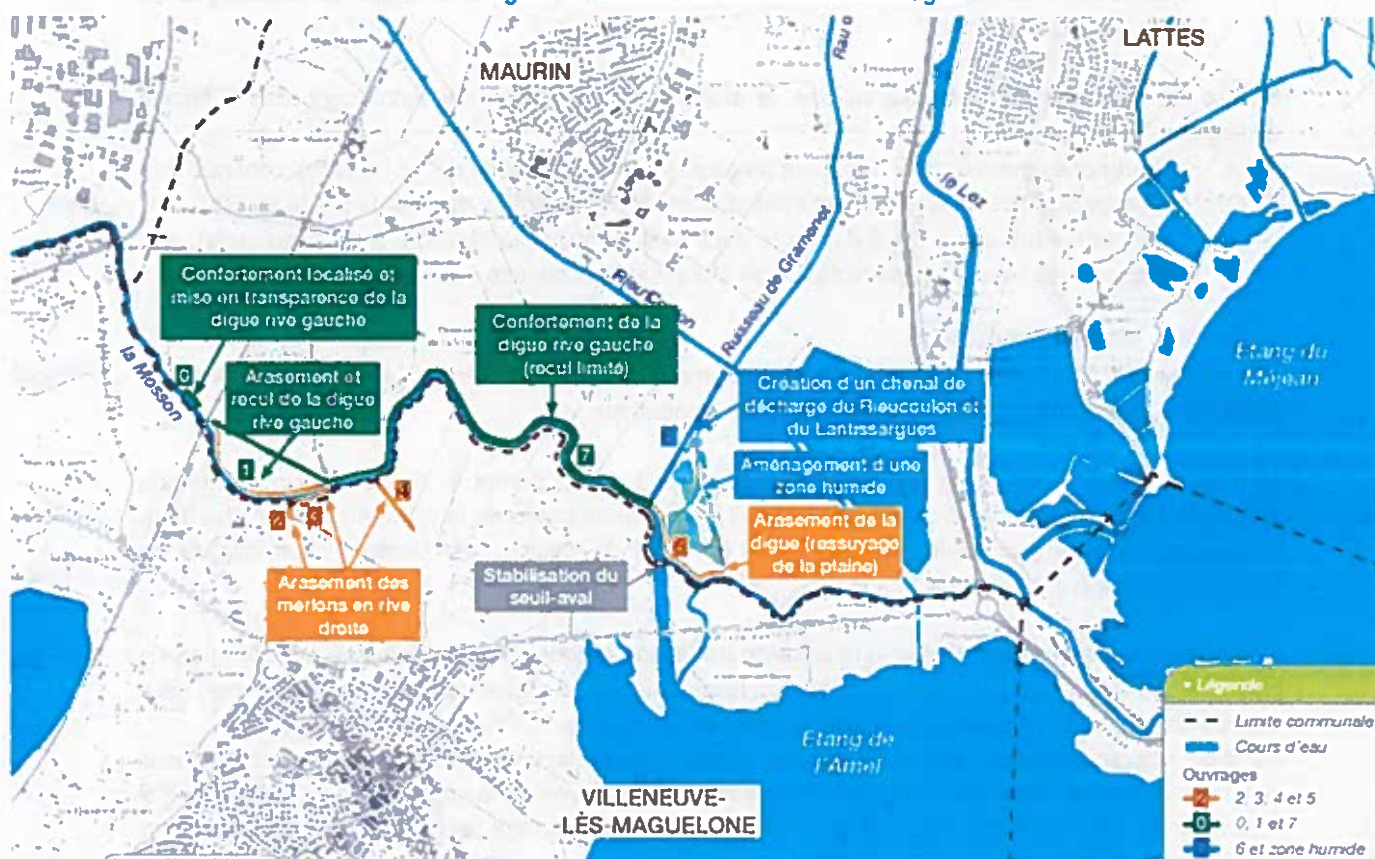


Annexe 8 : Description des ouvrages projetés

Le projet se situe sur les communes de Lattes et de Villeneuve-lès-Maguelone, au Sud de Montpellier, à 8 km littoral languedocien. Les travaux se localisent aux abords du cours d'eau de la Mosson. La figure ci-dessous présente la localisation générale des différentes opérations du programme d'aménagements hydrauliques retenus :

Figure 11 : Localisation des futurs ouvrages



Les objectifs par ouvrage sont les suivants :

- Aménagement 0 : Confortement localisé, mise en place d'ouvrages de transparence dans la digue, pour éviter une brèche brutale sur ce secteur et mise en place d'un ouvrage de ressuyage du casier
- Aménagement 1 : Déplacement de la digue entre la voie SNCF et la RD116, mise en place d'ouvrages de transparence pour permettre l'inondation contrôlée du lit majeur et faciliter le ressuyage des eaux
- Aménagement 2 : Arasement de la digue pour favoriser l'expansion des crues et aménagement végétal

