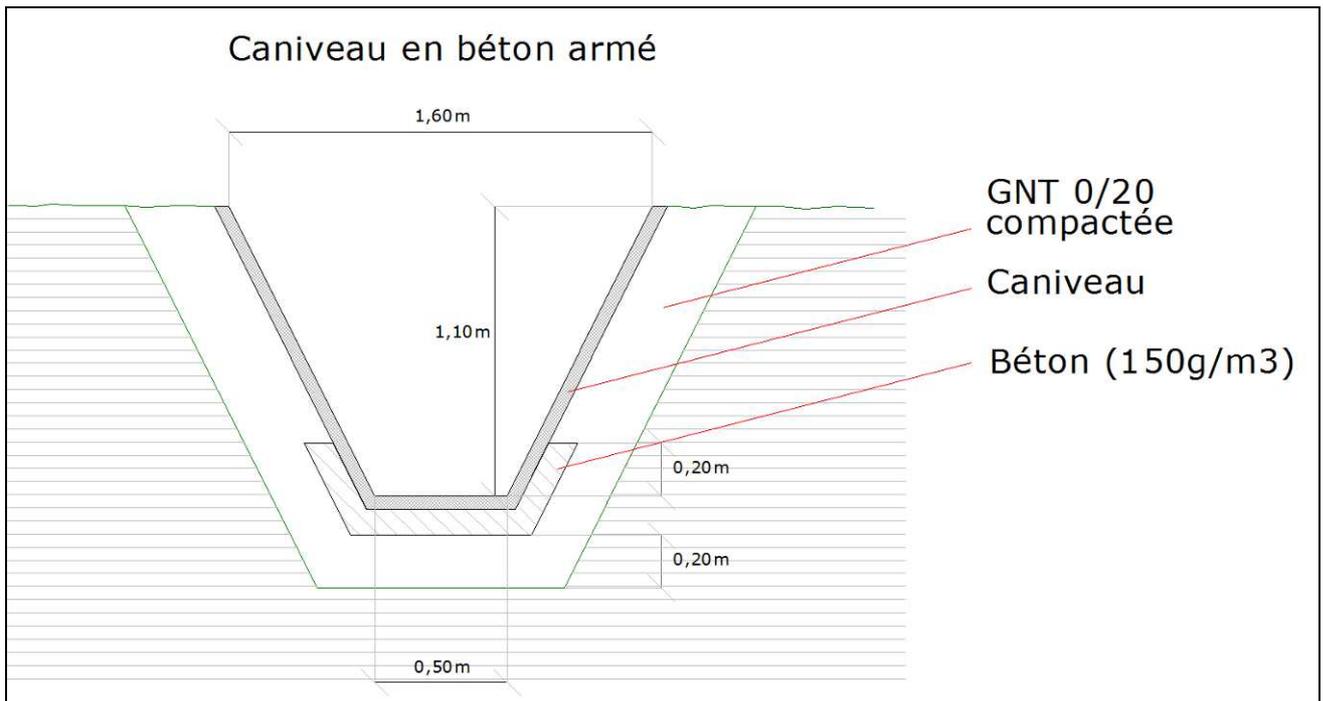


Figure 24 : Coupe de principe de TG1, 2 et 3

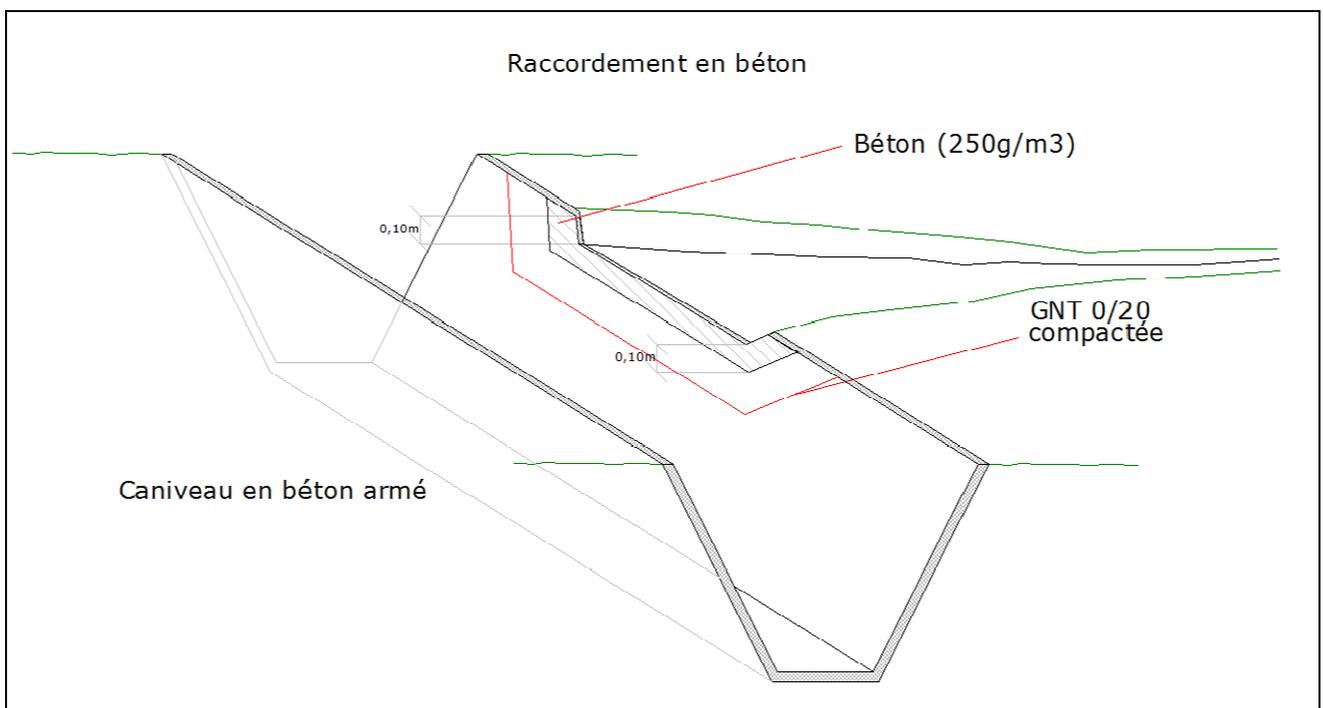


Figure 25 : Coupe de principe des raccordements avec les arrivées d'eau connexes

Article I.03.18 – Descente d'eau Cd3

Les eaux pluviales collectées le long de la RD217 (à l'amont du site) sont directement rejetées dans l'un des chemins d'accès du site, provoquant des ravinements.

L'objectif recherché est de canaliser les eaux pluviales de la route et de les rejeter directement dans le réseau de collecte des eaux externes (Fossé F4), afin d'éviter toute infiltration et de limiter les ravinements du chemin.

L'ouvrage doit être capable d'évacuer un débit de 215 l/s, et sera constitué de descentes d'eau en béton armé préfabriqué type U 80x40,5 à section 610x150 mm.

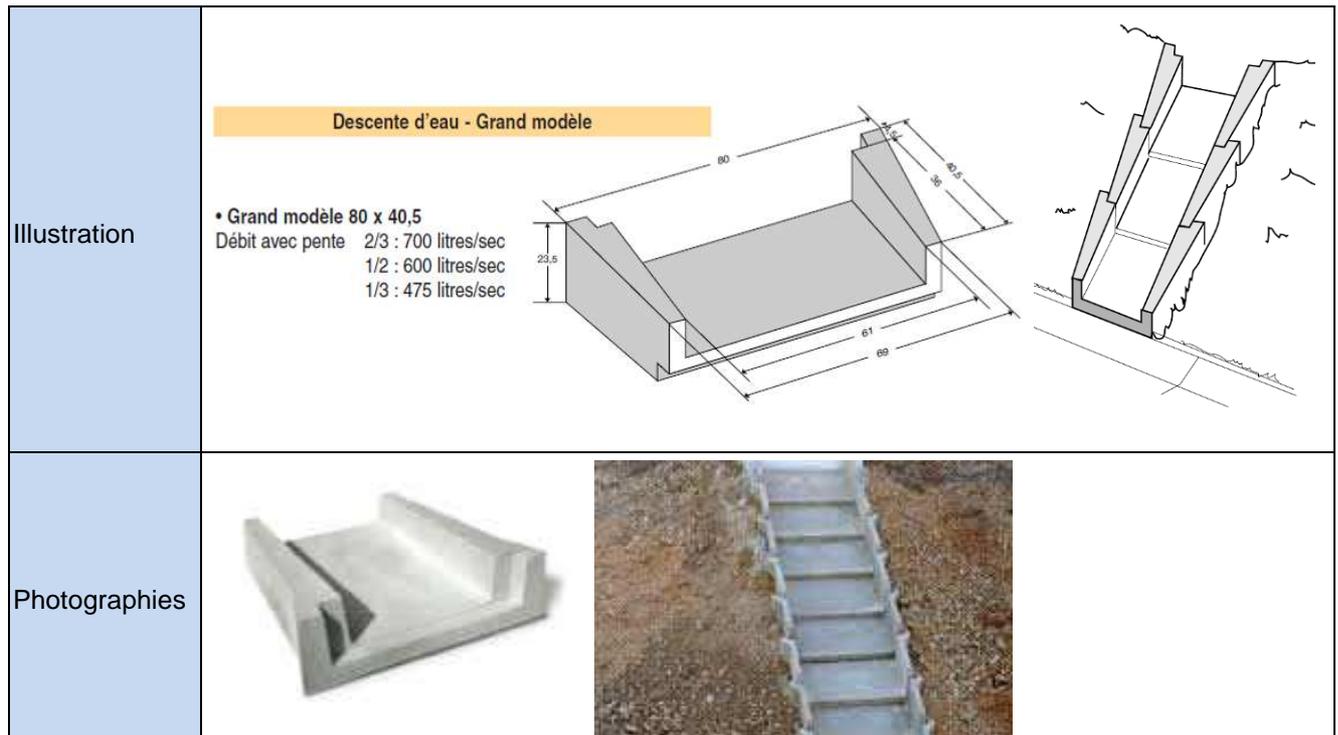


Figure 26 : Illustration de la descente d'eau

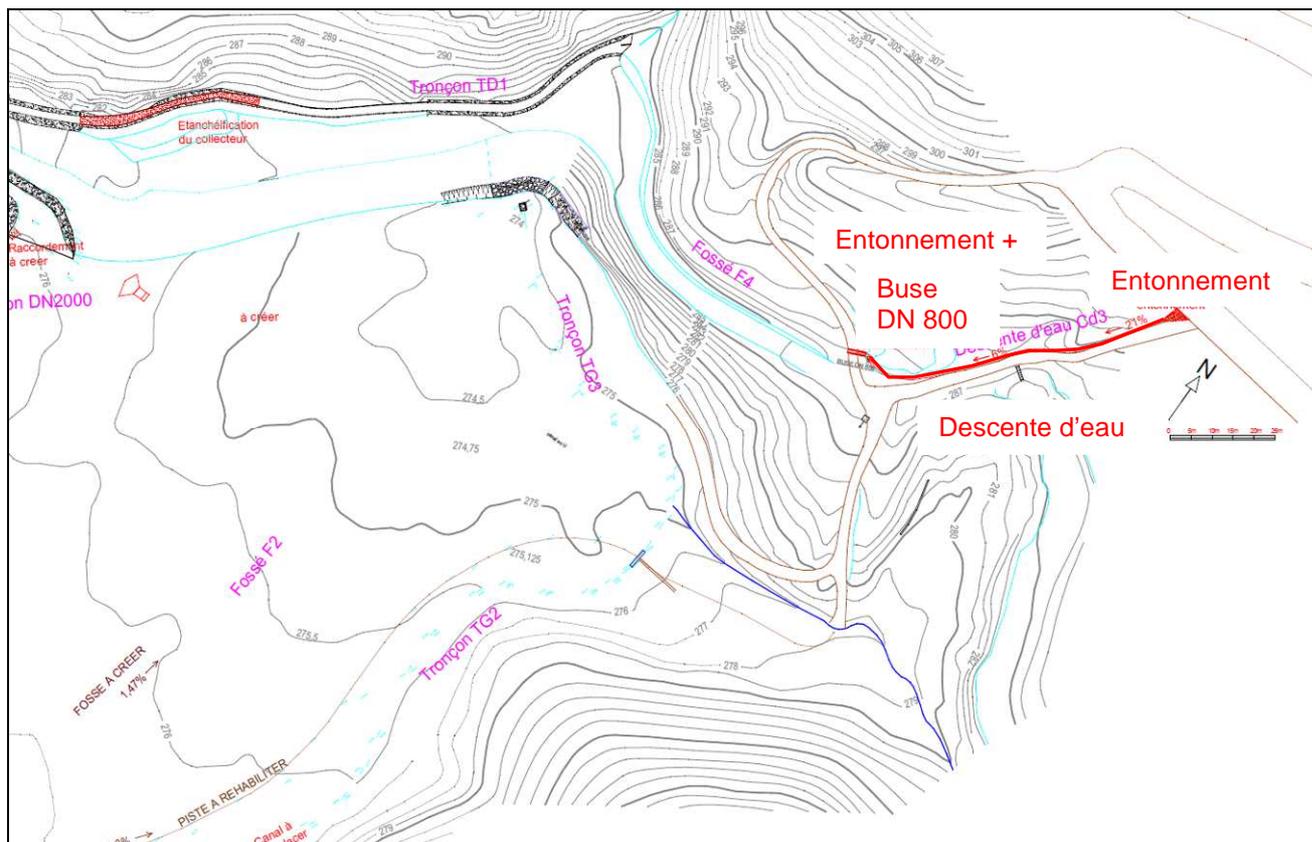


Figure 27 : Localisation de la descente d'eau

Article I.03.19 – Caniveau C11 et canalisation C12

La buse Ø 800 mm existante, qui évacue les eaux externes des tronçons TG1, TG2 et TG3 vers le tronçon TD4, a une débitance insuffisante pour assurer une protection d'occurrence décennale. La buse ne sera pas déposée mais « by-passée » par un nouvel ouvrage ayant une section plus importante. Le débit à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages est de $4,72 \text{ m}^3/\text{s}$.

Etant donné les difficultés et les risques liés au terrassement dans les résidus industriels, l'objectif est de garder un fil d'eau le moins profond possible afin de diminuer les volumes de déblais. En conséquence, l'ouvrage de transfert sera composé des tronçons suivants :

- C11, pour la partie amont raccordée à l'exutoire du TG3, sera un ouvrage de type caniveau en U (Largeur de 2 mètres et hauteur variable entre 1 et 4m en fonction de la profondeur de l'ouvrage) avec une pente d'environ 0,5% ;
- C12, pour la partie à l'aval, sera une canalisation posée en tranchée de section Ø 1 500 mm (section suffisante étant donné la pente générale de 2,6%). C12, sera une canalisation posée en tranchée de section Ø 1 500 mm.

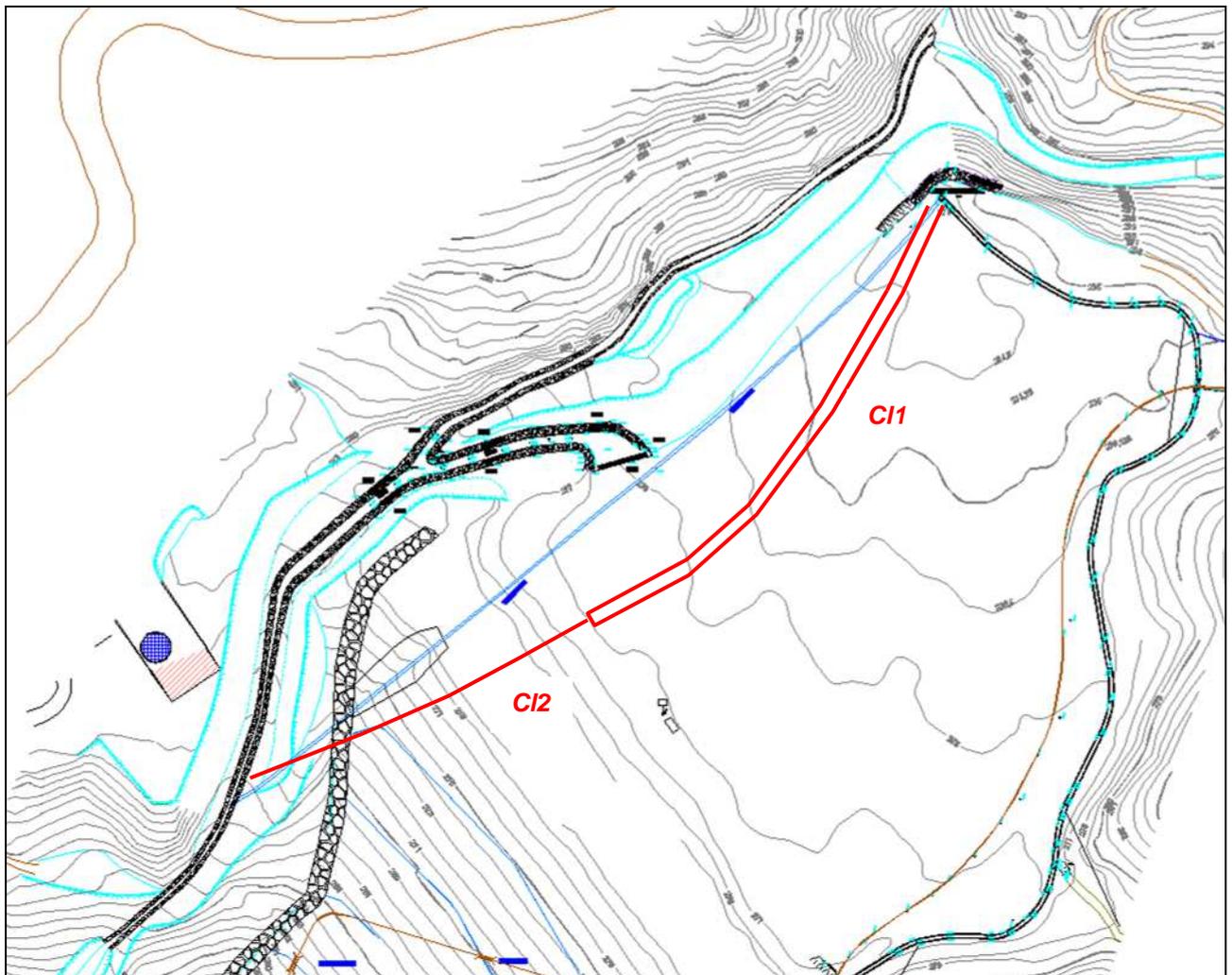


Figure 28 : Localisation des ouvrages C11 et C12

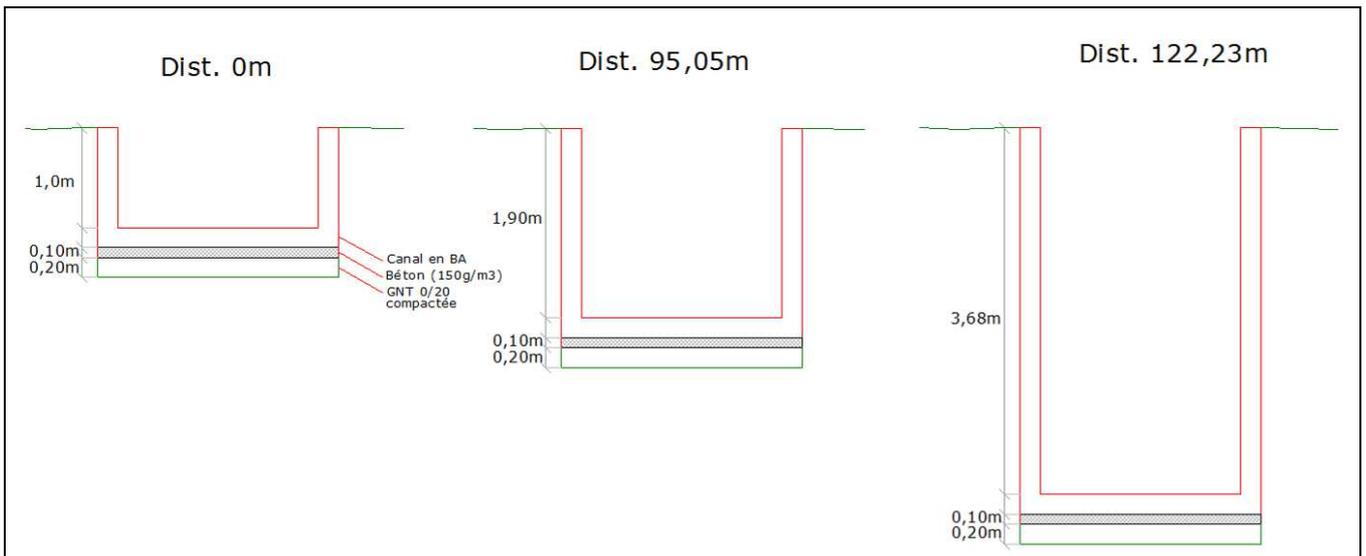


Figure 29 : Coupe type de CI1 différentes distances

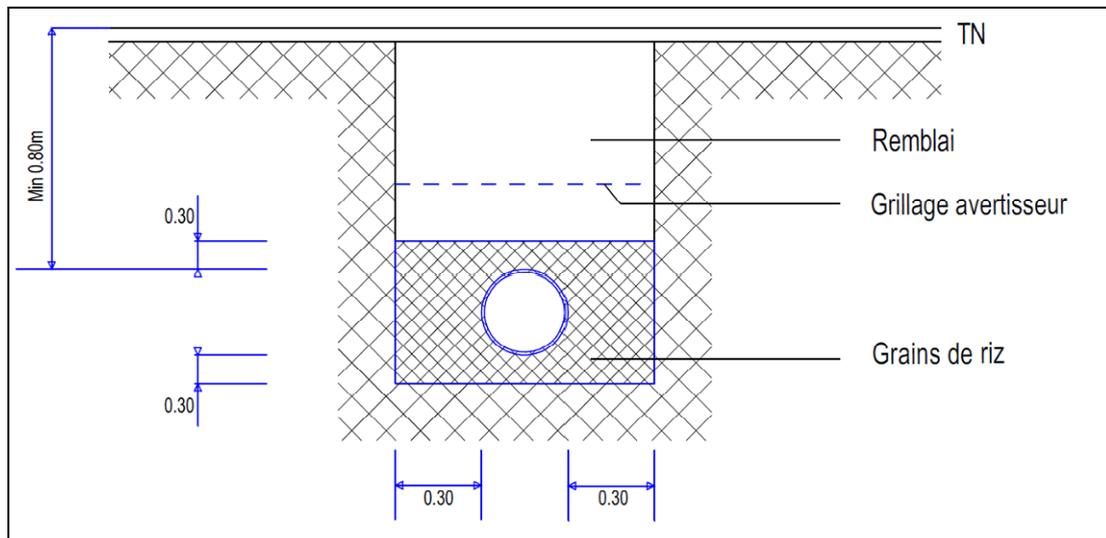


Figure 30 : Coupe type de CI2



Figure 31 : Illustration du raccordement CI1 et CI2

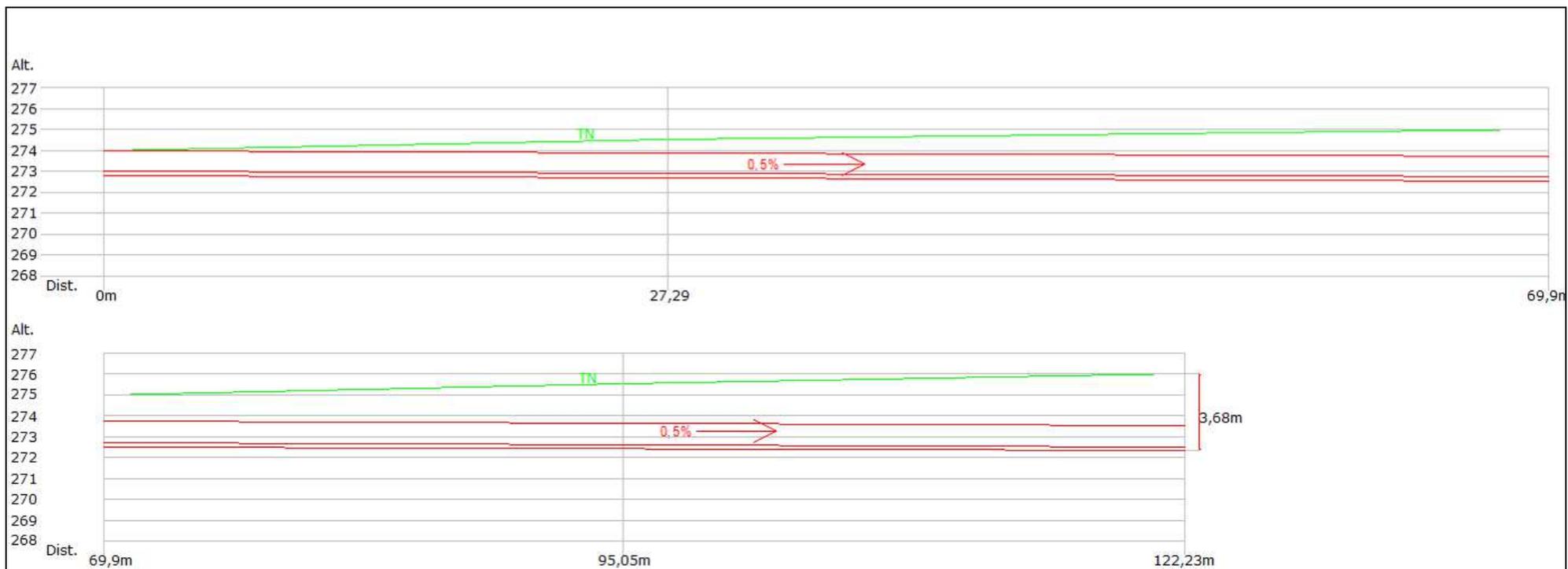


Figure 32 : Profil en long de CI1



Figure 33 : Profil en long de CI2

Article I.03.20 – Fossés F1, F2 et F3

La topographie du plateau du massif indique qu'il existe deux talwegs principaux qui drainent l'ensemble de la surface. L'objectif est de favoriser ces écoulements naturels en créant trois fossés profilés et franchissables dans la couche argileuse.

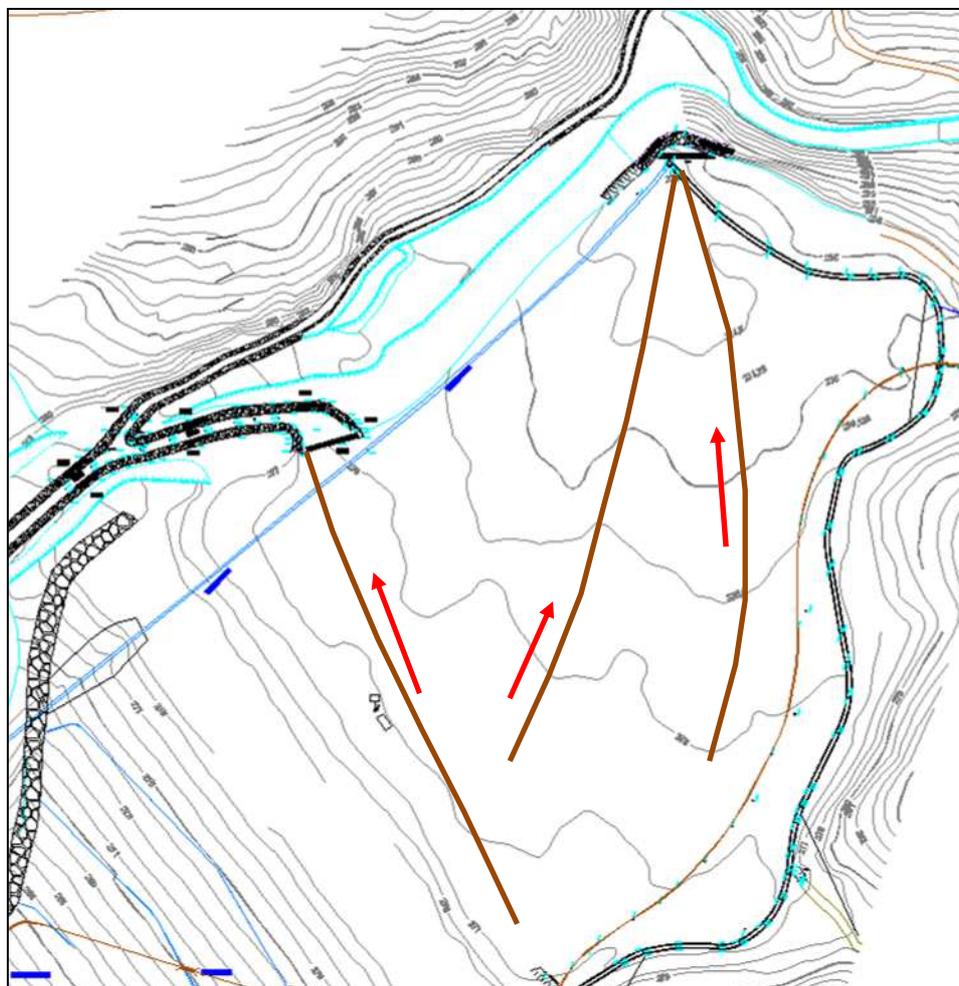


Figure 34 : Localisation des fossés de drainage du plateau

Fonction	Ces fossés collectent les eaux pluviales internes de la partie amont du massif de résidus industriels.
Dimensions	Fossé type section trapézoïdale 900 x 300 x 300 mm.
Matériau	Fossés terrassés dans la couche de matériaux argileux du site. Mise en œuvre d'un géotextile ($m_s \geq 300 \text{ g/m}^2$ et résistance à la traction $\geq 15\text{kN/m}$). Fossés trapézoïdaux de type 900 x 300 x 300 mm. Géomembrane résistante aux UV de minimum 2mm.

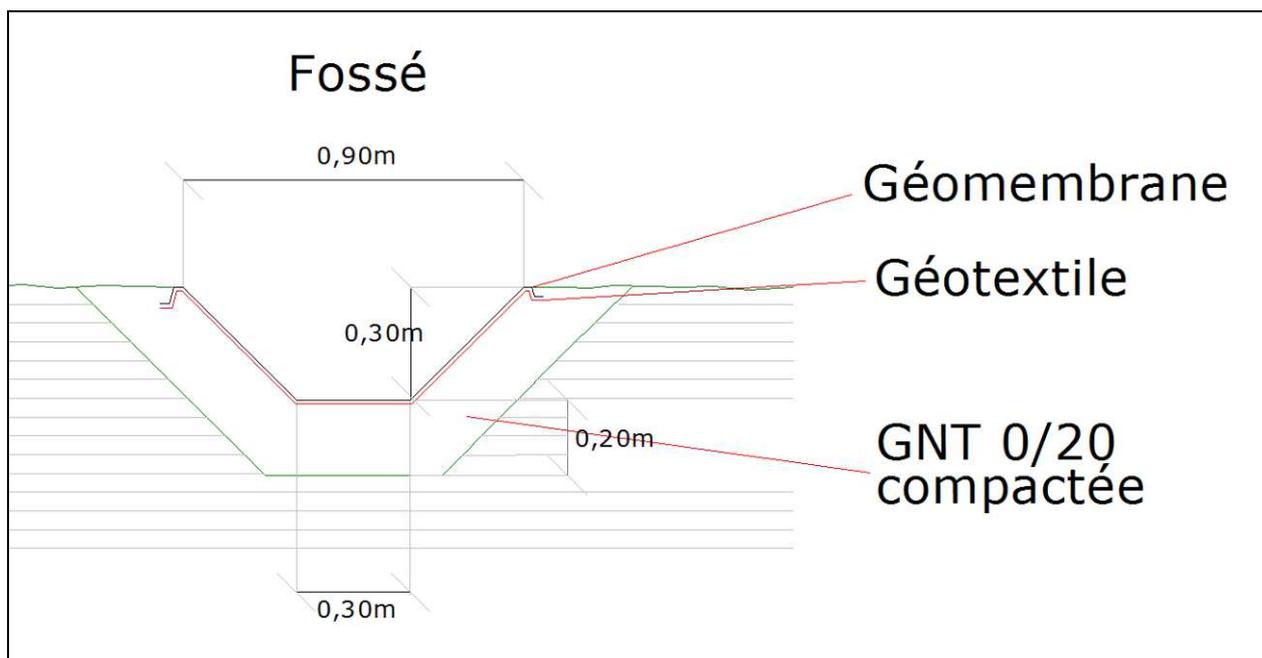


Figure 35 : coupe de principe du caniveau

Article I.03.21 – Ouvrage de transfert des eaux internes Cd1 et Cd2

Fonction	Évacuation des eaux internes, acheminées via Er1 et Er2 vers le milieu naturel au pied du mur de soutènement et vers l'enrochement Er3 en by-passant le chenal de mesure Venturi.
Description	<p>Le franchissement de la crête du mur de soutènement au niveau de Cd2 s'effectue en chute (environ 50cm) via une surverse en encorbellement. Le reste du transfert des eaux internes s'effectue via un caniveau jusqu'à Er3.</p> <p>L'ouvrage Cd1 est composé de 3 tronçons :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le franchissement de la crête du mur de soutènement au niveau de Cd1 s'effectue en chute (environ 50cm) via une surverse en encorbellement. Tronçon en béton armé ; • tronçon implanté sur l'enrochement Er4 en pied de mur. Tronçon en enrochement liaisonné ; • raccordement avec le milieu naturel (talweg longeant le côté droit du canal de mesure). Tronçon en béton armé ou enrochements liaisonnés.
Fourniture Dimensions	<p>Le caniveau Cd2 composé d'élément BA (préfa ou coulé en place) trapézoïdaux de calibre 900 x 300 x 300 mm.</p> <p>Le caniveau Cd1 composé d'élément BA (préfa ou coulé en place) ou en enrochement liaisonné avec des blocs 400/600mm. La section est trapézoïdale de calibre 1.500 x 500 x 500 mm.</p> <p>Surface de raccordement au niveau d'Er3 et du milieu naturel, sera constituée en enrochement liaisonné.</p> <p>Les entonnements assurant le raccordement Er1-Cd1 et Er2-Cd2 seront en béton armé banché coulé en place.</p>

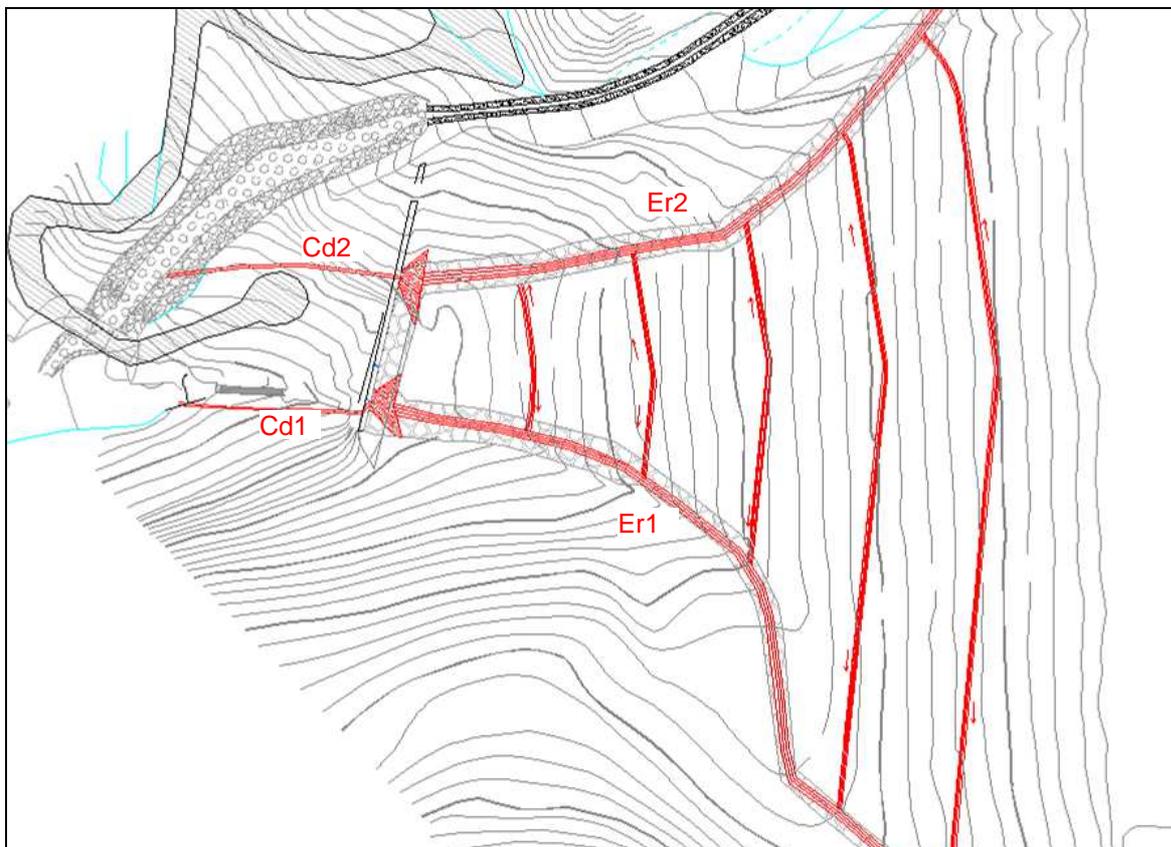


Figure 36 : Localisation des caniveaux transversaux Cd1 et Cd2

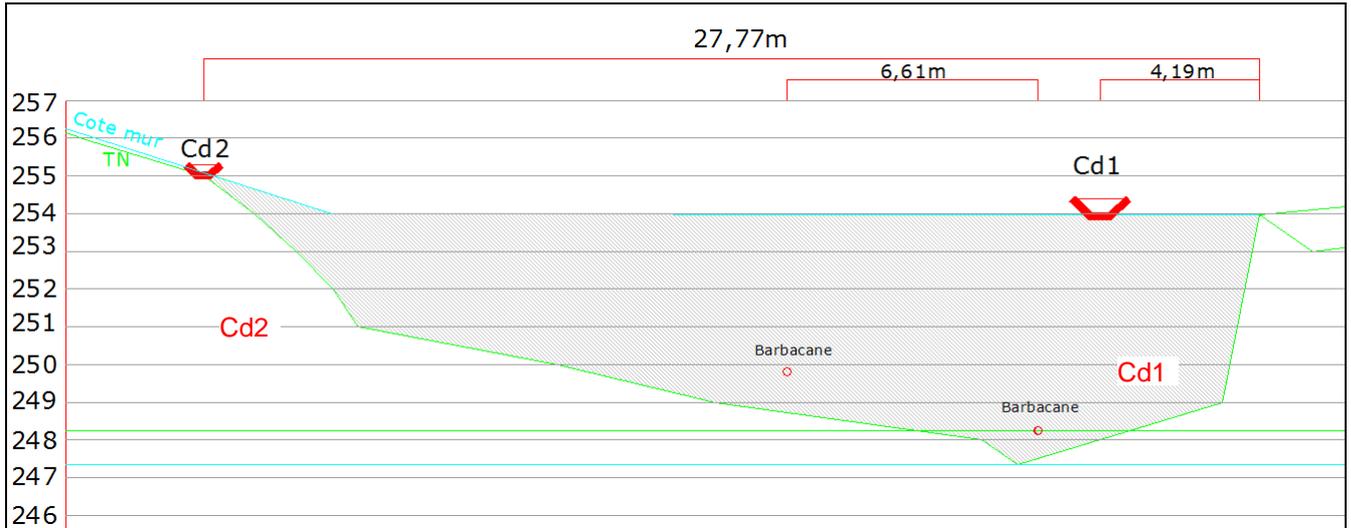


Figure 37 : Implantation des ouvrages sur le mur de soutènement (vue depuis l'aval)