- Aménagement 3 : Arasement de la digue pour favoriser l'expansion des crues et aménagement végétal
- Aménagement 4 : Arasement de la digue pour faciliter le transit des crues, conservation des fossés et aménagement végétal
- Aménagement 5 : Arasement de la digue pour permettre le ressuyage de la plaine, végétalisation et protection des raccords
- Aménagement 6 : Création d'un bras de décharge dans l'axe du chemin actuel, protection végétale anti-érosion et création d'une nouvelle confluence avec la Mosson au travers d'une zone humide. Construction d'un merlon de guidage des écoulements du chenal et anti intrusion de l'étang vers les zones cultivées et mise en place d'ouvrages sous le merlon pour faciliter le ressuyage de la plaine
- Aménagement 7 : Recul limité de la digue rive gauche (arasement et reconstruction complète), mise en place d'ouvrages de transparence dans la digue et d'ouvrages de ressuyage de la plaine..

Hormis les ouvrages à finalité hydraulique, le projet comprend deux opérations connexes à finalité écologique :

- Le réaménagement en zone humide dulçaquicole de la parcelle de 12 hectares contigüe à la décharge du Thôt, utilisée comme zone d'emprunt de matériaux dans le cadre du projet,
- Le confortement d'une brèche dans le seuil aval de la basse Mosson, à l'aval du projet, afin de favoriser le ressuyage de la plaine de Maurin et la continuité écologique aquatique.

4.4.1 Aménagement 0

Les digues rive gauche de la Mosson situées en amont du pont RFF seront classées car elles feront partie du dispositif unique de protection contre les inondations.

Afin de conserver l'expansion des crues sur la zone et de supprimer le risque de rupture brutale conduisant à une inondation à cinétique élevée, il est prévu de conforter la digue en rive gauche de la Mosson en amont immédiat du pont de la voie ferrée et de réaliser des ouvrages de transparence hydraulique au travers de la digue.

L'aménagement 0 consiste à créer une zone de transparence dans la digue actuelle avec la mise en place de deux dalots en béton armé permettant l'inondation progressive de la plaine. Leur niveau sera calé au-dessus de la crue décennale, avec protection parafouille du TN au droit des conduites.

Au droit du raccordement amont à la voie ferrée, une protection localisée sera effectuée pour sécuriser l'ouvrage traversant existant et stabiliser le talus aval de la digue (recharge drainante à mettre en œuvre). La buse existante sera remplacée par un ouvrage neuf, équipée d'un clapet-anti retour pour faciliter le ressuyage du casier.

4.4.2 Aménagement 1

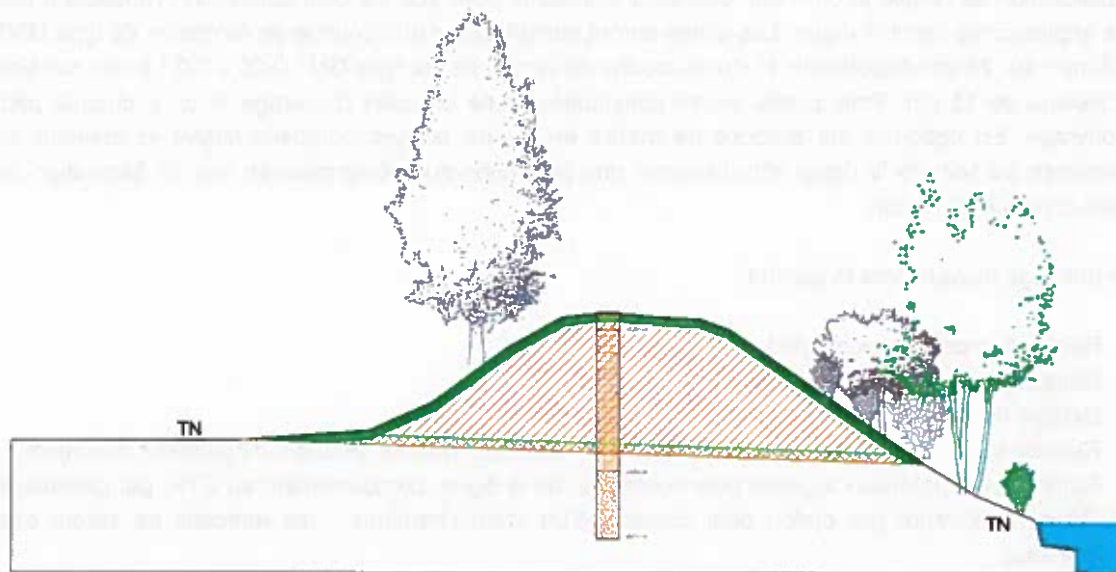
L'ouvrage 1 consiste à araser la digue existante et à créer une nouvelle digue en retrait dans le lit majeur, avec la mise en place de trois dalots en béton armé permettant l'inondation progressive de la plaine. Leur niveau sera calé au-dessus de la crue décennale, avec protection parafouille du TN au droit des conduites.

4.4.2.1 Arasement de la digue existante

L'arasement de la digue existante est illustré par la figure suivante. L'ensemble des arbres présents dans l'emprise d'arasement de la digue devront être abattus. La digue sera décapée sur une épaisseur de 30 cm. La digue sera ensuite arasée. La berge ainsi libérée fera l'objet d'aménagements

paysagers. Il sera replanté 2 arbres pour 1 arbre abattu et l'ensemble des emprises seront ensemencées.