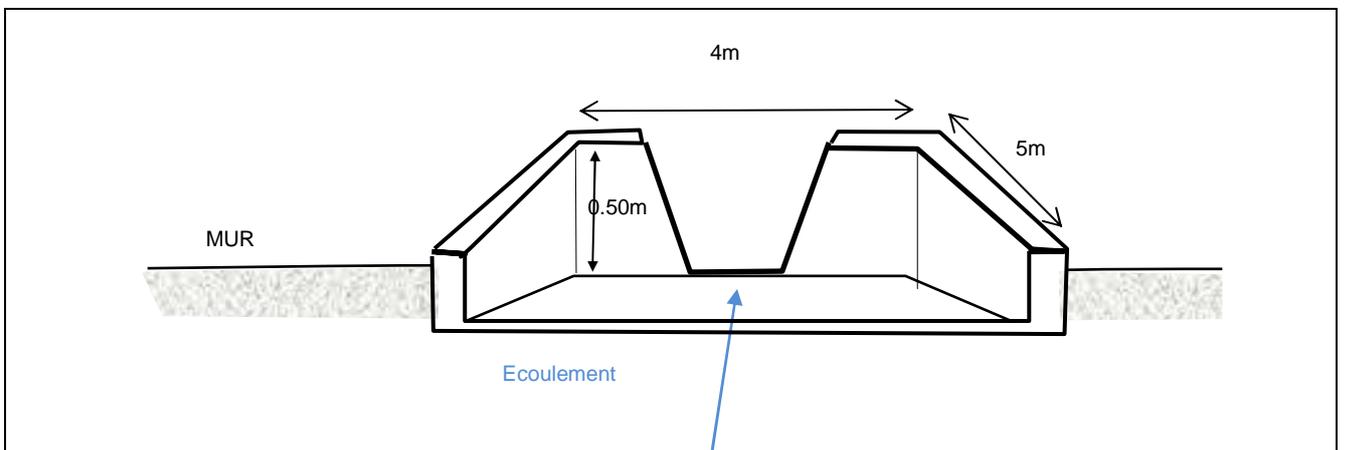


Figure 38 : Vue amont des entonnements Cd1 et Cd2

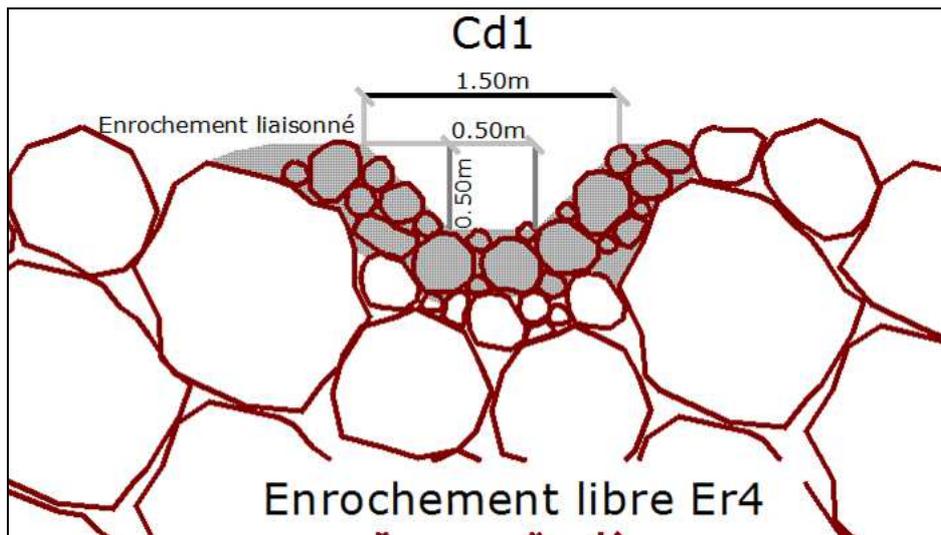


Figure 39 : coupe du caniveau Cd1 en enrochement liaisonné

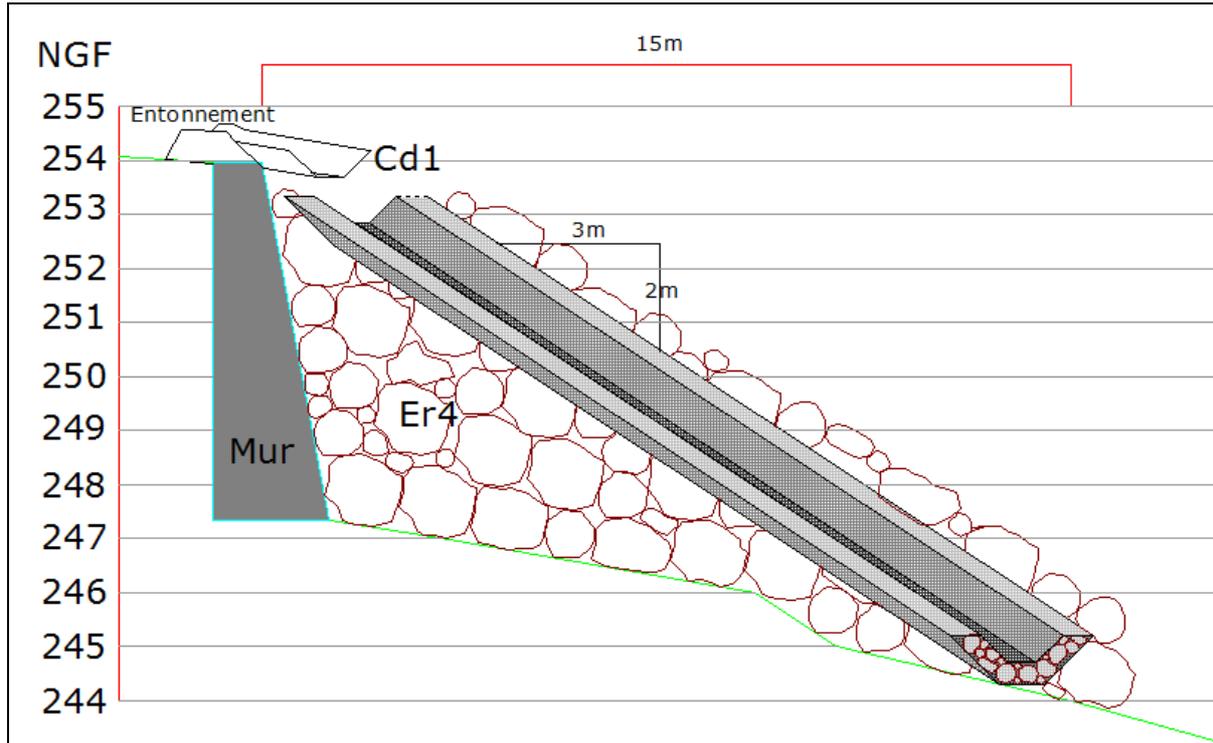


Figure 40 : Schéma du caniveau Cd1 – Tronçon sur Er4

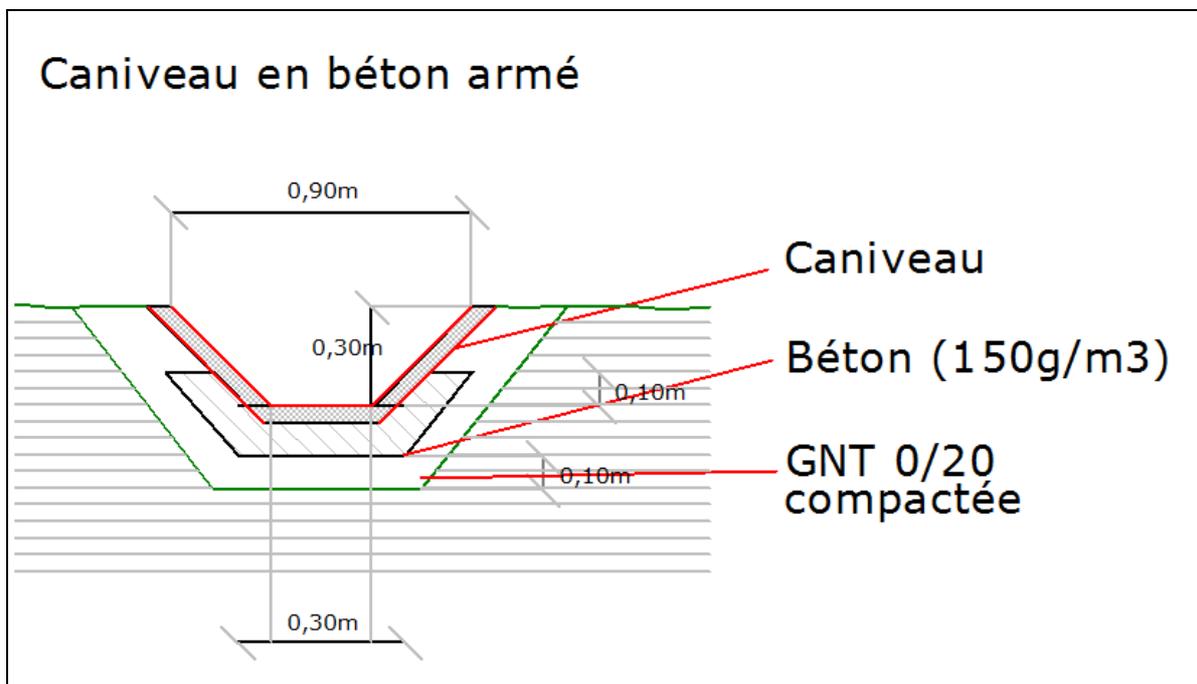


Figure 41 : Coupe du caniveau Cd2 en béton préfabriqué

Article I.03.22 – Enrochement en pied du mur de soutènement (Er4)

Fonction	Er4 enrochement en masse confortant uniformément le mur de soutènement et servant de support pour le caniveau Cd1. Il doit également maintenir les écoulements des barbacanes. Elles seront ainsi prolongées sur tout le linéaire de l'enrochement et seront raccordée au canal de mesure.
Dimensions	Blocs pour enrochement ayant une blocométrie de grande taille (HMA 1000/3000Kg selon la norme NF-EN 13383-1).
Matériaux	Blocs pour enrochement ayant une blocométrie de grande taille (HMA 1000/3000Kg selon la norme NF-EN 13383-1). Matériaux de remblaiement GNT 0/80.

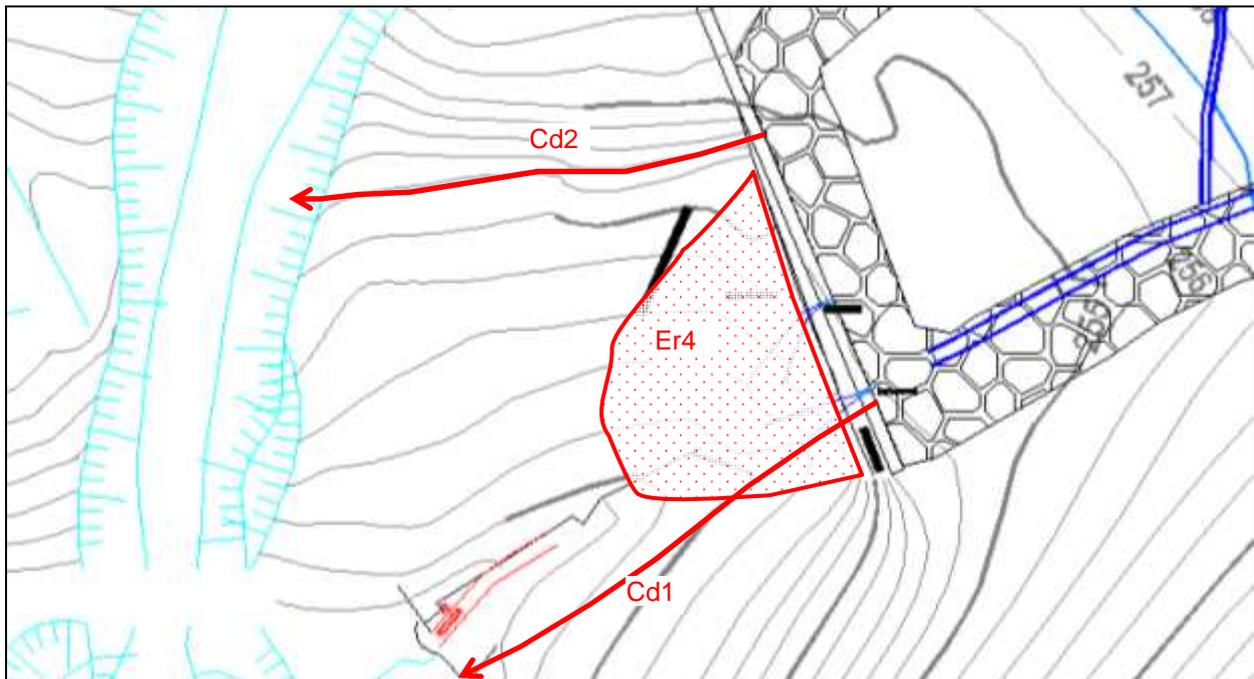


Figure 42 : Localisation de l'enrochement à mettre en place

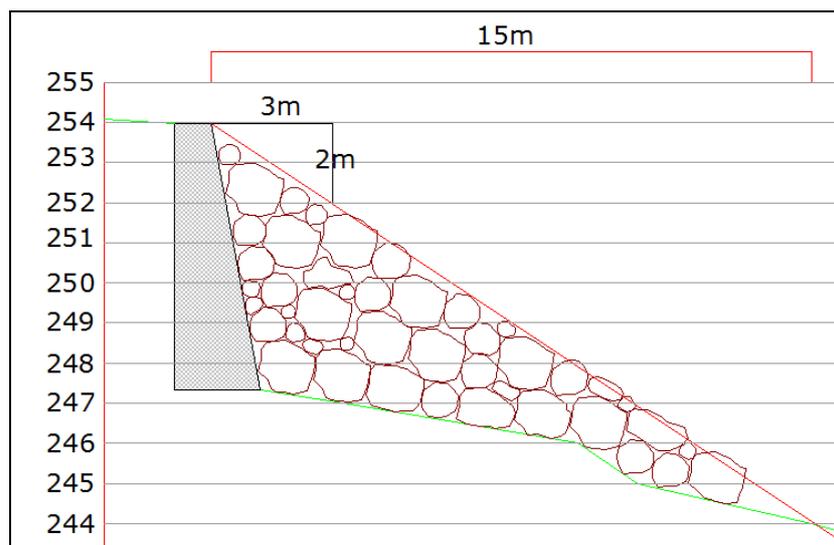


Figure 43 : Coupe de principe de l'enrochement en pied du mur de soutènement

Les blocs pourront être remplacés par les blocs béton provenant de la démolition des réservoirs A et B.

Article I.03.23 – Nouvelle barbacane B1

Afin de sécuriser d'avantage le mur de soutènement, il est prévu de réaliser une nouvelle barbacane. L'objectif est d'augmenter la capacité de drainage de l'eau qui pourrait s'accumuler derrière le mur de soutènement en cas de mise en charge.

La barbacane à créer est localisée sur la figure ci-après.

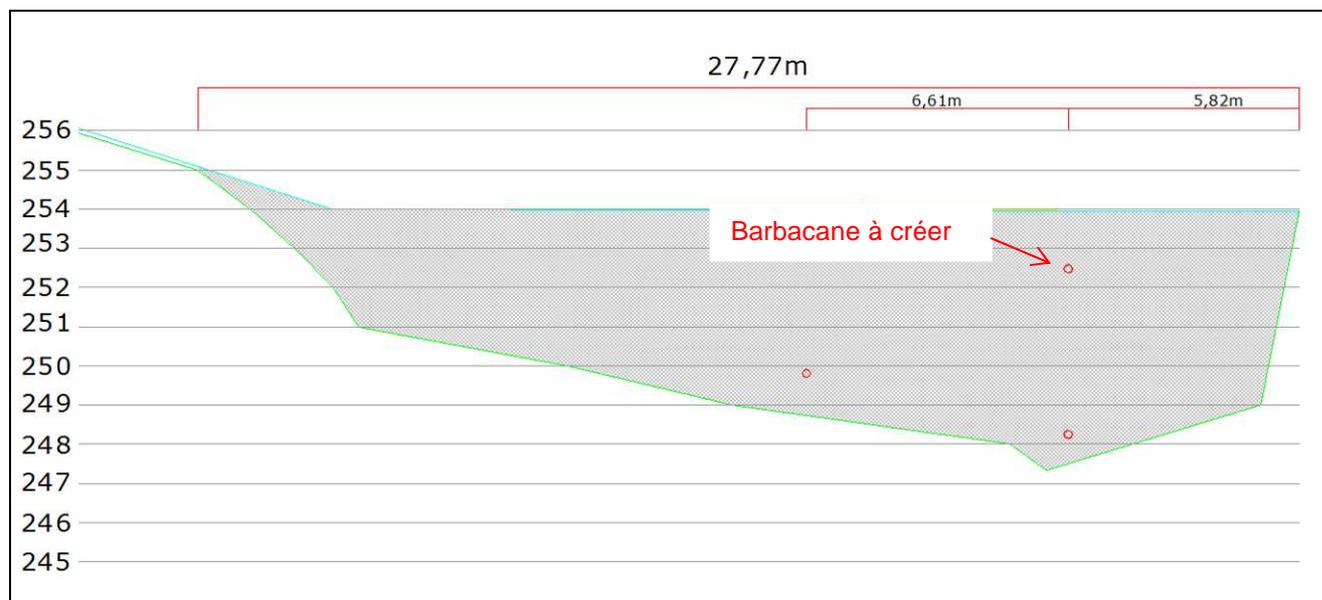


Figure 44 : Localisation de la nouvelle barbacane

Article I.03.24 – Prolongation des barbacanes à travers Er4

A l'issue de la mise en place de l'enrochement au pied du mur de soutènement (Er4), les deux barbacanes existantes et la future à créer, seront recouverte de blocs.

L'objectif des travaux est maintenir le contrôle visuel des barbacanes même une fois Er4 mis en place. Il convient donc de prolonger les barbacanes jusqu'à ce qu'elles ressortent de l'enrochement. Ce prolongement doit être protégé contre le possible écrasement des blocs d'Er4. Pour ce faire la conduite de prolongement de diamètre 100 mm sera installée dans une buse en béton armé de diamètre 150mm.

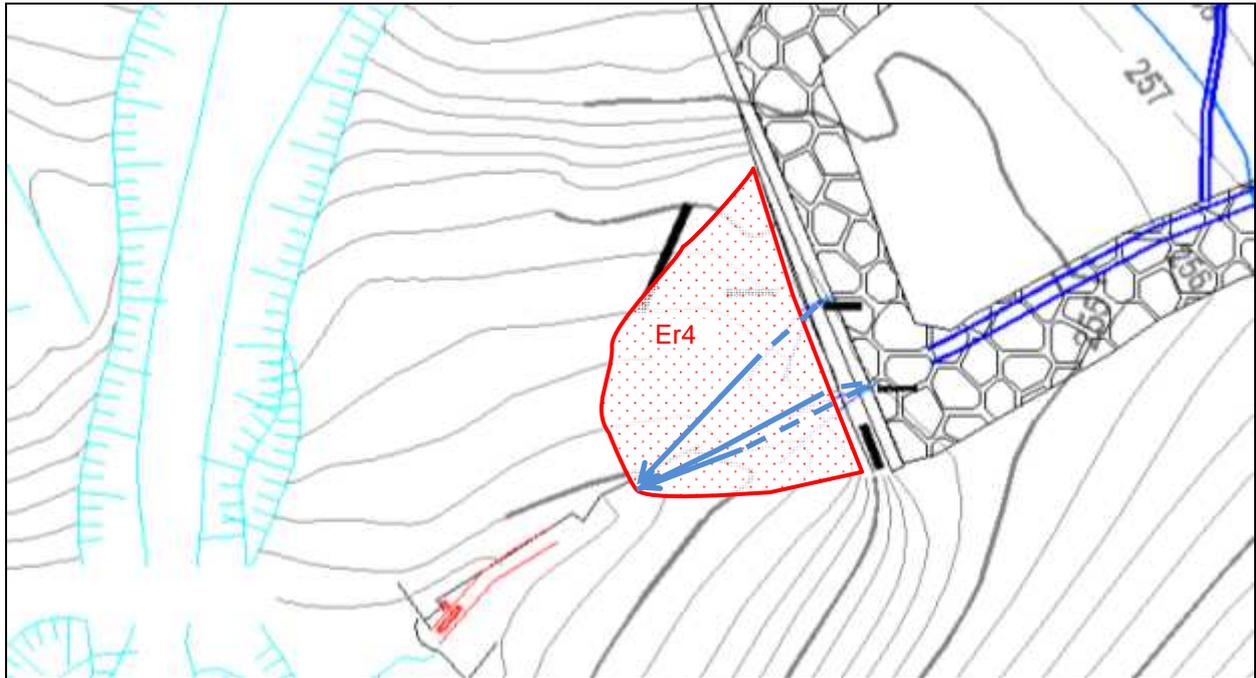


Figure 45 : Localisation des barbacanes

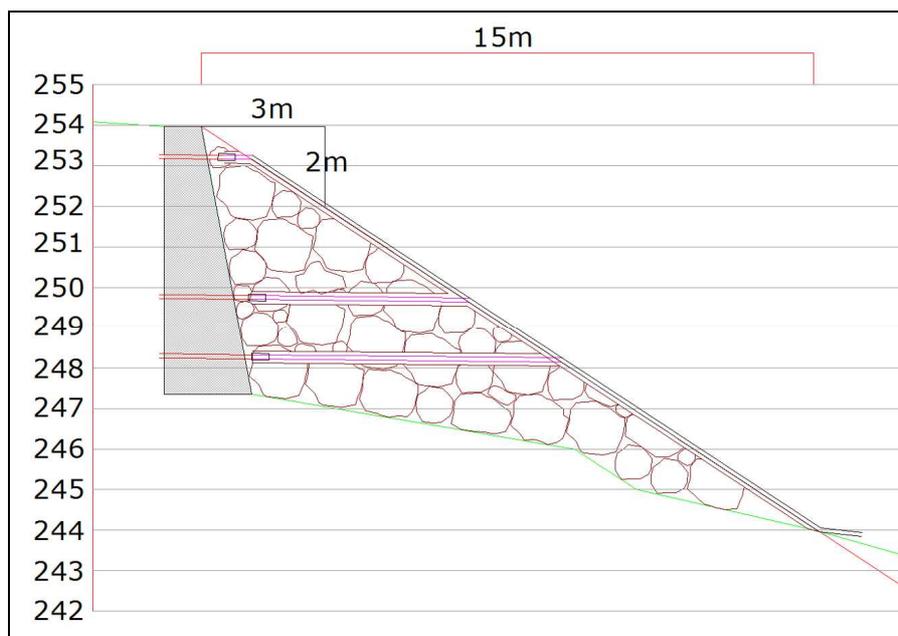


Figure 46 : Coupe du prolongement des barbacanes

Article I.03.26 – Drainage des résurgences de pied de mur de soutènement (Dr1, Dr2, Dr3, Dr4)

Un terrassement en pied du mur de soutènement a déjà été réalisé. Ces travaux ont mis à jour une résurgence d'eau polluée le long de l'ouvrage mis à jour lors des travaux.

Cette zone saturée est instable et l'eau résurgente polluée en pied du mur de soutènement, n'est pas récupérée par le canal venturi. Les objectifs sont donc :

- de drainer le pied du mur de soutènement afin de collecter la résurgence souterraine polluée et de la transférer vers l'enrochement à l'amont du canal venturi ;
- de créer un drain le long du canal en U ;
- de créer un drain pluvial permettant la collecte des eaux en pied du mur de soutènement et leur transfert vers le milieu naturel ;
- d'excaver les sables et résidus industriels situés dans la zone instable et les transférer sur la partie amont du massif.

Objectifs :

- drain permettant d'assainir le terrain en pied du mur de soutènement, en collectant les résurgences sub-superficielles polluées pour les rejeter dans le canal de mesure ;
- drain permettant d'assainir le terrain longeant le canal de mesure, en collectant les résurgences sub-superficielles non polluées pour les rejeter vers passage busé ;
- caniveau étanche drainant les eaux pluviales de la piste vers Er3.

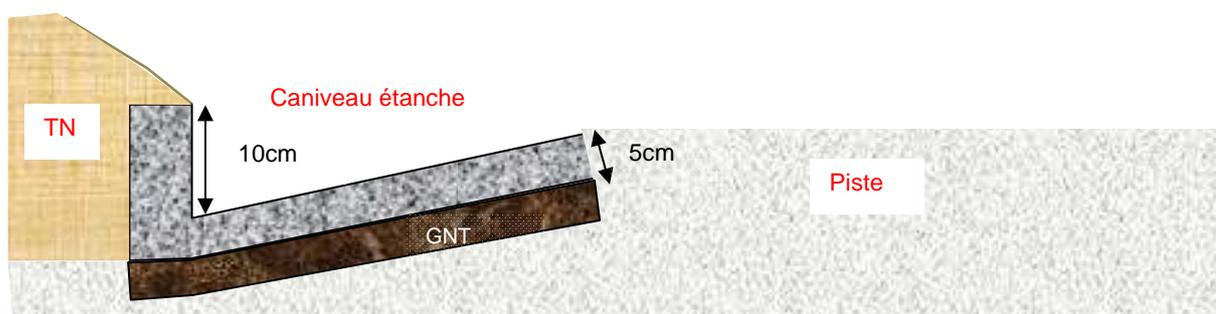


Figure 47 : Coupe type du caniveau coulé en place bordant la piste

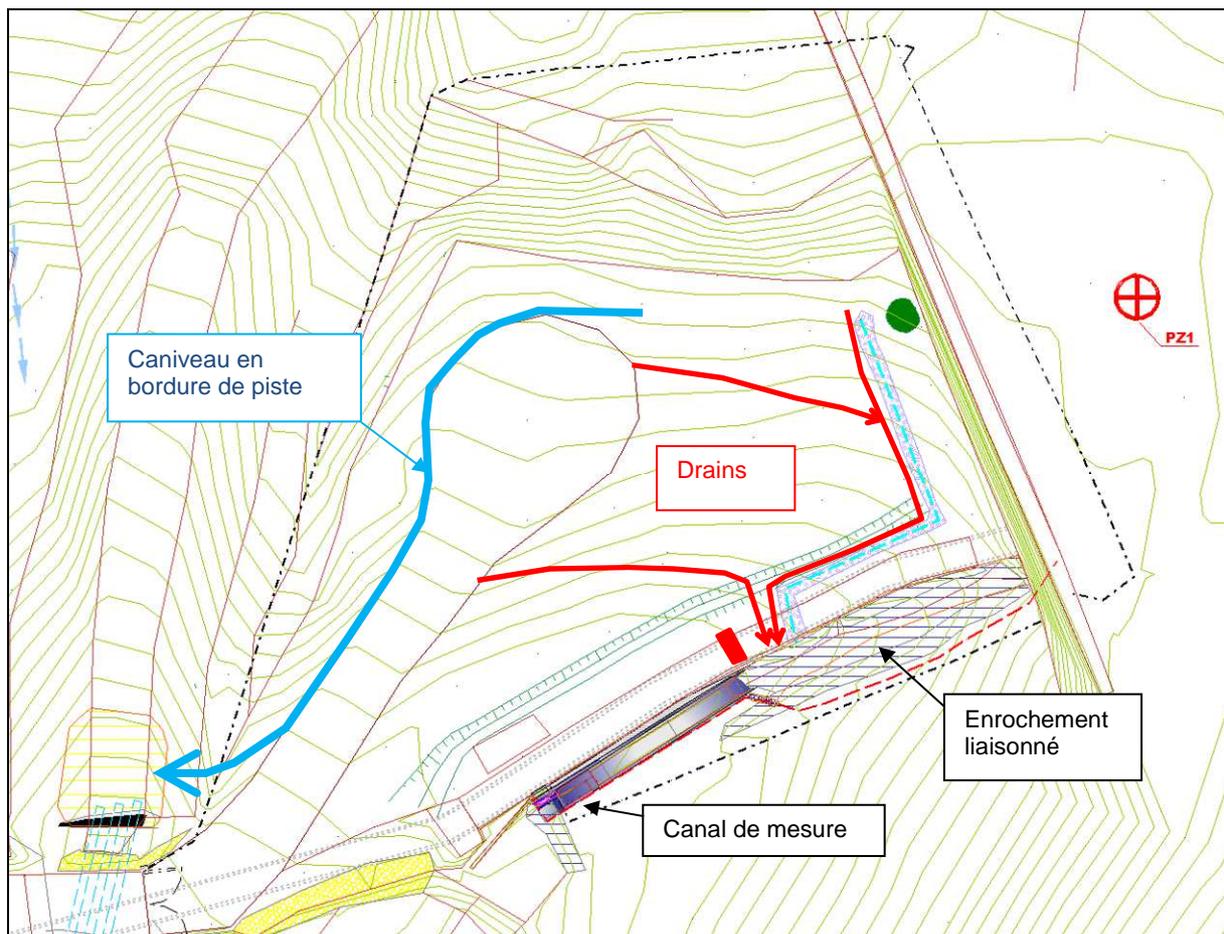


Figure 48 : Localisation du drain en pied du mur de soutènement

Article I.03.28 – Drainage des eaux en amont de la parcelle AF17 (Cd4)

L'objectif est de réaliser un fossé de collecte des eaux pluviales en bordure de la Route D217B située en amont du site. Les eaux collectées sont ensuite transférées dans l'ouvrage Cd3 via une canalisation enterrée sous chaussée.

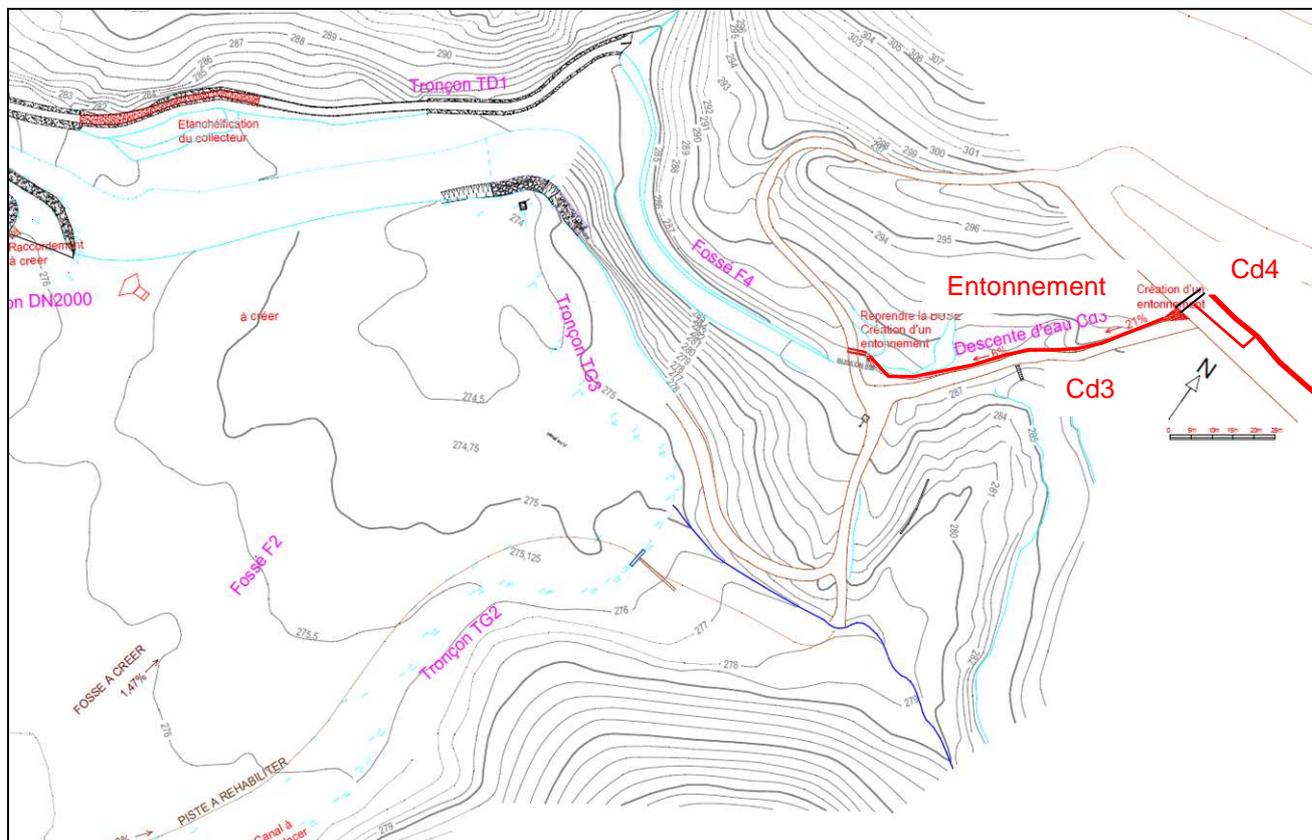


Figure 49 : Localisation Cd4

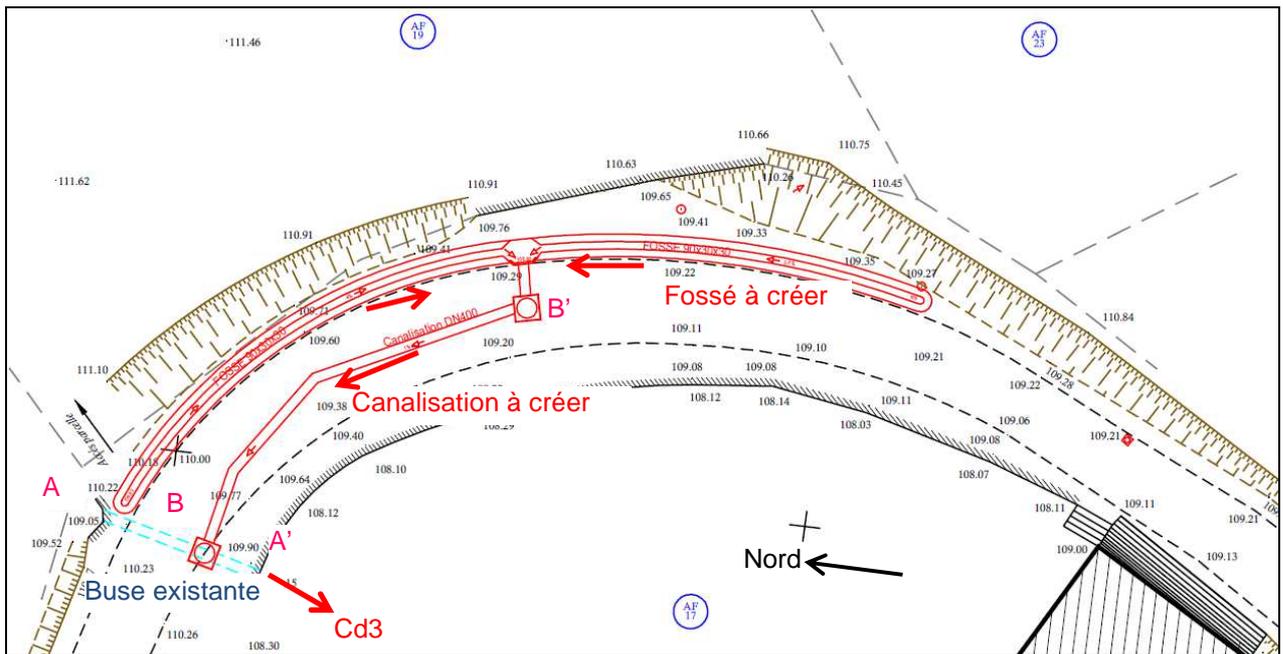


Figure 50 : Vue en plan du système de drainage

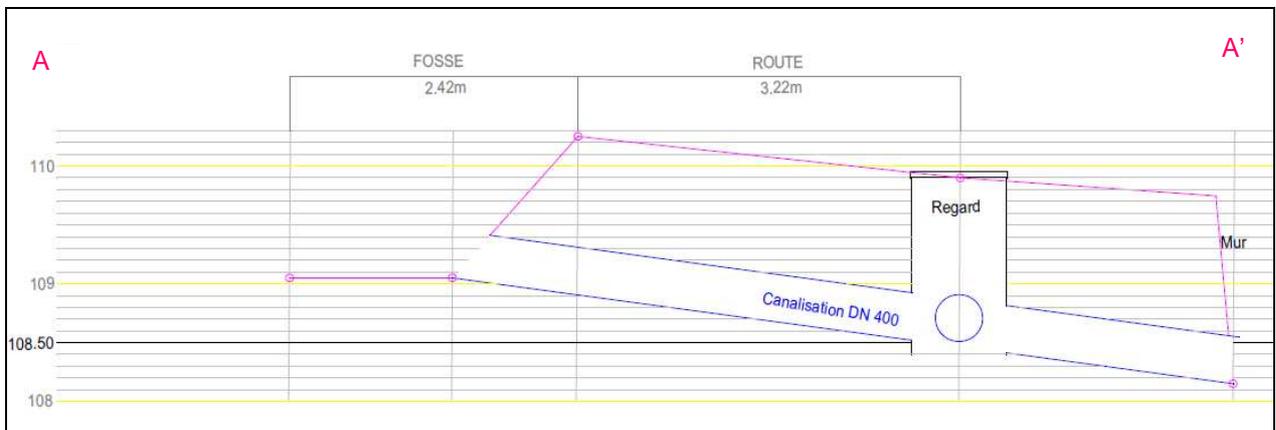


Figure 51 : profil en long de la buse existante

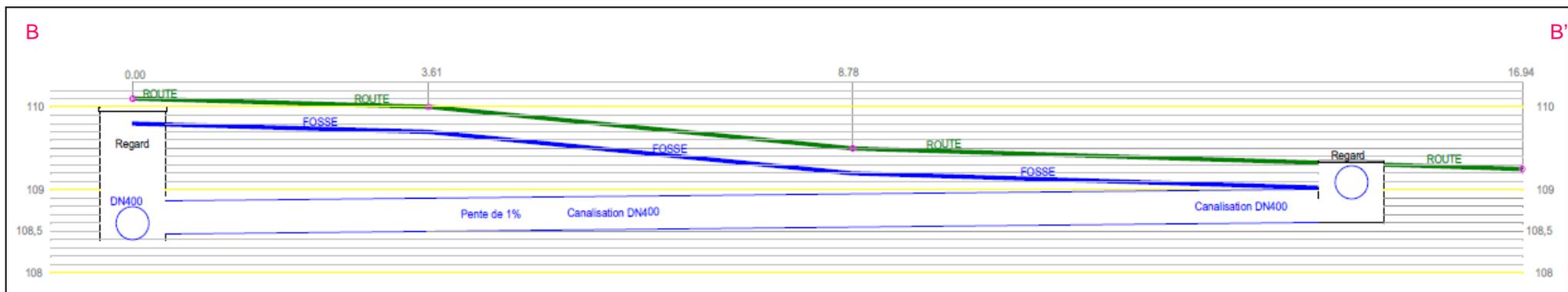


Figure 52 : profil en long de la canalisation à créer

Article I.03.29 – Réservoirs enterrés à déconstruire

L'objectif principal est de récupérer des matériaux inertes issus de la démolition des réservoirs, afin de conforter le mur de soutènement. L'objectif secondaire est de mettre en sécurité deux ouvrages dont les caractéristiques sont les suivantes.

Ancien site minier de Carnoulès - lieu-dit Reigois à SAINT-SEBASTIEN-D'AIGREFEUILLE (30)										
Dénomination	Lettrage	Adresse	Parcelles cadastrales	Surface des terrains (m ²)	Emprise au sol (m ²)	Surface de planchers (m ²)	Longueur max (m)	Largeur max (m)	Hauteur / profondeur max (m)	Type
Décanteur	A	Lieu-dit Reigois	AE 16 et 22	2500	330	330	33	10	4,5	Bassin enterré Parois et dalle béton Contreforts béton Cabanon en parpaings béton Mur de confortement en béton et pierres Grillage périphérique Canalisations métalliques Joints de bride et revêtement de canalisation à diagnostiquer (amiante)
Réservoir 1	B		AE 21 et 22	2500	130	130	13	13	3	Bassin aérien Parois et dalle béton Murets annexes en parpaings béton Canalisations métalliques Arrivée d'eau inconnue (seule la sortie est visible) Dépôt de terre et végétaux en fond de bassin

Conception – Etude de dimensionnement

Au stade de son offre, elle devra proposer une solution technique optimisée, permettant de répondre aux objectifs tout en minimisant les travaux terrassement et de mise en œuvre matériaux d'apport.

La prestation de l'entreprise comprend la réalisation de l'étude de dimensionnement des travaux de terrassement et de démolition. L'objectif de cette étude est d'optimiser les travaux de façon à réduire au maximum les travaux de démolition, de réutiliser au maximum les matériaux du site et de limiter les travaux de terrassement.

Les travaux

Les travaux comprennent la déconstruction sélective des deux ouvrages, la remise en état du site, le remblaiement des fouilles, les terrassements en déblais-remblais nécessaire pour le nivellement du site, le concassage des matériaux inertes pouvant être réutilisés et l'évacuation vers les filières agréées des déchets dangereux et non dangereux.

Le repérage amiante avant démolition est en cours de réalisation. En cas de présence de matériaux amiantés, les travaux de désamiantage auront été réalisés avant l'intervention du titulaire.

L'écoulement d'eau dans le réservoir B correspond au trop plein de la source de Malabuisse. Il faudra mettre à jour le tuyau en amont le long de la route et diriger l'écoulement des eaux vers le fossé existant.

Le rendu final du site

- Gestion des eaux : à l'issue des travaux la topographie du site devra permettre l'évacuation des eaux pluviales vers le talweg situé en bordure est de la zone. Pour ce faire, le titulaire devra prévoir tous les ouvrages qui seraient nécessaires (fossés ou ouvrage de collecte, avec une pente minimale de 1%). La topographie finale ne doit pas engendrer de stagnation des eaux pluviales.
- Pentes des talus : les talus des terrassement en déblais/remblais ne devront pas avoir une pente supérieure à 3/1.
- Compactage : les matériaux de remblais seront compactés et devront présenter une portance minimale de 30 Mpa.

- Aspect visuel : les parties d'ouvrages non démolies (voiles, dalles, blocs, etc... laissés en place) ne devront plus être visibles et devront être recouvert à minima d'une épaisseur de 20 cm de matériaux de remblaiement compactés.

Illustration

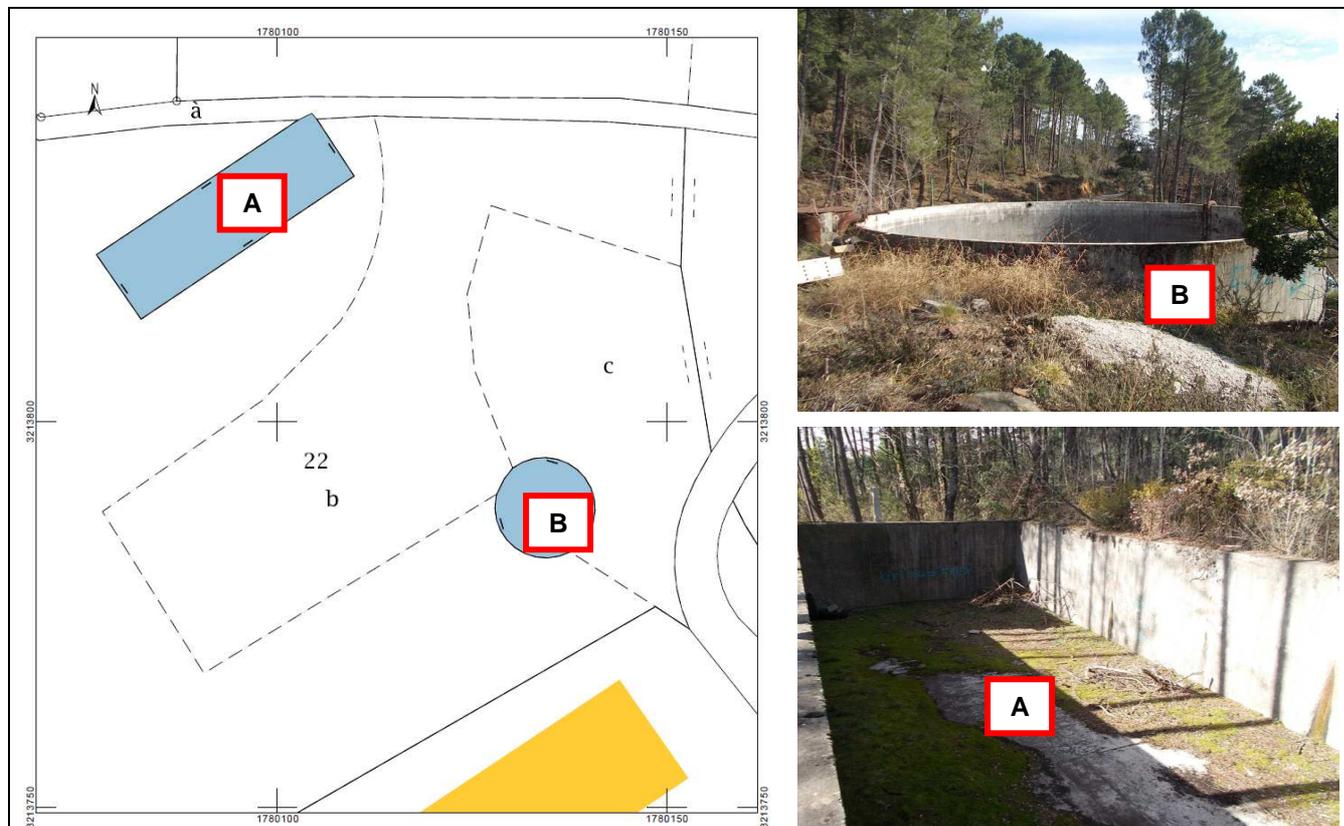


Figure 53 : Extrait cadastral et illustration



Figure 54 : Localisation des réservoirs

Article I.03.30 – Travaux complémentaires

- Remise en état du site.
- Plan de récolement et dossier des ouvrages exécutés.

Article I.03.31 – Végétalisation

Les zones suivantes sont concernées par le re-végétalisation après terrassement :

- surface de reprise des résidus industriels (mise en remblai au niveau de la crête du massif). Cette surface est d'environ 2 500 m². Elle sera replantée de plants de pins maritimes ayant une hauteur entre 20-30 cm. La densité est de 1 plant / 9 m² ;
- surface terrassée en pied de digue d'environ 500 m². Elle sera végétalisée par ensemencement hydraulique ;
- surface correspondant à la fouille de la canalisation DN1500 enterrée. Cette surface est d'environ 2 000 m². Elle sera végétalisée par ensemencement hydraulique.

ARTICLE I.04 – CONDITIONS GENERALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Les indications des plans contractuels sont complétées comme suit :

Article I.04.1 – Implantation des ouvrages

Article I.04.1.1 - Nivellement

Les cotes de nivellement indiquées sur les plans sont celles du Nivellement General de la France.

Article I.04.1.2 - Planimétrie

Tous les points des ouvrages à exécuter sont repérés en coordonnées RGF 93. Les plans du projet définissent la planimétrie et l'altimétrie pour chacun des ouvrages.

Article I.04.1.3 - Piquetage général

L'entrepreneur devra assurer l'implantation de l'axe projet et de l'emprise par profil en travers, ainsi que de l'axe des réseaux. Aucune inscription n'est autorisée sur les façades des existants ou sur les murs des ouvrages.

La matérialisation du piquetage doit être suffisamment précise, visible et utilisable au moment des travaux.

La conservation et la protection des bornes existantes sont à la charge du titulaire ; toute disparition ou détérioration du point ou de sa protection sera imputée au titulaire quelle qu'en soit la cause. La réimplantation de tout pole détruit sera effectuée par un géomètre désigné par le maître d'œuvre facturée à l'entreprise avec une majoration de vingt pour cent (20 %) couvrant les frais de mise à jour du calcul d'implantation.

Le titulaire sera également responsable de la conservation des bornes d'emprises. Celles qui seraient détruites en cours de chantier seront rétablies par le maître d'œuvre aux frais du titulaire.

Article I.04.1.4 - Implantation

Le titulaire doit respecter les normes de voisinage définies dans les textes règlementaires. La totalité des implantations nécessaires aux travaux du présent marché est à la charge du titulaire.

Article I.04.1.5 - Piquetage spécial et repérage spécial des ouvrages enterrés

Le titulaire procédera au repérage et à la protection des ouvrages souterrains ou enterrés, tels que canalisations, câbles,... selon les indications et prescriptions de la réglementation DT-DICT.

Le piquetage spécial sera réalisé en même temps que le piquetage général et dans les mêmes conditions.

En cas de dommage à un réseau, le titulaire informera sans délai l'exploitant du réseau intéressé et rendra compte au maître d'œuvre.

Le titulaire sera tenu d'informer le maître d'œuvre des déclarations d'intention de commencer les travaux (DICT) qu'il adressera aux différents services d'exploitation des réseaux concernés.

Article I.04.1.6 – Sondages et reconnaissance

Dès le démarrage des travaux, le titulaire se doit d'effectuer des sondages quelles que soit leurs profondeurs, afin de localiser les réseaux existants et par la même de valider ou rectifier l'implantation proposée, des ouvrages. Il effectuera également ces sondages à son initiative, lorsqu'ils lui apparaissent nécessaires ou sur demande du maître d'œuvre.

Article I.04.2 – Tracé en plan

Les axes de la piste, du parking et de la plateforme suivront les courbes et alignements droits définis sur le plan général des travaux.

Article I.04.3 – Profil en long

La ligne de référence choisie pour définir les profils en long de la section courante est prise dans l'axe de la chaussée future terminée.

Toutes les cotes des profils en travers sont rattachées aux cotes de cette ligne de référence.

Article I.04.4 – Profils en travers coupes

Les travaux de terrassements permettront la réalisation des profils en travers types et coupes joints au présent dossier.

Les dispositifs à adopter pour passer d'un type de profil en travers à un autre, notamment en ce qui concerne les pentes des talus et de la forme, seront précisés par le maître d'œuvre en chaque point litigieux, après examen de chaque cas d'espèce.

Article I.04.5 – Ouvrages d'assainissement

Les ouvrages d'assainissement (regards, drains, fossés, caniveaux, etc.) seront réalisés aux endroits indiqués sur le plan général des travaux.

Article I.04.6 – Purges

Des purges de terrain devront éventuellement être exécutées aux lieux indiqués par le maître d'œuvre sur constats contradictoires. Ces déblais seront remplacés par de la GNT 0/20 provenant de carrières agréées dont les caractéristiques sont précisées au chapitre II.05. Une nappe géotextile sera mise en place avant la mise en œuvre des remblais de substitution.

Article I.04.7 – Structures de piste et de la plateforme

Les structures retenues telles que figurées sur les coupes types, sont celles prédéfinies à l'article I.03.4 du présent CCTP.

Article I.04.8 – Phasage des travaux, ordre d'exécution et délais d'exécution

L'entreprise devra fournir, à l'issue de la période de préparation, un planning d'exécution des travaux dissociant les différentes phases et fixant leur délai d'exécution.

Le phasage proposé par l'entreprise sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre, il respectera les contraintes définies par le maître d'œuvre, en particulier le maintien des accès du site et le respect des règles de sécurité du site.

Article I.04.9 – Condition du contrôle de l'exécution

Une proposition de Plan Assurance de la Qualité (PAQ) devra être fournie au maître d'œuvre lors de la remise des offres.

Il s'agira d'un PAQ permettant de s'assurer :

- de la qualité de l'encadrement du chantier,
- de l'organisation du chantier et des études,
- de l'organisation du contrôle interne de l'entreprise (contrôle de portance, suivi géotechnique, etc.),
- la stipulation des contrôles et des points d'arrêts nécessaires à la réalisation des travaux demandés,
- les réparations mises en œuvre s'il est constaté une ou des malfaçons aux points d'arrêts,
- de la provenance et des caractéristiques intrinsèques des matériaux utilisés,
- des modalités de mise en œuvre des différents matériaux.

La liste des carrières et usines où l'entrepreneur compte prendre ses matériaux, devra être incluse dans les pièces fournies lors de la remise des offres. Elle devra être agréée par le maître d'œuvre.

Si, au cours des travaux, l'origine des matériaux venait à être modifiée, le maître d'œuvre devrait en être averti au préalable et la nouvelle liste des fournisseurs soumise au moins dix jours avant tout emploi de nouveaux matériaux, un nouvel agrément devant avoir lieu.

Tous les matériaux livrés sur le chantier ne provenant pas de carrière, usine ou fournisseur indiqués par l'entrepreneur et agréés par le maître d'œuvre, pourront être refusés et évacués du chantier aux frais de l'entrepreneur.

Le fait d'agréer des matériaux n'engage en rien le maître d'œuvre quant à la qualité des fournitures ; l'entrepreneur reste seul responsable des fournitures de son marché et de la bonne tenue des ouvrages réalisés à partir des dites fournitures.

L'entrepreneur doit justifier qu'il est en mesure de fournir les matériaux, objet du marché. Dans le cas où le fournisseur dispose de stocks existants qu'il compte utiliser pour tout ou partie de la fourniture, il doit apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent CCTP, et fournir les justifications garantissant leur qualité, à défaut de quoi les stocks seront refusés.

ARTICLE I.05 – CONSTAT D'ETAT DES LIEUX

Pendant la période de préparation, le titulaire est tenu de faire établir à ses frais des états des lieux des bâtiments, voiries et/ou ouvrages proches susceptibles de subir des répercussions dues aux travaux. Le titulaire reste responsable de la limitation qu'il entend donner à cette obligation.

Les états des lieux seront réalisés par un huissier.

Les rapports d'état des lieux seront communiqués au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage.

ARTICLE I.06 – SUJETIONS SPECIALES

Article I.06.1 – Réseaux et accès

L'entrepreneur prendra contact avec tous les services publics ou privés pour connaître l'emplacement éventuel de canalisations sur l'emprise des travaux (eau, électricité, téléphone, assainissement, etc.) et veillera lors de l'exécution des travaux à les maintenir en état de fonctionnement. Il restera responsable de leur rupture.

Il est rappelé également à l'entrepreneur qu'il lui est imposé :

- de maintenir tous les accès pendant toute la durée du chantier,
- de coordonner l'exécution des travaux qui lui incombent.

Article I.06.2 – Sécurité

Il est rappelé à l'entrepreneur que le site est pollué par des métaux lourds (notamment arsenic et plomb). En conséquence le CSPS a défini un PGC que le titulaire devra respecter et intégrer dans son propre PPSPS.

Le PGC propose, une organisation de la sécurité des intervenants pendant la période des travaux. Lors de la période de préparation, l'entreprise attributaire devra reprendre à son compte cette organisation et la faire impérativement valider par les organismes de prévention (CARSAT, médecine du travail, inspection du travail, etc...). En ce sens, l'entreprise pourra proposer par exemple, de nouvelles fiches de poste ou bien un phasage des travaux permettant de moduler les moyens de protection en fonction des risques (périodes critiques en phase de terrassement, périodes moins critiques en phase de mise en œuvre des bétons, etc...).

Mais dans tous les cas les intervenants devront respecter le protocole de décontamination (ORANGE ou ROUGE) du début jusqu'à la fin. Ainsi, un travailleur qui entre dans la salle de décontamination ROUGE, doit impérativement prendre une douche corporelle. Il n'y aura pas de by-pass possible.

Article I.06.2.1 - Définition des différentes zones

L'organisation proposée ci-dessous est conforme aux recommandations du guide de « Protection des travailleurs sur les chantier de réhabilitation de sites industriels pollués » coédité par l'INRS et l'ADEME, disponible auprès de l'INRS sous la référence Etude Documentaire ED 866.

Quatre types de zones seront définis,

- **zone rouge** : cette zone englobe tous les lieux de travaux dans la zone contaminée par les poussières polluées et de l'eau polluée. A l'intérieur de cette zone, il est exigé le strict respect des conditions de protection des travailleurs : engins avec cabines pressurisées, filtrées ; interdiction de fumer, de manger et de boire ; port des équipements de protections individuelles selon la nature des risques encourus ;
- **zone mauve** : cette zone correspond aux lieux de travaux dans une zone contaminée par de l'eau polluée (souterraine et de surface). A l'intérieur de cette zone, il est exigé le strict respect des conditions de protection des travailleurs : interdiction de fumer, de manger et de boire ; port des équipements de protections individuelles selon la nature des risques encourus ;
- **zone orange** : zone pouvant recouper et s'inscrire dans une ou des zones rouges. Elle est destinée à assurer le passage entre la zone rouge et la zone verte ;
- **zone verte** : zone non polluée.

Ces zones peuvent évoluer au cours du chantier. Elles seront formalisées sur des plans qui seront conservés sur site et annexés au dossier de récolement du chantier.

Article I.06.2.2 – Zonage du chantier

Le chantier est ainsi compartimenté en quatre zones.

La localisation des zones est illustrée sur la figure ci-dessous.

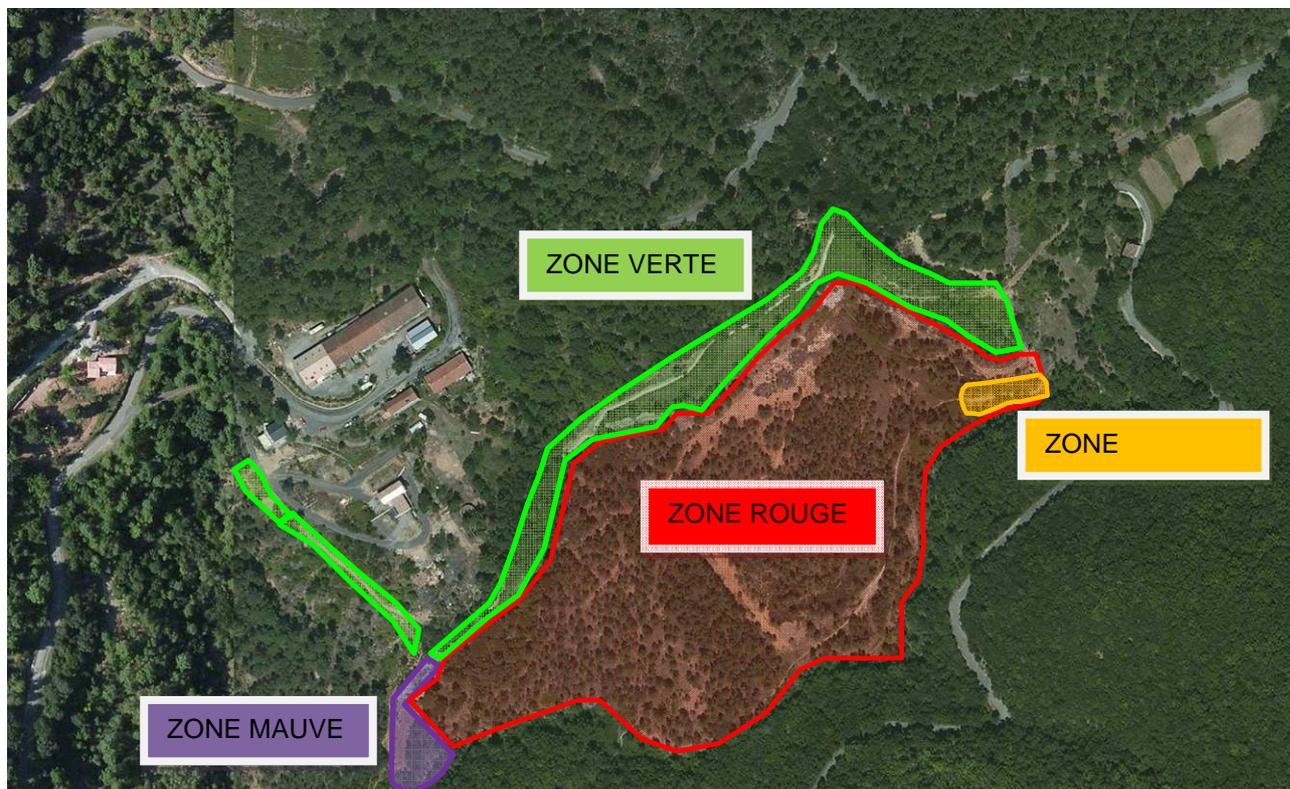


Figure 55 : Localisation des zones verte, mauve, rouge et orange

Article I.06.2.3 – Balisage des zones

Les séparations entre les différentes zones seront soit matérialisées par des barrières de chantier, soit par des ouvrages existants.

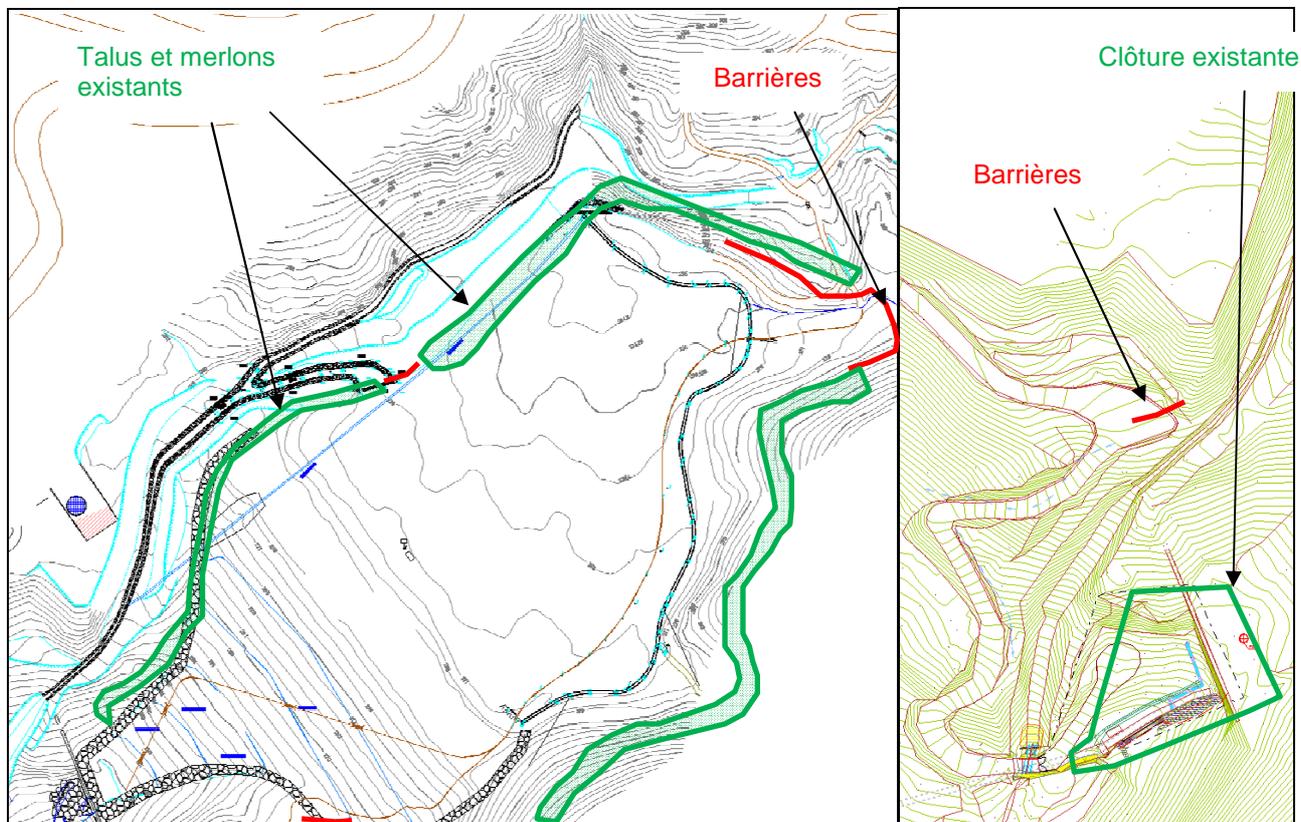


Figure 56 : Séparation des différentes zones

Chacun des deux accès de la zone de travaux comportera des panneaux avertisseurs des risques liés à la pollution et d'interdiction d'accès à toute personne non-autorisée.

Enfin, les panneaux indicateurs suivants seront disposés à l'entrée de la zone de travaux et sur les accès :

- directions des zones et des bases vies,
- plan en entrée de la zone rouge qui indique l'implantation des pistes et des accès ;
- plan de la base vie (localisation des vestiaires, salle de repos, stockage des EPI, etc...),
- nom des différentes zones (rouge, vert, mauve, orange, aire de lavage, parking, etc...),
- nom de la fonction des différents bungalows.

L'objectif étant que les travailleurs, livreurs, chauffeurs ou visiteurs puissent se localiser rapidement en tout point du chantier.

Article I.06.2.4 – Balisage interne des zones

Chacune des zones sera découpée en sous-zones. Ces dernières seront délimitées physiquement par des barrières ou de la rubalise. L'objectif de ce découpage est d'identifier clairement les différents secteurs d'activité et de type de protection, afin d'assurer la sécurité des travailleurs et de ne pas contaminer l'ensemble du site avec les déblais de résidus industriels.

L'entreprise délimitera ainsi pour chaque zone, les sous-zones suivantes :

- stockage de fourniture et matériaux d'apport,
- stockage des déblais sains (terre végétale, matériaux argileux),
- stockage des déchets verts avant broyage,
- stockage des résidus industriels avant remblaiement sur le site,
- zones en cours de terrassement,
- pistes d'accès par véhicules et engins,
- pistes d'accès piéton.

Article I.06.2.5 – Description des installations

Base vie de la zone verte

Cette base vie sera installée en dehors de la zone de travaux. Elle est le passage obligatoire de toute personne venant de l'extérieur et souhaitant se rendre sur l'une des zones de travaux. Elle comportera :

- un bungalow à usage de bureau (ou de salle de réunion) ;
- un bungalow permettant le repos et la prise de repas, qui comporte un robinet d'eau potable ;
- un bungalow comprenant des armoires-vestiaires ;
- un sanitaire disposant d'un compartiment WC séparé du compartiment des douches et des lavabos alimentés en eau potable ;
- un groupe électrogène permettant d'assurer l'alimentation électrique de la base vie.

Toutes les eaux usées seront raccordées à une fosse étanche qui sera soit vidangée régulièrement soit raccordée à un système de traitement adapté avant rejet.

Cette partie de la base vie correspondra à la **zone verte** selon la codification hygiène & sécurité du chantier. Aucun déchet ni aucun résidus pollués n'y seront donc présents.

La **zone verte** accueillera également un parking pour les visiteurs et pour les véhicules « propres » du personnel.

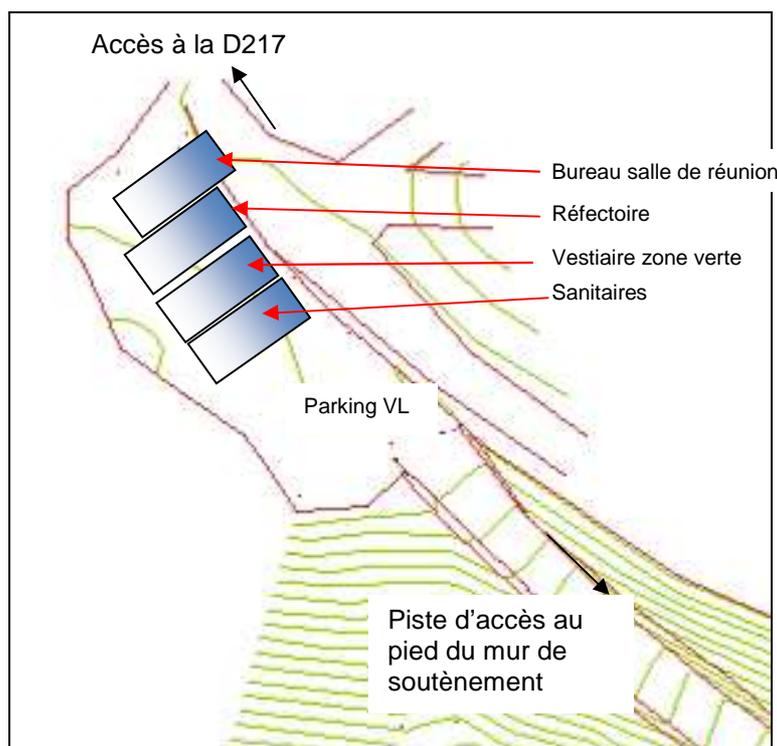


Figure 57 : Description de la base vie en zone verte

Installation de la base vie sanitaire de la zone mauve

Cette base vie sera installée en dehors de la zone de travaux, sur le chemin d'accès reliant la base vie de la zone verte avec le pied du mur de soutènement. Elle comportera :

- un bungalow un vestiaire permettant aux travailleurs d'enlever et de jeter les EPI souillés ;
- un pédiluve en entrée du sas ;
- une aire de rinçage des EPI (bassines, jet d'eau)
- un robinet d'eau potable (dans le sas de décontamination) avec savon et serviettes ;
- une aire de lavage des engins et véhicules (jet d'eau haute pression).

Les travaux qui auront lieu en zone mauve ne correspondent pas à des travaux de terrassement dans les résidus industriels. Le principal vecteur de pollution est l'eau qui est drainée en pied du mur de soutènement (eaux contenant de l'arsenic, du plomb et ayant un pH acide). La douche corporelle n'est pas nécessaire pour sortir du site. En revanche, il y a un protocole à respecter par chaque travailleur avant sa sortie en zone verte :

- rinçage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, etc...) ;
- passage dans le pédiluve ;
- passage dans le sas de décontamination dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage.

Gestion des pauses : il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone mauve. Les intervenants qui souhaitent prendre une pause doivent sortir de la zone en passant par le sas de décontamination et en suivant le protocole décrit précédemment.

L'ensemble de ces règles sera validé avec le médecin du travail de l'entreprise.

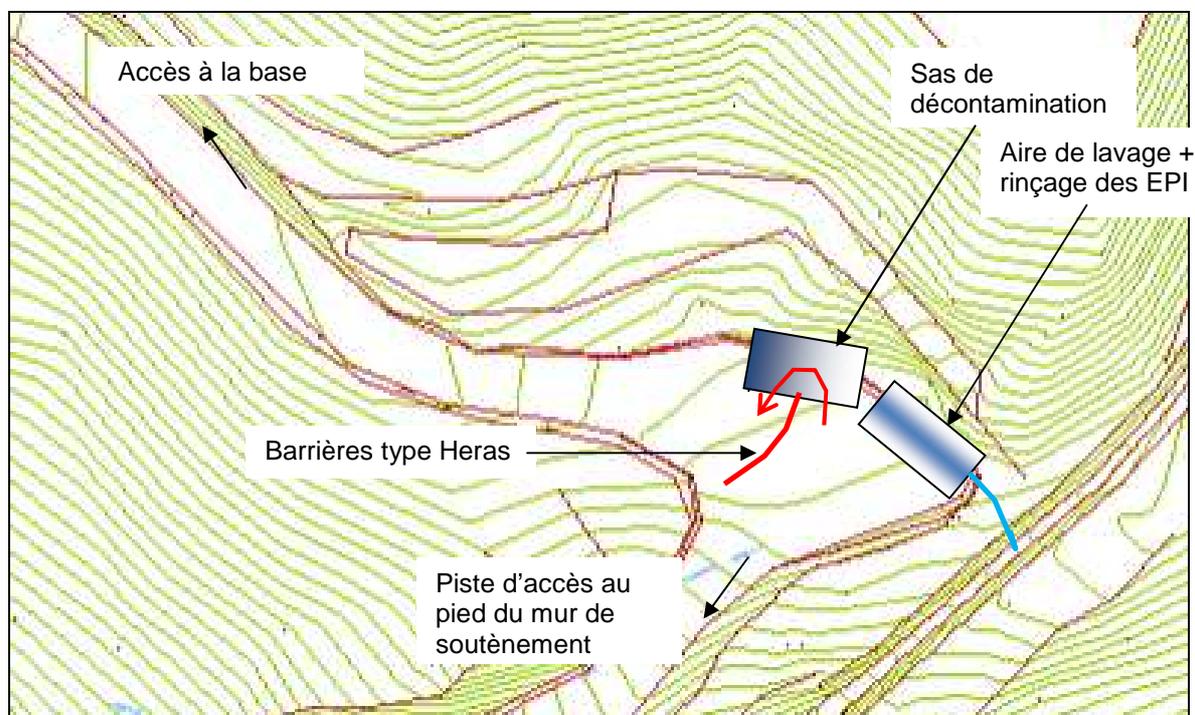


Figure 58 : Description de l'installation de la zone mauve

Base vie de la zone orange – aire de décontamination

Une aire de décontamination annexe sera installée par le titulaire en **zone orange** (zone transitoire entre la zone **verte** et la zone **rouge** de travaux).

Elle comportera,

- un parking en zone verte ;
- le bureau du chef de chantier ;
- une salle de stockage des EPI et du matériel ;
- un sas de décontamination ORANGE (comprenant le pédiluve, aire de rinçage, des bacs de tri de déchets, robinet) ;
- un sas de décontamination ROUGE (comprenant le pédiluve, aire de rinçage, des bacs de tri de déchets, robinet) qui donne accès aux douches ;
- un bungalow avec douche, lavabo, sanitaire, **lave-linge et sèche-linge** ;
- un vestiaire zone rouge avec des casiers individuels ;
- une salle de repos meublée avec eau potable.

Protocole à respecter

Les travaux qui auront lieu en zone rouge correspondent à des travaux de terrassement dans les résidus industriels. Il y a un protocole spécifique à respecter par chaque intervenant avant sa sortie en zone verte,

- **postes de « travailleurs à pied » et de « Conducteur d'engins et de camions internes », tels que définis au 3.1.6.2 :**
 - rinçage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, combinaison, etc...),
 - passage dans le pédiluve,
 - passage dans salle de décontamination **ROUGE** dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage, on y dépose les EPI rincés,
 - prise de la douche corporelle propre,
 - habillage dans le vestiaire propre,
 - passage dans la zone de repos et sortie ;
- **postes de « visiteurs » et de « livreurs extérieurs tels que définis au 3.1.6.2 :**
 - rinçage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, combinaison, etc...),
 - passage dans le pédiluve,
 - passage dans salle de décontamination **ORANGE** dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage, on y dépose les EPI rincés ;
- **poste de « chauffeurs extérieurs » tel que défini au 3.1.6.2 :**
 - aucune sortie du véhicule en zone rouge n'est autorisée,
 - le chauffeur entre au volant de son véhicule et effectue sa livraison sans sortir de sa cabine fermée,
 - le chauffeur passe, toujours au volant de son véhicule, par l'aire de lavage. Un travailleur à pied lave tout l'extérieur de son véhicule au jet d'eau à haute pression,
 - sortie du chauffeur de la zone rouge.

Gestion de la pause en milieu de poste

Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone rouge. Les intervenants doivent sortir de la zone rouge, mais peuvent rester dans la salle de repos de la zone orange. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis aux protocoles présentés ci-dessus.

Gestion de la pause de midi

Les intervenants doivent sortir de la zone rouge et de la zone orange. Pour prendre la pause de midi, les intervenants sont obligés d'aller en zone verte. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis aux protocoles présentés ci-dessus. Ensuite les intervenants sont transportés dans la zone verte.

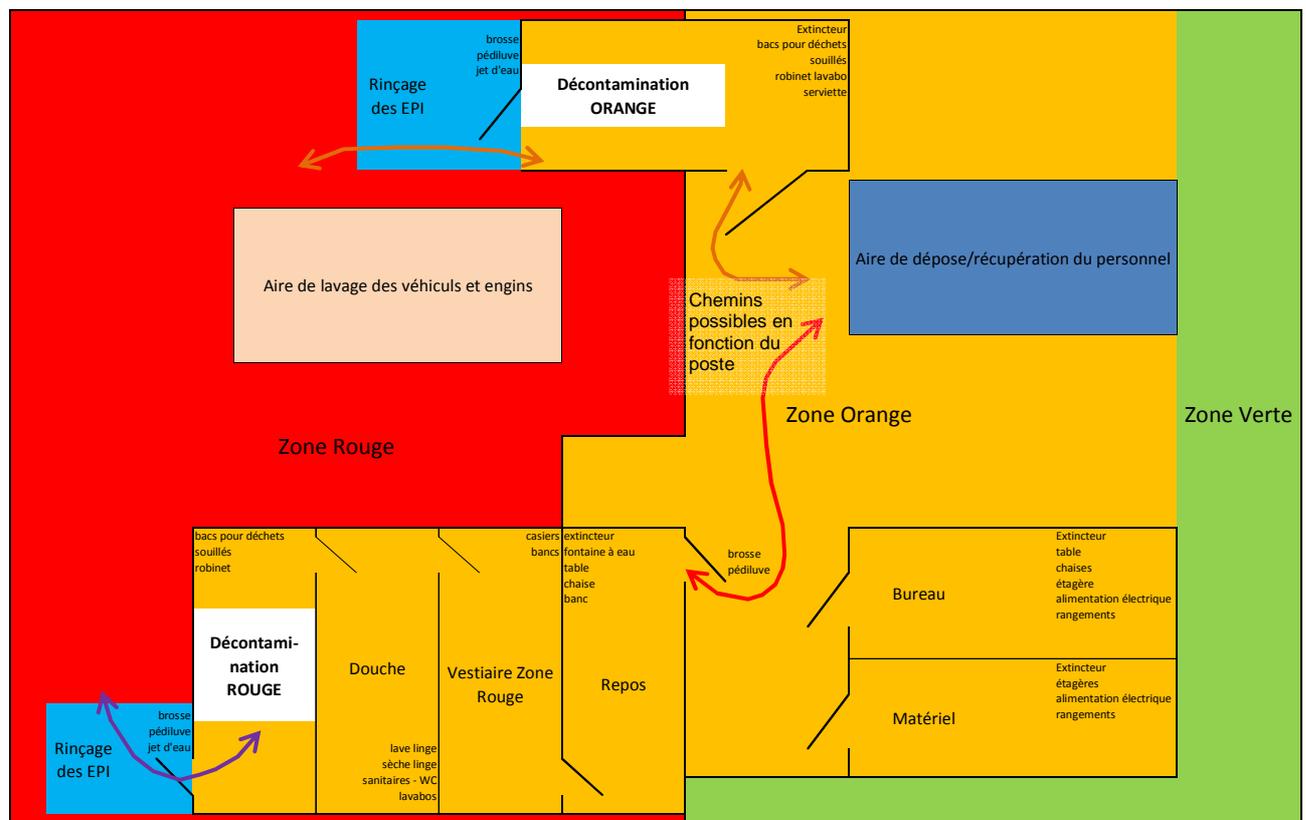


Figure 59 : Description de l'installation de la zone orange



Figure 60 : Illustration de l'installation de la zone orange

Aire de lavage des engins et véhicules de la zone orange

Une aire de lavage sera mise en place, afin de ne pas contaminer l'extérieur du site avec les poussières de résidus industriels. Elle permettra un nettoyage systématique de tous les engins, véhicules et matériels (godet, bennes, etc...) avant leur sortie des zones orange et rouge (Cf. figure 5).

Cette aire de lavage, d'une superficie d'environ 50 m² sera constituée d'un géotextile (masse surfacique ≥ 300 g/m² et résistance à la traction ≥ 15 kN/m) et d'une étanchéité PEHD ou PVC d'épaisseur minimale 0,5 mm. Elle disposera d'un point bas de collecte des eaux météoriques ruisselées et des eaux de lavage.

Une fosse y sera aménagée et accueillera un puisard qui permettra l'infiltration des eaux dans les résidus industriels.

Le lavage sera un lavage manuel de l'extérieur du véhicule à l'aide d'un jet d'eau à haute pression. Avant chaque sortie de la zone rouge, tout véhicule ou engin sera nettoyé par un intervenant préposé au lavage que l'entreprise mettra à disposition. L'objectif est que les chauffeurs et conducteurs ne sortent pas de leur cabine.

Aire de lavage de la zone mauve

Une aire de lavage sera également mise en sortie de la zone mauve (Cf. figure 4). Comme précédemment elle permettra un nettoyage systématique des véhicules sortant de la zone. Son dimensionnement sera le même que celui précité. En revanche, les rejets des eaux de lavage seront rejetés dans le tronçon Er3 situé en contre-bas.

De même, le lavage sera un lavage manuel de l'extérieur du véhicule à l'aide d'un jet d'eau à haute pression. Avant chaque sortie de la zone mauve, tout véhicule ou engin sera nettoyé par un intervenant préposé au lavage que l'entreprise mettra à disposition.

Mode opératoire des intervenants

Un mode opératoire spécifique de gestion des personnels sera imposé à l'entreprise. L'objectif de ce mode opératoire est d'empêcher la contamination des zones non polluées et de garantir la protection des travailleurs en fonction de leurs tâches.

Chaque travailleur devra non seulement, respecter l'organisation de la journée (présentée ci-après) mais aussi les recommandations liées au poste qui lui a été fixé par demi-journée.

Organisation générale d'une journée type d'un travailleur

1		Embauche obligatoire au niveau de la base vie de la zone verte	
	<p><u>Lieu</u> Parking VL civils Vestiaires + WC Bureau administratif</p>		<p><u>Action</u> Stationnement des VL en position de départ Habillage des vêtements de travail couvrant Répartition des postes de la journée (par 1/2 journée) Prise du badge correspondant au poste. Point sécurité du jour avec la coordinateur sécurité de l'entreprise Réunion de coordination avec le conducteur de travaux.</p>
2		Transports "aller" sur site vers les différentes zones de travail	
3		Travaux	
	<p><u>Pied du mur de soutènement</u> Zone Mauve</p> <p><u>Action</u> Gestion du nettoyage Gestion des déchets Gestion des EPI Rinçage des EPI Lavage des véhicules sortants Déshabillage, lavage des mains et visage</p>		<p><u>Stockage minier</u> Zone verte ou Zone orange et Zone Rouge</p> <p><u>Action</u> Gestion du nettoyage Gestion des déchets Gestion des EPI Rinçage des EPI Lavage des véhicules sortants Décontamination, douche obligatoire</p>
	<p><u>Pause en milieu de poste</u> Sortie de la zone mauve en passant par le sas de décontamination et en suivant le protocole décrit au 3.1.5.2.</p>		<p><u>Pause en milieu de poste</u> Dans la salle de repos de la zone orange. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis aux protocoles présentés au 3.1.5.3.</p>
4		Transports "retour" des différentes zones de travail vers la base vie de la zone verte	
5		Pause repas du midi	
	<p><u>Lieu</u> Réfectoire Vestiaires + WC Bureau administratif</p>		<p><u>Action</u> Repas Habillage des vêtements de travail couvrant Répartition des postes de la journée (par 1/2 journée) Coordination de a sécurité avec le coordinateur de l'entreprise</p>
6		Transports "aller" sur site vers les différentes zones de travail	
7		Travaux	
	<p><u>Pied du mur de soutènement</u> Zone Mauve</p> <p><u>Action</u> Gestion du nettoyage Gestion des déchets Gestion des EPI Rinçage des EPI Lavage des véhicules sortants Déshabillage, lavage des mains et visage</p>		<p><u>Stockage minier</u> Zone verte ou Zone orange et Zone Rouge</p> <p><u>Action</u> Gestion du nettoyage Gestion des déchets Gestion des EPI Rinçage des EPI Lavage des véhicules sortants Décontamination, douche obligatoire</p>
	<p><u>Pause en milieu de poste</u> Sortie de la zone mauve en passant par le sas de décontamination et en suivant le protocole décrit au 3.1.5.2.</p>		<p><u>Pause en milieu de poste</u> Dans la salle de repos de la zone orange. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis aux protocoles présentés au 3.1.5.3.</p>
8		Transports "retour" des différentes zones de travail vers la base vie de la zone verte	
9		Débauche	
	<p><u>Lieu</u> Bureau administratif Vestiaires + WC Parking VL civils</p>		<p><u>Action</u> Compte rendu journalier Habillage des vêtements civils Pas de véhicule civil stationné la nuit</p>

Définition des fiches de postes

Lors de son embauche chaque travailleur se verra attribuer un poste précis pour la durée de toute la demi-journée. Avant son départ pour la zone de travaux, chaque travailleur prendra connaissance de la fiche correspondant à son poste et prendra son badge. Il ne pourra pas changer de poste durant toute la demi-journée. Chaque travailleur devra respecter les recommandations liées à sa fiche de poste.

La synthèse des fiches de postes est présentée ci-dessous.