Figure 12 : Coupe type de l'arasement de la digue de l'aménagement 1



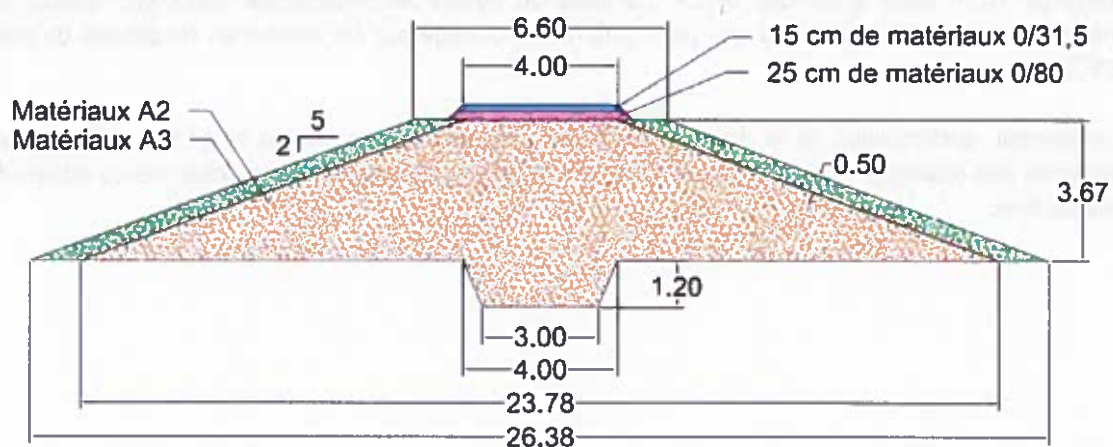
4.4.2.2 Création de la nouvelle digue de l'aménagement 1

La nouvelle digue créée aura le gabarit suivant :

- Hauteur moyenne : 3.5m,
- Largeur en crête : 4.00m,
- Pente des talus : 5H/2V,
- Clé d'ancrage :
 - 2 m de profondeur,
 - 3 m de large,
 - Pente des talus : 1H/1V.

La coupe type de la digue est illustrée par la figure suivante :

Figure 13 : Coupe type de la digue à créer dans le cadre de l'aménagement 1



Les talus de la digue seront protégés à l'aide d'un grillage anti-fouisseur permettant d'empêcher les lapins et autres fouisseurs de grande taille de creuser leurs terriers au sein de la digue. Une couche de terre végétale d'au moins 50 cm sera déposée sur la digue afin de prévenir les risques de dessiccation de l'argile et offrir une épaisseur suffisante pour que les petit fouisseurs n'impactent pas les argiles composant la digue. Les pistes seront constituées d'une couche de fondation de type GNT 0/80mm sur 25 cm d'épaisseur et d'une couche de fermeture de type GNT 0/20 à 0/31.5 mm sur une épaisseur de 15 cm. Trois pistes seront constituées : une en crête d'ouvrage et un à chaque pied d'ouvrage. En option, il est proposé de mettre en œuvre un géocomposite filtrant et drainant en cheminée au sein de la digue afin d'assurer une protection supplémentaire en cas de fissuration de celle-ci par dessiccation.

Le phasage travaux sera le suivant :

- Réalisation des pistes de pied,
- Décapage des emprises de la digue,
- Déblais de la clé d'ancrage,
- Remblais de la clé d'ancrage conformément au GTR, par passes de 30cm d'épaisseur maximum,
- Remblais en matériaux argileux pour confection de la digue, conformément au GTR, par passes de 30 cm maximum (en option pour création d'un drain cheminée : les remblais ne seront que partiels),
- En option : la pose d'un géocomposite filtrant et drainant sur les remblais créés pour confection d'un drain cheminée,
- En option : Fin des remblais en recharge aval sur le drain,
- Réalisation de la piste de crête,
- Pose d'un grillage anti-fouisseur sur l'ensemble des talus,
- Mise en œuvre de terre végétale, épaisseur 50 cm minimum sur les talus,
- Enherbement de la terre végétale.

4.4.2.3 Raccordement à l'ouvrage SNCF

Au niveau du raccordement à la voie SNCF, les aménagements suivants seront réalisés :

Le talus amont de la digue sera protégé à l'aide d'une carapace en enrochements de type 300-1000 kg sur 2 de bloc minimum soit environ 80 à 90 cm.

Un rideau de palplanches sera réalisé depuis la crête de digue, venant s'ancrer dans le remblai SNCF. Le rideau sera de type PU12 et aura une longueur d'au moins 13.5m. Le rideau s'ancrera d'environ 15 m dans le remblai SNCF. Le tracé du rideau de palplanches devra être adapté de manière à ce prémunir du refus que peut générer un battage sur les anciennes fondations du pont SNCF.