Postes	Localisations	Zonage	Activités	Vecteurs de pollution	Prévention	Remarques
Conducteur d'engins et de camions internes au site	Pied du mur de soutènement Massif de résidus industriels	Mauve Rouge	Terrassement, mouvements de matériaux (déblais/remblais)	Eau acide et polluée Poussières polluées Sols/résidus industriels	Cabine surpressurisée EPI spécifiques	Ne pas sortir de l'engin, excepté pour prendre les pauses (lieu de poste, midi)
Travailleurs à pied	Pied du mur de soutènement Massif de résidus industriels	Mauve Vert Rouge	Débroussaillage, terrassement, maçonnerie, manœuvre	Eau acide et polluée Poussières polluées Sols/résidus industriels	EPI spécifiques EPI spécifiques	Ne pas monter dans les véhicules et engins. Eviter tout contact avec les résidus industriels pollués et l'eau
Visiteurs	Pied du mur de soutènement Massif de résidus industriels	Mauve Vert Rouge	Visite, encadrement, topographe	Eau acide et polluée Poussières polluées Sols/résidus industriels	EPI standards EPI spécifiques	Eviter le contact avec l'eau Eviter le contact avec les résidus industriels pollués, les outils, les fournitures et les engins
Chauffeurs extérieurs au site	Pied du mur de soutènement Massif de résidus industriels	Mauve Vert Rouge	Livraison de matériaux en vrac	Eau acide et polluée Poussières polluées	Cabine surpressurisée	Ne pas sortir du véhicule sur site
Livreurs extérieurs au site	Pied du mur de soutènement Massif de résidus industriels	Mauve Vert Rouge	Livraison de matériaux et fournitures nécessitant de la manutention	Eau acide et polluée Poussières polluées Sols/résidus industriels	EPI spécifique EPI standard EPI spécifique	Ne pas sortir des véhicules lors de phases de terrassement
Nettoyage	Pied du mur de soutènement Massif de résidus industriels	Mauve Vert Rouge	Ménage, nettoyage des bases vies	Poussières polluées	Gants jetables et masques PF3	Ne pas aller dans les zones travaux rouge et mauve – Rester dans les bases vies Intervention en dehors des heures de travaux

Le détail des différentes fiches de poste est présenté ci-après. Chacune d'elle précise à quel travailleur elle s'adresse, quelle sera la chronologie de sa demi-journée et quels seront les EPI obligatoires à porter.

Conducteur d'engins et de camions internes au site

Définition : tout conducteur d'engins ou de camions avec cabine pressurisée qui ne sort pas de son véhicule sauf pour aller le rejoindre à l'embauche.

Embauche

Arrivée à la base vie de la zone verte	Sur-bottes pour les sorties exceptionnelles
Stationnement du véhicule personnel en position de départ	Répartition des postes de la journée
Signature du registre – Prise du badge	Point sécurité du jour
Vêtement de travail couvrant (EPI standards)	Respect de tous les protocoles (entrée, sortie, etc...)

Transports "aller" sur site vers zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : la navette dépose transport en zone verte
Zone rouge	Mode de transport : la navette dépose transport en zone orange

Exposition de l'intervenant

Pied du mur de soutènement en zone mauve	zone mauve ayant un risque particulier (eau acide) pas de sortie cabine sans EPI spécifiques
Massif de résidus industriels en zone verte	zone verte sans risques particuliers
Massif de résidus industriels en zone rouge	zone rouge ayant un risque particulier (poussières polluées) coordination des équipes en zone orange pas de sortie cabine sans EPI spécifiques (Cf. protocole accès cabine)

Recommandations spécifiques

Le conducteur d'engin doit se rendre à son engin équipé des EPI requis par la zone
 Le conducteur d'engin doit rester confiné dans sa cabine pressurisée

Transports "retour" zone de travail

A chaque débauche et à la pause de midi

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : la navette dépose transport en zone verte
Zone rouge	Mode de transport : la navette dépose transport en zone orange

Débauche

Passage obligatoire dans le sas de décontamination ROUGE	Compte rendu journalier
Les engins et véhicules restent dans la zone de travaux	Vêtements civils
Signature du registre – Remise du badge	Pas de véhicule civil stationné la nuit

Protocole entrée dans la zone

Zone mauve	Passage par le sas de décontamination – Equipement et mise des EPI et des surbottes. Descente à pied au pied du mur de soutènement pour rejoindre l'engin ou le véhicule.
Zone verte	Equipement et mise des EPI – rejoindre à pied l'engin ou le véhicule, depuis la zone de dépôt.
Zone rouge	Passage par le bureau pour coordination des équipes et désignation des EPI Passage par le local matériel pour prendre les EPI et le matériel Traversée par la salle de repos et passage par les vestiaires pour mise des EPI Traversée des douches et de la salle de décontamination Rejoindre à pied l'engin ou le véhicule.

Protocole sortie de la zone

Zone mauve	rincage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, etc...) et passage dans le pédiluve passage dans le sas de décontamination dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage.
Zone verte	Transport par la navette
Zone rouge	rincage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, combinaison, etc...), passage dans le pédiluve, passage dans salle de décontamination ROUGE dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage, on y dépose les EPI rincés, prise de la douche corporelle propre, habillage dans le vestiaire propre, passage dans la zone de repos et sortie.

Protocole accès cabine

Zone mauve	Avant d'entrer dans la cabine, le chauffeur enlève ses sur-bottes et les met dans un sac extérieur à la cabine. En cas de sortie « exceptionnelle » de la cabine, le chauffeur remet les sur-bottes.
------------	--

Zone verte	NC	
Zone rouge	Idem zone mauve	
<u>Protocole prise des pauses</u>		
Zone mauve	Pauses de midi et pauses en milieu de poste : Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone mauve. Obligation de sortir de la zone en passant par le sas de décontamination et en suivant le protocole de sortie.	
Zone verte	Pauses de midi et pauses en milieu de poste : Obligation de sortir de la zone de travaux (navette)	
Zone rouge	Pause de midi : Les intervenants doivent sortir de la zone rouge et de la zone orange. Obligation d'aller en zone verte. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis au protocole de sortie. Ensuite les intervenants sont transportés dans la zone verte.	Pause milieu de poste : Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone rouge. Obligation de sortir de la zone rouge. Possibilité de rester dans la salle de repos de la zone orange. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis au protocole de sortie

Travailleur à pied

Définition : tout travailleur (ouvriers, manœuvre, manutentionnaire, etc...) qui ne travaille pas dans un véhicule ou engin avec une cabine pressurisée et qui manipule des outils en contact avec les matériaux du site.

Embauche

Arrivée à la base vie de la zone verte	Répartition des postes de la journée
Stationnement du véhicule personnel en position de départ	Point sécurité du jour
Signature du registre – Prise du badge	Respect de tous les protocoles (entrée, sortie, etc...)
Vêtement de travail couvrant (EPI standards)	

Transports "aller" sur site vers zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : la navette dépose transport en zone verte
Zone rouge	Mode de transport : la navette dépose transport en zone orange

Exposition de l'intervenant

Pied du mur de soutènement en zone mauve	zone mauve ayant un risque particulier (eau acide) pas de sortie cabine sans EPI spécifiques
Massif de résidus industriels en zone verte	zone verte sans risques particuliers
Massif de résidus industriels en zone rouge	zone rouge ayant un risque particulier (poussières polluées) coordination des équipes en zone orange

Recommandations spécifiques

Le travailleur à pieds doit se rendre à son poste équipé des EPI requises par la zone
 Le travailleur à pieds doit assister les conducteurs d'engins et chauffeurs afin d'éviter les sorties de véhicules

Transports "retour" zone de travail

A chaque débauche et à la pause de midi

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : la navette dépose transport en zone verte
Zone rouge	Mode de transport : la navette dépose transport en zone orange

Débauche

Passage obligatoire dans le sas de décontamination ROUGE	Compte rendu journalier
Les engins, outils et véhicules restent dans la zone de travaux	Vêtements civils
Signature du registre – Remise du badge	Pas de véhicule civil stationné la nuit

Protocole entrée dans la zone

Zone mauve	Passage par le sas de décontamination – Equipement et mise des EPI Descente à pied au pied du mur de soutènement pour rejoindre l'engin ou le véhicule.
Zone verte	Equipement et mise des EPI – rejoindre à pied l'engin ou le véhicule, depuis la zone de dépôt.
Zone rouge	Passage par le bureau pour coordination des équipes et désignation des EPI Passage par le local matériel pour prendre les EPI et le matériel Traversée par la salle de repos et passage par les vestiaires pour mise des EPI Traversée des douches et de la salle de décontamination Rejoindre à pied le poste de travail.

Protocole sortie de la zone

Zone mauve	rincage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, etc...) et passage dans le pédiluve passage dans le sas de décontamination dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage.
Zone verte	Transport par la navette
Zone rouge	rincage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, combinaison, etc...), passage dans le pédiluve, passage dans salle de décontamination ROUGE dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage, on y dépose les EPI rincés, prise de la douche corporelle propre, habillage dans le vestiaire propre, passage dans la zone de repos et sortie.

Protocole prise des pauses

Zone mauve	Pauses de midi et pauses en milieu de poste : Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone mauve. Obligation de sortir de la zone en passant par le sas de décontamination et en suivant le protocole de sortie.	
Zone verte	Pauses de midi et pauses en milieu de poste : Obligation de sortir de la zone de travaux (navette)	
Zone rouge	Pause de midi : Les intervenants doivent sortir de la zone rouge et de la zone orange. Obligation d'aller en zone verte. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis au protocole de sortie. Ensuite les intervenants sont transportés dans la zone verte.	Pause milieu de poste : Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone rouge. Obligation de sortir de la zone rouge. Possibilité de rester dans la salle de repos de la zone orange. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis au protocole de sortie

Visiteur

Définition : tout intervenant (personnel encadrant, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, CSPS, etc...) qui ne travaille pas dans un véhicule ou engins avec une cabine pressurisée et qui ne manipule aucun outil en contact avec les matériaux du site.

Embauche

Arrivée à la base vie de la zone verte	Répartition des postes de la journée
Stationnement du véhicule personnel en position de départ	Point sécurité du jour
Signature du registre – Prise du badge	Respect de tous les protocoles (entrée, sortie, etc...)
Vêtement de travail couvrant (EPI standards)	

Transports "aller" sur site vers zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : la navette dépose transport en zone verte
Zone rouge	Mode de transport : la navette dépose transport en zone orange

Exposition de l'intervenant

Pied du mur de soutènement en zone mauve	zone mauve ayant un risque particulier (eau acide) pas de sortie cabine sans EPI spécifiques
Massif de résidus industriels en zone verte	zone verte sans risques particuliers
Massif de résidus industriels en zone rouge	zone rouge ayant un risque particulier (poussières polluées) coordination des équipes en zone orange

Recommandations spécifiques

Le visiteur doit se rendre à son poste équipé des EPI requises par la zone

Transports "retour" zone de travail

A chaque débauche et à la pause de midi

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : la navette dépose transport en zone verte
Zone rouge	Mode de transport : la navette dépose transport en zone orange

Débauche

Passage obligatoire dans le sas de décontamination ORANGE	Vêtements civils
Signature du registre – Remise du badge	Pas de véhicule civil stationné la nuit

Protocole entrée dans la zone

Zone mauve	Passage par le sas de décontamination – Equipement et mise des EPI et des surbottes. Descente à pied au pied du mur de soutènement pour rejoindre l'engin ou le véhicule.
Zone verte	Equipement et mise des EPI – Visite à pied.
Zone rouge	Passage par le bureau pour coordination des équipes et désignation des EPI Passage par le local matériel pour prendre les EPI et le matériel Passage par salle de décontamination ORANGE. Visite à pied des travaux.

Protocole sortie de la zone

Zone mauve	rincage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, etc...) et passage dans le pédiluve passage dans le sas de décontamination dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage.
Zone verte	Transport par la navette
Zone rouge	rincage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, combinaison, etc...), passage dans le pédiluve, passage dans salle de décontamination ORANGE dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage, on y dépose les EPI rincés, sortie.

Protocole prise des pauses

Zone mauve	Pauses de midi et pauses en milieu de poste : Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone mauve. Obligation de sortir de la zone en passant par le sas de décontamination et en suivant le protocole de sortie.
Zone verte	Pauses de midi et pauses en milieu de poste : Obligation de sortir de la zone de travaux (navette)

Zone rouge	Pause de midi : Les intervenants doivent sortir de la zone rouge et de la zone orange. Obligation d'aller en zone verte. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis au protocole de sortie. Ensuite les intervenants sont transportés dans la zone verte.	Pause milieu de poste : Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans la zone rouge. Obligation de sortir de la zone rouge. Possibilité de rester dans la salle de repos de la zone orange. Le passage de la zone rouge vers la zone orange est soumis au protocole de sortie
------------	--	---

Chauffeur extérieur au site

Définition : chauffeur livreur de fournitures ou matériaux ne nécessitant pas de manutention (vrac). L'intervenant n'a pas besoin de descendre de son véhicule. Il reste confiné dans sa cabine qui est fermée hermétiquement

Embauche

Arrivée à la base vie de la zone verte - Accueil sécurité
Signature du registre
Vêtement de travail couvrant (EPI standards)

Répartition des postes de la journée
Respect de tous les protocoles (entrée, sortie, etc...)

Transports "aller" sur site vers zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone verte	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone rouge	Mode de transport : en véhicule de livraison

Exposition de l'intervenant

Pied du mur de soutènement en zone mauve	zone mauve ayant un risque particulier (eau acide) pas de sortie cabine sans EPI spécifiques
Massif de résidus industriels en zone verte	zone verte sans risques particuliers
Massif de résidus industriels en zone rouge	zone rouge ayant un risque particulier (poussières polluées) coordination des équipes en zone orange pas de sortie cabine sans EPI spécifiques (Cf. protocole accès cabine)

Recommandations spécifiques

Le conducteur d'engin doit rester confiné dans sa cabine pressurisée

Transports "retour" zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone verte	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone rouge	Mode de transport : en véhicule de livraison

Débauche

Passage obligatoire du véhicule dans l'aire de lavage
Signature du registre

Protocole entrée dans la zone

Zone mauve	Passage par le bureau pour coordination de la zone verte Effectuer la livraison sans descendre du véhicule.
Zone verte	Effectuer la livraison sans descendre du véhicule.
Zone rouge	Passage par le bureau pour coordination de la zone orange Effectuer la livraison sans descendre du véhicule.

Protocole sortie de la zone

Zone mauve	Passage par l'aire de lavage sans descendre du véhicule. Lavage réalisé par une personne du site.
Zone verte	Sortie
Zone rouge	Passage par l'aire de lavage sans descendre du véhicule. Lavage réalisé par une personne du site.

Livreur extérieur au site

Définition : chauffeur livreur de fournitures ou matériaux nécessitant de la manutention (tuyaux, géotextile, béton, etc...).
L'intervenant a besoin de descendre de son véhicule.

Embauche

Arrivée à la base vie de la zone verte	Sur-bottes pour les sorties exceptionnelles
Signature du registre	Accueil sécurité
Vêtement de travail couvrant (EPI standards)	Respect de tous les protocoles (entrée, sortie, etc...)

Transports "aller" sur site vers zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone verte	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone rouge	Mode de transport : en véhicule de livraison

Exposition de l'intervenant

Pied du mur de soutènement en zone mauve	zone mauve ayant un risque particulier (eau acide) pas de sortie cabine sans EPI spécifiques
Massif de résidus industriels en zone verte	zone verte sans risques particuliers
Massif de résidus industriels en zone rouge	zone rouge ayant un risque particulier (poussières polluées) coordination des équipes en zone orange pas de sortie cabine sans EPI spécifiques (Cf. protocole accès cabine)

Recommandations spécifiques

Le livreur doit se faire assister pour éviter de sortir de son véhicule
Le livreur doit être équipé des EPI requis par la zone de chargement/déchargement des fournitures
Le livreur doit laver son véhicule avant la sortie et ensuite passer par la zone de décontamination ORANGE. Le lavage concerne également l'intérieur la cabine si elle a été contaminée.

Transports "retour" zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone verte	Mode de transport : en véhicule de livraison
Zone rouge	Mode de transport : en véhicule de livraison

Débauche

Passage obligatoire dans le sas de décontamination ORANGE
Signature du registre

Protocole entrée dans la zone

Zone mauve	Passage par le sas de décontamination – Equipement et mise des EPI et des sur-bottes.
Zone verte	Equipement et mise des EPI – Livraison.
Zone rouge	Passage par le bureau pour coordination des équipes et désignation des EPI Passage par le local matériel pour prendre les EPI et le matériel Passage par salle de décontamination ORANGE. Livraison

Protocole sortie de la zone

Zone mauve	Rinçage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, etc...) et passage dans le pédiluve Passage dans le sas de décontamination dans lequel on jette les EPI jetables, on se lave les mains et le visage.
Zone verte	Transport par la navette
Zone rouge	Lavage du véhicule. rinçage des EPI au jet d'eau (bottes, gants, combinaison, etc...), passage dans le pédiluve, passage dans salle de décontamination ORANGE dans lequel on jette les EPI jetables et les sur-bottes, on se lave les mains et le visage, on y dépose les EPI rincés, Sortie.

Protocole accès cabine

Zone mauve	Avant d'entrer dans la cabine, le chauffeur enlève ses sur-bottes et les met dans un sac extérieur à la cabine. En cas de sortie « exceptionnelle » de la cabine, le chauffeur remet les sur-bottes.
------------	--

Zone verte	NC
Zone rouge	Idem zone mauve

Ménage, nettoyage des bases vie

Définition : toute personne chargée du nettoyage des bases vie, du ménage, de la gestion des déchets dans les bases vie, de la vidange éventuelle des fosses toutes eaux du remplissage des réserves d'eau.
Ces personnes interviennent obligatoirement en dehors des horaires des travaux (matin, soir ou midi).

Embauche

Arrivée à la base vie concernée par le nettoyage
Vêtement de travail couvrant (EPI standards)

Travail hors horaires des travaux
Interdiction d'entrer sur les zones de travaux

Transports "aller" sur site vers zone de travail

Zone mauve	Mode de transport : à pied
Zone verte	Mode de transport : véhicule personnel
Zone rouge	Mode de transport : véhicule personnel jusqu'à la zone orange

Exposition de l'intervenant

Base vie en zone mauve	EPI, locaux et équipements souillés par des eaux polluées EPI standards (gants, tabliers et blouses jetables)
Base vie en zone verte	zone verte sans risques particuliers
Base vie en zone orange	EPI, locaux et équipements souillés par des eaux polluées et des poussières EPI standards (gants, tabliers et blouses jetables)

Recommandations spécifiques

Travail hors horaires des travaux
Interdiction d'entrer sur les zones de travaux
Les déchets provenant de la salle de décontamination et les EPI portés restent sur site. Ils sont jetés dans les bennes dédiées
Le matériel de nettoyage est rincé avant d'être rangé.

Transports "retour" zone de travail

IDEM transport « aller »

Débauche : Jeter les EPI dans bennes dédiées – Rinçage du matériel de nettoyage - Retour à la zone verte - Départ

Article I.06.2.6 – Circulation des intervenants internes et externes à l'extérieur des zones de travaux

Tout intervenant interne ou externe (travailleurs, livreurs, chauffeurs, visiteurs, personnel encadrant, etc...) doit avant tout se rendre à la base vie de la zone verte.

Si l'intervenant n'est pas un livreur de fournitures et de matériaux, il laissera son véhicule sur le parking de la zone verte et se fera conduire sur le massif (zones rouge, orange et verte) via la navette mise à disposition par l'entreprise. S'il souhaite se rendre au pied du mur de soutènement (zone mauve), il emprunte alors la piste d'accès à pied.

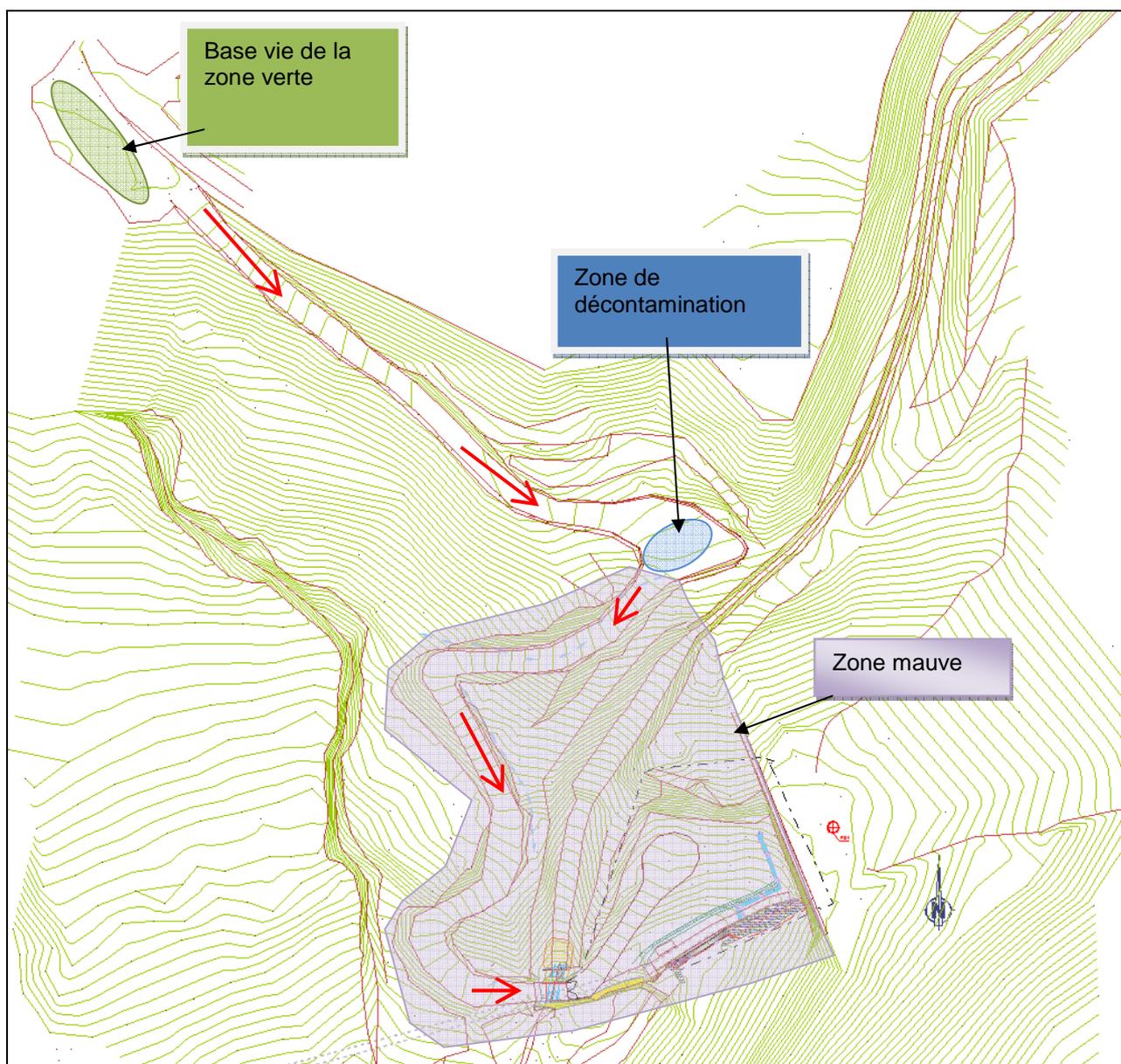


Figure 61 : Accès à la zone mauve

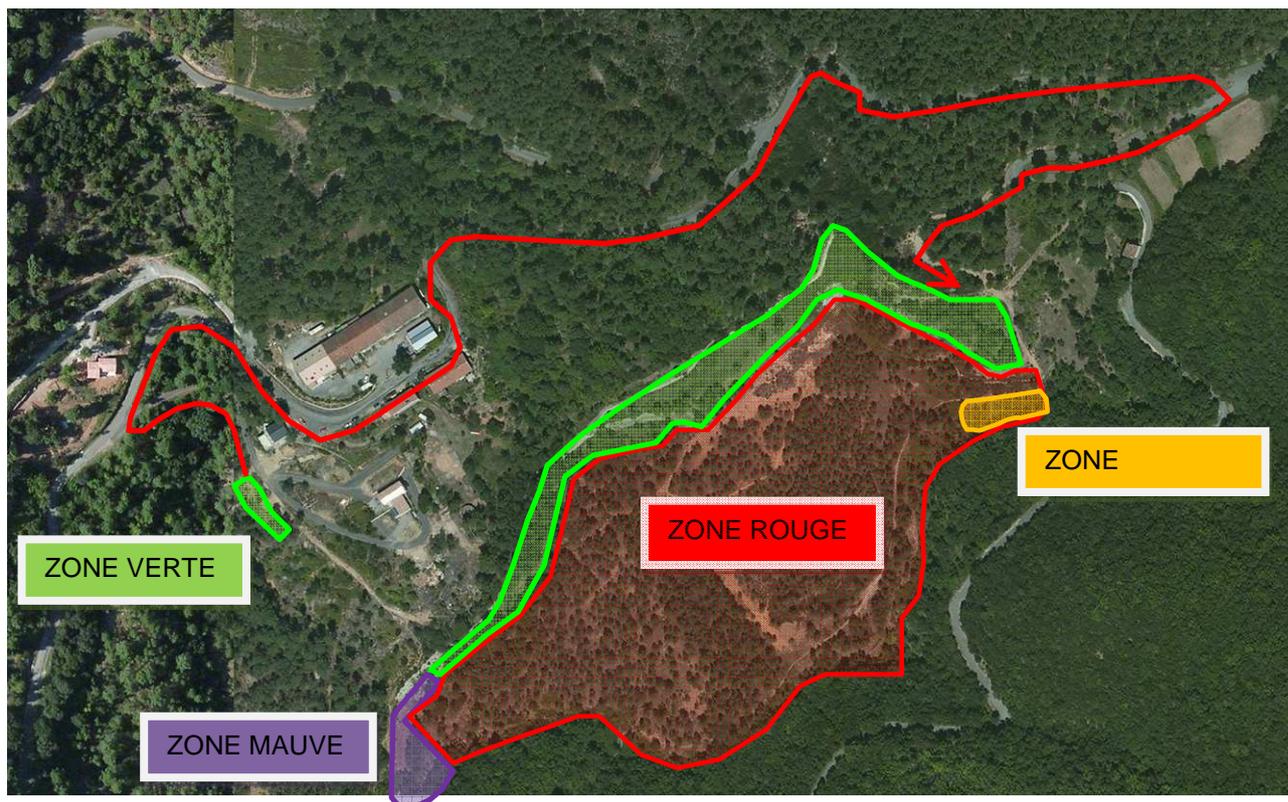


Figure 62 : Accès massif

Le transfert du personnel de la base vie de la zone vert vers le massif (zones orange, verte et rouge) se fera à l'aide d'un véhicule collectif dédié qui effectuera la navette.

Article I.06.2.7 – Création d'un plan de circulation

Un plan de circulation spécifique des véhicules et des personnes sera établi afin de garantir la sécurité des travailleurs et la non-contamination des zones non polluées.

Le plan de circulation limitera l'accès aux zones à risques (fouille dans les résidus industriels, zone de stockage des déchets) afin que les engins ou véhicules non-contaminés ne le deviennent pas. Des voies de circulation dédiées seront identifiées pour que les camions et les engins de manutention contaminés n'empruntent pas les mêmes voies que les véhicules venant de l'extérieur.

Les zones ainsi que les voies de circulation du personnel seront matérialisées en intérieur du chantier et à l'extérieur, en limite de chantier. Le personnel se déplacera, équipé de l'ensemble de ses protections individuelles depuis l'aire de vie jusqu'à son poste de travail. Le passage de la zone rouge à la zone verte s'effectuera par la zone de décontamination orange.

La validation du plan de circulation fera l'objet d'un point d'arrêt avant la rédaction de l'OS de démarrage des travaux. La validation concerne notamment :

- la matérialisation des différentes zones,
- les panneaux (dimensionnement, maquette, implantation),
- les voies de circulation interne et externe aux zones de travaux,
- la circulation au sein des bases vie.

Article I.06.2.8 – Protections individuelles des travailleurs

Généralités sur les équipements de protection individuelle (EPI)

Le port des équipements de protection individuelle (EPI) sera obligatoire sur l'ensemble du chantier. Les EPI seront adaptés à la tâche de chacun des travailleurs en fonction de leurs expositions aux différents polluants et des risques de contaminations. Ils seront mis à la disposition des différents intervenants par les entreprises désignées pour les travaux. Leurs modalités d'utilisation feront l'objet d'une séance d'information spécifique donnée à chaque intervenant sur site, avant le commencement du travail, par lesdites entreprises.

Enfin, la réalisation des travaux de ragréage de la crête du mur de soutènement (**Dig-1**), de mise en place de la télégestion (**Télé-1**) et de réalisation de l'ouvrage **B1**, impliquera une gestion particulière des risques liés au travail en hauteur. Le personnel chargé de réaliser cet ouvrage devra donc être spécifiquement formé et équipé selon la réglementation en vigueur.

Description des équipements de protection individuelle (EPI)

Postes	Zonage	Activités	EPI	Recommandations
Conducteur d'engins et de camions internes au site	Vert Mauve	Terrassement, mouvements de matériaux (déblais/remblais)	Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention imperméables, gants de latex et sur-bottes jetables.	Interdiction de sortir de l'engin. Laver les bottes et les gants avant la sortie en zone verte. Ne pas marcher dans l'eau.
	Rouge		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention imperméables, gants de latex et sur-bottes jetables, masques FFP3 jetables	Pas de sortie d'engin sur site. Laver les bottes et les gants avant la sortie en zone verte. Processus de décontamination Ne pas marcher dans les résidus industriels. Ne pas sortir lors des travaux de terrassement.
Travailleurs à pieds	Vert	Débroussaillage, terrassement, maçonnerie	Chaussures de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention.	Interdiction de se rendre en zones mauve ou rouge.
	Mauve		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention imperméables, gant de latex jetables, masque de protection des yeux, combinaison imperméable jetable. Travaux en hauteur : ajouter en plus le harnais, le casque avec jugulaire.	Ne pas monter dans les véhicules et engins. Eviter tout contact avec les résidus industriels et l'eau Laver les bottes et les gants avant la sortie en zone verte. Laver les mains et le visage
	Rouge Rouge		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention imperméables, gant de latex jetables, masque de protection des yeux, combinaison imperméable jetable, masques FFP3 jetables.	Ne pas monter dans les véhicules et engins. Eviter tout contact avec les résidus industriels et l'eau Laver les bottes et les gants avant la sortie en zone verte. Processus de décontamination Douche corporelle obligatoire
Visiteurs	Vert	Visite, encadrement	Chaussures de sécurité, chasuble, casque.	Interdiction de se rendre en zones mauve ou rouge.
	Mauve		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque.	Eviter le contact avec les résidus industriels, l'eau, les outils, les fournitures et les engins. Sortir lors des travaux de terrassement.
	Rouge		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, masques FFP3 jetables	
Chauffeurs extérieurs au site	Vert Mauve Rouge	Livraison de matériaux en vrac	Cabine sur-pressurisée.	Interdiction sortie du véhicule sur site, y compris lors du lavage du véhicule à la sortie. Interdiction d'ouvrir les vitres.

Livres extérieurs au site	Vert	Livraison de matériaux et fourniture nécessitant de la manutention	Chaussures de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention.	Interdiction de se rendre en zones mauve ou rouge.
	Mauve		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention imperméables, gants de latex et sur-bottes jetables, masque de protection des yeux.	Laver les bottes et les gants avant la sortie en zone verte. Eviter le contact avec les résidus industriels, l'eau.
	Rouge		Bottes imperméables de sécurité, chasuble, casque, gants de manutention imperméables, combinaison imperméable jetable, masques FFP3 jetables, gants de latex et sur-bottes jetables.	Laver les bottes et les gants avant la sortie en zone verte. Eviter le contact avec les résidus industriels, l'eau. Ne pas sortir lors des travaux de terrassement.
Nettoyage	Vert	Ménage, nettoyage des bases vies	EPI standards	Travail hors horaires des travaux Interdiction d'entrer sur les zones de travaux Les déchets provenant de la salle de décontamination et les EPI portés restent sur site. Ils sont jetés dans les bennes dédiées Le matériel de nettoyage est rincé avant d'être rangé.
	Mauve		EPI standards + gants, tabliers et blouses jetables.	
	Rouge		EPI standards + gants, tabliers et blouses jetables.	

Suivi médical des travailleurs

Etant donné les risques d'exposition du personnel, il sera demandé à l'entreprise de réaliser un contrôle médical régulier de son personnel (fréquence à définir par la médecine du travail de l'entreprise) pour suivre une éventuelle intoxication à l'arsenic, au plomb, au mercure, aux sulfates, au fer, au cuivre, au zinc, au manganèse, au cadmium et au baryum. Et ceci pendant toute la durée des travaux touchant aux terres excavées. Un premier contrôle devra être fait avant le début des travaux.

L'entreprise doit associer son médecin du travail dès la préparation. L'entreprise désignera un médecin coordinateur (des autres médecins du travail notamment des sous-traitants). Le médecin assurera la coordination avec le laboratoire, récupèrera les résultats, et c'est lui qui aura la responsabilité d'informer l'entreprise d'un problème pour un salarié et qui nécessiterait sa sortie provisoire ou définitive du chantier.

Protection des conducteurs

Les engins et camions en contact direct avec les résidus industriels, posséderont des cabines pressurisées, équipées d'un système d'air conditionné comportant un filtre empêchant le passage des poussières et des particules de résidus industriels.

Les conducteurs d'engins et véhicules évoluant en zone rouge, ne devront pas sortir de leur véhicule sans les EPI requis, y compris lors du lavage du véhicule avant sa sortie du site.

Article I.06.2.9 – Protections collectives des travailleurs

Objectif

L'objectif est d'assurer le contrôle du niveau d'empoussièrement et de mesurer les particules fines.

Ce contrôle et ces mesures doivent permettre :

- le suivi de l'exposition des travailleurs au niveau des zones de terrassement et pendant les périodes de terrassement,
- le suivi de l'exposition des riverains pendant les périodes de terrassement,
- de donner l'alerte immédiate en cas de dépassement des valeurs limites d'exposition, des travailleurs et des riverains, aux particules fines,
- de donner l'alerte en cas de dépassement des valeurs limites d'exposition, des travailleurs et des riverains, à l'arsenic et au plomb.

Les résultats attendus

- mesure **en continu** des particules fines,
- mesure de la teneur en plomb et en arsenic, au minimum **une fois par semaine**,
- le choix du type de mesure des particules (PM10 ou PM2,5) sera soumis à la validation de la médecine du travail du titulaire.

Les points de mesures

- au minimum un point au niveau de la zone de terrassement dans les résidus industriels,
- au minimum un point à l'extérieur du site, au niveau des riverains situés sous le vent. La localisation de ce point sera validée au préalable par le maître d'ouvrage.

Périodes de contrôle et de mesures

Le contrôle et les mesures devront se dérouler à minima pendant toutes les périodes de terrassement dans les résidus industriels.

Contrôle extérieur

Un contrôle extérieur au marché de travaux, sera réalisé en parallèle. Ses résultats pourront être confrontés aux mesures du titulaire. Dans ce cadre, un protocole de surveillance et d'alerte est en cours de rédaction. Il inclut également la réalisation d'un état initial et la mise en place de « Partisol » et de « jauge OWEN ».

Gestion des poussières

Les résidus industriels se présentent sous la forme de sables dont la manipulation engendrera de la poussière. Par ailleurs, en période estivale, la couverture du massif génère énormément de poussière lors de passage de véhicules.

Une arroseuse et un système de brumisation devra être en permanence sur le site afin de prévenir la production de poussières. Le système de brumisation devra être suffisamment puissant pour permettre de traiter une surface minimum de 1 000 m². En effet, car nous avons prévu que, lors des travaux de terrassement que les fouilles ouvertes n'excèdent 10ml : les travaux seront réalisés à l'avancement.

Enfin, le stockage des résidus industriels devra être recouvert au fur et à mesure par un film imperméable.

Article I.06.2.10 – État initial et remise en état

Avant le commencement des travaux, le maitre d'œuvre a réalisé, des prélèvements et des analyses des matériaux de couvrant les résidus industriels (couche de matériaux argileux) et des abords du site, afin d'établir un « état initial » de la pollution en arsenic et métaux lourds existants. Ainsi une campagne de mesure au NITON a été réalisée.

Préalablement à la réception définitive, le maitre d'œuvre réalisera une nouvelle fois des analyses. En fonction de ces résultats et des objectifs fixés par le maitre d'ouvrage, la réception des travaux sera effective ou des travaux de reprise seront réalisés.

Les travaux de remise en état consisteront à recharger les zones identifiées comme polluées par une couche de matériaux argileux compactés d'une épaisseur d'au moins 50 cm.

Article I.06.3 – Gestion des déchets

L'objectif de la gestion des déchets est basé sur le principe que tous les déchets et les sols pollués doivent être traités **in situ et ne doivent pas sortir du site**.

Article I.06.3.1 – Gestion des déchets de chantier

Les déchets sont classés selon leur provenance et donc de leur potentiel de contamination.

Les déchets produits dans l'enceinte de la **zone verte**.

Ces déchets sont produits par la base vie « propre » située en **zone verte** :

- déchets recyclables,
- déchets non recyclables type urbains,
- déchets organiques,
- déchets banals non recyclables,
- déchets contaminés (EPI, ...).

L'ensemble de ces déchets sera traité comme des déchets banals non-dangereux. Ils seront triés selon leur potentiel de recyclage (bac jaune, bac vert, etc...) et seront évacués régulièrement selon les filières adaptées.

Les eaux usées de la base vie seront stockées dans une fosse étanche suffisamment dimensionnée qui sera vidangée régulièrement et sera évacuée régulièrement selon la filière respectant la réglementation en vigueur.

Les déchets produits dans l'enceinte de la **zone orange**.

Ces déchets sont produits par la base vie située en **zone orange** :

- déchets banals non recyclables,
- déchets contaminés (EPI, ...).

Les déchets de la **zone orange** seront considérés comme potentiellement pollués. L'objectif étant de traiter les déchets in situ, les déchets de la **zone orange** seront donc stockés dans des bacs dédiés. Les déchets de constructions incompressibles (fer, planches, etc...) seront gérés comme des déchets issus de la dépose des ouvrages (Cf.3.2.2).

Les déchets compressibles (plastiques, tissus, emballages, etc...) et les EPI seront mis dans des Big-Bag fermés qui seront ensuite enterrés sur le site. L'implantation de ce lieu de stockage sera validée par le Maître d'Ouvrage.

Les eaux usées provenant des sanitaires et du vestiaire seront collectées dans une fosse dont l'exutoire sera raccordé à un système de traitement de type tranchées filtrantes. Les eaux usées seront donc traitées sur site avant d'être infiltrées dans le massif de résidus industriels. L'implantation de ce système de traitement sera validée par le Maître d'Ouvrage.

Les déchets produits dans l'enceinte de la zone rouge.

Ces déchets sont produits par le chantier en zone rouge :

- déchets banals non recyclables,
- des déchets verts,
- déchets contaminés (EPI, fers, planches, ouvrages déposés etc...).

Les déchets banals de la zone rouge seront considérés comme pollués. L'objectif étant de traiter les déchets in situ, les déchets de la zone rouge seront donc stockés dans des bacs dédiés. Les déchets de constructions incompressibles (fer, planches, etc...) seront gérés comme des déchets issus de la dépose des ouvrages (Cf.3.2.2).

Les déchets compressibles (plastiques, tissus, emballages, etc...) et les EPI seront mis dans des Big-Bag fermés qui seront ensuite enterrés sur le site. L'implantation de ce lieu de stockage sera validée par le Maître d'Ouvrage.

Les déchets verts seront débités sur place et seront stockés à l'air libre dans un endroit dédié, qui sera défini par le Maître d'Ouvrage. En aucun cas ils ne pourront être brûlés.

Les déchets provenant de la dépose d'ouvrages existants seront traités selon les recommandations du *paragraphe 1.2.2*.

Article I.06.3.2 – Gestion des déchets issus de la dépose des ouvrages existants

Les déchets issus de la dépose des ouvrages sont produits lors de la dépose des ouvrages suivants :

- les caniveaux préfabriqués (béton armé) en U **TG1**, **TG2** et **TG3** (environ 320 ml),
- une partie de la canalisation en BA DN800 (environ 145 ml),
- les caniveaux transversaux **Ct1**, **Ct2**, **Ct3** et **Ct4** (environ 412 ml).

L'objectif est de traiter les déchets in situ. Ainsi l'ensemble des éléments en béton préfabriqué (estimé à 327 tonnes soit environ 130 m³) devront être rangés et déposés sur la partie amont du massif de résidus industriels.

L'implantation du lieu de stockage sera validée par le maître d'ouvrage.

Article I.06.4 – Gestion des eaux usées et des eaux de lavage

Les eaux usées provenant des sanitaires, des lavabos et des WC seront collectées dans une fosse septique étanche qui sera raccordée à un système de traitement (tranchées drainantes par exemple) avant d'être infiltrées dans le sol. Dans le cas où le manque de place interdirait la mise en place d'un système de traitement, l'entreprise programmera une vidange régulière de la fosse concernée. Il y aura au minimum une fosse septique par base vie ayant des installations produisant des eaux usées.

Les eaux de l'aire de lavage de la zone mauve seront rejetées dans l'exutoire du canal TD4 situé à proximité.

Les eaux de l'aire de lavage de la zone orange seront infiltrées dans les résidus industriels. Il n'est pas prévu de stockage des eaux pluviales. Les fossés seront dimensionnés pour une décennale (débit maximum de 21l/s) soit une section trapézoïdale de 90x30x30.

Article I.06.5 – Gestion des déblais en cours de terrassement

La zone des travaux de terrassement et des stockages des résidus industriels est localisée sur le massif actuel des résidus industriels. En conséquence, on peut considérer que les déblais à stocker et à trier lors du chantier ne pollueront pas d'avantage les sols dont ils sont issus. Toutefois, la couche de matériaux argileux recouvrant les résidus industriels est moins polluée.

La mise en place d'une zone temporaire étanche au côté de la fouille, permettant la non contamination de la couche superficielle, lors du tri et du stockage des déblais de résidus industriels est donc posé.

Aire de stockage et de tri des résidus industriels

Une aire de stockage de déchets provenant des fouilles sera installée par le titulaire en **zone rouge** dans le même secteur, afin d'accueillir temporairement les déchets provenant de la fouille de CI1 et CI2.

Cette aire de stockage, d'une superficie d'environ 500 m² sera constituée d'un géotextile (masse surfacique ≥ 300 g/m² et résistance à la traction ≥ 15 kN/m) et d'une étanchéité PEHD ou PVC d'épaisseur minimale 0,5 mm (si plusieurs laizes sont nécessaires, elles devront être soudées pour garantir l'étanchéité). Les déchets stockés sur l'aire de stockage et de tri seront maintenus couverts avec un film imperméable mis en place à l'avancement du remplissage pour limiter l'entraînement de matériaux par les eaux météoriques et limiter les envols de poussières. La couverture sera ancrée, de préférence par des lests.

L'aire de stockage sera placée de façon à disposer d'un point bas de collecte des eaux météoriques ruisselées. Une fosse y sera aménagée et accueillera un bac de récupération de ces eaux. Ce bac de récupération sera directement connecté à un puisard qui permettra l'infiltration des eaux dans le sol. En effet, le maître d'ouvrage assume le fait que les eaux pluviales soient infiltrées durant la période de chantier.

Article I.06.6 – Analyse de l'air - Contrôles de qualité d'atmosphère

Le suivi de la qualité de l'air que devra faire l'entreprise est précisé dans l'article I.06.2.9.

Nous informons l'entreprise qu'un suivi environnemental de la qualité de l'air est réalisé de façon contradictoire par l'ADEME pendant les travaux. En cas de dépassement des seuils limite, le chantier sera arrêté par le maître d'œuvre sans réclamation possible de l'entreprise

ARTICLE I.07 – DISPOSITIFS DE DETAILS

Les dispositifs de détails des divers ouvrages peuvent être modifiés en accord avec le maître d'œuvre en fonction des terrains et difficultés rencontrées lors de l'exécution des travaux.

ARTICLE I.08 – REUNIONS

Les réunions de chantier seront hebdomadaires, à une date fixée par le maître d'œuvre. La présence de la personne responsable du chantier est obligatoire et toute absence devra être excusée. Les sanctions pour non-présence aux réunions de chantier sont précisées dans le CCAP.

ARTICLE I.09 – ETABLISSEMENT DE L'ETAT PREVISIONNEL DES DEPENSES

L'état prévisionnel des dépenses est par définition un document indépendant de l'offre initiale, il est indicatif et doit comporter, mois par mois, le montant des dépenses à prévoir sur chacun des principaux postes.

Ce document sera mis à jour tous les 15 du mois et transmis en trois (3) exemplaires au maître d'œuvre dont un exemplaire sous format électronique. Si besoin est, le maître d'œuvre retournera un exemplaire accompagné de ses remarques.

CHAPITRE II – SPECIFICATION DES MATERIAUX ET FOURNITURES

ARTICLE II.01 – GENERALITE

Article II.01.1 – Conditions générales relatives aux spécifications des matériaux et fournitures

Sont à la charge du titulaire, toutes les fournitures et matériaux destinés à être incorporés aux ouvrages sauf ceux qui sont expressément exclus par le présent CCTP.

Les fournitures et matériaux destinés à la construction des ouvrages devront satisfaire aux conditions fixées par les fascicules du CCTG légalement en vigueur à la remise de l'offre, aux normes françaises éventuellement complétées par les modes opératoires du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) et les pièces générales techniques citées au CCAP et complétées par le présent CCTP. A défaut de stipulations du CCTP ou du CCTG concernant certains matériaux et fournitures, le titulaire précisera durant la période de préparation, les conditions auxquelles ils devront répondre et les contrôles auxquels ils devront être soumis.

Les différents matériaux, fournitures, composants ou équipements, entrant dans la composition des ouvrages ou présentant des incidences sur leur aspect définitif, sont proposés par le titulaire au maître d'œuvre qui consultera éventuellement le maître d'ouvrage et ses contrôles extérieurs selon les modalités (Procédures et délais) prévues au Plan d'Assurance Qualité (PAQ). Ils sont définis par leurs caractéristiques, leurs conditionnements et leurs provenances.

Le PAQ définira les modalités de présentation à l'acceptation du maître d'œuvre lorsqu'elles ne sont pas fixées au marché. Le PAQ précisera les conditions de transport, stockage et de réception de ces matériaux.

Il est rappelé que conformément au décret n° 84.74 du 26 janvier 1984 relatif au statut de la normalisation, ses décrets modificatifs n° 90.653 du 18 juillet 1990, n° 91-283 du 19 mars 1991 et n°93-1235 du 15 novembre 1993, et leurs mises à jour éventuelles, lorsqu'il est fait référence dans le présent marché à des normes françaises non issues de normes européennes, des normes étrangères en vigueur dans un état membre de l'union européenne ou de l'espace économique européen peuvent être applicables sous réserve qu'elles soient reconnues équivalentes.

Les mêmes principes peuvent s'appliquer lorsqu'il est fait référence à la marque d'un organisme certificateur agréé français ou à un agrément technique français.

Le titulaire peut notamment pour des motifs de progrès techniques, demander au maître d'œuvre de déroger aux normes.

Tous les matériaux utilisés par le titulaire devront être conformes à la réglementation et à la législation en vigueur en matière d'environnement.

Article II.01.2 – Conformité aux normes

Les qualités, les caractéristiques, les types, les dimensions et poids, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués ainsi que les modalités de mise en œuvre seront conformes aux normes homologuées et légalement en vigueur au moment de la signature du marché.

Le titulaire est réputé connaître ces normes. En cas d'absence de normes, d'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées, notamment par des progrès techniques, le titulaire proposera à l'agrément au maître d'œuvre, ses propres albums et catalogues et, à défaut, ceux de ses fournisseurs. Chaque entreprise, dans son domaine, devra tant en ce qui concerne la qualité des matériaux que leur mise en œuvre, respecter les normes ci-après. Ces normes considérées par elles comme minimales seront toujours subordonnées aux prescriptions du présent document, lorsque ces dernières imposeront une qualité meilleure ou une mise en œuvre plus soignée, ou les deux à la fois.

Les normes visées sont :

- les normes de l'Association Française de Normalisation (AFNOR),
- les prescriptions des documents techniques du REEF (Répertoire des Ensembles et éléments Fabriques du Bâtiment),
- les cahiers des charges DTU (Documents Techniques Unifiés) et les prescriptions provisoires ayant valeur de cahier des charges,
- les cahiers des prescriptions techniques et fonctionnelles minimales unifiées, les règles de calcul DTU,
- le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux Marchés Publics de Travaux (CCTG),
- les Règles Techniques de Conception, de Calcul, et d'exécution des ouvrages, éditées par le C.S.T.B.,
- les Avis Techniques du C.S.T.B. pour les ouvrages non traditionnels,
- les normes U.T.E.,
- règlement sanitaire Départemental, ou à défaut le Règlement Sanitaire Départemental Type (circulaire du 09/08/78, modifiée par la circulaire du 26/04/82 publiée au JO du 13/06/82),
- Code du Travail (en particulier en ses articles R 238-20 a R 238-38).

Cette liste n'est pas limitative, et, pour l'ensemble des textes cités ou non, il sera toujours fait référence à la dernière édition avec mises à jour, additifs, rectificatifs, compléments, modificatifs, etc. en vigueur à la date de remise des offres.

Article II.01.3 – Provenance des matériaux et fournitures

Article II.01.3.1 - Généralités

Les provenances des matériaux, produits et composants doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les titulaires, à cet effet, indiqueront l'origine et le lieu, d'extraction ou de fabrication des matériaux et produits en temps utile pour respecter le délai prévu au CCAP.

L'ensemble des fournitures fait l'objet d'une procédure d'identification et de contrôle de la conformité définie dans le PAQ selon les recommandations de l'article 21 du fascicule 65 A du CCTG et de son annexe B1.

Par ailleurs, dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des contrôles, essais et analyses complémentaires, au frais du maître d'ouvrage, les fournitures des matériaux restant à la charge du titulaire. Les titulaires seront seuls responsables vis-à-vis du maître d'ouvrage.

L'agrément du maître d'œuvre sera sollicité au minimum un mois avant la fourniture ou l'utilisation du matériau sur le chantier. Les demandes d'agrément seront accompagnées de toutes justifications et résultats d'essais nécessaires.

La provenance des matériaux, produits et éléments entrant dans la composition des ouvrages, si elle n'est pas précisée par le marché est soumise à l'approbation du maître d'œuvre. A cet effet, avant tout approvisionnement sur le chantier et en temps utile pour respecter les délais prévus, le titulaire indiquera la provenance et le lieu de fabrication de chacun des matériaux, produits et éléments.

Le titulaire ne pourra modifier les provenances sans l'autorisation du maître d'œuvre.

Le titulaire doit dans ses conventions avec les producteurs, au besoin par l'intermédiaire de ses fournisseurs, inscrire toutes les obligations résultant des fascicules du CCTG et du présent CCTP.

Il reste entièrement responsable à l'égard du maître d'ouvrage de ses obligations.

Lors de leur livraison, les matériaux, produits et éléments seront accompagnés de lettres de voiture indiquant leur lieu de provenance et les noms des fournisseurs.

Article II.01.3.2 - Terrassement

Nature matériaux	Provenance des matériaux	Observations
Matériaux pour remblais	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE GNT Granulométrie 0/20 ou 0/80 Si granulométrie supérieure à 0/80 Le document de référence est le GTR
	Déblais du chantier dont la possibilité de réutilisation a été préalablement soumise à l'agrément du maître d'œuvre	XP P 18-545 et le GTR (guide des terrassements routiers)
Purgés	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/20

Article II.01.3.3 - Réseaux

Nature matériaux	Provenance des matériaux	Observations
Sable pour lit de pose de canalisations et fourreaux	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/4
Grain de riz pour enrobage de canalisations et fourreaux	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 4/6
Matériaux pour remblais latéraux et recouvrant les canalisations	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/20
Collecteur PVC CR8-SN8 pour réseaux EU et EP	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	XP P 16-362
Pièces de raccords PVC	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 1401-1
Joint caoutchouc pour PVC ou PVC pression	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 681
Canalisation PEHD ou PE annelé	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 12-201-1 et 2
Pièces de raccords	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 12-201-3+A1
Canalisation béton	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF P 16-341
Regards béton	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 1917 NF P 16 346-1 NF P 16-342 NF EN 14-396
Echelons pour regard de visite	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13101
Canalisation fonte	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 598+A1 NF EN 48-860
Raccords et pièces spéciales en fonte	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 14525
Grillage avertisseur	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 12-613
Fourreaux	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	
Dispositif de fermeture de regards et chambres	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 124
Regard en PEHD	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	Avis technique à fournir avec l'offre
Fonte de recouvrement	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 124
Granulats pour béton	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 12-620+A1
Ciment	Fabrication répondant à la norme	NF EN 197-1
Béton	Fabrication dans une centrale certifiée NF	NF EN 206-1

Article II.01.3.4 – Assise, fond de forme, couche de roulement, drainant

Nature matériaux	Provenance des matériaux	Observations
Géotextile anti contaminant	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-249/A1 NF EN 13-251 300 gr/m ²
Géotextile anti poinçonnant	Fournisseurs agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-249/A1 NF EN 13-251 800 gr/m ²
Granulats pour couches de roulement des pistes et parking	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/31.5
Granulats pour l'assise de la citerne souple	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/31.5
Granulats pour le fond de forme de la plateforme	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/31.5
Granulats pour couches de remblais	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/80
Granulats pour couches de roulement de la plateforme	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 0/80
Granulats pour couche de drainant de la plate-forme	Carrières de roches massives ou matériaux alluvionnaires agréés par le maître d'œuvre	NF EN 13-285 XP P 18-545 Marquage CE Granulométrie 20/40

Article II.01.4 – Béton et mortier hydraulique

Partie d'ouvrage	Classes d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	Granulats	Teneur minimale en liant équivalent	Caractéristiques complémentaires	Niveau de prévention alcali-réaction
Béton pour ouvrage en béton armé	XA1 XC2 Cl : 0,4	C30/37	0/20	350 kg	fc28 = 30 MPa ft28 = 2,4 MPa	B
Béton pour partie d'ouvrage non armée	XA1 XC2 Cl : 0,4	C30/37	0/20	350 kg	fc28 = 30 MPa	B
Béton routier	XC2 Cl : 0,4	C25/30	0/20	330 kg		B
Béton de fondation	XC2 Cl : 0,4	C25/30	0/20	280 kg		B
Béton de propreté	XC1	C20/25	0/20	260 kg		Sans objet
Mortier	CEM III/A ou CEM II/A	B-32.5 à 42.5		400kg / m ³		

Article II.01.5 – Matériaux mis à la disposition de l'entrepreneur

Sans objet.

Article II.01.6 – Dispositions applicables aux transports effectués dans le cadre du marché

Les transports de matériel, matériaux, remblais ou déblais devront être assurés :

- a) soit par l'entreprise chargée des travaux à l'aide de véhicules lui appartenant ou régulièrement pris en location ;
- b) soit par les fournisseurs ou acquéreurs des matériaux également avec les véhicules leur appartenant ou régulièrement pris en location ;
- c) soit par des entreprises inscrites au registre des entreprises de transports publics routiers de marchandises.

Dans tous les cas, tous les conducteurs des véhicules auront été agréés personnellement par le maître d'ouvrage et auront tous suivi la formation obligatoire dispensée par le service de sécurité du site.

Chacun des conducteurs devra fournir sa carte nationale d'identité avant le démarrage du chantier. Enfin les intérimaires et les salariés en CDD sont interdits sur le site.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour que la circulation de ses engins ne provoque pas de dégradations aux chemins d'accès.

Il veillera également à éviter toutes projections de terre sur les chaussées soumises à la circulation publique et privée aux abords du chantier ou des décharges, et s'il s'en produisait, il devra nettoyer aussitôt les chaussées.

ARTICLE II.02 – MATERIAUX DE LESTAGE

Le sable est utilisé pour le lestage des cloisons de séparation et de support de la toiture.

Il proviendra de carrières agréées pour le maître d'œuvre, de granulométrie 0/4 répondants aux prescriptions suivantes :

- densité sèche au moins égale à 1,5 ;
- sable propre avec un équivalent de sable supérieur à 75.

ARTICLE II.03 – GEOTEXTILES

Article II.03.1 – Généralités

Il sera conforme à la norme NF EN 13-249 pour l'utilisation sous voies circulées et à la norme NF EN 13-251 dans le cadre d'utilisation en terrassement.

Il est rappelé que le géotextile doit impérativement être stocké à l'abri du soleil.

Il sera mis en place avec des recouvrements de 0,50 m minimum entre les longueurs ainsi qu'une remontée sur les bords si nécessaire.

La surface donnée dans le quantitatif ne tient pas compte des surfaces de recouvrement par contre le prix s'entendent y compris ses surfaces, il ne sera accordé aucune plus-value pour les surfaces de recouvrement.

Article II.03.2 – Géotextile 200 g/m²

Le géotextile non tissé sera de classe 4 (200 g/m²).

Il aura une résistante a la traction de 12 KN/m et sera conforme à la norme NF EN ISO 10-319.

Il aura une perméabilité maximum (m/s) de 0,055 et sera conforme à la norme NF EN ISO 11-058.

Il aura un CBR (KN) de 2,5 et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-236.

Il aura une capacité de débit dans leur plan (m²/s) a 50Kpa inférieur à 1.10^{-7} et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-958.

Il aura un poinçonnement statique (KN) de 1,10 et sera conforme à la norme NF G 38-019.

Il aura un poinçonnement dynamique (mm – chute au cône) de 23 et sera conforme à la norme NF EN ISO 13-433.

Article II.03.3 – Géotextile 300 g/m²

Le géotextile non tissé sera de classe 6 (300 g/m²). Il sera notamment utilisé comme géotextile anti-contaminant sous l'assise des ouvrages (regards, puits de pompage) et de la piste.

Il aura une résistante a la traction de 20 KN/m et sera conforme à la norme NF EN ISO 10-319.

Il aura une perméabilité maximum (m/s) de 0,05 et sera conforme à la norme NF EN ISO 11-058.

Il aura un CBR (KN) de 3,8 et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-236.

Il aura une capacité de débit dans leur plan (m²/s) a 50 Kpa inférieur à 1.10^{-7} et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-958.

Il aura un poinçonnement statique (KN) de 1,90 et sera conforme à la norme NF G 38-019.

Il aura un poinçonnement dynamique (mm – chute au cône) de 10 et sera conforme à la norme NF EN ISO 13-433.

Article II.03.4 – Géotextile 500 gr/m²

Le géotextile non tissé sera de classe 8 (500 g/m²).

Il aura une résistante a la traction de 30 KN/m et sera conforme à la norme NF EN ISO 10-319.

Il aura une perméabilité maximum (m/s) de 0,035 et sera conforme à la norme NF EN ISO 11-058.

Il aura un CBR (KN) de 6,5 et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-236.

Il aura une capacité de débit dans leur plan (m²/s) a 50 Kpa inférieur à 1.10^{-7} et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-958.

Il aura un poinçonnement statique (KN) de 3,60 et sera conforme à la norme NF G 38-019.

Il aura un poinçonnement dynamique (mm – chute au cône) de 4 et sera conforme à la norme NF EN ISO 13-433.

Article II.03.5 – Géotextile 800 gr/m²

Le géotextile non tissé sera de classe 800 g/m².

Il aura une résistante a la traction de 62 KN/m et sera conforme à la norme NF EN ISO 10-319.

Il aura une perméabilité maximum (m/s) de 0,016 et sera conforme à la norme NF EN ISO 11-058.

Il aura un CBR (KN) de 9,5 et sera conforme à la norme NF EN ISO 12-236.

Il aura un poinçonnement statique (KN) de 5 et sera conforme à la norme NF G 38-019.

Il aura un poinçonnement dynamique (mm – chute au cône) de 0 et sera conforme à la norme NF EN ISO 13-433.

ARTICLE II.04 – GEOMEMBRANES

Article II.04.1 – Géomembrane enterrée

Les caractéristiques de la géomembrane, utilisée notamment pour l'aire de lavage, sont les suivantes.

Propriétés	Valeurs minimales	Normes ou processus d'essai
Matériau	Polyéthylène haute densité (PeHD)	
Epaisseur sous 2 Kpa	2,0 mm	NF EN ISO 2286-3
Tolérance sur l'épaisseur	± 5 %	
Densité	0,935 g/cm ³	NF EN ISO 1183-1/A
Indice de fusion (190 °C; 5 Kg)	0,60 g/10 min	NF EN ISO 1133/1981 Cond .18
Résistance à la traction	35 N/mm ²	NF EN ISO 527-3
Résistance au poinçonnement statique	5,45 KN	NF EN ISO 12236
Contrainte à la limite d'élasticité	17 Mpa	NF EN ISO 527-3
Allongement à la limite élastique	11%	NF EN ISO 527-3
Contrainte à la rupture	35 Mpa	NF EN ISO 527-3
Allongement à la rupture	800%	NF EN ISO 527-3
Résistance à la déchirure	300 N	NF EN ISO 34-1 B
Résistance aux UV : OIT retenu après 1600 h d'exposition	50%	ASTM D 5885

Article II.04.1 – Géomembrane non enterrée

Etanchéité des fossés sera assurée par une géomembrane bitumineuse, à base de bitume élastomère dont les caractéristiques sont les suivantes.

Caractéristiques	Normes	Valeurs
Epaisseur	EN 1849-1	4mm
Masse surfacique	EN 1849-1	>4,85 Kg/m ²
Largeur minimum	EN 1849-1	>2m
Résistance au poinçonnement statique	NF P 84 507	>3,5KN
Propriété en traction : Force SL/ST Allongement maximal	EN 12311-1	>1200/1000 N/50mm >50%
Résistance à la déchirure au clou	EN 12311-1	>400N
Souplesse à basse température	EN 1109	-20C°
Résistance aux UV		OUI

ARTICLE II.05 – GRAVE NON-TRAITEEE

Article II.05.1 – Définition

Les graves non traitées seront utilisées en remblais ainsi qu'en couche de réglage et pour la couche de roulement de la plateforme.

Leurs caractéristiques seront,

- granulométrie : 0/20, 0/31.5, 0/80
- définition : GNT de type C b conformes à la norme NF EN 13-285

Elles proviendront :

- de carrières agréées par le maître d'œuvre ;
- des déblais du chantier moyennant les tris nécessaires, s'ils satisfont aux prescriptions ci-après.

Dans ce cas le titulaire devra produire tous les justificatifs démontrant la capacité du matériau à sa destination (essais de laboratoire, planche d'essais, etc...).

Le titulaire doit établir l'identification claire du matériau pour chaque catégorie de remblai, en précisant ses caractéristiques et son classement conformément à la norme NF P 11-300 (Classification des remblais utilisables en remblai et en couche de forme). Cette identification doit être justifiée par les résultats des essais en laboratoire nécessaires pour déterminer la sous-classe du matériau, et pour démontrer qu'il satisfait aux spécifications du présent CCTP (spécifications complémentaires éventuelles comprises).

Il ne sera toléré dans le comblement des fouilles aucun gravât, ni restes de bétonnière.

Article II.05.2 – Caractéristiques physico-chimiques

Une attention toute particulière sera apportée à la qualité des matériaux d'apport afin de garantir la non contamination des sols en place par des éventuelles pollutions contenus dans les graves.

Ainsi les graves non traitées devront respecter les recommandations suivantes (caractérisation chimique des matériaux par lot de 500 ou 1 000 m³, réalisées par un laboratoire agréé par le Ministère et accrédité par le COFRAC ou équivalent reconnu par le COFRAC.) :

- absence de déchets (yc. déchets inertes) dans les graves ;
- résultats d'analyses sur la fraction brute, respectant les seuils suivants,
 - Indice hydrocarbures C5-C10 : < 5 mg/kg
 - Indice hydrocarbures C10-C40 : < 50 mg/kg
 - HAP (somme des 16 US-EPA) : < 10 mg/kg
 - BTEX (somme des 5 : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) : < 2 mg/kg + benzène < 0,05 mg/kg (LQ)
 - COHV (somme des 13 composés) : < 1 mg/kg
 - PCB (somme des 7 congénères) : < 0,1 mg/kg
 - carbone organique total (COT) : < 5 000 mg/kg
 - ETM (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) : < bruit de fond géochimique de l'INRA pour des sols sans anomalie
 - Respect des critères ISDI de l'arrêté du 28/10/2010.

L'entrepreneur mettra à disposition des échantillons de graves (minimum 10 kg par couche) afin de permettre au maître d'œuvre de réaliser les contrôles suivants,

- essai de lixiviation : EN 12457-2 (L/S = 10, 1x 24h) ;
- analyses sur éluat :
 - métaux et métalloïdes (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn)
 - chlorures
 - fluorures
 - sulfates
 - indice phénol
 - carbone organique total (COT)
 - fraction soluble

ARTICLE II.06 – SABLE

Le sable est utilisé pour le lit de pose et l'enrobage des fourreaux et canalisation des réseaux. Il proviendra de carrières agréées pour le maître d'œuvre, de granulométrie 0/4 répondants aux prescriptions suivantes :

- densité sèche correspondant à l'OPM au moins égale à 1,65
- sable propre avec un équivalent de sable supérieur à 75
- teneur en eau naturelle, au moment de l'emploi, au moins égale à celle de l'OPM.

ARTICLE II.07 – GRAIN DE RIZ

Le grain de riz peut être utilisé pour le lit de pose et l'enrobage des fourreaux et canalisation des réseaux. Il proviendra de carrières agréées par le maître d'œuvre, de granulométrie 4/6.

ARTICLE II.08 – MATERIAUX POUR OUVRAGES EN BÉTON ARME OU NON ARME

Ces fournitures et matériaux seront notamment utilisés pour la réalisation d'éventuelles longrines et toutes assises nécessaires pour les ouvrages à créer (regard, massif de butée, etc...).

Article II.08.1 – Armatures en acier pour Béton Armé

Les armatures en acier pour béton armé doivent satisfaire aux stipulations du fascicule 4, titre 1er et du fascicule 65 A, article 61 du CCTG.

Les armatures à haute adhérence doivent être homologuées ou bénéficier d'une autorisation de fourniture ou d'emploi. Le PAQ doit préciser la provenance des aciers ainsi que les modalités de contrôle des spécifications.

Toutes les armatures devront être aptes au soudage. Les fils livrés en couronnes feront l'objet d'une épreuve de convenance de redressage comme envisagé dans le commentaire de l'article 61.3 du fascicule 65 A.

Si le titulaire a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci devra bénéficier de la certification AFCAB (Association Française de Certification des Armatures du Béton). Ce certificat

précisera les catégories d'armatures concernées (sur plans, sur catalogues, spéciales,) et les travaux effectués (dressage, coupe, façonnage, assemblage, ...).

La nature et la section des aciers seront déterminées par les notes de calcul des ouvrages.

Article II.08.1.1 - Armatures à haute adhérence

Les armatures à haute adhérence seront en acier de type HA déplaible Fe E 500 conformes aux normes en vigueur et seront admises à l'usage de la certification AFCAB ainsi que de la norme NF A 35-019-1 et XP A 35-031. Elles seront fournies par un producteur agréé par le Ministère de l'Équipement et du Logement.

Article II.08.1.2 - Armatures rondes et lisses

Les armatures rondes et lisses seront en acier Fe E 235 conformes aux normes en vigueur et seront admises à l'usage de la certification AFCAB ainsi que de la norme NF A 35-015.

Ces aciers pourront être utilisés seulement comme armatures de fretage, barres de montage, armatures en attente de diamètre inférieur à quatorze millimètres si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage, chaises.

Article II.08.1.3 - Treillis soudés

Les treillis soudés seront constitués de fils ou de ronds en acier Fe E 500 conformes aux normes en vigueur et seront admis à l'usage de la certification AFCAB ainsi que de la norme NF A 35-016 et NF A 35-019-2.

Article II.08.1.4 – Conditions de stockage

Les armatures passives seront stockées sur une aire bétonnée conformément aux recommandations des paragraphes 2 et 3 de l'article 22 du fascicule 65 A.

Article II.08.1.5 – Calage de ferrailage

Les aciers seront calés contre les coffrages à l'aide de cales en PVC ou en béton, soumises à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

En radier, les aciers reposeront sur les cales en béton. Elles seront, elles aussi soumises à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Article II.08.1.6 – Dispositions de contrôle extérieur

Le maître d'œuvre pourra effectuer, dans le cadre du contrôle extérieur, des contrôles de conformité des armatures présentées aux spécifications. Ces contrôles consisteront en la réalisation d'un essai de conformité effectué sur un échantillon extrait d'une livraison. Cet essai sera réalisé, selon le cas, suivant l'une des normes ci-après :

- NF A-35-019-1 et XP A 35-031 pour les armatures hautes adhérence
- NF A-35-015 pour les ronds lisses
- NF A-35-016 et NF A 35-019-2 pour les Treillis soudés

L'ensemble des armatures livrées sous le même bordereau de livraison sera déclaré conforme si le contrôle intérieur est vérifié et si les résultats des essais de conformité montrent que le produit est conforme. Sinon, il sera rebuté.

Article II.08.2 – Bétons et mortiers hydrauliques

Article II.08.2.1 – Généralités

La liste suivante définit les différents bétons nécessaires à la construction de l'ouvrage précité. Ces bétons doivent être prescrits conformément à la norme NF EN 206-1. Ils doivent être produits conformément à cette même norme et mis en œuvre conformément à la norme NF P 18-201 (DTU 21).

La centrale de fabrication devra obligatoirement être titulaire de la marque NF BPE.

Le bon de livraison sera remis obligatoirement au représentant du maître d'œuvre sur le chantier pour chaque fourniture de béton.

La fabrication du béton devra faire l'objet d'un autocontrôle de la part des fabricants, tel qu'il est défini dans la norme NF EN 206-1. Celui-ci sera décrit dans le PAQ du titulaire.

Par dérogation au fascicule 65A, les désignations, les classes d'exposition, la classe de chlorures, la classe de résistance, le dosage en liant, les destinations, les résistances à la compression et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons seront conformes au sens de la norme NF EN 206-1.

Article II.08.2.2 – Définition des bétons

Voir tableau ci-dessus (Article II.01.4 – Béton et mortier hydraulique).

Les dosages minimums indiqués Kg de ciment s'appliquent pour une granulométrie de 0/20.

La composition du béton de propreté sera visée par le maître d'œuvre.

La composition des autres bétons sera soumise aux épreuves d'études et de convenance.

Article II.08.2.2 – Définition des mortiers

Voir tableau ci-dessus (Article II.01.4 – Béton et mortier hydraulique).

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

Article II.08.3 – Ciments pour bétons et mortiers

Le ciment devront être conforme à l'article 72.1 du fasc. 65A du CCTG, aux normes FD P 15-010, NF EN 197-1, XP P 15-317, XP P 15-319.

Par complément au sous article 72.1 du fascicule 65A du CCTG, les ciments doivent être titulaires de la marque NF-Liants hydraulique.

Dans son contrôle intérieur, l'entrepreneur rappellera la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments en fonction des parties d'ouvrage, des qualités de parement et des spécificités liées à l'exécution des travaux (temps froid, décintrage...). Il définit les procédures et dispositions mises en œuvre pour s'assurer du respect des consignes définies dans les dispositions générales et des consignes imposées ci-dessous.

Article II.08.4 – Granulats pour bétons et mortiers

Article II.08.4.1 – Nature des granulats

Par dérogation à l'article 72.2 du fascicule 65A du CCTG, les granulats doivent vérifier les spécifications qui suivent.

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12-620, NF EN 13-242, NF EN 13-242/IN, NF EN 13-242+A1 et XP P 18-545.

Les sables d'origine marine sont interdits.

Les teneurs en sulfates, sulfures et chlorures devront être fournies.

Les fuseaux de granularité proposés devront être contenus dans le fuseau de production établi par le producteur dans le cadre de son autocontrôle sur une période de 6 mois précédant les études de compositions des bétons.

Article II.08.4.2 – Caractères physico-chimiques des granulats

Qualification des granulats vis-à-vis de l'alcali réaction – Niveau B

Tous les granulats doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali réaction conformément aux prescriptions de la norme FD P 18-542.

La qualification des granulats ou la formulation des bétons doivent satisfaire aux conditions des chapitres 4 à 9 des « Recommandations pour la prévention des désordres liés à l'alcali réaction » de juin 1994.

Pour le niveau de prévention B, les granulats devront être qualifiés vis-à-vis de l'alcali réaction, et en l'absence d'une qualification, ils seront considérés comme potentiellement réactifs.

En tout état de cause, si le producteur n'a pas fourni un dossier carrière ou si ce dernier n'a pas été accepté par le maître d'œuvre :

- le titulaire doit présenter un bilan des alcalins ou répondre à l'une des questions des chapitres 5 à 9 des « recommandations « Alcali réaction » de 1994, si les granulats ont été qualifiés de potentiellement réactifs ;
- les granulats ne peuvent être utilisés qu'après examen par le maître d'œuvre des résultats des essais du contrôle interne.

Sables

La nature physico-chimique des sables utilisés est précisée dans la demande d'agrément présentée par l'entrepreneur au maître d'œuvre.

Les caractéristiques suivantes sont imposées :

- l'équivalent de sable humide a vue est supérieur à 80 (NF EN 933-8) ;
- modelé de Finesse $2.20 < MF < 2.80$;
- friabilité des sables $< 40 \%$ (NF P 18-576).

Gravillons et cailloux

La propreté superficielle définie comme le pourcentage pondéral de particules inférieures à 0,5 mm.

Mélangées ou adhérentes à la surface des granulats supérieurs à 2 mm, mesurée conformément à la norme NF EN 933-8, ne doit pas être supérieure à 1 %.

La valeur maximale du coefficient Los Angeles (LA en %), mesure suivant la norme, est égale à 30.

La granularité des bétons, continue et régulièrement répartie, est constituée de 3 classes granulaires au minimum, distinctes mais contiguës (au minimum une classe pour le sable et deux pour les gravillons et cailloux).

La limite supérieure D de la classe des plus gros gravillons est égale à la valeur prescrite de D max, et la limite inférieure d de la classe des plus petits gravillons ne peut descendre au-dessous de 3 MM. La tolérance admise sur les limites hautes et basses de chaque classe granulaire est de 10%.

Article II.08.5 – Eau de gâchage pour mortiers et bétons

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme. Dans le cas où l'eau proviendrait d'un réseau public d'eau potable, une analyse physique et chimique est faite lors des épreuves d'étude et de convenance des bétons. Dans tous les autres cas, il est réalisé une analyse physique et chimique par mois pendant toute la durée du chantier.

Si la voie choisie est le bilan des alcalins, les conditions du chapitre 5 des « Recommandations Alcali-Réaction » de juin 1994 doivent être satisfaites.

Article II.08.6 – Adjuvants pour bétons

Les prescriptions sont conformes à l'article 72.4 du fascicule 65 A.

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans les liants est soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

L'emploi d'adjuvant pour la confection des bétons pourra être autorisé. Leur utilisation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre et fera partie intégrante des épreuves d'étude et de convenance. Les adjuvants devront être choisis dans la liste des fabrications admises à la marque NF (Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis). Cette liste est diffusée par l'AFNOR.

Les adjuvants éventuellement utilisés devront, lors de leur approvisionnement sur le chantier, être accompagnés d'un certificat d'origine indiquant la date de fabrication et la date d'utilisation au plus tard.

Les conditions de leur emploi devront être conformes à leurs fiches d'agréments.

Le PAQ définira, dans le cadre du contrôle intérieur, les dispositions prises pour s'assurer de la conformité, de la nature et des conditions d'emploi des adjuvants.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre pourra faire effectuer, par le titulaire, des prélèvements sur les adjuvants effectivement utilisés pour analyse par le laboratoire retenu par le maître d'ouvrage.

Article II.08.7 – Produits de cure

La pulvérisation du produit de cure crée un film imperméable à la surface du béton. Ce film permet d'assurer la protection du béton contre la perte d'eau due à des conditions atmosphériques défavorables : vent, pluie, soleil, variation d'hygrométrie, etc ; et à la réaction exothermique d'hydratation du béton.

Les produits de cure utilisés devront être agréés par la COPLA et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

La couleur sera telle qu'ils seront visibles à la surface du béton en cours d'hydratation. Ils seront en outre facilement applicables appelables après hydratation complète du béton.

Leur nature chimique sera telle qu'il n'y ait pas incompatibilité d'accrochage des traitements de surface ultérieurs éventuels.

La cure par arrosage peut être envisagée, si les conditions sont favorables.

Une température élevée, le vent ou une faible hygrométrie sont susceptibles d'entraîner une dessiccation excessive du béton.

Il en découle que le béton au jeune Age doit être l'objet d'une cure et d'une protection afin de :

- minimiser le retrait plastique,
- assurer une résistance convenable en surface,
- assurer une durabilité convenable de la zone superficielle,
- le protéger contre le gel,
- le protéger contre les vibrations préjudiciables, les chocs et tout effet dommageable.

La méthode de cure doit permettre de réduire le taux d'évaporation de la surface du béton, ou de maintenir celle-ci en état permanent d'humidité.

Nota : la cure naturelle, y compris celle assurée par le maintien du coffrage, est suffisante lorsque, pendant toute la période requise pour la cure, les conditions sont telles que le taux d'évaporation de la surface du béton reste faible.

La cure doit être entreprise sans délai après les opérations de serrage et surfacage du béton pour les horizontaux, complétée, si nécessaire, dès le décoffrage pour les verticaux.

La durée de cure doit être fonction du développement des propriétés de la zone superficielle du béton.

Article II.08.8 – Fabrication du béton

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1 en terme d'équipement, de personnel et de procédures de conception, de production et de contrôle.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

Article II.08.9 – Transport des bétons

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 h 00.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- une ségrégation des constituants du béton,
- un commencement de prise avant la mise en œuvre,
- une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

Article II.08.10 – Mise en œuvre des bétons

Article II.08.10.1 – Effet des conditions ambiantes

Les prescriptions de fabrication et mise en place du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes.

Lorsque la température descend au-dessous de 5°C tout bétonnage fait l'objet de dispositions spéciales soumises au maître d'œuvre. Des précautions particulières (chauffage...) peuvent permettre le bétonnage par basse température. Si malgré les précautions particulières mises en œuvre, une

partie du béton gelé n'a pas fait sa prise après le dégel ou n'a pas obtenu une résistance suffisante, cette partie doit être démolie.

Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'Entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne dépasse pas 30°C.

L'Entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au maître d'œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

Des dispositions particulières doivent être adoptées :

- dès que la température ambiante au moment de la mise en place du béton est susceptible de dépasser 35° C,
- dès que la température du béton est susceptible de dépasser 65 °C pendant sa prise,
- dès que la température du béton est susceptible de descendre en dessous de 0 °C, jusqu'à ce que la zone de surface ait atteint une résistance suffisante (par exemple 5 MPA pour une dalle).

Article II.08.10.2 – Bétonnage par temps chaud et / ou par temps sec

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

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

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

Article II.08.10.3 – Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5° C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 72 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

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

Il sera fait application de l'article 31 de l'additif au fascicule 65A du CCTG.

Conformément aux spécifications de l'article 73.7 du fascicule 65 A du CCTG, le titulaire précisera dans les documents à remettre avant le démarrage des travaux, les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le maintien en tous les points du béton d'une température au moins égale à 10°C pendant une durée d'au moins 72 heures après la mise en place des bétons.

Lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à -5°C degrés Celsius, tout travail de bétonnage sera interdit. Si elle est comprise entre -5°C et 0°C, le bétonnage

pourra être autorisé pour certaines parties d'ouvrage, sous réserve des dispositions spéciales à faire agréer par le maître d'œuvre avant toute application sur le chantier.

Ces dispositions pourront être :

- une utilisation du béton a eau chaude de manière à maintenir la température du béton entre 15°C et 20°C jusqu'à la fin de sa mise en œuvre dans les coffrages (utilisation d'eau de gâchage chaude à 35°C, éventuellement utilisation d'un ciment a résistances initiales plus fortes, de la classe 52,5) ;
- protection du béton (bâche ou polyane) pendant 4 à 5 jours ;
- coffrages calorifuges (sur leurs faces extérieures.) ;
- éventuellement, utilisation de sources de chauffage continu (agréée par le maître d'œuvre).

Entre 0° C et + 5°C, les informations doivent être recueillies à la station météorologique la plus proche de manière à connaître l'évolution prévisible des températures dans les 24 heures suivant le début prévisible du bétonnage. Suivant cette évolution, l'autorisation de bétonnage pourra être refusée, sauf dispositions spéciales à faire agréer entre -5°C et 0°C.

Si la température se maintient entre 0°C et +5°C, le titulaire devra prévoir une protection du béton (Bâche ou polyane) pendant 4 à 5 jours.

D'une manière générale, l'emploi d'antigels dans l'eau de gâchage sera interdit. Le titulaire devra disposer sur le chantier des thermomètres nécessaires pour mesurer tant la température extérieure que les températures aux points les plus exposés du béton.

Article II.08.10.4 – Bétonnage par temps humide

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

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

Article II.08.10.5 – Bétonnage par grand vent

Dans le cas de vent fort (supérieur à 80km/h), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

ARTICLE II.09 – PRODUITS POUR RESEAU D'ASSAINISSEMENT ET OUVRAGE HYDRAULIQUE

Article II.09.1 – Provenance des produits d'assainissement

Le titulaire devra indiquer l'origine et le lieu de fabrication des différentes fournitures (regards, tuyaux, etc.). Il devra s'assurer auprès des fabricants de la conformité de ces tuyaux tant aux prescriptions du fascicule n° 70 du CCTG qu'aux conditions exigées par le présent CCTP.

Les matériaux et produits normalisés doivent être titulaires de la marque NF, de l'agrément SP ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'Industrie.

Les matériaux non normalisés, ne faisant pas l'objet d'un « Avis technique favorable » délivré par la commission interministérielle ou d'un certificat de qualité attribué par un organisme agréé par le Ministère de l'Industrie, sont soumis au préalable à l'approbation du maître d'œuvre qui peut effectuer une réception des lots concernés sur la base d'un échantillonnage conforme aux prescriptions de la norme NF X06-021 et des critères d'aptitude à la fonction dans la norme NF EN 476, de plus ils devront disposer d'une attestation de conformité sanitaire (ACS).

Article II.09.2 – Dispositifs de fermeture des ouvrages d'assainissement

Toutes les pièces (plaques de recouvrement de regards, grilles et avaloirs) devront être conformes aux prescriptions du fascicule n° 70 du CCTG « Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes » et notamment aux articles 6.4 et 28.1 et aux prescriptions de la norme NF EN 124.

Les dispositifs de fermeture seront à surface métallique, les tampons alvéoles qui doivent être remplis d'asphalte ou de béton sont interdits. Les stries et aspérités constituant les surfaces métalliques des cadres, tampons, grilles devront éviter aux usagers des voies publiques tout danger résultant de la glissance.

Les dispositifs de fermeture des regards, tampons, grilles, avaloirs auront une résistance à la rupture au moins égale à : 400 KN sous chaussées.

Les tampons circulaires auront un diamètre utile d'ouverture d'au moins 600 MM. Ils disposent d'un dispositif de fixation approprié pour assurer le maintien du tampon dans son cadre. Le cadre possède des alvéoles permettant le passage des fixations sur la maçonnerie de l'ouvrage.

Article II.09.3 – Canalisation, regards et autres ouvrages annexes

Eaux pluviales :

Les canalisations seront en béton du diamètre 400 au 1000.

Article II.09.3.1 – Produits préfabriqués

Le titulaire aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter.

Les tuyaux et les éléments préfabriqués proviendront obligatoirement d'usines agréées, répondant aux normes NF EN 476, NF P 16 341, NF P 16-342, NF EN 1401-1.

L'emboîtement des tuyaux par action d'un godet de pelle mécanique est absolument interdit.

Dans le cas d'utilisation de joints à bague d'étanchéité en élastomères, le titulaire devra suivre scrupuleusement les prescriptions du fabricant et utiliser les appareils et les lubrifiants qu'il conseille.