Localement, la démolition de la digue actuelle ne sera pas réalisée afin de préserver au maximum l'intégrité des ouvrages SNCF. La digue sera cependant renforcée grâce à la présence du rideau de palplanches.

La géométrie de la digue est illustrée par les figures suivantes :

Figure 14 : Coupe AA' du raccordement de la future digue au remblai SNCF

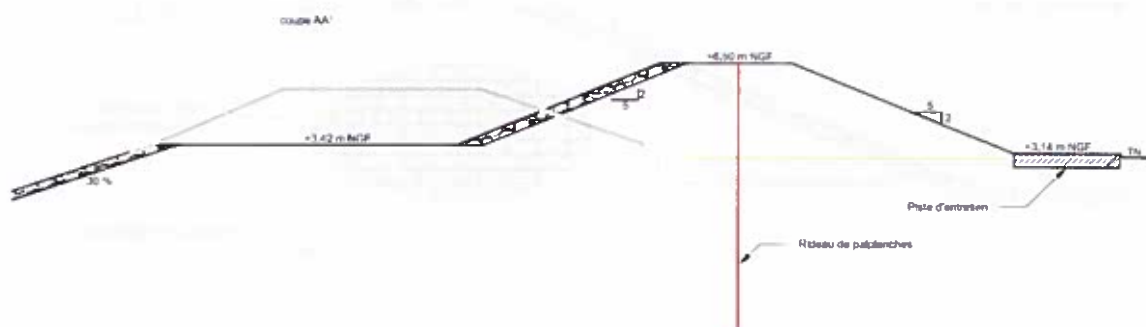


Figure 15 : Coupe BB' du raccordement de la future digue au remblai SNCF

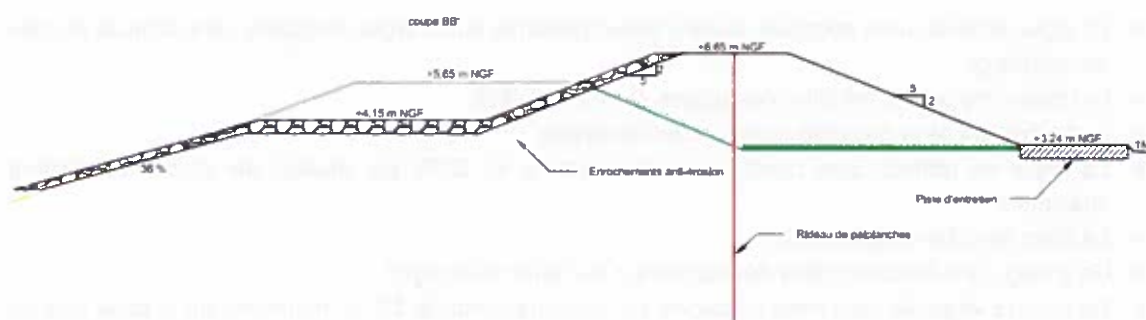


Figure 16 : Coupe CC' du raccordement de la future digue au remblai SNCF

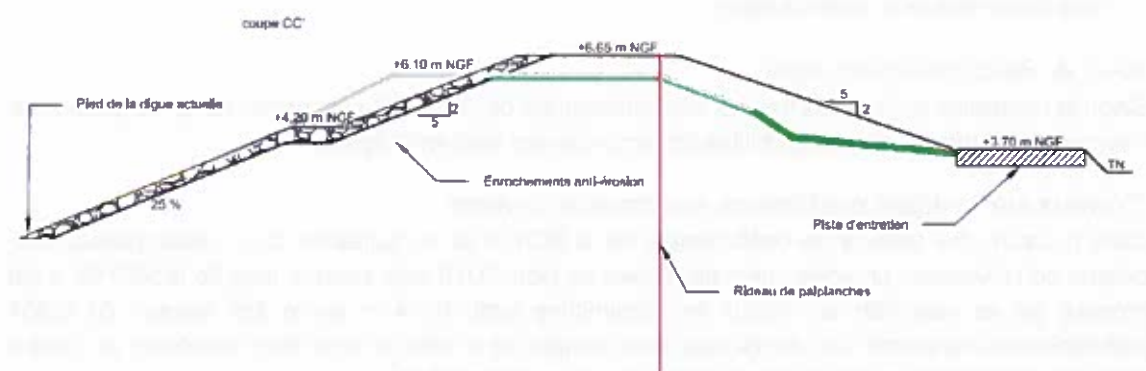
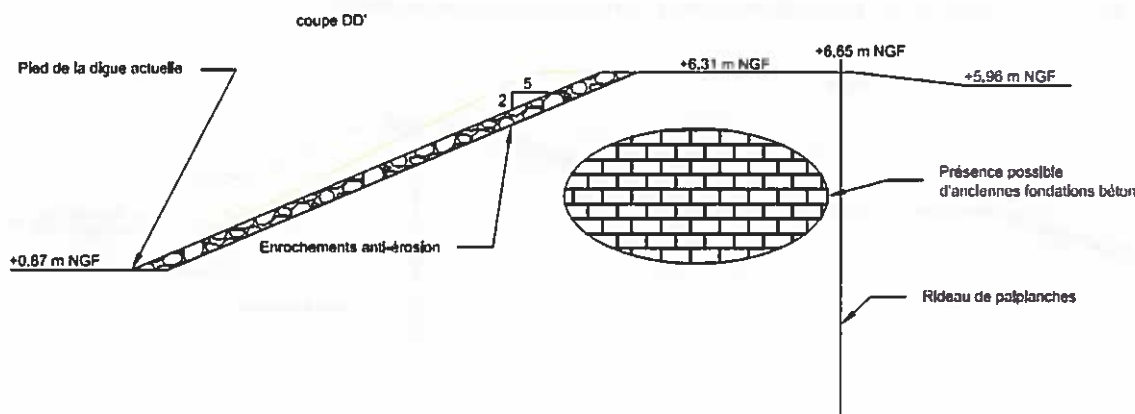