Article II.09.3.2 – Caractéristiques des ouvrages en béton

Les tuyaux en béton armé centrifugé devront être préfabriqués dans des usines agréées et satisfaire aux Prescriptions de la norme NF EN 1916 et de l'article 15 du fascicule n°70 du CCTG.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui indique ou identifie :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera rejeté.

Article II.09.3.3 – Caractéristiques des bagues d'étanchéité pour joints de canalisation

Les matériaux des bagues d'étanchéité seront conformes à la norme NF EN 681.

Article II.09.3.4 – Regards en béton

L'emplacement et le dimensionnement des regards sont indiqués sur les plans. Ils seront coulés en place ou préfabriqués. Une attention particulière sera portée sur l'étanchéité des regards assurée par un enduit des faces intérieures de 0,02 m d'épaisseur.

Des échelons sont prévus pour la descente en fond de cunette.

Le titulaire pourra utiliser des éléments de regard préfabriqués. Ils devront provenir obligatoirement d'usines agréées répondant aux normes NF P 16-342 et NF P 16-343.

Les échelons de descente seront conforme à la norme NF EN 14-396.

Article II.09.3.5 – Regards en PEHD

Les regards PEHD ne disposant pas de norme Française ou Européenne, il sera demandé à l'entrepreneur de fournir dès la remise des offres l'avis technique des produits qu'il pense mettre en œuvre. Les dimensions (trou d'homme ...) et caractéristiques (échelons de descente ...) des regards devront être identiques au regard préconisé par le maître d'œuvre.

Article II.09.3.5 – Drains perforés PEHD

Drains perforés PEHD DN 200 mm et DN 150 mm, nécessaires pour assurer notamment le drainage du pied du mur de soutènement.

Conformément aux recommandations de la norme ISO 11173, le tube ne doit présenter aucune fissuration ou cassure après lâcher d'un percuteur d'une hauteur de 1,80 m avec une masse de 800g (également conforme à la norme NF EN 744 avec un TIR inférieur à 10 %)

Le comportement du polyéthylène vis à vis de différents agents chimiques est précisé dans la norme ISC/TR 10358.

La rigidité annulaire du drain (effectuée conformément à la norme NF EN ISO 9969) doit être supérieure ou égale à 4 kN/m².

Article II.09.4 – Caniveaux

Les caniveaux seront en béton préfabriqué ou coulé en place, et devront répondre aux spécifications du fascicule 31 du CCTG. Ils seront conforme aux normes NF EN 1340 et NF P 98-340/CN. Elles auront une classe de résistance mécanique U.

Les types de caniveaux utilisés sont de type caniveaux, plats, trapézoïdaux ou en U.

Pour les courbes, le titulaire devra obligatoirement utiliser des éléments courbes (éléments réputés être compris dans le prix) conformément aux rayons indiqués sur les plans de nivellement et de revêtement.

Les matériaux proposés seront exempts de défaut et ne présenteront jamais un commencement de décomposition.

La réception des fournitures est prononcée par le maître d'ouvrage sur propositions du maître d'œuvre qui peut :

- prononcer l'admission des fournitures,
- ajourner la décision d'admission pour des fournitures non conformes mais qui pourraient être acceptées après modification ou tri par le fournisseur. Dans ce cas, le maître d'œuvre met en demeure le fournisseur de trier les fournitures ou d'effectuer les modifications demandées dans un délai fixé, en commun accord. Cette disposition ne s'oppose pas à l'application éventuelle de pénalités de retard qui courent jusqu'à la date d'admission définitive des fournitures concernées,

- prononcer une décision définitive de rejet.

Le fournisseur est autorisé à assister aux réceptions ou de s'y faire représenter. Dans le cas de refus, le fournisseur doit prendre ses dispositions pour enlever les marchandises refusées. Les marchandises refusées ne seront pas payées ; les transports, aller et retour, sont à la charge du fournisseur.

Le mortier utilisé pour les joints sera conforme à l'article dédié du CCTP.

Article II.09.5 – Descentes d'eau

Les qualités des éléments d'assainissement mis en œuvre et les conditions de leur réception sont définies par le fascicule 70 du C.C.T.G.

Dans le cas d'ouvrage coulé en place :

- la semelle coulée en place sera en béton C16/20.
- les parois seront en béton C30/37.
- la dalle horizontale sera en béton armé C35/45 avec des armatures H.A.

Dans le cas d'ouvrage préfabriqué :

Ils seront constitués d'éléments préfabriqués en béton. Ils devront être d'un modèle agréé par le maître d'œuvre. Les éléments pourront être à sceller au mortier de ciment.

Tous ces éléments préfabriqués seront posés et jointoyés à bain de mortier de ciment, après mise en œuvre sur une épaisseur de 10 cm d'un béton de fondation dosé à 250 kg de ciment par m³. Le matériau sous-jacent sera préalablement amené à la cote nécessaire après damage mécanique suffisant, pour éviter tout affaissement ultérieur du dispositif d'assainissement.

Les cunettes de descente d'eau comporteront en pied un dispositif en béton assurant le raccordement sur les éléments d'assainissement. En sommet de talus, les descentes d'eau comporteront un ouvrage de tête composé d'un avaloir bétonné coulé en place.

ARTICLE II.10 – PRODUITS POUR RESEAUX D'ELECTRICITE

Article II.10.1 – Mise à la terre du réseau basse tension

L'entrepreneur devra la mise à la terre de chaque coffret en câble cuivre nu de section 25 mm², posées en serpentins sur une longueur de 10 m en tranchée.

Article II.10.2 – Fourreaux

Fourniture et pose en tranchée, de fourreaux type TPC annelé extérieur, lisse intérieur, aiguille pour le tirage des futurs câbles. Leur enrobage se fera en sable 0/4. Les fourreaux seront de diamètres variables selon les prescriptions du bordereau des prix.

Les fourreaux auront un diamètre compris entre 90 et 160 mm. Les gaines 160 mm doivent être approvisionnées par barres rigides et non par couronnes pour faciliter le déroulage ultérieur.

Les couleurs des fourreaux seront adaptées au flux mise en place dans ceux-ci.

Article II.10.3 – Chambres

Le titulaire aura la charge de vérifier la convenance des séries aux conditions d'utilisation, d'informer le maître d'œuvre des anomalies qu'il relèverait et des modifications qu'il jugerait convenables d'y apporter.

L'emplacement et le dimensionnement des chambres sont indiquées sur les plans. Elles seront coulées en place ou réalisées à partir d'éléments préfabriqués. Une attention particulière sera portée sur l'étanchéité des regards assurée par un enduit des faces intérieures de 0,02 m d'épaisseur.

Les éléments préfabriqués proviendront obligatoirement d'usines agréées, répondant aux normes NF P 98-050-1 et NF P 98-050-2.

Si nécessaire, des échelons (NF EN 14-396) sont prévus pour la descente en fond de chambre.

Les chambres sous voirie seront de la catégorie LC avec couverture en fonte de 400 KN, les chambres sous trottoirs, espaces verts ou zones non circulées seront de la catégorie LT avec une couverture de 250 KN.

Article II.10.4 – Câbles

Les câbles seront neufs, les câbles de récupération sont proscrits. Leurs caractéristiques (mécaniques, géométriques, électriques, etc.) ainsi que les essais de contrôle et de réception devront répondre aux normes en vigueur.

Les câbles devront être calculés en fonction de l'intensité admissible dictée par le fournisseur et de la chute de tension admissible pour le bon fonctionnement des équipements. L'entrepreneur devra vérifier que les câbles ont une résistance à la traction conforme au mode de mise en place dans les gaines.

La pose sera faite conformément aux arrêtés relatifs aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les câbles seront déroulés et tirés dans des gaines déjà en place. En cas de déroulage au treuil, ce treuil devra être équipé d'un dynamomètre à lecture directe. En aucun cas, l'effort de traction au moment du déroulage ne devra dépasser la valeur indiquée par le fabricant et devra dans tous les cas être inférieur à 5 kg/mm².

De plus, l'Entrepreneur disposera des galets de déroulage de manière à protéger le câble contre tout frottement de nature à altérer sa structure. Les raccordements aux bornes des appareillages terminaux se feront en coupure, le câble remontant de la tranchée aux bornes de raccordement par la gaine implantée dans le massif d'ancrage.

Les connections se feront par l'intermédiaire de bornes classées IP2 ou, éventuellement par l'intermédiaire de cosses serties entourées de gaines thermo-rétractables.

ARTICLE II.11 – MATERIAUX POUR TRAVAUX DIVERS

Article II.11.1 – Béton armé pour ouvrage divers

Se référer à l'article II.08

Article II.11.2 – Mise à la cote des ouvrages

L'entreprise prévoira les remises à la cote nécessaires sur la totalité du projet. Ces travaux comprendront la reprise de l'encadrement en béton armé ou en maçonnerie, sa rehausse, le scellement du cadre, le remplacement éventuel de la plaque si nécessaire.

ARTICLE II.12 – MATERIAUX DIVERS ET OUVRAGES NON-DENOMMES

Tous les matériaux employés par l'entrepreneur et non dénommés au présent CCTP seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et à la bonne sécurité des ouvrages.

Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le maître d'œuvre seront rigoureusement refusés.

ARTICLE II.13 – BLOCS POUR ENROCHEMENT

Tous les matériaux utilisés pour la construction des ouvrages en enrochements, proviendront des roches pures, saines et non gélives, ne comportant aucune partie friables et sans cohésion. Les matériaux gréseux ou micaschisteux sont exclus. Ils seront dégagés de toute gangue, terre ou matières putrescibles susceptibles de s'altérer à l'air et à l'eau. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- densité supérieur ou pas moins égale à 2,6
- porosité inférieure à 2%
- coefficient d'usure à l'eau LOS ANGELES inférieur à 30

Les enrochements devront présenter un coefficient de forme au plus égal à 1,5. Ce coefficient de forme est défini par le rapport de la plus grande dimension par le plus petite de l'enrochement, soit : $L_{max}/L_{min} \leq 1,5$.

Les enrochements sont classés en trois catégories :

- blocs calibre 600/800 mm Catégorie HMA300/1000Kg - Enrochements lourds au sens de la norme NF-EN13383-1.avec des masses moyennes de blocs comprises entre 540 et 690Kg
- blocs calibre 400/600 mm Catégorie LMB60/300Kg – Enrochements légers sans masse moyenne au sens de la norme NF-EN13383-1
- blocs (HMA1000/3000Kg) – Enrochements lourds au sens de la norme NF-EN13383-1.

Stockage des enrochements

Les enrochements seront stockés par catégories. L'entreprise ne pourra mettre en œuvre que des enrochements stockés depuis au moins deux jours sur le chantier. En conséquence, la capacité de stockage des enrochements devra correspondre à au moins la plus forte consommation prévue de deux jours de mise en œuvre.

Lavage et arrosage

Les enrochements destinés à être liés au béton devront être soigneusement nettoyés et lavés. Leur surface avant mise en œuvre devra être propre et expurgées de fines, sables ou terre susceptibles de compromettre leur adhérence avec le béton. Si nécessaire, les enrochements devront être lavés au jet à pression.

Contrôle et réception des enrochements

Deux types de contrôles sont prévus : l'un sur stock ou lors des approvisionnements, l'autre lors de la mise en œuvre.

Contrôle et réception sur stock

- Le maître d'œuvre procédera chaque semaine au contrôle de cinq enrochements par catégorie. La manutention des enrochements nécessaires à ce contrôle est à la charge de l'entreprise. Si un seul des enrochements contrôlés ne répond pas aux caractéristiques imposées, le maître d'œuvre pourra exiger le contrôle de tous les enrochements approvisionnés le jour du contrôle, la charge de la manutention restant en totalité à l'entreprise. Si au moins 5 pour cent des enrochements ainsi contrôlés ne répond pas aux caractéristiques imposées, l'entreprise devra évacuer, à sa charge, l'ensemble du lot approvisionné ce jour. Il en sera ainsi de tous les enrochements ne répondant pas aux caractéristiques requises.

Contrôle et réception sur stock

- Le contrôle lors de la mise en œuvre se fera visuellement. Si le maître d'œuvre constate qu'un enrochement ne correspond visiblement pas aux caractéristiques requises, il procédera à une mesure de dimensions du dit enrochement. Tout enrochement non conforme sera évacué du chantier à la charge de l'entreprise.

ARTICLE II.14 – MATERIAUX DRAINANT

Les caractéristiques des matériaux approvisionnés pour la confection de la couche drainante de la plateforme sont illustrées ci-dessous.

	Nature des matériaux	Caractéristiques
1	Provenance	Carrière préalablement agréée par le maître d'ouvrage
2	Nature pétrographique	Les matériaux de la couche de drainage des eaux potentiellement polluées auront des caractéristiques physico-chimiques permettant d'éviter le risque de de colmatage.
3	Granulométrie (<i>suivant norme XP P 18-540</i>)	Ø 20/40 mm
4	Caractéristiques	Silico Roulé lavé
5	Taux de fines	Ø inf. 2 mm <2%
6	Perméabilité	$K > 1.10^{-4}$ m/s

ARTICLE II.15 – VOIRIE

Ce chapitre concerne les parties de voirie à reprendre après l'ouverture de fouille sur la route D2017B. Les enrobés denses, bétons bitumineux ou binder seront fabriqués dans une centrale de catégorie C ou E classe 1. Ils reposeront sur une émulsion de bitume.

Les matériaux seront produits et mis en œuvre, conformément aux spécifications des fabricants et selon les dispositions des documents suivants :

- Fascicule n° 2 du CCTG – Terrassements Généraux
- Fascicule n° 3 du CCTG – Fourniture de liants hydrauliques
- Fascicules n° 23-25-26-27 du CCTG – Chaussées.

Sur une couche d'assise en GNT 0/31.5 compactée à 50MPa (ép. 30cm), mise en place :

- deux couches de 10cm de grave émulsion GE 0/14 (dosage résiduel minimum= 250 g/m²)
- une couche de bicouche de 20cm d'épaisseur.

Les travaux comprennent :

- les reprises soignées des découpes des rives sur 0,10 m de part et d'autre de la tranchée,
- les terrassements,
- l'évacuation des matériaux impropres à l'endroit indiqué par le maître d'œuvre ou en décharge agréée par le maître d'œuvre,
- la mise à niveau des éventuelles ouvrages (tampons divers, bouches à clés...)

La couche de d'assise sera méthodiquement compactée au rouleau à pneus, au rouleau vibrant ou à l'aide de tout autre engin à la convenance de l'Entrepreneur et agréé par le Maître d'Œuvre. La densité sèche du remblai en place, mesurée au gamma-densimètre, devra atteindre 95 % de la densité sèche de l'optimum Proctor normal ; la nature des matériaux, le degré d'humidité et l'épaisseur des couches à compacter devront permettre ces compacités.

Le béton bitumineux employé pour la couche d'assise des voies de circulation et d'explantation est de l'Enrobé Bitumineux 14 d'assise en couche de 10 ou 14 cm répondant aux prescriptions suivantes :

- module de rigidité S supérieur à 9.000 MPa à 15°C et 10Hz ;
- $V_i = 7\% - V_s = 10\%$.

Il sera conforme à la norme NF EN 13-108-1.

Au sens de l'appellation française, le béton bitumineux employé est une GB 0/14 de classe 3 ou de l'EME 0/14 de classe 2.

Les granulats proviendront du concassage de roches massives ou de matériaux alluvionnaires. Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'une même utilisation. Tous les granulats seront conformes à la Norme NF P 18-545, NF EN 3043.

Les couches d'imprégnation seront à base d'émulsion cationique de bitume pur à 65 % dosée à 1,5 kg de bitume résiduel au mètre carré et de 6 litres de gravillons 4/6 par m².

L'émulsion de bitume doit être conforme aux normes FD T 65000, NF EN 12-591 et NF EN 13-808.

ARTICLE II.16 – PROFILS METALLIQUES HEB 300

Les profilés HEB300 à mettre en œuvre, après prise en compte de la corrosion (1.20 mm sur les faces extérieures), répondront aux caractéristiques minimum suivantes,

- module d'Young de l'acier : $E = 2,1\ 108\ \text{kPa}$
- moment d'inertie : $I \approx 21\ 898\ \text{cm}^4/\text{m}$
- rigidité EI : $45\ 985\ \text{kN.m}^2$
- moment de plastification : 381 m.kN (en prenant en compte une nuance d'acier de 240 MPa).

L'entrepreneur devra intégrer le P.A.Q. des producteurs des profilés au P.A.Q. du chantier.

Les profilés répondront aux normes Européennes en qualité d'acier, aux Eurocodes et plus particulièrement aux Eurocodes 3 concernant les structures en acier.

CHAPITRE III – EXÉCUTION DES TRAVAUX

ARTICLE III.01 – CONDITIONS GENERALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'entreprise doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet des stipulations du présent marché. Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité des ouvrages en phase d'exécution comme en phase de service. Ces propositions devront être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, mètres, mémoire...).

L'entrepreneur est tenu de maintenir en permanence sur le chantier un représentant qualifié chargé, sous sa responsabilité, de la direction des travaux et des contrôles de mises en œuvre. Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de demander le changement du responsable du chantier à sa convenance.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que, dans le cadre du marché, l'accès des riverains et des secours devront être maintenus.

Horaires de travail possibles sur le site : 7 h à 18 h, avec au maximum 10h00 de présence sur site et une pause obligatoire en dehors du site entre 12h00 et 13h00.

Article III.01.1 – Terrains et installations mis à disposition de l'entrepreneur

Comme prévu à l'Article 31 du Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG), le titulaire se procure, à ses frais et risques, les terrains dont il peut avoir besoin hors du site, pour ses installations de chantier dans la mesure où ceux que le représentant du maître d'ouvrage a mis éventuellement à sa disposition ne sont pas suffisants.

De même, le titulaire se procure, à ses frais et risques, les terrains dont il peut avoir besoin comme lieu de dépôt temporaire des déblais en excédent, en sus des emplacements que le maître de l'ouvrage met éventuellement à sa disposition comme lieux de dépôt définitifs ou provisoires. Il doit soumettre le choix de ces terrains à l'accord préalable du maître d'œuvre, qui peut refuser l'autorisation ou la subordonner à des dispositions spéciales à prendre, notamment pour l'aménagement des dépôts à y constituer, si des motifs d'intérêt général, comme la sauvegarde de l'environnement, le justifient.

En outre, il devra réaliser lui-même les aménagements de plates-formes destinées aux installations de son chantier. Les voies d'accès complémentaires et les pistes de circulation nécessaires, les raccordements aux réseaux (eau potable et électricité), ainsi que les installations d'évacuation des eaux usées du chantier, l'amenée, l'installation, l'équipement, la mise à disposition, l'entretien et le repli du local du maître d'œuvre. L'entreprise ne pourra se prévaloir de l'exécution simultanée des travaux étrangers à l'entreprise pour justifier des sujétions imprévues notamment les éventuels travaux de déplacements de réseaux.

Article III.01.2 – Conditions d'exécution des travaux

En sus de l'application de l'Article 28 du CCAG, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions suivantes :

- pour les travaux sous circulation ou en bordure de voies de circulation, l'entrepreneur devra respecter les règles de circulation et d'ouverture de chantier ;
- aucun engin ne sera autorisé à circuler sur la voie publique s'il ne satisfait pas aux prescriptions du Code de la Route, en particulier des articles R 55, 56, 57, et 58 concernant le poids des véhicules en charge ;

- l'entrepreneur prendra toutes les précautions pour éviter les chutes de matériaux sur les voies publiques et les voiries du site empruntées par son matériel. Il effectuera en permanence les nettoyages nécessaires, les dépenses étant à sa charge ;
- le rétablissement des accès aux propriétés devra être exécuté préalablement à l'ouverture des terrassements généraux.

L'entrepreneur devra proposer en temps utile, les adjonctions ou les modifications qu'il y aura lieu d'apporter à ce programme pendant la durée des travaux.

Le maître d'œuvre se réserve explicitement la possibilité de prescrire des renforcements en matériel et ce, sans que l'entrepreneur puisse prétendre à indemnités au cas où il apparaîtrait une divergence flagrante entre l'état d'avancement des travaux et le ou les programmes fournis par l'entrepreneur au titre du présent marché.

ARTICLE III.02 – INSTALLATION DE CHANTIER

Article III.02.1 – Installations de l'entreprise

Dans un délai de quinze (15) jours calendaires à compter de la notification de la signature du marché, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre le projet des installations de chantier dans le cadre des prestations qui lui incombent à ce sujet (voir interface entre les lots). Le projet sera accompagné de toutes explications et justifications utiles sur la bonne adaptation des installations et du matériel aux conditions du marché. Il comportera,

- le panneau d'information de l'opération ;
- un plan au 1/200^{ème} sur lequel sera reporté : les divers éléments constituant l'installation, les réseaux divers, les voies de circulation et les emplacements des parkings qui seront revêtus, les installations de lavage, de distribution de carburant, l'éclairage, l'emplacement de la signalisation fixe.

Chaque plan fera apparaître les emplacements réservés installations pour le personnel, aux zones de stockage, aux zones de parking, aux zones d'installation des bennes pour les déchets ainsi que les points de défense contre l'incendie.

Le maître d'œuvre retournera ce projet à l'entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit accompagné de ses observations dans un délai maximum de quinze (15) jours calendaires.

Les installations de chantier comprendront obligatoirement :

- les locaux pour le personnel (vestiaires, sanitaires, WC) avec mobilier adéquat et chauffage, électricité, conformément aux dispositions du décret 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du Livre II du Code du Travail (Titre III "Hygiène et Sécurité des Travailleurs") ;
- l'aménagement des surfaces d'emprises, aires de stockage etc.

Nota : il est interdit de manger sur le site, par conséquent il n'y aura pas de réfectoire.

L'équipement du chantier et des locaux en fluides y compris les frais de branchement et de fonctionnement, de réparations et d'entretien, ainsi que les frais dus à la consommation, sont à la charge de l'entreprise.

L'emplacement et l'aménagement de ces installations devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre (Vérification de la conformité électrique par une entreprise externe mandatée par le maître d'ouvrage).

Les installations et dépôt ne devront pas gêner l'exécution de travaux étrangers à l'entreprise, ni la circulation sur les voies en service, ni les accès aux propriétés riveraines. Ils devront présenter pendant toute la durée des travaux l'aspect d'un chantier bien ordonné.

Les circuits d'approvisionnement du chantier devront être étudiés de façon à ne constituer qu'une gêne admissible pour la circulation des voies publiques et privées en service.

Dans l'étude de l'organisation du chantier, il sera tenu le plus grand compte de la sécurité des usagers des voies de services.

Une réunion avant le démarrage des travaux devra être organisée avec la CARSAT, l'ARS, l'Inspection du Travail et la DREAL. Cette réunion préparatoire aura pour objectif la présentation du chantier et de son déroulement.

En fin de travaux, dans un délai maximum de 3 semaines, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état et conformément aux accords conclus avec les propriétaires concernés. En particulier, tous les matériaux de construction de plate-forme, les massifs de fondation, les déchets etc. seront évacués en dépôt définitif.

Après repliement des installations et remise en état, l'entrepreneur sera responsable en cas d'accident résultant d'une quelconque malfaçon des remises en état.

Article III.02.2 – Aménagement des aires de stockage et de fabrication

Les aires de stationnement du matériel, de stockage et de fabrication des matériaux seront limitées aux emprises.

Article III.02.3 – Piquetage

A partir des documents d'implantation et de la polygonale de référence, l'entreprise établit un plan de piquetage des ouvrages à construire. Ce plan indique la position et la nature des repères rapprochés et des points déportés qu'elle envisage de mettre en place. Ce plan est soumis au visa du maître d'œuvre.

Après visa, l'entrepreneur matérialise sur le terrain les repères rapprochés et les reporte sur le plan d'implantation des ouvrages avec leurs coordonnées.

Les repères rapprochés sont à la charge de l'entreprise et réputés inclus dans les prix unitaires ou forfaitaires. La conservation et le rétablissement éventuel des repères rapprochés pendant la durée des travaux sont à la charge de l'entreprise, dans le cadre de son obligation de garde de l'ouvrage.

L'entreprise est tenue de disposer dans ses équipes d'un géomètre qualifiée, et du matériel adapté permettant d'obtenir des relevés avec la précision demandée.

Le titulaire est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

Les frais engagés par le titulaire pour réaliser le piquetage général et le piquetage spécial sont compris dans le prix d'installation de chantier.

Article III.02.4 – Laboratoire de l'entrepreneur

L'entrepreneur est tenu d'avoir sur le chantier, en vertu des dispositions du Fascicule 2 du CCTG un laboratoire qui devra lui permettre d'exécuter les essais nécessaires pour l'identification de la nature et l'état du sol et pour la conduite des ateliers de compactage.

Ce laboratoire devra lui permettre d'exécuter les essais et contrôles définis au présent CCTP.

Dans le cas de mauvais fonctionnement persistant du Laboratoire de l'entreprise, les essais de contrôles seront effectués par le laboratoire fixé par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait élever de réclamations en raison des retards ou interruptions de chantiers consécutifs à cette sujétion.

Article III.02.5 – Caractéristiques géologiques, géotechniques et hydrologiques

Le titulaire a inclus dans son prix d'installation de chantier la définition et la réalisation de campagnes de reconnaissances de sols, y compris essais et interprétation, et les dépenses d'un nombre suffisant de sondages et autres moyens d'investigation destinés à compléter les informations recueillies par le maître d'ouvrage ou à confirmer celles-ci.

Les éventuelles reconnaissances qui seraient réalisées dans le massif, seront réalisées dans les conditions décrites dans le chapitre I.06.2.

ARTICLE III.03 – ETUDE DE PHASAGE – DOSSIER D'EXPLOITATION

L'entreprise doit établir, avant le commencement des travaux, l'ensemble des plans de phasage pour chaque zone de travaux, y compris les plans de signalisation provisoire, conformément à la réglementation en vigueur.

Elle remettra au maître d'œuvre une notice explicative détaillée et des plans en couleur au 1/200^{ème} détaillant toutes les phases de travaux en mentionnant les voies de circulation de chantier, les stockages et stationnement « tampons » et la signalisation pendant chaque phase de travaux si nécessaire. L'entreprise se chargera de :

- l'ensemble des demandes administratives et l'obtention des arrêtés de police en informant systématiquement au maître d'œuvre des procédures envisagées par l'entreprise,
- de la coordination et de la négociation possible auprès de tous les acteurs du présent projet.

L'entreprise devra mettre à jour les plans de phasage et de signalisation en fonction de l'évolution du chantier. Ces mises à jour sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

L'accès aux riverains et aux véhicules de secours devra être maintenu pendant toute la durée des travaux.

ARTICLE III.04 SIGNALISATION TEMPORAIRE DE CHANTIER (HORIZONTALE ET VERTICALE)

La signalisation temporaire horizontale et verticale de chantier est celle nécessaire pour localiser le chantier et informer les usagers de sa présence, d'une part, et d'autre part, celle nécessaire pour effectuer une phase particulière des travaux.

Elle doit être soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur est tenu de la maintenir, de jour comme de nuit ; il doit informer le maître d'œuvre de toute modification qu'il envisage d'y apporter.

Préalablement à l'ouverture de chantier, l'entreprise devra faire connaître au maître d'ouvrage, ainsi qu'au maître d'œuvre, le nom, l'adresse, le numéro d'appel téléphonique de la ou les personnes qu'elle aura désignées pour intervenir à toute heure de jour comme de nuit et chaque jour (samedi - dimanche - fêtes et jours hors chantier compris), sur une défaillance de la signalisation.

ARTICLE III.05 - ETUDES ET PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Article III.05.1 - Programme d'exécution

Dans un délai maximum de quinze (15) jours à compter de la notification d'un bon de commande, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre, un programme d'exécution des travaux établi en application et en conformité des prescriptions de l'Article 28-2 du C.C.A.G. Il devra faire apparaître la totalité du délai d'exécution.

Ce programme détaille précisera en particulier,

- la rotation des équipes et du matériel par nature de travaux,

- les tâches à accomplir pour exécuter les ouvrages et leur enchaînement,
- pour chaque tache, les durées et les dates au plus tôt et au plus tard ainsi que les marges disponibles pour leur exécution,
- les hypothèses prises en compte concernant les rendements, arrêts du chantier (congés et intempéries),
- les taches conditionnant le délai d'exécution en faisant apparaître le chemin critique du planning des travaux.
- pour chaque tache, le titulaire indiquera :
 - les méthodes proposées pour réaliser les travaux et pour autocontrôle + contrôle externe pour cette réalisation,
 - les avancements escomptés,
 - les effectifs en personnel qui seront employés,
 - les matériels utilisés,
 - l'échelonnement, la durée et l'évolution semaine par semaine de ces emplois et de ces utilisations.

Ce programme d'exécution des travaux sera mis à jour en fonction de l'évolution des travaux et des rendements réellement constatés et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Article III.05.2 - Calculs et plans d'exécution des ouvrages

Le titulaire établira les documents d'exécution, plans et notes de calcul sous sa responsabilité et d'après les pièces contractuelles.

Pour l'établissement des plans d'exécution et la réalisation proprement dite des travaux, le titulaire sera tenu de respecter l'ensemble des prescriptions du CCTG applicables aux Marchés Publics de Travaux ainsi que les textes particuliers et spécifications techniques figurant dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Outre les plans contractuels, le maître d'œuvre remettra à l'entrepreneur avant l'exécution des travaux les profils en travers particuliers avec indications des devers. Sont à la charge de l'entreprise tous les autres dessins et calculs nécessaires pour l'exécution du projet.

Les dispositions envisagées pour réaliser les travaux sont fixées par le présent CCTP et constituent l'engagement contractuel du titulaire. Celui-ci pourra proposer une modification de ces dispositions sous réserve que ces modifications ou adaptations n'affectent pas la qualité de ses prestations (sécurité, nuisances, pérennité, qualité des ouvrages, délais).

Ouvrages en béton armé et soutènements provisoires

Le dimensionnement des ouvrages en béton armé ainsi que les éventuels soutènements provisoires sera effectué par le titulaire sous son entière responsabilité.

Ces ouvrages devront être étudiés conformément aux prescriptions techniques applicables aux Marchés Publics de Travaux.

Fiches d'identification des matériaux et équipements

Les documents d'identification des matériaux et des équipements ainsi que les pièces justificatives du contrôle interne, par catégorie de matériaux ou par nature d'opération, sont à fournir par le titulaire.

Le détail des documents à fournir est explicite dans le Fascicule 65A du CCTG, complété par le présent document.

Tous ces documents seront regroupés et complétés par l'ensemble des résultats de tous les contrôles (internes ou extérieurs), épreuves et essais divers, avant d'être versés au dossier de gestion et d'entretien de l'ouvrage.

ARTICLE III.06 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Article III.06.1 - Généralités

Dans un délai de quinze (15) jours à compter de l'ordre de service de notification du premier bon de commande, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre un plan d'assurance de la qualité.

Le Plan d'Assurance de la Qualité définit, selon des procédures écrites et archivées, l'ensemble des dispositions préétablies systématiques que l'entreprise a l'attention de mettre en œuvre et qui sont destinées à donner confiance dans l'obtention de la qualité requise.

Les résultats obtenus au titre du contrôle extérieurs sont tenus à la disposition de l'Entreprise. Ces résultats priment sur ceux fournis au titre du contrôle interne de l'Entreprise. Celle-ci devra en cas de contradiction, apporter la preuve de la fiabilité et de la responsabilité de ses contrôles.

Article III.06.2 - Contrôle intérieur de l'entreprise

Le contrôle intérieur est composé :

- du contrôle interne, réalisé par une personne identifiée dans le PAQ, présente régulièrement sur le chantier et disponible en cas d'anomalie, chargée de l'organisation des contrôles (respect de modes opératoires, réalisation et interprétation des contrôles et essais) ;
- du contrôle externe, assuré par le laboratoire de l'entrepreneur agréé par le maître d'œuvre. Ce laboratoire effectuera les essais et contrôles définis aux différents fascicules du CCTP et du PAQ de son ressort. Il sera proposé pour acceptation du maître d'œuvre et ne pourra être en aucun cas le laboratoire retenu pour le compte du contrôle extérieur.

La partie du document d'organisation générale traitant du contrôle intérieur explicite :

- pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification de conformité recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément et le certificat QUALIFIB), les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés (l'identification consiste à comparer d'une part le marquage ou les informations portées sur les documents accompagnant la livraison, d'autre part le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat),
- en l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots, en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou aux sous-traitants,
- les conditions d'exécution et d'interprétation des essais ou contrôles, lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution,
- le modelé des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle intérieur, ainsi que les conditions de leur transmission au maître d'œuvre ou de tenue à disposition,
- l'ensemble des modalités et des opérations qui incombent à l'entrepreneur pour s'assurer que les opérations de contrôle intérieur sont correctement assurées,
- il désigne l'expert technique responsable mandaté par l'entrepreneur pour assurer la vérification du bon fonctionnement du contrôle intérieur.

Le contrôle intérieur portera au moins sur les produits, matériaux et prestations suivantes,

- géométrie : implantation et suivi géométrique, réception planimétrique et altimétrique de l'arase terrassement, des ouvrages d'assainissement et des chaussées,
- portance : réception de portance,
- préparation des matériaux de remblai : les matériaux doivent être préparés pour permettre leur mise en œuvre et leur compactage,
- granulats : contrôle et réception des matériaux,
- assainissement : contrôle et réception des éléments préfabriqués en béton, fontes et tuyaux PVC,
- réseaux : contrôle et réception des produits à mettre en place,
- chaussée : contrôle et réception des matériaux et de la structure de la chaussée.

Le maître d'œuvre restera seul habilité à prononcer les décisions finales.

Article III.06.3 - Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur effectué par le maître d'œuvre consiste en :

- vérifier le respect du PAQ,
- accepter les fournitures et matériaux en cours de production,
- réaliser des contrôles de conformité le plus souvent de façon inopinée en complément du contrôle du titulaire.

Outre les essais et contrôles définis au présent CCTP, le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier et de superviser les contrôles de l'entrepreneur. Ces contrôles ne dispensent évidemment pas l'entrepreneur de son contrôle intérieur. Ces contrôles peuvent porter sur :

- l'état du matériel (fiabilité),
- le respect des modes opératoires,
- les procédures de contrôles (lieux et époques des prélèvements, adéquation des essais).

Au cours de l'exécution des prestations, le maître d'œuvre procédera à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par l'entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé.

Le maître d'ouvrage se réserve également le droit d'effectuer des contrôles supplémentaires sur les points suivants,

- géométrie : implantation et suivi géométrique, réception planimétrique et altimétrique de l'arase terrassement, des ouvrages d'assainissement et des chaussées,
- portance : réception de portance,
- granulats : contrôle et réception des matériaux,
- chaussée : contrôle et réception des matériaux et de la structure de la chaussée,
- étanchéité : contrôle visuel des soudures et de la mise en œuvre des géosynthétique,
- étanchéité : vérification des résultats des contrôles internes réalisés sur les soudures,
- étanchéité : éventuel contrôle extérieur de la mise en œuvre et essai sur les soudures,

- couverture : contrôle et visa des documents d'exécution par un contrôleur technique,
- couverture : réception de la couverture par le contrôleur technique.

Article III.06.4 - Consistance du PAQ

Le P.A.Q. devra être établi selon le plan suivant :

- situation et consistance des travaux (le PAQ rappelle, de manière rapide, le lieu d'exécution des travaux ainsi que leur nature)
- organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches (tâches assurées par le signataire, sous-traitants, fournisseurs, laboratoire, contrôle)
- choix des matériaux et des fournitures
- maîtrise des fournisseurs et des sous-traitants
- moyens de production et de mise en œuvre
- gestion des interfaces
- organisation des contrôles
- tableau récapitulatif des contrôles prescrits par le maître d'œuvre
- gestion des non-conformités et des points d'arrêt, mise en place des actions correctives
- documents de suivi (procès-verbaux, certificats de conformité, fiches d'exécution...)
- modalités de suivi

ARTICLE III.07 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Ce dossier sera transmis au maître d'œuvre selon les modalités prévues au CCAP.

Il comprendra :

- tous les plans d'implantation, de trace et de profils en long,
- les détails d'exécution et les coupes en travers,
- tous les plans des réseaux (implantations, regard, fils d'eau),
- les détails d'exécution des ouvrages spécifiques,
- les plans de nivellement et d'implantation,
- les plans, notes de calcul, notices des ouvrages, dispositif de fixation, dallages béton etc....
- les demandes d'agrément de tous les matériaux (y compris les caractérisations des matériaux),
- les procédures d'exécution,
- le PAQ de l'entreprise et de ses sous-traitants,
- les PV d'essais et contrôles, les levés des points d'arrêts,
- les fiches de non-conformité et ses traitements,
- le planning réel des travaux,
- les plans de phasage aux derniers indices,
- les plans des ouvrages tels que réalisés,
- les notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages spécifiques,

- le journal de chantier,
- le dossier des photos numériques prises sur le chantier,
- les bordereaux des résultats des analyses.

L'organisation des couches des plans informatisés sera adaptée en accord avec le maître d'œuvre.

Chaque type de travaux sera mis sur un calque spécifique. De plus, pour chaque type de travaux, les plans « existant », « projet » et « récolement » seront encore sur des calques différents. L'entreprise devra se limiter à la modification de certaines couches, en partant des couches projet pour aboutir aux couches Récolement.

Les symboles utilisés dans les couches projet devront être conservés.

Chaque point singulier du réseau devra faire l'objet de croquis de détails, avec tous les renseignements par rapport à l'existant.

En outre, conformément à la réglementation DT-DICT l'entrepreneur devra :

- récoiler les réseaux existants découverts dans le cadre de la réalisation des fouilles,
- réaliser un plan de récolement des fourreaux et des canalisations posées répondant à une précision de Classe A, de référence en X, Y et Z.

ARTICLE III.08 - PRESCRIPTION POUR LES TERRASSEMENTS EN DEBLAIS ET REMBLAIS

Article III.08.1 - Prescriptions générales

Les terrassements seront exécutés à ciel ouvert ou, localement, en sous œuvre de réseaux. Les matériaux issus des terrassements seront mis en dépôt à l'endroit indiqué par le maître d'œuvre ou pourront être évacués à sa demande.

Le titulaire ne pourra élever aucune réclamation, ni ne prétendre à aucune indemnité en raison de gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau d'infiltration ou celles consécutives aux phénomènes atmosphériques. Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

Le titulaire devra prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas compromettre à aucun moment la stabilité des ouvrages et constructions voisines existantes, notamment en cas d'épisodes orageux. Le titulaire précisera dans le programme d'exécution des travaux, une justification complète des méthodes et moyens qu'il compte employer pour éviter tous les préjudices à l'encontre des biens privés. L'agrément donné par le maître d'œuvre, aux moyens et procédés d'exécution, ne diminue en rien la responsabilité du titulaire quant aux conséquences dommageables que leur utilisation pourrait avoir tant à l'égard des tiers, qu'à l'égard du maître de l'ouvrage.

L'utilisation d'explosifs est strictement interdite.

Article III.08.2 - Portance

La portance de l'arase du fond de forme sera au minimum de 50 MPA, et ce pour la bonne exécution de la couche de forme. Si le résultat obtenu est défavorable des purges seront exécutées.

Article III.08.3 - Evacuation des eaux

Quel que soit le type de terrassement, l'entreprise prendra à sa charge toutes les dispositions permettant l'écoulement gravitaire des eaux de ruissellement. Ces eaux devront être canalisées en surface et ne pas pénétrer dans les fouilles.

L'entrepreneur réalisera, compte tenu du phasage de l'opération, différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fosses, raccordements provisoires aux regards, collecteurs, descentes d'eaux, etc...).

Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

Article III.08.4 - Terrains durs, éboulés et fluents

Il ne sera pas pris en compte de terrains éboulés ou fluents, leurs conséquences entraînées sont réputées incluses dans les prix. Les terrains dont la contrainte RC est supérieure à 20 MPa, seront considérés comme durs.

Toute utilisation du BRH pour l'exécution des terrassements est réputée incluse dans le prix et sera soumise à l'approbation du MO.

Article III.08.5 - Etaisement des fouilles

L'étaisement et la mise en œuvre des blindages seront réalisés en respectant strictement la réglementation. En particulier, un blindage sera obligatoirement réalisé pour des profondeurs de tranchée supérieures à 1.30 m. Etant donné le caractère sableux des résidus industriels, un blindage à partir d'un mètre de profondeur pourra être demandé en fonction de la tenue des sols.

Il est rappelé que la responsabilité du titulaire, en matière de sécurité des fouilles, est affirmée par le décret N° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du Code du Travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministère du Travail en date du 29 mars 1965 (journal officiel du 29 mars 1965) et du 6 mai 1965 (Journal Officiel du 21 mars 1965).

Article III.08.6 - Mouvement des terres – Mise en dépôt et transport

Il n'est pas mis de zone d'emprunt à la disposition du titulaire.

Le titulaire se chargera de l'évacuation des matériaux issus des démolitions, des décaissements et des déblais de toute nature ; et de toutes les dépenses correspondantes y compris le paiement éventuel d'un droit de dépôt. L'évacuation des déblais sera assurée intégralement par le titulaire au fur et à mesure de l'avancement des travaux et soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Le titulaire devra tenir compte, dans son prix de l'évacuation des déblais sur le site indiqué par la maître d'ouvrage, de leur reprise éventuelle, et de leur transport et de leur mise en dépôt à l'endroit indiqué par le maître d'ouvrage.

Afin d'éviter toute pollution des eaux, aucun rejet d'huiles ni d'hydrocarbures ne sera toléré sur les emprises ni en dehors.

Les produits récupérés (boues, huiles, hydrocarbures, etc...) seront stockés et évacués par l'Entreprise et à sa charge dans des récipients agréés par le maître d'œuvre.

Article III.08.7 - Exécution des terrassements

Les travaux de terrassement seront conduits conformément aux prescriptions du fascicule 2 du CCTG. Ils se dérouleront dans les couches superficielles essentiellement constituées de remblais dont les caractéristiques géotechniques peuvent être considérées comme très quelconques.