Figure 17 : Coupe DD' du raccordement de la future digue au remblai SNCF



Le phasage des travaux de raccordement sera le suivant :

- La digue actuelle sera décapée, la dalle béton présente sur la digue existante sera démolie et mise en décharge,
- Les pistes de pied d'entretien des digues seront réalisées
- Les emprises de la nouvelle digue seront décapées,
- La digue en remblai sera construite conformément au GTR, par passes de 30 cm d'épaisseur maximum,
- La piste de crête sera réalisée,
- Un grillage anti fouisseur sera développé sur les talus de la digue,
- De la terre végétale sera mise en œuvre sur une épaisseur de 50 cm minimum sur le talus aval de la digue,
- Un géotextile anti poinçonnant sera mis en œuvre sur le talus amont de la digue,
- Des enrochements de type 300 – 1000 kg seront mis en œuvre sur le talus amont de la digue en 2 couches minimum,
- Un rideau de palplanches assurant la continuité de la protection entre la digue et le remblai SNCF sera foncé depuis la crête de digue.

4.4.2.4 Raccordement aval

Selon la réalisation ou non des travaux de renforcement de la RD116 au moment de la réalisation des travaux sur les digues, deux possibilités de raccordement sont envisagées.

Travaux sur la digue postérieurs aux travaux routiers

Dans le cadre des travaux de confortement de la RD116 et la réalisation d'un viaduc passant au-dessus de la Mosson, un rideau de palplanches de type PU16 sera battu le long de la RD116. Il est proposé de se raccorder au rideau de palplanches battu dans le cadre des travaux du CG34 (préalablement rehaussé d'un mètre pour tenir compte de la cote de crue avec revanche) en faisant partir une palplanche soudée perpendiculaire au rideau en question.

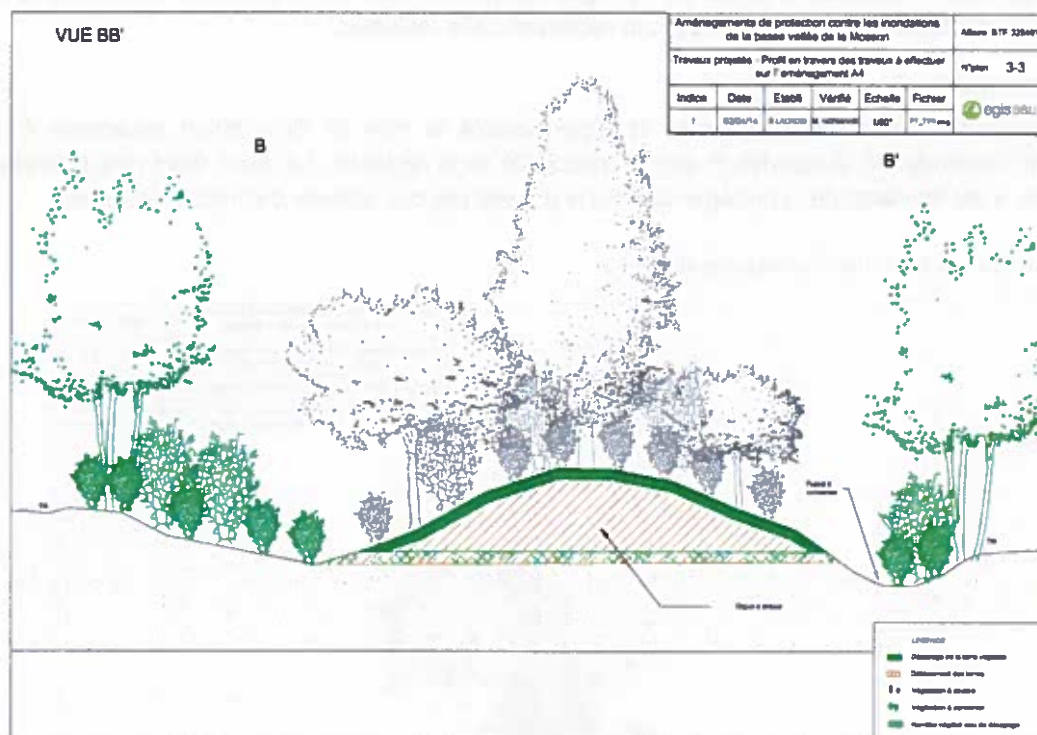
Travaux sur la digue antérieurs aux travaux routiers

Si les travaux de confortement de la RD116 ne sont pas réalisés au moment du démarrage des travaux sur les digues, il est prévu la reprise de l'ouvrage en remblai longeant la chaussée de la RD116 et assurant la continuité de protection (emprise d'ouvrage prévue dans la DUP).

la surface terrassée et plantation d'une haie d'arbustes avec remplacement des arbres qui devront être abattus.

Une attention particulière devra être portée par l'entreprise lors des travaux de terrassement compte tenu de la proximité de réseaux tels que le réseau BRL.

Figure 19 : Coupe type de l'aménagement 4



4.4.4 Aménagement 5 – Arasement partiel de la digue rive gauche de la Mosson

Dans la situation actuelle, comme cela s'est produit en 2002 et 2003, l'ensemble des débordements se produisant en rive gauche de la Mosson (Rieucoulon, Mosson, Lantissargues) s'écoulent vers le point bas situé au niveau de la gazonnière de Maurin.

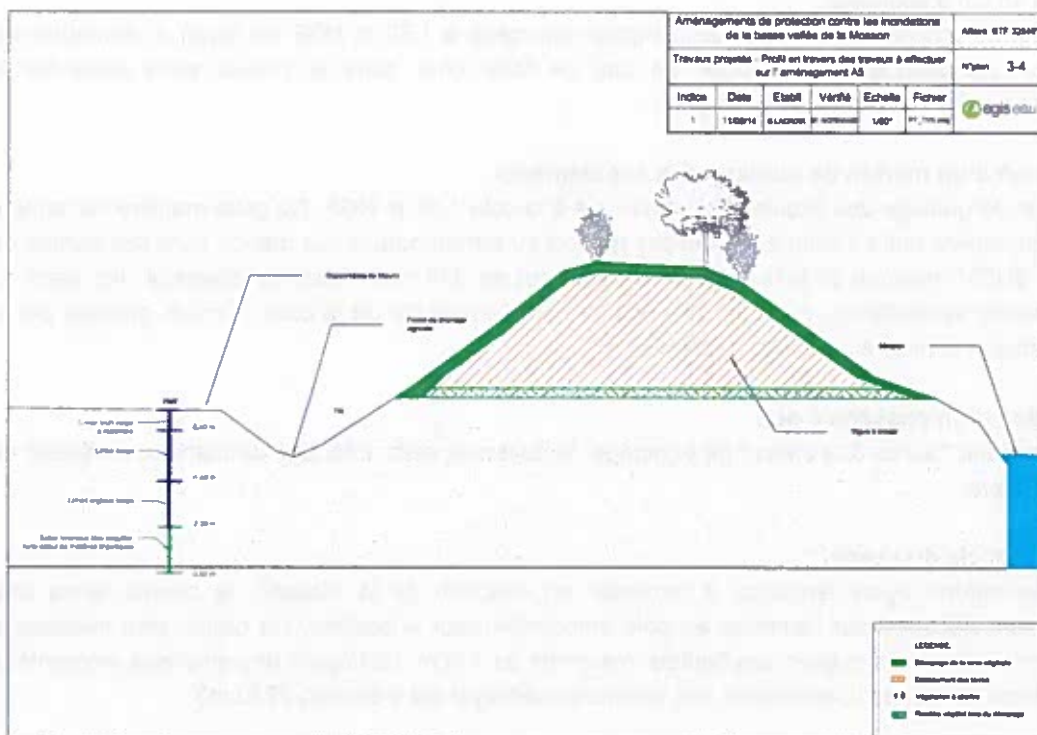
Sur ce secteur, la digue du Thôt haute de plusieurs mètres retient les eaux dans la plaine et favorise une accumulation d'eau en rive gauche. Ce fonctionnement aggrave la situation hydraulique et entraîne comme cela s'est produit en 2002 et 2003 une telle élévation du niveau d'eau que les digues du Rieucoulon et du Lantissargues sont submergées, entraînant l'inondation de Maurin et indirectement des Marestelles et des Saladelles. A la décrue, cette digue bloque totalement le ressuyage des eaux.

Il est donc prévu le démontage de la digue actuelle avec revégétalisation, (arbres + arbustes) pour compenser l'arase de la ripisylve et assurer une stabilité pérenne des berges.

L'arase sera localement aménagée pour guider les eaux vers le bras de décharge de la Mosson vers l'étang de l'Arnel.

La digue à araser rejoint actuellement une autre digue marquant la limite des canaux de drainage autour de l'ancienne décharge du Thôt. L'arase dû à l'aménagement mettra donc à nu un parement à l'extrados d'un méandre de la Mosson. Il sera alors nécessaire de le protéger une technique de confortement appropriée.

Figure 20 : Coupe type de l'aménagement 5



4.4.5 Aménagement 6 – Création d'un chenal favorisant le ressuyage du lit majeur de la Mosson

La création d'un bras de décharge permettra d'évacuer une partie du débit en provenance du Rieucoulon et du Lantissargues en cas de crue d'un de ces cours d'eau.