En conséquence, la stabilité des fouilles devra être une préoccupation constante. Toutes les précautions nécessaires, notamment en matière de soutènement et de blindage des fouilles, devront être prises par le titulaire.

ARTICLE III.09 - Déblai remblai compacté

Assise des remblais

Les matériaux ne pourront être mis en remblais que sur une surface d'assise horizontale, plane et préalablement compactée. Ces assises tant pour le fond de forme de la plate-forme que pour celui des pistes et des ouvrages, feront l'objet de levé topographique à la charge de l'Entreprise.

Les spécifications pour la mise en œuvre du compactage des remblais figurent chapitre IV.

Nature et caractéristique des terres de remblai

Les matériaux utilisés pour la réalisation des terrassements en remblai compacté seront les matériaux de déblai extraits du site.

L'Entreprise contrôlera régulièrement la nature et les caractéristiques des matériaux remployés en remblai compacté préalablement à toute opération de mise en œuvre. Elle effectuera toutes les vérifications et contrôles nécessaires pour assurer leur compactage convenable, atteindre les caractéristiques de compacité conformes aux spécifications et assurer la stabilité du remblai compacté. Le texte de référence est le GTR92.

Compactage des terres de remblai

Le compactage des terres devra être réalisé en conformité avec les modalités définies dans le GTR92.

L'Entreprise adaptera ses moyens sur site pour effectuer une mise en remblais permettant d'assurer la stabilité des ouvrages (régalage, malaxage, compactage, enfouissement, etc...).

L'Entreprise organisera la mise en remblai en fonction de la nature et de la teneur en eau des terres excavées, de manière à obtenir une homogénéité du massif compacté.

Le réglage de l'atelier de compactage s'effectuera sur planche d'essai, pour chaque type de matériau utilisé.

Des planches d'essais supplémentaires pourront être demandées par le maître d'œuvre. Ces planches feront l'objet d'un compte rendu. Dans le cas où les conditions de mise en remblai ne donneraient pas de résultats satisfaisants, le maître d'œuvre ordonnera à l'Entreprise l'enlèvement des remblais défectueux et la reprise des opérations de compactage aux frais de l'Entreprise.

ARTICLE III.10 - PRESCRIPTION POUR LA FOUNTURE ET MISE EN ŒUVRE DES GNT

Article III.10.1 - GNT 0/20, 0/31.5 et 0/80

Article III.10.1.1 - Mise en œuvre

La mise en œuvre de GNT 0/20, 0/31.5 et 0/80 s'effectuera selon la norme NF P 98-115. Elle est interdite par temps de pluie ou lorsque la température est inférieure à + 5° Celsius.

L'épaisseur maximale de mise en œuvre de chaque couche est de 0,30 m.

Le réglage de l'épandage sera contrôlé par levé de profils en travers.

Article III.10.1.2 - Compactage

L'agrément de l'atelier de compactage sera défini après réalisation d'une planche d'essai.

Les compacteurs seront équipés de tachygraphes.

La planche d'essai constitue un point d'arrêt.

Dans l'hypothèse où un contrôle de compacité donnerait des résultats insuffisants par rapport au minimum fixé au présent CCTP, l'entrepreneur devra reprendre le compactage sur la section concernée jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants.

Article III.10.1.3 - Portance

La portance de l'arase de la couche de réglage sera de 50 MPA minimum. La plate-forme sera une PF2. Le rapport d'EV2/EV1 sera inférieur à 2.

ARTICLE III.11 - PRESCRIPTION POUR LA FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES RESEAUX SECS ET HUMIDES

Pour tous les travaux de réseaux la norme NF S 70-003 et son guide technique s'appliquent. Tous les réseaux seront préalablement marqués et piquetés. Tous les réseaux seront levés fouille ouverte.

Article III. 11.1 - Terrassement en tranchées

Article III.11.1.1 - Ouverture des tranchées

Les revêtements de surface de voirie et leurs fondations seront sciés avec précision sur l'épaisseur totale de la structure suivant les mêmes conditions que les découpes de chaussées.

Seront également enlevés avec tout le soin nécessaire les pavés, dallages, bordures et autres et séparés des déblais pour mise en décharge définitive agréée par le maître d'œuvre, ou mis en dépôt à la charge de l'entrepreneur en vue de leur éventuel réemploi. L'évacuation des tous matériaux hors site est soumise à l'avis du maître d'œuvre.

Toutes précautions devront être prises pour ne pas ébranler, ni dégrader, l'environnement de la tranchée.

Article III.11.1.2 - Fouilles à ciel ouvert

Les fouilles seront descendues verticalement jusqu'à la profondeur choisie. La profondeur des fouilles des tranchées pour les divers réseaux sera conforme aux règlements et à la norme NF P 98.331.

Les matériaux issus des fouilles seront évacués à l'endroit indiqué par le maître d'œuvre.

Chaque fois qu'il sera nécessaire, les fouilles seront convenablement blindées et étayées au fur et à mesure de leur approfondissement.

L'attention du titulaire est attirée sur le respect indispensable des règles de sécurité, sa responsabilité étant totalement engagée.

A cet effet, il devra soutenir et blinder les fouilles à l'aide de soutènements à définir par le titulaire en vue d'éviter les éboulements et la décompression du terrain adjacent, et d'assurer la sécurité du personnel.

Dans tous les cas, le titulaire est responsable du mauvais soutènement de ses fouilles.

L'emploi d'engins mécaniques pour l'exécution des fouilles devra faire l'objet d'un accord préalable des propriétaires ou exploitants des ouvrages situés à proximité immédiate.

Les fouilles en tranchées pour la réalisation des ouvrages d'écoulement des eaux et le drainage seront exécutées à sec.

Article III.11.1.3 - Recepas des soutènements des fouilles

Les soutènements et les blindages des fouilles seront recepés sur une hauteur de 0,80 m, afin que la chaussée soit réalisée par des moyens classiques sans contrainte spécifiques, en dehors des regards.

Article III.12.2 - Remblaiement des tranchées

Les remblais des tranchées seront faits en GNT 0/20.

Leur nature et leur mise en œuvre devront être conformes aux articles concernés du présent CCTP et aux prescriptions du Guide Technique de remblayage des tranchées et réfection des chaussées (référence

SETRA D 9441).

Objectifs de densification,

- sous zones non circulées,
 - partie inférieure du remblai : q4 épaisseur variable
 - partie supérieure du remblai : q3 épaisseur 20 cm
- sous zone circulées,
 - partie inférieure du remblai : q4 épaisseur variable
 - partie supérieure du remblai : q3 épaisseur 30 cm
 - assise : q2 épaisseur 20 cm

L'état des remblais sera contrôlé par le laboratoire de l'entrepreneur, agréé par le maître d'œuvre, au fur et à mesure de leur exécution.

La confection des remblais sera réalisée avec l'aide d'engins mécaniques adaptés aux dimensions des tranchées et à l'encombrement de celles-ci.

Article III.12.3 - Sable 0/4

Le fond de la tranchée est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure de la canalisation ou du fourreau. Sur cette épaisseur, un lit de pose est constitué de sable 0/4 conforme aux prescriptions du présent CCTP.

Le lit de pose est réalisé suivant la pente du projet. La surface est dressée et compactée pour que la canalisation ne repose sur aucun point dur ou faible.

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il est nécessaire d'envelopper le lit de pose par un filtre géotextile.

Article III.12.4 - Grain de riz

Après pose des canalisations et fourreaux ils seront enrobés jusqu'à une épaisseur égale à 10 cm de la génératrice supérieure extérieure de la canalisation ou du fourreau en grain de riz.

Les épaisseurs de grain de riz sont mesurées après réglage, nivellement et compactage.

Article III.12.5 - Grillage avertisseur

Après l'enrobage des canalisations et fourreaux par du sable et avant le remblaiement complet de la tranchée, un grillage avertisseur sera mis en place. Il devra être posé à 30 cm de la génératrice supérieure du fourreau.

Ce grillage aura une largeur minimale de 30 cm. Sa couleur sera conforme à la réglementation pour chaque type de réseau.

Article III.12.6 – Fourniture et pose des canalisations et fourreaux

Article III.12.6.1 - Coupe des tuyaux

Si la pose l'exige, la coupe des tuyaux est admise.

La coupe est faite à la scie ou à la meule portative (sous réserve de l'accord du maître d'ouvrage), avec des outils bien affûtés, suivant un plan perpendiculaire à l'axe du tube au milieu du creux d'une annelure. Un soin particulier doit être accordé à la qualité de la découpe afin de préserver la continuité de la canalisation.

Article III.12.6.2 - Mise en place des canalisations

Les éléments sont posés à partir de l'aval suivant les règles de l'art.

Chaque élément est descendu sans heurt dans la tranchée et présente dans l'axe de l'élément précédemment posé, emboîté, réaligné et calé.

L'emboîtement réalisé par saccades brutales est interdit.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages.

Article III.12.6.3 - Pose des fourreaux

Les prescriptions en vigueur concernant les distances minimales entre réseaux devront être respectées :

- minimum 5 cm entre les fourreaux pour l'énergie et les fourreaux pour télécommunication,
- minimum 20 cm entre les fourreaux pour télécommunication et énergie,
- minimum 25 cm entre les fourreaux énergie et les fourreaux éclairage public.

La profondeur de recouvrement de 85 cm devra scrupuleusement être respectée ; dans le cas où cette profondeur minimale ne peut pas être respectée, l'entrepreneur mettra en place des protections mécaniques (tôles de protection pour réseaux) ; ces éléments seront à sa charge (cette prestation ne rentrant pas dans le cadre du prix figurant au bordereau des prix unitaires et correspondant à la mise en place de protection mécanique sur les réseaux existants dans le cadre de la réglementation DT-DICT).

Un soin tout particulier doit être apporté aux remontées de gaine. La tranchée étant réalisée à 0.90 m en configuration normale, le fourreau doit remonter verticalement au point de sortie.

Une fois posées, les gaines doivent être obturées à l'aide de bouchons.

Article III.12.7 - Ouvrages en béton réalisés en place

Les bétons devront respecter la norme NF EN 206-1.

Article III.12.7.1 - Mise en place des bétons

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions de l'article 74 du Fascicule 65A du CCTG. L'incorporation d'adjuvants en cours de mise en œuvre est interdite.

Les moyens de mise en place du béton soumis à l'agrément seront tels que la chute libre du béton se fera d'une hauteur inférieure ou égale à 1,50 m dans tous les cas.

Article III.12.7.2 - Coffrages

Il sera fait application du fascicule 65 du CCTG.

Sous réserve d'indications et précisions portées sur les dessins contractuels, il sera fait application des prescriptions suivantes :

- les coffrages ordinaires seront utilisés pour les massifs, radiers et tous les parements non vus après remblaiement.
- les coffrages soignés seront exigés pour toutes les parties d'ouvrage restant visibles.

Article III.12.7.3 - Vibrations des coffrages

Dans le cas où la vibration des coffrages est envisagée, le titulaire devra soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre :

- le type de vibration externe envisagé (fond de moule et / ou joues de coffrage).
- l'emplacement des vibreurs,
- le nombre de vibreurs qui seront utilisés et en réserve,
- le type et les caractéristiques des vibreurs,
- la durée d'action de chaque vibreur en chaque point et les conditions d'application.

Article III.12.7.4 - Pervibration du béton

La pervibration des bétons sera conduite dans les conditions définies par le titulaire et soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entreprise devra constamment posséder un nombre de pervibrateurs suffisant en fonctionnement pour assurer un serrage régulier et total à la cadence du bétonnage. Elle devra avoir sur le chantier un assortiment de diamètres de 25 mm à 70 mm permettant les pervibrations dans toutes les conditions de mise en œuvre.

Le groupe d'alimentation en énergie aura une capacité suffisante pour que chaque pervibrateur en service soit optimum. Le titulaire devra prévoir un deuxième groupe d'alimentation en secours.

Article III.12.7.5 - Reprise de bétonnage

Les reprises de bétonnage devront être réalisées conformément à l'article 73.3 du fascicule 65A : aucun suintement ne sera toléré. En cas de faiblesse constatée à ce niveau, le traitement sera à la charge du titulaire.

Article III.12.7.6 - Cure des bétons

La cure des bétons sera obligatoire pour les radiers et dalles en toute saison. Elle pourra l'être dans d'autres cas, à la demande du maître d'œuvre. Elle sera conduite conformément aux spécifications du

CCTG fascicule 65 A article 73.6 et du dernier fascicule spécial en vigueur du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, accordant l'agrément à des adjuvants et ajouts de béton.

Ces produits de cure devront être appliqués dans un délai maximum de 30 minutes après la fin du talochage du béton. La protection du béton par pulvérisation d'eau est autorisée. Elle devra intervenir dans les mêmes délais et être poursuivie pendant au moins 24 heures.

Les bétons des radiers et des dalles seront protégés de la pluie violente jusqu'à leur durcissement complet.

Article III.12.7 – Descentes d'eau

Dans le cas d'ouvrage préfabriqué :

Ils seront constitués d'éléments préfabriqués en béton. Ils devront être d'un modèle agréé par le maître d'œuvre. Les éléments pourront être à sceller au mortier de ciment.

Tous ces éléments préfabriqués seront posés et jointoyés à bain de mortier de ciment, après mise en œuvre sur une épaisseur de 10 cm d'un béton de fondation dosé à 250 kg de ciment par m³. Le matériau sous-jacent sera préalablement amené à la cote nécessaire après damage mécanique suffisant, pour éviter tout affaissement ultérieur du dispositif d'assainissement.

Les cunettes de descente d'eau comporteront en pied un dispositif en béton assurant le raccordement sur les éléments d'assainissement. En sommet de talus, les descentes d'eau comporteront un ouvrage de tête composé d'un avaloir bétonné coulé en place.

ARTICLE III.13 - PRESCRIPTION POUR FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES GEOSYNTHETIQUES

Conditions de stockage des géosynthétiques

Les membranes seront conditionnées en rouleaux de grande largeur de manière à diminuer au maximum le nombre de jonctions à réaliser.

Chaque rouleau sera conditionné dans une gaine de polyéthylène ou équivalent le protégeant des intempéries et des diverses contraintes subies dans des conditions normales de transport.

Les rouleaux seront déchargés par les moyens de l'entreprise et devront être stockés sur un sol plan et propre. Ils pourront être superposés dans le même sens, jusqu'à une hauteur maximale de trois rouleaux. Il est conseillé de prévoir une bâche pour une protection supplémentaire contre l'humidité.

Le conditionnement usine ne sera retiré des rouleaux qu'au moment de l'application.

Les numéros de série et tous les défauts (coupures, déchirures,...) des rouleaux devront être enregistrés. Les documents de contrôle et technique fournis par le fabricant devront être conservés et remis au maître d'œuvre à la fin du chantier, avec tous les enregistrements de la réception.

Consistance des travaux

Le dispositif d'étanchéité est composé du complexe géosynthétique suivant (de bas en haut) :

- feutre de protection supérieure anti-poinçonnement de la géomembrane > 800 g/m²
- géomembrane PEHD 2 mm,
- feutre de protection supérieure anti-poinçonnement de la géomembrane > 800 g/m².

Il sera posé sur le remblai de la plate-forme en épousant les mouvements de la surface, nécessités par la création des pentes de drainage.

Méthodologie

L'Entreprise définira dans son offre les méthodes de travail qui devront être respectées pour toute intervention sur l'ouvrage, une fois le complexe d'étanchéité posé.

La réalisation de l'étanchéité comportera obligatoirement les phases de travaux suivantes, qui figureront explicitement au PAQ de l'Entreprise :

- mise à l'approbation des fournitures, soumises au visa du maître d'œuvre,
- élaboration d'un plan de pose, (calepinage, mode opératoire, contrôles d'exécution) soumis au visa du maître d'œuvre,
- réception de la surface de pose,
- pose et double soudure des lés de membrane thermo-soudable (soumis à l'accord du maître d'ouvrage),
- assemblage, et soudure au cordon des éléments singuliers à leur cote de projet,
- contrôle des soudures, vérification par le Contrôleur du maître d'œuvre,
- pose et assemblage (par soudure ou couture) de la protection supérieure,
- ancrage de l'étanchéité,
- méthodologie des travaux ultérieurs sur l'étanchéité,
- méthodologie de pose de la couche drainante,
- réception provisoire, par les représentants du maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur présentera au visa du maître d'œuvre les spécifications des produits qu'il se propose d'employer (nature, marque, date de fabrication, origine et classification des lots approvisionnés, caractéristiques du produit et résultats des épreuves spécialement réalisées par le fournisseur du lot).

Le mode d'exécution des travaux de pose du complexe est explicité ci-après.

Mise en œuvre des géosynthétiques

Le transport des rouleaux entre l'aire de stockage et le pied d'œuvre devra être effectué avec un axe de déroulement accroché sur un engin de chantier pour éviter que les rouleaux ne soient pliés.

Le transport sans protection sur la fourche d'un engin est interdit (risques d'éraflure et de pliage d'un rouleau).

Les surfaces de pose des géosynthétiques feront l'objet d'une réception contradictoire préalable à la pose de l'étanchéité manufacturée. Cette surface ne devra notamment pas présenter d'éléments susceptibles de blesser le complexe de géosynthétique.

Le déroulage des rouleaux préalablement déposés sur la plate-forme s'effectuera au moyen d'une traverse et d'une pelle ou tout autre moyen de manutention de chantier, afin d'éviter la formation de plis.

Le traînage des rouleaux sur un sol brut sans protection sera absolument interdit, les rouleaux ayant fait l'objet d'un tel traitement seront refusés.

Toute utilisation d'engin mécanique lourd sur les géosynthétiques est interdite.

Les membranes seront successivement appliquées, et assemblées en continuité, selon le plan de calepinage, sur toute la surface de la plate-forme.

Pour le recouvrement de talus, on déroulera le complexe d'étanchéité dans le sens de la pente, afin d'éviter un glissement des surfaces de recouvrement.

Les complexes déposés sur talus devront être vérifiés du point de vue de leur stabilité statique, du fait qu'ils présentent une résistance limitée à la traction.

Les conditions de pose du complexe d'étanchéité (géotextile et géomembrane) sont précisées au PAQ par l'Entrepreneur et soumises au visa préalable du maître d'œuvre. Ces conditions détailleront, au minimum, et à titre non limitatif :

- les conditions de stockage sur chantier,
- le plan de calepinage d'assemblage des nappes de géosynthétiques,
- les conditions d'ancrage périphérique des géosynthétiques, celles de leur ancrage supplémentaire et de leur lestage sur les talus,
- les modalités d'exécution des soudures (méthode et contrôle du réglage des appareils), et d'assemblage des traversées de canalisations,
- les conditions extérieures justifiant l'arrêt du chantier de soudure (pluie, vent, ensoleillement extrême, venues d'eaux externes etc.), leur mode d'enregistrement et de suivi sur le chantier,
- les modalités de contrôle interne d'exécution des soudures, la liste, les spécifications du matériel de contrôle d'exécution de l'Entreprise,
- les conditions d'état initial de surface du fond de fouille et des talus de rive interne,
- les conditions de pose ultérieures des drains de collecte des eaux potentiellement polluées,
- les conditions de mise en place ultérieure du granulat du massif drainant.

Les lés de géomembrane seront assemblés sur place par le procédé de la double soudure par thermo-fusion ou, pour les points singuliers, par extrusion, de cordons de soudure de même qualité (après accord auprès du maître d'ouvrage).

Le représentant du maître d'œuvre fera arrêter le chantier de pose des géosynthétiques chaque fois que les conditions externes favorables à ce chantier ne seront pas remplies, de même, tout défaut de procédure dans l'exécution de la pose fera l'objet d'un constat de non-conformité avec compte rendu.

La membrane d'étanchéité assemblée et soudée devra avoir été intégralement inspectée, vérifiée, et formellement réceptionnée par le représentant du maître d'œuvre avant d'être recouverte par le géosynthétique de protection.

Ancrage

La définition du profil des tranchées d'ancrage est de la responsabilité de l'Entreprise ; il est à soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

Les tranchées d'ancrage sur remblais terreux seront soigneusement rebouchées et compactées (avec un indice de compaction minimal de 93 % de l'OPM), leur remblai devant être excédentaire de manière à laisser un profil bombé évitant toute accumulation d'eau, par effet d'ornière à leur niveau.

Spécificité de la membrane bitumineuse

La mise en forme des fossés est réalisée au moyen d'une pelle équipée d'un godet de curage. Cette adaptation de l'outil de terrassement permet de donner aux fossés la forme et la pente prévues en un seul passage. La géomembrane est directement appliquée sur le sol.

Le sol support doit être exempt d'aspérités susceptibles de perforer la géomembrane (silex, pierres...). Il doit être également être nettoyé de toute végétation qui, par pourrissement, pourrait modifier la compressibilité du sol. Il est compacté sans ornière afin d'éviter les tensions excessives sous le poids de la protection. Des retouches manuelles au râteau sont effectuées pour parfaire la finition.

Le déroulage de la géomembrane bitumineuse se fait mécaniquement. Les rouleaux sont montés sur des portiques arrimés à la pelle. La pose se réalise directement sur le sol sans interposition de géotextile. La largeur du rouleau étant adaptée aux dimensions du fossé, l'étanchéité de l'ouvrage est réalisée avec un seul lé dans la largeur.

Le maître d'ouvrage impose des contrôles au niveau des soudures. Le contrôle s'effectue à la cloche à vide, méthode la plus adaptée pour une faible quantité de soudure sur des grands linéaires. La recherche de zones non soudées ou mal soudées se fait par création d'une dépression sur le joint.

ARTICLE III.14 - FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DES PROFILES

Généralité

Les renforcements avec les profilés HEB seront exécutés conformément au titre II du fascicule 68 du CCTG.

Les profilés seront abandonnés après recépage aux cotes indiquées par le Maître d'Œuvre.

L'Entreprise devra soumettre au Maître d'Œuvre un plan de fonçage détaillé dans un délai de dix (10) jours avant la date du début de cette opération.

En même temps que le plan de fonçage, l'Entreprise devra soumettre au maître d'œuvre un programme de fonçage des éléments indiquant la longueur des éléments, l'ordre de fonçage des éléments et la profondeur d'enfoncement des éléments pour chacune des phases de fonçage.

Méthode de fonçage

Les profilés métalliques seront mis en fiche puis battus ou vibrofoncés jusqu'aux cotes prévues sur les plans du dossier. Au cas où le vibrofonçage conduirait à un refus avant les cotes prévues, les profilés seront battus à l'aide d'un mouton jusqu'aux cotes prévues, Le battage des profilés ne sera arrêté avant les cotes prévues que si l'on obtient un refus correspondant à un enfoncement de 1 cm pour une volée de 10 coups.

Le matériel de vibrofonçage et de battage sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Le nombre d'ateliers de battage et de fonçage des profilés sera déterminé par l'Entreprise en vue de respecter les délais d'exécution.

Les profilés seront enclenchées avec précaution, présentées groupées par paire et mises en fiche dans un plan parfaitement vertical, en passant de l'une à l'autre s'il y a lieu, pour les enfoncer progressivement sans gauchissement. La mise en fiche se fera au mouton.

Tout profilé qui, en cours de fonçage, présentera une déformation excessive, une déchirure sera immédiatement arraché et remplacé ou réparé, selon les instructions données par le maître d'œuvre.

Si, seule la tête de certains profilés est déformée au cours du fonçage, le maître d'œuvre pourra, suivant la cote atteinte par le pied du profilé décider de leur arrachage et de leur remplacement ou autoriser leur recépage à la cote d'arase prévue pour les batardeaux.

Tout profilé qui, en cours de fonçage (ou une fois celui-ci terminé) présentera une inclinaison ou un déversement hors des limites des tolérances au paragraphe ci-après sera immédiatement arraché. Il pourra être réutilisé ou remplacée selon les instructions données par le maître d'œuvre après contrôle de ce profilé.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entreprise tiendra un carnet de fonçage dans lequel seront portés,

- la cote atteinte par le pied de chaque profilé,
- les éléments caractérisant les conditions dans lesquelles l'effectue le fonçage de chaque profilé, à savoir : cote atteinte à la mise en fiche, heure de début et de fin de fonçage, engin utilisé,
- les adaptations ou incidents en cours d'exécution (par exemple changement d'engin de fonçage) et leurs raisons.

Le relevé des fonçages de la journée sera adressé chaque soir au maître d'œuvre.

En cas d'impossibilité d'atteindre la cote prévue au projet pour le pied des profilés, localement ou sur une grande partie des rideaux, l'emploi de moyens de mise en œuvre spéciaux ou de dispositions nouvelles pourra être autorisé par le Maître d'œuvre.

Implantation, tolérances

La tolérance d'implantation des têtes de profilé par rapport à la fibre moyenne en plan d'une enceinte à la cote d'arase ou de recépage est fixée à plus ou moins cinq centimètres (+ ou – 5 cm).

Recépage

Tout recépage ne pourra être entrepris qu'après accord du maître d'œuvre ou de son représentant. Sauf instruction contraire du maître d'œuvre, les profilés seront recépés à la cote définie au projet.

ARTICLE III.15 – MISE EN ŒUVRE DES LIANTS HYDROCARBONES

Article III.15.1 – Fabrication

La centrale de fabrication doit répondre aux normes en vigueur et sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Sa capacité de fabrication et de stockage doivent permettre de satisfaire d'une manière permanente et continue les besoins du chantier.

Les centrales de classe 1, telles que définies au fascicule 27 du CCTG "Fabrication et Mise en Œuvre des Enrobés", ne sont pas admises.

Article III.15.2 - Transport des enrobés

Entre la centrale d'enrobage et le chantier de mise en œuvre, le maître d'œuvre pourra imposer un itinéraire si les conditions d'exploitation du chantier l'exigent.

Le bâchage des camions est obligatoire et effectué au moyen de bâches imperméables couvrant la totalité du chargement.

Article III.15.3 - Protection des ouvrages

L'entrepreneur est tenu de procéder à la mise en place des moyens de protection nécessaires afin de protéger tous les ouvrages environnants : caniveau, station météorologique, piézomètres, pluviomètre, antenne.

Article III.15.4 - Mise en œuvre des enrobés

Les opérations de mise en œuvre seront effectuées dans les conditions conformes à la norme NFP 98-150, après la mise en œuvre d'une couche d'imprégnation sur le fond de forme et des couches d'accrochage entre les épaisseurs d'enrobés ou sur surface rabotée.

Avant la mise en œuvre des enrobés, un balayage, un nettoyage et éventuellement un grattage devront être exécutés à l'aide d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai mécanique.

Article III.15.5 - Répandage

Le répandage est effectué au finisseur. Le répandage manuel peut être autorisé par le maître d'œuvre dans le cas où le travail au finisseur serait impossible.

La mise en œuvre des bétons bitumineux devra être continue mais elle sera impérativement interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées. Le répandage sur chaussée mouillée est soumis à l'accord du maître d'œuvre. La mise en œuvre des enrobés est interdite si la température extérieure est inférieure à 5°C.

Pour les sections où la largeur de chaussée est variable, l'entrepreneur soumet au visa du maître d'œuvre son plan de répannage.

Article III.15.6 - Joints, raccordements et dispositions diverses

Joints longitudinaux

Pour les couches de roulement réalisées sous circulation, un badigeonnage à l'émulsion de bitume est systématiquement réalisé avant répannage de la couche adjacente, à défaut, un dispositif visant à obtenir un bon collage du joint peut être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ce travail ne donne pas lieu à rémunération particulière.

Joints transversaux

Le sifflet de raccordement provisoire doit avoir au moins un mètre de longueur. Les joints transversaux consécutifs à un sifflet de raccordement provisoire sont exécutés par découpage, suivant un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la chaussée à environ cinquante centimètres en arrière de l'arête supérieure du sifflet. Les matériaux enlevés lors du découpage sont évacués de la chaussée.

Raccordements à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales sont également réalisés par engravures.

Article III.15.7 - Compactage

Le titulaire proposera, dans son PAQ, les caractéristiques et les modalités d'utilisation de l'atelier de compactage et fournira, en début de chantier, les bons de pesée des compacteurs. Le matériel devra respecter les spécifications de la norme relative aux compacteurs.

Le compactage des enrobés mis en œuvre manuellement sera effectué à l'aide d'un rouleau vibrant à main au cas où les moyens employés dans l'atelier de compactage seraient inutilisables.

Lors d'un compactage vibrant, l'entreprise devra veiller à ne pas fragmenter les granulats et le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier l'état des granulats après compactage des enrobés.

ARTICLE III.16 – PRESCRIPTION POUR LA MISE EN ŒUVRE DES CANIVEAUX

Article III.16.1 - Pose sur fondation

Le fond de fouille sera convenablement damé. La fondation en béton C25/30 de 15 cm d'épaisseur débordera de 10 cm de part et d'autre des bordures. Le solin en béton de même dosage sera confectionné avant la prise du béton d'assise.

Le prix du marché tient compte des raccordements aux bouches d'égout, bateaux, passerelles, etc. ...

Les caniveaux seront posés :

- soit directement sur béton frais préalablement vibré,
- soit sur béton ayant fait prise avec interposition d'une couche de mortier à 250 kg/m³ de 2 cm d'épaisseur sur l'assise préalablement nettoyée et humidifiée.

Éventuellement, dans le cas d'une pose sur lit de mortier sur assise, on pourra prévoir un lien par fer à béton entre l'assise et l'épaulement.

Les caniveaux seront posées de façon que leur profil en long ne présente ni bosse ni cassure à l'œil.

Article III.16.2 - Joints de pose

Les joints de pose auront une épaisseur de 2 mm. Ils seront garnis de mortier de ciment au sable fin dosé à 450 kg/m³, serrés et frotassés. Le sable sera choisi en fonction de ses qualités techniques et de la couleur des joints souhaitée par le maître d'œuvre. Tout excédent de mortier sera soigneusement éliminé avant la prise afin de laisser le parement de la bordure intact. Un joint "sec" de dilatation de 5 mm d'épaisseur sera ménagé tous les dix mètres.

Article III.16.3 - Tolérances

Les tolérances admises pour les côtes et alignements sont de plus ou moins 5 mm. La tolérance de nivellement est de plus ou moins 2 mm.

ARTICLE III.17 – REALISATION DE TRAVAUX SPECIFIQUES

Article III.17.1 - Réhabilitation du réseau de collecte des eaux externes - Tronçons TD2, TD3 et TD4

Principe des travaux à exécuter

Travaux préparatoires et de terrassement	
Type de matériaux à mettre en œuvre	Mortier hydraulique mis en œuvre selon les spécifications du CCTG-Travaux - Fascicule 65 - Article 24
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	Tous les tronçons concernés (TD1 à TD4), seront débroussaillés et leur bordure sera dégagée sur 1,5 m de part et d'autre Piquage et élargissement des fissures ouvertes (TD2 à TD4), pour application de mortier taloché à la truelle sur toute la longueur des fissures ouvertes, des joints de bétonnage dégradés et sur l'aire des trous
Type de contrôle de la qualité d'exécution	Réalisation d'un état des lieux permettant le repérage et le métré du linéaire de fissures à traiter, l'aire des joints, des trous et épaufrures à oblitérer Essai de convenance de la formulation des matériaux à mettre en œuvre Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage des zones réhabilitées avant réception des travaux.
Ouvrage à réaliser	
Type de matériaux à mettre en œuvre & textes de référence	Béton C 30 Béton non armé, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc. 63 Bétons, Spéc. & Contrôle & Moe selon NF EN 206-1 Béton, reprise des dégradations superficielles selon NF P 95-1 01 Béton, reprise des fissures selon NF P 95-1 03 Aciers Nuances FE E 50 pour TS & FE 40/50 pour Fer HA Armatures pour BA, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc. 04 Aciers selon NFP 35-015 / 35-016 / 35-019 / 35-022 / 35-024 Béton armé, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc ; 65 A Béton projeté structurant, selon NF P 95-1 02 Maçonnerie appareillée Maçonneries, reprise des dégradations selon NF P 95-1 07
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	Mise en place sur cales du treillis soudé, clouté au radier existant. Mise en place des guides d'épaisseur ; Mise en œuvre du béton projeté ou coulé en place ; Lissage par talochage du radier et des retroussis latéraux ; Réalisation des raccordements amont et aval avec le radier existant (découpe du radier, dépose et évacuation des matériaux, raccordement soigné avec le radier existant afin de ne pas créer de ressaut).
Type de contrôle de la qualité d'exécution	Réalisation par MOE & entreprise : * État des lieux, implantation, piquetage & métré d'ouvrage : "dalle de radier y.c retroussis " Contrôles de la MOE en cours d'exécution : * Contrôle préalable des caractéristiques des fournitures ; * Essais de convenance du béton à mettre en œuvre ; * Contrôles de recouvrement d'armature et d'épaisseur de voile ; * Contrôle visuel de l'état de surface du talochage. OPR de la MOE et du MO, levée des réserves avant réception des travaux.

Article III.17.2 - Réhabilitation du réseau de collecte des eaux externes - Tronçons F4

Principe des travaux à exécuter

Travaux préparatoires et de terrassement	
Type de matériaux à mettre en œuvre	Il n'y a pas de matériaux à mettre en œuvre. Les travaux ne concernent que du terrassement en déblais
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	Le tronçon concerné et ses abords immédiats seront débroussaillés sur 2,5 m de largeur de part et d'autre et totalement dégagés. Curage « à blanc » de la buse béton Ø 800mm en amont de F4 . Terrassement en déblais.
Type de contrôle de la qualité d'exécution	Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant réception des travaux. Plan de récolement du fossé (levé topo profil en long & travers).
Ouvrage à réaliser	
Type de matériaux à mettre en œuvre et textes de référence	Terrassement généraux Terrassement, Exécution selon CCTG-Trvx – Fasc.02 Béton C 30 Béton non armé, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc. 63 Bétons, Spéc. & Contrôle & Moe selon NF EN 206-1 Aciers Nuances FE E 50 pour TS & FE 40/50 pour Fer HA Armatures pour BA, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc. 04 Aciers selon NFP 35-015 / 35-016 / 35-019 / 35-022 / 35-024 Béton armé, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc ; 65 A Béton projeté structurant, selon NF P 95-1 02
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	Levé topographique du profil en long & travers & Plan de récolement Terrassement de profilage aux cotes de projet Mise en place d'un béton de propreté ; Mise en place sur cales de treillis soudé ; Mise en place des guide d'épaisseur ; Mise en œuvre du béton projeté et/ou coulé en place ; Lissage par talochage du radier et des retroussis latéraux.
Type de contrôle de la qualité d'exécution	Contrôle par MOE & Entreprise : * État des lieux, implantation, piquetage & métré d'ouvrage : "dalle de radier y.c retroussis sur rives" Contrôles de la MOE en cours d'exécution : * contrôle préalable des caractéristiques des fournitures ; * essais de convenance du béton à mettre en œuvre ; * contrôles de recouvrement d'armature et d'épaisseur de voile ; * contrôle visuel de l'état de surface du talochage. OPR de la MOE et du MO, levée des réserves avant réception des travaux.

Article III.17.3 - Enrochements Er3

Principe des travaux à exécuter

Travaux préparatoires	
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre PARTIE A L'AMONT	<p>Débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'enrochement ainsi que des abords sur 1,5 m de part et d'autre.</p> <p>Abattage débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'aire d'enrochement.</p> <p>Purge des blocs dégradés de l'aire d'enrochement.</p> <p>Purge des fines et dépôts présents sur le radier.</p>
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre PARTIE A L'AVANT	<p>Débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'enrochement ainsi que des abords sur 1,5 m de part et d'autre.</p> <p>Abattage débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'aire d'enrochement.</p> <p>Purge des blocs dégradés de l'aire d'enrochement.</p> <p>Les blocs sains seront déposés, triés et stockés sur place.</p>
Type de contrôle de la qualité d'exécution	<p>Contrôle préalable de la nature et du calibre des matériaux à employer.</p> <p>Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage des aires traitées avant réception des travaux.</p> <p>Réalisation d'un plan de récolement (levés topo).</p>
Ouvrage à réaliser	
Type de matériaux à mettre en œuvre	<p>Terrassement généraux : Terrassement, Exécution selon CCTG-Trvx – Fasc.02</p> <p>Enrochements : * Blocs de roches massives de calibre HMA300/1000Kg * Blocs de roches massives de calibre (HMA1000/3000Kg) F & Moe d'enrochements selon NF EN 13-383 SETRA - Guide Technique cours d'eau & ponts (2007)</p> <p>Béton C 30 : Béton non armé, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc. 63 Bétons, Spéc. & Contrôle & Moe selon NF EN 206-1</p> <p>Géotextile anticontaminant : Feutre non tissé polypro : e : 2 cm / 300 g/m² / 23 kN/m selon ASQUAL</p> <p>Maçonnerie appareillée Maçonneries, reprise des dégradations selon NF P 95-1 07</p>
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre SECTEUR AMONT	<p>Levé topographique du profil en long & travers & Plan de récolement ; terrassement de profilage du radier et des rives ; reprise & classement des roches et moellons déplacés réutilisables ; emploi en rechargement de remplacement des parties purgées ; F & Moe de béton de liaisonnement en radier et sur 40cm de rive.</p>

<p>Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre</p> <p>SECTEUR AVAL</p>	<p>Levé topographique du profil en long & travers & Plan de récolement ; terrassement de profilage du radier et des rives ; purge et élimination des blocs dégradés de l'aire d'enrochement ; reprise & classement des roches et moellons déplacés réutilisables ; ; fourniture et pose d'un géotextile anti-contaminant ; emploi des éléments réutilisables en rechargement des parties purgées ; ; emploi des éléments réutilisables en maçonnerie de muret de protection</p> <p>F & Moe des blocs d'apport en tant que nécessaires ; F & Moe de béton de liaisonnement en radier et sur 40cm de rive</p>
<p>Type de contrôle de la qualité d'exécution par la MOE & la MO</p>	<p>Contrôle par MOE & Entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> * contrôle préalable dureté & calibre des matériaux réutilisable ; * contrôle préalable des caractéristiques des fournitures ; * contrôle préalable du métré des matériaux de emploi et d'apport ; <p>Contrôles de la MOE en cours d'exécution :</p> <ul style="list-style-type: none"> * contrôle visuel du bétonnage des aires traitées ; * contrôle métré du bétonnage sur attachement et plan de récolement ; * OPR de la MOE et du MO, levée des réserves avant réception des travaux.

Article III.17.4 - Enrochements Er1 et Er2

Principe des travaux à exécuter

<p>Type de matériaux à mettre en œuvre</p>	<p>Fourniture et pose de blocs de roches massives de calibre Ø 400/600 mm (250/500 Kg), et de béton de liaison et jointoiment (250 Kg/m³).</p>
<p>Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre</p>	<p>Débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'enrochement ainsi que des abords sur 1,5 m de part et d'autre.</p> <p>Abattage débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'aire d'enrochement.</p> <p>La réalisation d'un nouvel enrochement hourdé au béton selon les coupes de principe ci-après. Ces travaux incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le terrassement et le reprofilage de l'ouvrage afin de garantir la section minimum ainsi que le bon écoulement des eaux pluviales, • le emploi des blocs réutilisables, la fourniture et mise en œuvre de nouveaux blocs nécessaires, • la F & P de béton de liaisonnement des blocs, • la réalisation de tous les ouvrages maçonnés nécessaires pour le raccordement d'Er1 et Er2 avec les autres ouvrages de collecte (entonnements, raccords, etc...).
<p>Type de contrôle de la qualité d'exécution</p>	<p>Contrôle préalable de la nature et du calibre des matériaux à employer.</p> <p>Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage des aires traitées avant réception des travaux.</p> <p>Réalisation d'un plan de récolement (levés topo).</p>

Article III.17.5 - Canaux transversaux Ct1, Ct2, Ct3, Ct4 et Ct5

Principe des travaux à exécuter

Type de matériaux à mettre en œuvre	Fourniture et pose de caniveaux plats double-pente préfabriqués béton armé évasés-à section triangulaire (franchissables).
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	<p>Débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'assise ainsi que des abords sur 1,5 m de part et d'autre.</p> <p>Abattage débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'aire d'assise.</p> <p>La dépose et l'évacuation des 5 caniveaux béton semi-circulaires existants (linéaire cumulé estimé à 415 ml).</p> <p>La F & P des éléments en béton armé préfabriqués de 4 caniveaux (sur un linéaire cumulé estimé à environ 400 ml).</p> <p>Ces travaux incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le terrassement, la fourniture et la pose des nouveaux caniveaux franchissables, • la réalisation de tous les ouvrages maçonnés nécessaires pour le raccordement des ouvrages avec Er1 et Er2 (entonnements, raccords, etc...).
Type de contrôle de la qualité d'exécution	<p>Contrôle des matériaux et fournitures utilisés.</p> <p>Contrôle du compactage du lit de pose (pénétrömètre).</p> <p>Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant réception des travaux.</p> <p>Réalisation d'un récolement (levés topo des ouvrages et des fils d'eau).</p>

Article III.17.6 – Reprise de la crête du mur de soutènement

Principe des travaux à exécuter

Type de matériaux à mettre en œuvre	<p>Mortier et enduit réalisés selon les spécifications du CCTG-Travaux - Fascicule 65 A.</p> <p>Les fers seront de type HA nuance FE 50 diamètre minimum de 6mm (fers d'encrage, épingles et treillis).</p> <p>Le béton sera de classe C30/37 (norme NF 206-1).</p>
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	<p>Les travaux concernés sont des « travaux en hauteur ».</p> <p>Le débroussaillage de toute l'emprise des travaux ainsi que des bordures.</p> <p>L'abattage et le débitage de tous les arbres situés dans l'emprise des travaux.</p> <p>La dépose et l'évacuation des pierres situées au sommet de l'ouvrage.</p> <p>Décapage de la couche de sol recouvrant la crête du mur de soutènement.</p> <p>Mise à nu du béton de la crête du mur de soutènement.</p> <p>Découpe des fers au ras de l'ouvrage.</p> <p>Comblement des fissures du sommet du mur de soutènement grâce à la mise en œuvre de mortier taloché à la main.</p> <p>Mise en place des fers d'encrage, du ferrailage et des coffrages</p> <p>Création de la protection de la crête.</p>
Type de contrôle de la qualité d'exécution	<p>Réalisation d'un état des lieux permettant la localisation précise des fissures concernées.</p> <p>Contrôle des matériaux utilisés.</p> <p>Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant réception des travaux.</p>

	<p>Contrôle du ferrailage avant la mise en place du béton.</p> <p>Contrôle des bons de livraison des bétons et contrôle des essais de résistance à la compression à 7 et 28 jours (norme NF EN 206-1).</p>
--	--

Article III.17.7 - Réhabilitation de la clôture et du portail existant

Principe des travaux à exécuter

Fonction	Rétablir les accès et la clôture à l'état antérieur
Actions à entreprendre	<p>Dégagement du passage busé et de l'accès oblitéré ;</p> <p>Dégagement et rétablissement de la clôture périphérique ;</p> <p>Dégagement et réparation(*) du portail double battant fermant à clé.</p> <p>F & P en sus d'une chaîne & d'un cadenas à code de type antivol moto</p>
Type de matériaux à mettre en œuvre et textes de référence	<p>Terrassement généraux :</p> <p>Terrassement, Exécution selon CCTG-Trvx – Fasc.02</p> <p>Béton C 30 :</p> <p>Béton non armé, F & Moe selon CCTG-Trvx – Fasc. 63</p> <p>Bétons, Spéc. & Contrôle & Moe selon NF EN 206-1</p> <p>Acier galvanisé :</p> <p>Galvanisation produit fini selon Norme NF EN 1461.</p>
Fournitures	<p>Grillage simple torsion 2 m de hauteur, maille 50 mm en fil Ø 2 mm acier galvanisé à chaud laqué tendu sur 3 rangs de fils de tension de même qualité, posé sur piquets cornière métalliques 2,5 m de hauteur et jambe de force, acier galvanisé à chaud thermo-laqué distants de 3 m.</p> <p>Le portail et ses montants seront démontés, redressés à froid ; les montants seront scellés dans un monolithe d'assise en béton armé formant seuil.</p> <p>Le matériau constituant le portail est un acier galvanisé au trempé à chaud thermo-laqué ; au cas où le portail ne pourrait être réparé il lui serait substitué un portail rustique de type passe américaine.</p> <p>La condamnation supplémentaire consistera en une forte chaîne traitée anticorrosion condamnée par un cadenas de chantier à code en acier inox</p> <p>Les ouvrages métalliques seront traités pour résister aux intempéries.</p>
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	<p>Terrassement :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Déblaiement & tri des dépôts et dégagement des buses ; * Excavation de la fouille d'assise du seuil du portail d'entrée. <p>Génie civil :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Fourniture & mise en œuvre de béton armé pour le seuil de portail * Fourniture & mise en œuvre de gros béton pour ancrage des piquets <p>Équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> * F & P des éléments de clôture à remplacer ; * F & P des éléments de portail à remplacer ; * F & P de la chaîne et du cadenas de condamnation
Type de contrôle de la qualité d'exécution	<p>Contrôle par MOE & Entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> * État des lieux, implantation, piquetage & métré d'ouvrage : <p>Contrôles de la MOE en cours d'exécution :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Visa des fournitures proposées avant leur approvisionnement. * Contrôle métré du bétonnage sur attachement et plan de récolement ; * OPR de la MOE et du MO, levée des réserves avant réception des travaux.

Article III.17.8 - Réhabilitation du canal de mesure des eaux de rejet (CM)

Principe des travaux à exécuter

Type d'aménagement	<p>Démolition du canal de dessablement et purge des matériaux. Dépose soignée du canal venturi et de la sonde US Re-profilage du fond et de la berge du fossé. Construction d'une dalle de radier en béton armé.</p> <p>Création d'un nouveau support en béton armé pour le canal venturi. Le canal venturi démonté sera remis en fonction dans les règles de l'art (parfaitement horizontal). Cas de dégradation lors de la dépose, l'entreprise son remplacement par un canal venturi neuf de même dimensionnement.</p> <p>Aménagement d'une prise d'eau en pied du mur de soutènement depuis l'enrochement liaisonné. Cette prise d'eau sera en contre-pente :</p> <ul style="list-style-type: none"> * afin de permettre la collecte et la mesure des débits des eaux « des faibles débits normaux » ; * afin de permettre le déversement des eaux et l'évacuation au fossé « des forts débits d'orage » non-mesurables <p>Le niveau d'écoulement de l'eau montant au niveau de la prise d'eau déclenchera le déversement dans canal en préservant d'une inondation les ouvrages du seuil de mesure.</p>
Type de contrôle de la qualité d'exécution	<p>Contrôle par MOE & Entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> * État des lieux, implantation, piquetage & métré d'ouvrage ; <p>Contrôles de la MOE en cours d'exécution :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Contrôle préalable des caractéristiques des fournitures ; * Essais de convenance du béton à mettre en œuvre. * Contrôle visuel de l'état de surface des voiles béton ; * Récolement des ouvrages rétablis. <p>OPR de la MOE et du MO, levée des réserves avant réception des travaux.</p>

Article III.17.9 – Création de pistes d'accès (Piste 1)

Principe des travaux à exécuter

Type de matériaux à mettre en œuvre	<p>Géotextile (masse surfacique ≥ 300 g/m² et résistance à la traction ≥ 15 kN/m). Grave non traitée type 0/31,5mm.</p>
Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	<p>Le piquetage et le levé topo profil en log & travers, & plan de récolement Débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'assiette ainsi que des abords sur minimum 1,5 m de part et d'autre. Abattage débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'aire d'emprise des travaux. Le terrassement le profilage et le compactage du fond de forme. La création des pistes d'accès comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la pose du corps de chaussée en grave sur géotextile • le réglage, le profilage, et le compactage du corps de chaussée • la création de trois plates-formes de retournement en bout de piste. • la construction d'ouvrages de franchissement des collecteurs pluviaux, • la création d'un fossé en terre marginal de collecte des eaux pluviales,
Type de contrôle de la qualité d'exécution	<p>Contrôle des matériaux et fournitures utilisés. Contrôle de la portance de la piste (essai à la plaque, mini 50Mpa). Contrôles de la MOE en cours d'exécution :</p> <ul style="list-style-type: none"> * contrôle préalable des caractéristiques des fournitures ; * contrôle de portance (essai à la plaque) mini : 1 / 30 ml ; * contrôle métré de voirie sur attachement et plan de récolement. <p>Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant réception des travaux. OPR de la MOE et du MO, levée des réserves avant réception des travaux. Réalisation d'un récolement (levés topographiques des différents tronçons de la piste).</p>

Article III.17.10 - Fourniture et pose d'une clôture et d'un nouveau portail

Principe des travaux à exécuter

Type de procédé d'exécution et de mise en œuvre	Débroussaillage et dégagement de toute l'aire d'assiette ainsi que des abords sur minimum 1,5 m de part et d'autre. Abattage débitage et dessouchage de tous les arbres présents dans l'emprise des travaux. Le terrassement en déblais-remblais des assises des ouvrages. La création des ouvrages, <ul style="list-style-type: none">• la mise en œuvre des bétons nécessaires aux assises et fondations,• la F & P des équipements,• la remise en état.
Type de contrôle de la qualité d'exécution	Contrôle des matériaux et fournitures utilisés. Visa des fournitures proposées avant leur mise en œuvre. Contrôle visuel de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage avant réception des travaux. Réalisation d'un récolement de tous les ouvrages créés.

Article III.17.11 - Remplacement des tronçons TG1, TG2 et TG3 par des caniveaux

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- le débroussaillage de l'emprise des travaux ainsi que des bordures sur 1,5 m de part et d'autre ;
- l'abattage le débitage et le dessouchage de tous les arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- la fourniture et la pose de caniveaux à section trapézoïdale ;
- la réalisation de tous les raccordements nécessaires aux ouvrages existants.

Article III.17.12 - Construction de la descente d'eau Cd3

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- le débroussaillage de toute l'emprise des travaux ainsi que des bordures sur 1,50 m de part et d'autre ;
- l'abattage le débitage et le dessouchage de tous les arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- la fourniture et la pose de descente d'eau en béton armé préfabriqué (610 x 150 mm). (sur un linéaire estimé à environ 80ml) ;
- la création d'un ouvrage d'entonnement des EP et d'une tête de pont au niveau du passage du fossé sous la RD217 à l'amont du site.

Article III.17.13 - Construction du caniveau CI1 et de la canalisation CI2 en tranchée

Principe des travaux à réaliser.

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- le débroussaillage de toute l'emprise des travaux ainsi que des bordures sur 1,5m de part et d'autre ;
- l'abattage le débitage et le dessouchage de tous les arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- la réalisation d'un ouvrage de raccordement du tronçon TG3 avec le tronçon CI1 ;
- la réalisation d'un caniveau en éléments préfabriqués en béton armé traités par une couche d'émulsion de bitume sur la face en contact avec les résidus industriels (linéaire d'environ 140 ml) ;
- la réalisation d'un ouvrage de raccordement du tronçon CI1 avec le tronçon CI2 ;
- la fourniture et pose de la canalisation Ø 1 500 mm (linéaire estimé à environ 145 ml) ;
- la création de l'entonnement et du raccordement nécessaire sur le canal.

Préconisation de phasage de la maîtrise d'œuvre.

Les travaux se feront en remontant le sens de l'écoulement, de l'aval vers l'amont afin de toujours avoir un exutoire en cas de pluie. Ainsi les travaux commenceront par le raccordement de CI2 avec TD4, se poursuivront par la création de CI2, pour finir par CI1.

Ouverture des fouilles.

Le terrassement des fouilles se fera à l'avancement de façon à limiter au maximum la surface de résidus industriels à l'air libre.

D'une manière générale, les fouilles seront ouvertes par tronçon de 10 m, afin de :

- pouvoir brumiser la surface de terrassement sans avoir à déplacer le brumisateur,
- de limiter au maximum le stock de déblais avant remblais,
- de limiter au maximum le linéaire de fouilles ouvertes à chaque interruption de chantier.

Gestion ponctuelle des déblais en cours de terrassement.

Les déblais seront triés et stockés à proximité de la fouille ouverte. La terre végétale et les matériaux argileux sains seront stockés à part sur une zone non contaminée par les résidus industriels. Les résidus industriels seront stockés sur un film polyane et seront recouvert à chaque interruption.

Spécifications techniques

CL1	<p>Dans le cas où les caniveaux atteindraient les résidus industriels (situés entre 0,5 et 1 mètre de profondeur), la partie à leur contact sera traitée au badigeon noir (type Flintkote) afin de la protéger de l'acidité naturelle des terrains.</p> <p>Afin de garantir le fil d'eau de l'ouvrage, les caniveaux seront posés sur un lit de pose en grave traitée.</p> <p>L'écoulement sera en contre-pente de celle du terrain naturel. En conséquence la profondeur de pose de l'ouvrage sera variable (de 1 mètre à 4 mètre environ) et influera sur la hauteur de voile.</p> <p>Un ouvrage maçonné béton permettra le raccordement du tronçon TG3 au caniveau. Il permettra également une décantation des eaux avant leur évacuation. Il comportera une grille de couverture fonte 400 kN empêchant les chutes dans l'ouvrage.</p>
CL2	<p>La canalisation sera posée en tranchée. Sa composition devra garantir sa résistance à la corrosion.</p> <p>Un ouvrage béton coulé en place permettra le raccordement du tronçon CI1 avec le tronçon CI2. Il sera équipé d'une cheminée d'accès par le haut.</p> <p>Un ouvrage maçonné aérien permettra le raccordement du tronçon CI2 avec le tronçon TD4. Sa section d'écoulement sera plus large afin diminuer la vitesse de l'eau avant le raccordement à TD4.</p>

Gestion des déblais

Les travaux de création de ce nouvel ouvrage incluent un terrassement d'environ **7 500 m³** de déblais et une gestion des déblais supplémentaires (non réemployés dans le remblaiement de la fouille) d'environ **4 500 m³**.

Une partie des déblais de résidus industriels pourra être réutilisée comme remblais lors des travaux. Le surplus de déblais de résidus industriels ne sera pas évacué du site, mais y sera remis en couverture

La quantité de déblais à gérer est estimée à **2 000 m³**.

L'objectif est de répartir ces déblais en résidus industriels sur une surface de **2 500 m²** (soit une répartition des déblais sur 0,8 mètre d'épaisseur), au niveau de l'amont de la crête du massif. La couverture de terre végétale et de matériaux argileux recouvrant cette zone devra donc être décapée. Les matériaux seront triés et stockés avant d'être remis en couverture des résidus industriels. La couche de couverture sera de 1 mètre d'épaisseur, elle pourra être complétée avec des matériaux d'apports.

Une protection supplémentaire sera mise en place entre les résidus industriels et la couverture de matériaux inerte d'1m. L'objectif de cette protection est d'empêcher la contamination des matériaux inertes de couverture, par les fines contenues dans les résidus industriels. Ainsi il sera mise en place un géotextile anti-contaminant (300g/m², 15kN/m) sur toute la surface de remblais de résidus industriels.

La localisation de la mise en remblai des résidus industriels est illustrée sur la **figure** ci-dessous.

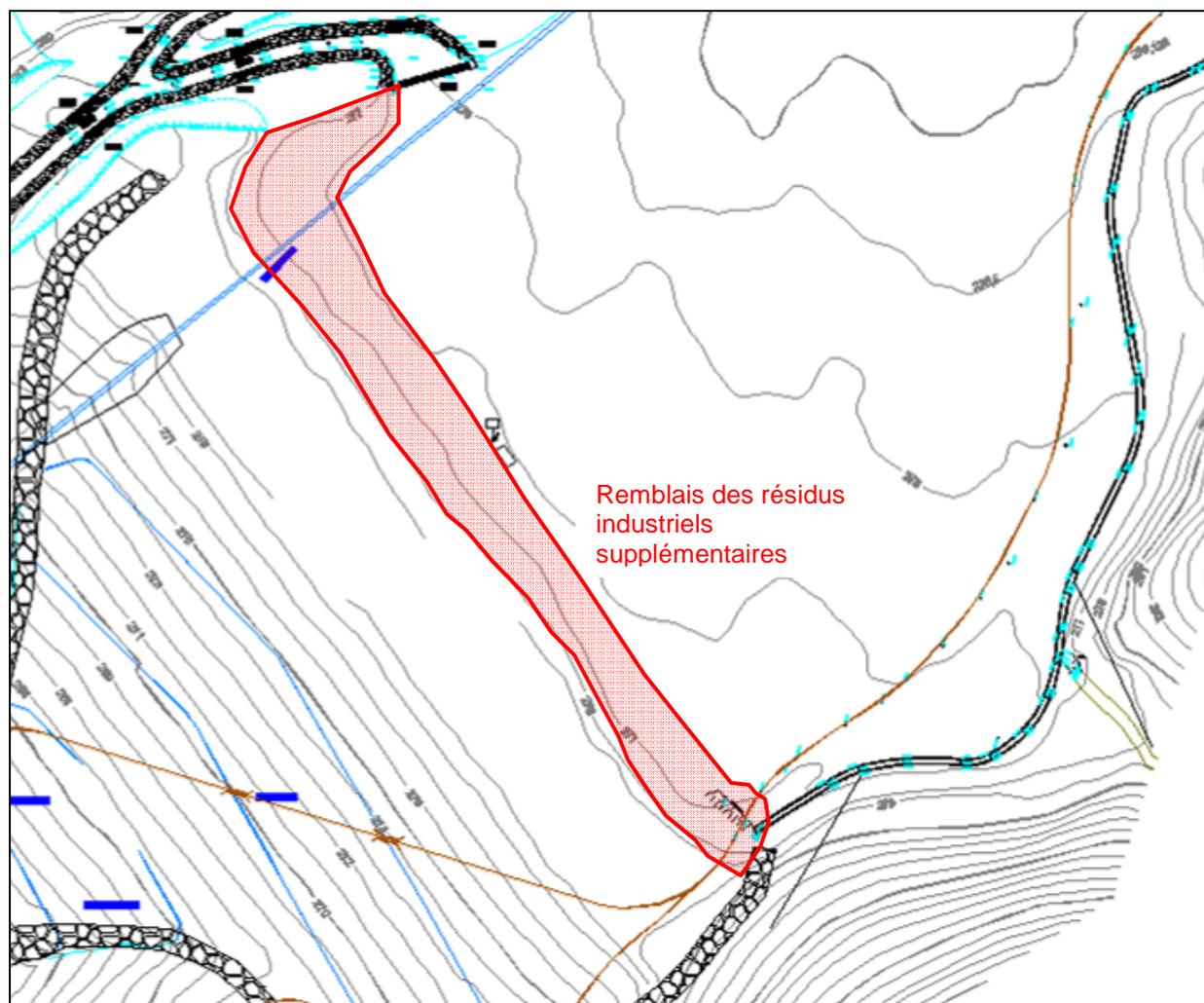


Figure 63 : Localisation des remblais des résidus industriels

Gestion des eaux lors du stockage des résidus industriels

L'objectif de la gestion des déchets est basé sur le principe que tous les déchets et les sols pollués doivent être traités **in situ et ne doivent pas sortir du site**.

Ainsi, les eaux météoriques ruisselées potentiellement polluées, provenant de l'aire de stockage disposera d'un point bas de collecte. De fossés entourant l'aire de stockage seront terrassés directement dans le sol en place est transféreront les eaux vers un puisard sur le site, qui permettra l'infiltration des eaux dans les résidus industriels du massif.

Article III.17.14 - Création des fossés F1, F2 et F3

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- le débroussaillage de toute l'emprise des travaux et des abords sur 1,5m de part et d'autre ;
- l'abattage, le débitage et le dessouchage de tous les arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- fourniture et mise en place d'un géotextile et d'une géomembrane résistante aux UV de minimum 2mm avec tranchés d'encrage ;
- la création des entonnements et des raccordements nécessaires sur les ouvrages existants.

Article III.17.15 - Transfert des eaux internes à l'aval du mur de soutènement Cd1 et Cd2

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- le débroussaillage de toute l'emprise des travaux ainsi que des bordures sur 1,5m de part et d'autre ;
- l'abattage le débitage et le dessouchage de tous les arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- la fourniture et la pose de caniveaux trapézoïdaux en béton armé préfabriqué ou coulés en place (type 1500 x 500 x 500 mm) ;
- la fourniture et la pose de caniveaux trapézoïdaux en béton armé préfabriqué ou coulés en place (type 900 x 300 x 300 mm)
- la réalisation des ouvrages de chute permettant le passage du mur de soutènement et permettant le raccordement des entonnements avec les caniveaux ;
- la réalisation des enrochements liaisonnés permettant les raccordements et le franchissement d'Er4
- la réalisation de tous les raccordements nécessaires aux ouvrages existants.

Article III.17.16 - Enrochement en pied du mur de soutènement (Er4)

Spécifications techniques

La mise en place des blocs de roche ou blocs de béton provenant de la démolition des réservoirs, au contact du parement du mur de soutènement doit être très prudente afin de ne pas risquer de dégrader le mur qui est un ouvrage ancien par hypothèse considéré dans cette configuration comme fragile et nécessitant un confortement.

De même, il est interdit de terrasser en pied du mur de soutènement pour ne pas risquer un glissement en pied.

L'enrochement tel que prévu est conçu pour conforter passivement tout le mur, de la crête jusqu'au pied ; dans un tel cas, les ouvrages hydrauliques tels que les drains et les barbacanes ne seront plus accessibles si bien que leur efficacité à long terme devient problématique.

L'approvisionnement du volume considérable de gros élément.

Principe et description des travaux à exécuter

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- l'aménagement d'une piste d'accès permettant le charroi à pied d'œuvre des grands blocs ;
- le débroussaillage de toute la surface d'intervention ainsi que des bordures sur 1,5 m de part et d'autre,

- fourniture et pose de blocs lourds (HMA 1000/3000Kg) selon la norme NF-EN 13383-1.

Article III.17.17 - Création d'une nouvelle barbacane (B1)

Sa mise en œuvre implique les travaux suivants :

- mise en place d'un échafaudage ou création d'une rampe d'accès dans la cadre de la réalisation d'Er4 ;
- réalisation d'un carottage subhorizontale de diamètre 100mm et de longueur minimum d'1,50m (l'objectif est de traverser toute l'épaisseur du mur de soutènement). Le carottage aura une pente de 1% vers l'aval ;
- tubage de la réserve (trou laissé par le carottage) avec une conduite en PEHD ou PVC. Le tubage ne doit pas être coupé au ras du mur, afin de permettre la connexion avec les prolongations présentée ci-après.

Article III.17.18 - Prolongation des barbacanes à travers Er4

Les travaux consistent à prolonger les barbacanes jusqu'à ce qu'elles ressortent de l'enrochement. La conduite de prolongement de diamètre 100 mm sera installée dans une buse en béton armé de diamètre 150mm.

A l'extérieur de l'enrochement, les conduites de prolongement seront posées sur les blocs jusqu'à rejoindre le canal de mesure. Ces conduites seront en matériaux PVC ou PEH traités pour résister aux UV et aux intempéries. Enfin ces conduites seront scellées à la surface des blocs tous les 5 mètres.

La prolongation des barbacanes implique les travaux suivants :

- mise en place d'un échafaudage ou création d'une rampe d'accès dans la cadre de la réalisation d'Er4 ;
- mise en place de manchons thermo-soudés permettant le raccordement des barbacanes avec les canalisations de prolongation,
- mise en place des canalisations de prolongation en PVC ou PEHD, de diamètre 100mm et ayant une pente longitudinale de 1% ;
- protection des canalisations de prolongation par la mise en place de buse en béton armé DN150 ;
- Scellement, tous les 5m, des canalisations à l'extérieur d'Er4, sur les blocs, grâce à des fixations type cavalier, fixés par injection de résine.

Article III.17.19 - Drainage et évacuation des résurgences de pied de mur de soutènement (Dr1, Dr2, Dr3 et Dr4)

Principe et description des travaux à exécuter

Les travaux à réaliser concernent les postes suivants,

- le débroussaillage de toute la surface d'intervention ainsi que des bordures sur 1,5 m de part et d'autre,
- la réalisation d'un drain en pied du mur de soutènement et son raccordement à l'enrochement en amont du canal venturi,
- la création d'un drain le long du canal en U et de son raccordement au même point,
- la création d'un drain transversal à la pente et de son raccordement au même point,
- la création d'un caniveau en béton armé coulé en place, le long de la piste et de son raccordement en enrochement liaisonné au niveau d'Er3,

- l'excavation des sables et résidus industriels de la zone instable,
- le remblaiement de la zone excavée avec des matériaux d'apport,

Description succincte de l'ouvrage projeté

Fournitures Dimensions	Drain PVC CR8 Ø 150mm Remblai drainant graveleux lavé (40/60 mm) non calcaire Chaussette géotextile feutre anti-contaminant (e : 2 cm / 300 g/m ² / 15kN/m) Béton armé coulé en place C 30 (épaisseur minimum de 5cm)
Travaux	Tranchée drainante de section trapézoïdale calibre 150 x 50 x 50 cm (section mini 0,5 m ²). Caniveau étanche de bord de piste en V calibre 10 x 60 cm (section mini 0,03 m ²) sur fond de forme en GNT0/31.5 compacté sur géotextile anti-contaminant.

Article III.17.20 - Drainage des eaux en amont de la parcelle AF17 (Cd4)

Le drainage des eaux en amont implique les travaux suivants :

- débroussaillage, piquetage,
- terrassement des fossés (section trapézoïdale 900x300x300mm)
- découpe soignée de la chaussée
- terrassement des fouilles pour la pose des canalisations
- fourniture et pose de canalisation PEHD ou BA135 DN400
- fourniture et pose de regard de visite DN1000 avec tampon fonte
- réalisations des entonnements en béton armé banché coulé en place
- raccordement de la canalisation avec l'existant
- remblaiement des fouilles
- reprise de la voirie (GNT 0/31,5 ; 2 X 10 cm grave émulsion ; bicouche)

Article III.17.21 - Déconstruire des réservoirs enterrés

La déconstruction des réservoirs implique les travaux suivants :

- travaux préparatoires
 - contact et autorisation préalables (DICT, concessionnaires, emprise voiries, etc...)
 - constat d'huissier - avant travaux
 - protection des voiries d'accès chantier, pose d'une clôture provisoire de chantier (2m).
 - installation nécessaire au chantier - cantonnement - amené-repli - préparation du chantier
 - fourniture et pose du panneau de chantier
 - recherche, mise à jour et dévoiement de la conduite qui aliment actuellement le réservoir B
- travaux de déconstruction sélective des ouvrages
 - retrait et évacuation des déchets non dangereux du site (yc. canalisation au droit des ouvrages)
 - déconstruction sélective des superstructures du site avec brumisation avec protection des avoisinants

- démolition mécanique des dallages et des infrastructures, (yc. fondations en intégrant la problématique de stabilité des terrains inertes sur site)
- concassage des matériaux inertes sur site
- réception des travaux - livraison du terrain - remise en état
- remblaiement des vides de fouilles par des matériaux inertes broyés et nivellement du site
- relevé topographique intégrale par un géomètre expert
- constat d'huissier - après travaux
- émission d'un DOE

Article III.17.22 - Végétalisation

Ensemencement hydraulique

Une fois les travaux de terrassement terminés et après la remise en place de la terre végétale préalablement décapée et triée, l'entrepreneur effectuera un ensemencement hydraulique à partir du mélange choisi par le maître d'œuvre ainsi qu'un épandage d'engrais, sur les surfaces décrites à l'article I.03.31. L'ensemble des deux opérations doit être réalisé de façon homogène sur toute la surface, afin de limiter les risques de pelades pouvant survenir par la suite. **Cette étape sera réalisée après la période sèche (juillet et août).**

Plantation de pins

Une fois les travaux de terrassement terminés et après la remise en place de la terre végétale préalablement décapée et triée, l'entrepreneur effectuera la plantation des pins, sur les surfaces décrites à l'article I.03.31. **Cette étape sera réalisée après la période sèche (juillet et août).**

Réception des végétaux : le maître d'œuvre se réserve le droit de contrôler la nature, la qualité et le mode de stockage des matériaux arrivant et entreposés sur le chantier. L'entreprise tiendra à disposition du maître d'œuvre. Les bordereaux de livraison de tous les matériaux afin de permettre le contrôle des approvisionnements.

Battage des tuteurs et mise en place des grillages de protection : les tuteurs sont façonnés en pointe, sur quatre faces. Ils seront battus à la main ou à la pelle mécanique.

Ils devront servir de soutien aux plants et aux grillages de protection qui les entourent. Les grillages de protection seront fixés à l'aide de fils ou de câbles.

Mise en place des plants : on utilisera des plants à racines nues, issues de pépinières agréées, si possibles locales, pour s'assurer de leur adaptation climatique. La pépinière devra être agréée par le maître d'œuvre.

Les plants seront de 20 à 30 cm de haut. Il sera nécessaire d'envisager le tuteurage des plants.

Les plants devront être arrosés à raison de 2 litres par pièce. Cette opération devra être renouvelée par l'entrepreneur assez régulièrement la première année pour favoriser la repousse.

Les entreprises veilleront à importer de la terre non contaminée par des espèces non endémiques.

CHAPITRE IV – CONTRÔLES

Les essais nécessaires à la bonne réalisation et au contrôle de la qualité de ces travaux sont principalement de trois natures :

- contrôle de réception des réseaux ouvrages d'assainissement,
- contrôle topographique des travaux réalisés ;
- contrôle géotechnique des terrassements ;
- contrôle de l'intégrité et des raccordements des lés du dispositif d'étanchéité par géosynthétiques.

ARTICLE IV.01 - CAMPAGNE D'ESSAIS SUR LES RESEAUX

Toutes les spécifications techniques et méthodologiques sont présentées au programme des travaux et dans le BPU.

Les épreuves d'étanchéité des canalisations et ouvrages de visite sont à la charge de l'Entrepreneur et sont conformes au CCTG Fascicules 70.

Les essais de compacité des tranchées sont conformes au CCTG Fascicules 70.

Les essais de compacité sont à la charge de l'Entrepreneur.

Tableau des contrôles d'exécution demandés dans le cadre du marché.

Poste	Travaux	partie contrôlée	contrôle	Périodicité	Norme produit	Norme essai	Valeurs seuils
ASSAINISSEMENT	Tranchée	fond de fouille	gammadensimètre Pénétromètre dynamique	1 / 20 ml	NF P 98-331	N FP 94-061-1 XP P 94-105	d > 95%.dOPN
		Lit de pose	Topo	A chaque regard	NF P 98-331	-	+/- 3 cm
		Remblai de fouille	Topo	A chaque regard	NF P 98-331	-	+/- 3 cm
	Canalisation EP	Pose des canalisations	Topo	après pose et avant	Fascicule 70	-	+/- 5cm en plan +/- 1 cm fil d'eau
		écoulement	Passage caméra	après remblaiement	Fascicule 70	NF EN 1610	
		emboitement des tuyaux et étanchéité des raccords	Passage caméra	après remblaiement	Fascicule 70	NF EN 1610	
Remblais	Remblai de fouille	Topo	1/profil	-		+/- 5 cm	
RESEAU SIOUS PRESSION	Tranchée	fond de fouille	gammadensimètre Pénétromètre dynamique	1 / 20 ml	NF P 98-331	N FP 94-061-1 XP P 94-105	d > 95%.dOPN
		Lit de pose	Topo	A chaque regard	NF P 98-331	-	+/- 3 cm
		Remblai de fouille	Topo	A chaque regard	NF P 98-331	-	+/- 3 cm
	Canalisation AEP	Pose des canalisations	Topo	après pose et avant	selon type de conduite mise en œuvre Fascicule 71	-	+/- 3cm en plan
		Etanchéité des raccords	contrôle visuel	après pose et avant remblaiement	-	NF EN 1610	Celles de la norme art. 10
		Etanchéité pression	Essai en pression à l'eau	après remblaiement	-	NF EN 1610	Celles de la norme art. 13.2+tableau 3 art. 13.3
Potabilité	Sur réseau neuf	après remblaiement	-	Critères de la DASS	Essais fait par bureau de contrôle externe Validation des résultats par la ARS		
RESEAU SEC	Tranchée	fond de fouille	gammadensimètre	1 / 20 ml	NF P 98-331	N FP 94-061-1	d > 95%.dOPN
		Lit de pose	Topo	A chaque regard	NF P 98-331	-	+/- 3 cm
		Remblai de fouille	Topo	A chaque regard	NF P 98-331	-	+/- 3 cm
	Fourreaux	Pose de fourreaux	Topo	après pose et avant remblaiement	selon type de conduite mise en œuvre	-	+/- 5cm en plan
		Aiguillage	Contrôle visuel	après pose et avant remblaiement	-	-	-

ARTICLE IV.02 – CAMPAGNE D'ESSAIS SUR LES TERRASSEMENTS

Tableau des contrôles d'exécution demandés dans le cadre du marché.

Poste	Travaux	partie contrôlée	contrôle	Périodicité	Norme produit	Norme essai	Valeurs seuils
TERRASSEMENT	Identification des sols	Sols en place	identification GTR	1 / sol rencontré	NFP 11-300	-	-
	Remblai	remblais en 0/80 classe D ou R	essai de plaque ou dynaplique	1 / 20m pour projet linéaire ou 1 / 200m2 pour plateforme	-	NF P 94-117-1 NF P 94-117-2	EV2> 30 Mpa*
			Teneur en eau	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	-	-	-
			Proctor normal	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	-	-	-
			Equivalent de sable	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	-	-	-
			Micro Deval	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	-	-	-
			Coef Los Angeles	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	-	-	-
			Valeur au bleu	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	-	-	MB < 0.2
	Remblai	GNT 0/20 classification Db	granularité	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-1	sable : GTF10, GTF20 grave : GTA10, GTA20
			Teneur en eau	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-5	d>ou= 80%d'OPM
			Proctor normal	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 13-286-1 et 2	Wopm -1 à Wopm+0.5
			Propreté des sables	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-8	SE50
			Micro Deval	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-1	MDE 25
			Coef Los Angeles	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-2	LA30
			Valeur au bleu	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-9	SE50 ou MB2.5
	Fermeture	GNT 0/31,5 classification Db	granularité	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-1	sable : GTF10, GTF20 grave : GTA10, GTA20
			Teneur en eau	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-5	d>ou= 80%d'OPM
			Proctor normal	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 13-286-1 et 2	Wopm -1 à Wopm+0.5
			Propreté des sables	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-8	SE50
			Micro Deval	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-1	MDE 25
			Coef Los Angeles	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-2	LA30
			Valeur au bleu	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-9	SE50 ou MB2.5
	Fermeture	GNT 0/31,5 classification Cb	granularité	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-1	sable : GTF10, GTF20 grave : GTA10, GTA20
			Teneur en eau	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-5	d>ou= 80%d'OPM
			Proctor normal	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 13-286-1 et 2	Wopm -1 à Wopm+0.5
			Propreté des sables	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-8	SE50
			Micro Deval	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-1	MDE 20
			Coef Los Angeles	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-2	LA25
Valeur au bleu			par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-9	SE50 ou MB2.5	
Purges	fond de purge	Topo	-	-	-	+/- 5 cm	
	remblai de purge matériaux selon prescription du CCTP	Topo	-	-	-	+/- 5 cm	
Assise de piste et plate-forme	Fond de forme	essai de plaque ou dynaplique	1 / 20m pour projet linéaire ou 1 par purge si purges ponctuelles	-	NF P 94-117-1 NF P 94-117-2	EV2> 50 Mpa*	
		gammadensimètre	1 / 20m pour projet linéaire 1 / 200m2 pour plateforme	-	N FP 94-061-1	d > 95%.dOPN	
		Topo	1 / profil	-	-	+/- 5 cm	
	couche de forme matériaux selon prescription du CCTP	essai de plaque ou dynaplique	1 / 20m pour projet linéaire ou 1 / 200m2 pour plateforme	-	NF P 94-117-1 NF P 94-117-2	EV2> 50 Mpa*	
		gammadensimètre	1 / 20m pour projet linéaire 1 / 200m2 pour plateforme	-	N FP 94-061-1	d > 95%.dOPN	
		Topo	1 / profil	-	-	+/- 2 cm	
Piquetage	Ensemble du projet	Topo	1 / profil	-	-	+ /- 1 cm en nivellement +/- 2 cm en plan	

Le rapport de compactage devra rentrer dans le ratio **EV2/EV1 < 2**. Si ce rapport n'est pas respecté il conviendra de décompacter et de refaire des essais. Si le rapport n'est toujours pas bon après ce décompactage l'entreprise sera dans l'obligation des reprendre les zones concernées par cette malfaçon.

ARTICLE IV.03 - CAMPAGNE D'ESSAIS SUR ASSISES ET COUCHE DE FORME

Tableau des contrôles d'exécution demandés dans le cadre du marché.

Poste	Travaux	partie contrôlée	contrôle	Périodicité	Norme produit	Norme essai	Valeurs seuils
CHAUSSEE	Couche d'assise	GNT 0/31,5 GNT 0/20 classification Cb	granularité	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-1	sable : GTF10, GTF20 grave : GTA10, GTA20
			Teneur en eau	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-5	d>ou= 80%d'OPM
			Proctor normal	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 13-286-1 et 2	Wopm -1 à Wopm +0.5
			Propreté des sables	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-8	SE ₅₀
			Micro Deval	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-1	MDE ₂₅
			Coef Los Angeles	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-2	LA ₃₀
			Masse de bleu	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 NF EN 13-242 XP P 18-545	NF EN 933-9	SE ₅₀ ou MB _{2,5}
			essai de plaque ou dynaplaque	1 / 20m pour projet linéaire ou 1 par purge si purges ponctuelles	NF EN 13-285 NF EN 13-242 XP P 18-545	NF P 94-117-1 NF P 94-117-2	EV2> 50 Mpa*
	gammadensimètre	1 / 20m pour projet linéaire 1 / 200m ² pour plateforme	NF EN 13-285 NF EN 13-242 XP P 18-545	NF P 98-241-1	d > 95%.dOPN		
	Couche de forme	GNT 0/31,5 GNT 0/20 classification Db	granularité	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-1	sable : GTF10, GTF20 grave : GTA10, GTA20
			Teneur en eau	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-5	d>ou= 80%d'OPM
			Proctor normal	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 13-286-1 et 2	Wopm -1 à Wopm +0.5
			Propreté des sables	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 933-8	SE ₅₀
			Micro Deval	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-1	MDE ₂₀
			Coef Los Angeles	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 XP P 18-545	NF EN 1097-2	LA ₃₀
			Masse de bleu	par lot de 500 m3 ou 1/jour si Q<500m3	NF EN 13-285 NF EN 13-242 XP P 18-545	NF EN 933-9	SE ₅₀ ou MB _{2,5}
essai de plaque ou dynaplaque			1 / 20m pour projet linéaire ou 1 par purge si purges ponctuelles	NF EN 13-285 NF EN 13-242 XP P 18-545	NF P 94-117-1 NF P 94-117-2	EV2> 50 Mpa*	
gammadensimètre	1 / 20m pour projet linéaire 1 / 200m ² pour plateforme	NF EN 13-285 NF EN 13-242 XP P 18-545	NF P 98-241-1	d > 95%.dOPN			

Le rapport de compactage devra rentrer dans le ratio **EV2/EV1 < 2**. Si ce rapport n'est pas respecté il conviendra de décompacter et de refaire des essais. Si le rapport n'est toujours pas bon après ce décompactage l'entreprise sera dans l'obligation des reprendre les zones concernées par cette malfaçon.

Une planche d'essai au minimum sera réalisée pour chaque type de matériau à mettre en œuvre avec le train de matériel de l'Entreprise, sans rémunération particulière, pour définir les paramètres de compactage à retenir.

En cas d'insuffisance de compactage, et notamment si les dispositions du présent CCTP ne sont pas respectées ou plus généralement lorsque des réserves ont été émises par le maître d'œuvre, l'Entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise du compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous-compactés et leur mise en dépôt. si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon et toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec une mise en œuvre conforme au CCTP.

A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions de mise en place du CCTP. Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

ARTICLE IV.04 – CONTROLE DES GEOMEMBRANES

Les géosynthétiques feront l'objet de contrôles de réception des fournitures à la livraison sur le chantier et après le stockage sur place juste avant la pose.

Le détail des contrôles du complexe d'étanchéité sera conforme aux prescriptions en vigueur et notamment aux « Recommandations pour l'utilisation des géosynthétiques dans les centres de stockage de déchets » (Comité Français des Géotextiles et Géomembrane, fascicule n°11, 1995) et aux normes AFNOR qui y sont citées.

Pour chacun des types de soudure, l'Entreprise présentera à l'agrément préalable le type de matériel et la procédure qu'elle se propose d'appliquer dans le cadre de l'exécution de son P.A.Q. parmi celles citées ci-après de manière non exhaustive :

- contrôle à air sous pression (toutes les soudures à canal central) ;
- contrôle à la cloche à vide (soudure sur les points singuliers) ;
- contrôle visuel d'ensemble de l'état de surface et de tensions affectant la membrane, comme de l'absence de toute détérioration.

Le maître d'œuvre devra pouvoir assister à tous les contrôles réalisés ; il pourra, à sa convenance, demander la vérification de 30% minimum des essais réalisés pour vérification de la fiabilité des procédures, au frais de l'Entreprise ; cette proportion pourra être excédée chaque fois que la vérification opérée ne sera pas totalement concluante.

Les contrôles des soudures au double canal devront intégrer les prescriptions figurant au tableau ci-dessous.

Modalité des contrôles de soudure de la membrane 2 mm

Caractéristiques	Valeurs
TEST DES SOUDURES DOUBLE CANAL SUR GEOMEMBRANE PAR GONFLEMENT DU BOUDIN	
% de soudures testées	100 %
Pression	≥ 2 bars
Temps de mesure	≥ 5 min
Perte tolérée	≤ 3%
Enregistrement des résultats	Inscription indélébile sur la membrane + consignation au cahier de chantier.
TEST DES SOUDURES PAR EXTRUSION SUR GEOMEMBRANE A LA CLOCHE A VIDE	
% de soudures testées	100 %
Temps de mesure	≥ 1 min
Dépression	≤ 0,2 bars
Perte tolérée	absence de bulle à l'eau savonneuse
Enregistrement des résultats	Consignation au cahier de chantier + inscription sur la membrane au marqueur indélébile.

Tout contrôle non conforme fera l'objet de la part de l'Entreprise d'une procédure formalisée de non-conformité avec compte rendu.

Le maître d'œuvre fera arrêter le chantier de soudure chaque fois que les conditions externes favorables à ce chantier ne seront pas remplies, de même, tout défaut de procédure dans l'exécution ou le contrôle des soudures fera l'objet d'un constat de non-conformité avec compte rendu.

ARTICLE IV.05 – ESSAIS SUR LES BETONS

Les bétons seront soumis à l'épreuve de contrôles. Elle sera menée dans les conditions du fascicule 65. On se reportera à l'article 3 de l'annexe T 24.4 pour l'interprétation des épreuves. Il sera effectué au moins 1 prélèvement :

- une mesure de l'affaissement au cône,
- la confection de 3 éprouvettes pour essai à 28 jours,
- le nombre d'essais d'éprouvettes est défini par l'application du fascicule 74.

Lu et Accepte par l'Entrepreneur soussigné,

A

Le,

L'Entrepreneur ou le mandataire du groupement,