Le dimensionnement proposé consiste à créer un bras de capacité suffisante pour gérer les apports du Rieucoulon et du Lantissargues. A la confluence actuelle du Lantissargues et du Rieucoulon la section totale d'écoulement est de 75 m² pour une hauteur de 2.5 m (écoulement à plein bord). Le tronçon aval du Rieucoulon présente une capacité plus faible (56 m² pour cette même hauteur). L'aménagement proposé consiste donc à créer un bras de décharge de la section manquante, soit 19 m². L'ouvrage aura une largeur en base minimale de 5,4 m et devra donc permettre d'assurer sur tout le tronçon une section mouillée minimum de 19 m². Muni d'une faible pente (0,15 %) les vitesses d'écoulement sur le futur bras de décharge resteront faibles.

Il traversera la future zone humide (cf. infra, § 1.8.) Il n'est donc pas prévu de protection particulière (enrochements) mais une protection végétale anti érosion dans ce nouveau bras. Au niveau de sa confluence avec la Mosson, le bras de décharge s'évasera avec confortement par technique appropriée.

Les aménagements de connexion amont projetés pour l'alimentation de ce bras seront les suivant :

Réalisation d'un déversoir d'entrée

La cote altimétrique du déversoir est définie à 1.00 m NGF. La longueur du déversoir sera en première approche de l'ordre de 25m.

La parcelle située entre le futur déversoir et les stations de pompage des gazonnières sera abaissée à 1.80 m NGF de façon à permettre un éventuel débordement du Lantissargues sans pour autant apporter une grande modification au fonctionnement du déversoir de Gramenet. Cela nécessitera

d'abaisser de 60 à 80 cm la plateforme en question. La zone sera protégée de l'érosion par une dalle béton de 15 cm d'épaisseur.

La plateforme proche de la station de pompage est calée à 1.80 m NGF de façon à permettre aux eaux du Lantissargues de s'écouler en cas de forte crue dans le chenal sans amoindrir le fonctionnement du déversoir de Gramenet.

Réalisation d'un merlon de guidage des écoulements

Un merlon de guidage des écoulements sera calé à la cote 1.80 m NGF. De cette manière, la hauteur du merlon variera entre 1.00m et 0.40m par rapport au terrain naturel. Le merlon aura des pentes de talus de 5H/2V maximal et sera engazonné. Au bout de 350 m en aval du déversoir, les eaux du chenal seront susceptibles, en crue, de s'épandre sur l'ensemble de la zone humide, guidées par le merlon limitant la mise en eau des gazonnières.

Réalisation d'un passage à gué

Afin de garantir l'accès à la station de pompage, le déversoir sera aménagé de manière à réaliser un passage à gué.

Débais partiels du chenal

Le terrain naturel ayant tendance à remonter en direction de la Mosson, le chenal devra être partiellement décaissé sur l'emprise agricole empruntée pour le réaliser. Un déblai sera nécessaire sur environ 550 mètres et avec une hauteur maximale de 1.00m. La largeur des emprises empruntées est d'environ 10 mètres. L'estimation des volumes à déblayer est d'environ 2750 m³.

Connexions hydrauliques

Les anciens fossés de drainage agricole profond seront situés dans l'emprise du chenal ; ils seront connectés à la Mosson en aval et au Rieucoulon en partie amont, à l'aide d'un passage inférieur sous l'emprise du déversoir (buse Ø1000mm par exemple).

Ces connexions hydrauliques permettront d'établir une continuité des écoulements d'eau douce vers la zone humide et de délester une partie des débits du Rieucoulon vers le chenal, dès les faibles débits de crue. Cette continuité sera sans effet sur l'alimentation de la zone humide de Gramenet ni sur son drainage. Cette zone n'est pas alimentée par le Rieucoulon/Lantissargues en période normale mais par le Lez (prises d'eau de la 2^{ème} et 3^{ème} écluse).

Reconstruction d'une piste et fossé agricole

Un chemin d'accès aux exploitations agricoles sera restitué en aval du merlon de guidage des eaux. Cette piste fera 4 mètres de large. Côte exploitation, un fossé de drainage sera restitué le long de la piste de manière à rétablir le fonctionnement hydraulique de la zone où la nappe est rabattue dans le cadre de l'exploitation agricole.

4.4.6 Aménagement 7

D'un point de vue technico économique, compte tenu des possibilités d'emprunt dans la zone proche du Thôt, des matériaux de la digue existante et des excédents générés par l'aménagement n°1, la reconstruction d'une digue en remblai répondant aux standards de sécurité actuels paraît être la solution la plus adaptée. Cette digue serait reculée de 4 à 5m de façon à limiter l'attaque quotidienne du pied de digue par la Mosson et générer une piste d'entretien permettant des interventions d'urgence si nécessaire ainsi qu'une butée de pied pour limiter les cercles de glissement du talus amont.

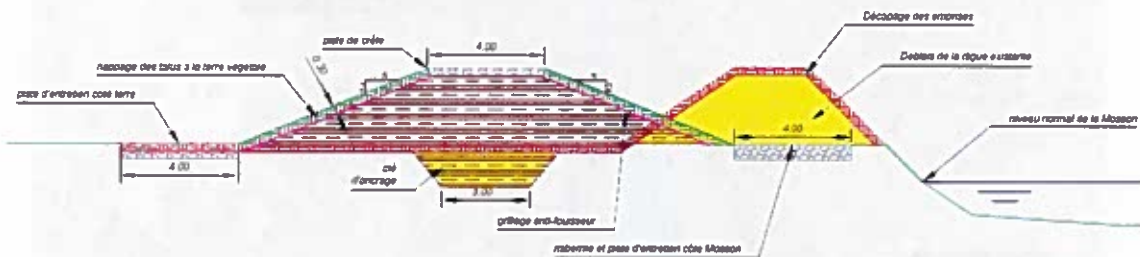
Il est prévu pour cela :

- De décapier les emprises,

- De déblayer la digue existante par plots,
- De déblayer la clé d'ancrage,
- De monter la nouvelle digue en remblais argileux A1/A2,
- De napper les talus à la terre végétale,
- De confectionner des pistes d'entretien de part et d'autre et en crête de digue.

Une coupe type a été établie, elle est proposée en figure suivante.

Figure 21 : Coupe type de l'aménagement 7, solution de base



Compte tenu des contraintes foncières observées, il apparaît que l'ensemble du linéaire ne présente pas de contrainte particulière, étant situé majoritairement en zone agricole.

Les quelques équipements existant à proximité de la digue pourraient être déplacés.

De ce fait, aucune coupe-type avec soutènement partiel ou total du talus aval n'est proposée.

4.4.7 Aménagements connexes à finalité écologique

4.4.7.1 Réaménagement en zone humide de la parcelle d'emprunt

L'équilibre des déblais/remblais de l'ensemble des ouvrages sera assuré par la réalisation de la zone humide dans la parcelle voisine du Thôt. Les déblais et le terrassement final de la parcelle de 12 hectares au total seront réalisés suivant des faciès divers (pentes douces hydromorphes et/ou inondables, pièces d'eau permanentes, mares temporaires, ...) de façon à générer autant de profils écologiques d'intérêt pour la faune sauvage des zones humides, l'anguille et la flore hygrophile dulçaquicole.

Le suivi écologique et l'entretien de ce milieu naturel (vigilance à l'égard des espèces invasives) seront assurés par le gestionnaire futur de cet espace. Celui-ci sera défini ultérieurement.

Cette zone humide sera alimentée par un réseau de fossés (roubines) connectés au bras de décharge reliant le Rieucoulon à la Mosson.

Par ailleurs, le suivi piézométrique de la nappe sous-jacente à la zone humide aménagée sera poursuivi dès septembre 2016.



4.4.7.2 Aménagement d'une échancrure dans le seuil aval de la Mosson

Le seuil aval de la Mosson a subi de fortes dégradations qui l'ont rendu partiellement inopérant (cf. vue ci-dessous). Une échancrure sera effectuée dans le seuil aval présent dans le lit mineur de la Mosson pour améliorer le ressuyage de la plaine de Maurin par le bras de décharge du Rieucoulon.

Figure 23 : Seuil aval présentant d'importantes dégradations



L'ouverture d'une échancrure dans le seuil offre l'opportunité d'améliorer la continuité écologique au droit du débouché de la Mosson dans l'étang de l'Arnel. L'anguille, poisson migrateur protégé présent dans la Mosson, constitue l'espèce cible pour le rétablissement de cette continuité.

L'implantation du bras de décharge reliant le Rieucoulon et le Lantisargues à la Mosson, via la future zone humide (cf. ci-dessus), renforce l'intérêt de conforter l'effacement de ce frein aux déplacements des espèces aquatiques. Le croquis d'intention de la zone humide présenté page précédente illustre cette synergie d'action.

En plus des bénéfices en termes de continuité écologique, l'aménagement d'une échancrure stabilisée dans le seuil permettra de conforter les effets bénéfiques constatés à l'aval sur le milieu lagunaire depuis la dégradation partielle du seuil :

- augmentation des apports d'eau douce vers l'Arnel, qui favorisent ainsi un gradient de salinité Nord/Sud dans l'étang favorable à la biodiversité,
- augmentation en période normale des échanges hydrauliques au niveau du bras de décharge de la Mosson et contribution ainsi à la lutte contre l'envasement de l'étang notamment la partie nord de l'Arnel.

L'aménagement n'aura pas d'incidence sur la salinité de la basse Mosson car il ne changera pas les conditions d'échanges hydrauliques résultant, depuis des années, de l'état de dégradation du seuil aval : libre écoulement du débit d'étiage de la Mosson en période normale et entrées d'eau salée de l'étang en cas de vent d'Est.

Il permet également de faciliter le ressuyage des plaines agricoles rives gauche et droite et vient compléter utilement les dispositifs définis dans les aménagements 5 et 6.

