

CHANTIER

Les ouvrages Maccaferri choisis pour l'aménagement d'un important déversoir de sécurité sur le canal de Donzère Mondragon

Contexte des travaux :

En 2014, EDF mène de grands travaux hydrauliques à une quinzaine de kilomètres en amont de la centrale du Tricastin, pour sécuriser le site nucléaire face à une crue extrême du Rhône⁽¹⁾.

Pour maîtriser le risque inondation, digues et barrages sont renforcés pour contrôler le niveau d'eau dans le canal de Donzère Mondragon (Drôme). Pour encore plus de sécurité et pour parer à un hypothétique phénomène aggravant, un nouvel ouvrage est créé au niveau du canal : un déversoir. Ce déversoir favoriserait un hypothétique débordement vers une zone peu habitée et déjà inondée à ce niveau de crue.

La solution technique retenue par EDF consiste en un abaissement de l'arase supérieure de la digue existante pour créer une zone localisée de surverse. La digue redessinée ainsi que le déversoir de près de 20 000 m² ont été intégralement recouverts et protégés de l'érosion par une carapace de Matelas RENO™ (structure parallélépipédique de faible épaisseur en maille hexagonale double torsion constituée de cellules séparées par doubles diaphragmes). La mise en œuvre a été réalisée par les équipes de travaux de l'entreprise LAURANS / EIFFAGE.

Les eaux de cette surverse sont évacuées par un chenal de fuite également protégé par les matelas RENO™.

Les travaux comprennent les étapes suivantes :

- Le terrassement :

- un abaissement du niveau de crête de 120 cm de la digue existante (jusqu'à la cote de 59,30 NGF) représentant un déblaiement de 51 000 m³ de matériaux hors d'eau ;
- création d'une pente de 7 %, par déblaiement du terre-plein situé entre la route et le canal ;
- création d'un fond de fouille de forme trapézoïdale permettant la création d'un canal de pied. Ce canal doit présenter un radier dont la largeur varie entre 3 m à l'amont (dans le sens d'écoulement du Rhône) et 5 m à l'aval et dont la pente est de 1 %. Les berges du canal sont inclinées à 3H :2V. Le canal débouche dans le lit de la Berre au niveau du pont routier existant.

- la fourniture et la pose de 19 000 m² de matelas RENO™, percolés à la terre végétale.

L'ensemble du fond de fouille est revêtu de matelas RENO™ de 30 cm d'épaisseur reposant sur un **géotextile filtrant**. Le calage du seuil à la cote cible de 59,60 NGF est effectué par l'intermédiaire d'un colmatage au béton d'une bande de roulement en crête, correspondant au chemin de halage, qui est donc conservé et réhabilité.

- l'implantation d'un système de télémessure du niveau d'eau du canal ;

- la création d'une voie verte sur 500 m de longueur afin de permettre aux piétons et aux cycles de contourner la zone du déversoir par l'ouest. Cette réalisation comprend la traversée du ruisseau de la Berre par une passerelle.

EDF indique que le mode d'exploitation de l'installation hydroélectrique n'a pas été modifié pour les besoins des travaux.

Cages de gabions-matelas Maccaferri : Matelas Reno™

Afin d'assurer l'homogénéité et la pérennité de ce gigantesque ensemble de 19 000m² de matelas de gabions, la plus grande attention a été portée à leur conception, leur réalisation et leur mise en œuvre.

Les cages de matelas Reno utilisées pour ce déversoir hors norme sont constituées de grillage à mailles hexagonales double torsion de type 60, avec un fil métallique de 2,2 mm de diamètre, conformément à la norme NF EN 10223-3.

Les fils métalliques du grillage sont revêtus de GALMAC conformément à la norme NF EN 10244-2 et les matelas de gabion sont équipés de double diaphragmes espacés d'environ 1 m (norme NF P 94 325-2). Le matelas de gabion est fabriqué par pliage à partir d'une seule nappe de grillage, constituant le fond, les côtés et les diaphragmes. L'orientation des mailles des diaphragmes est verticale dans le sens de plus grande résistance et de moindre déformabilité sous les efforts.

Les matelas RENO™ ont été montés et assemblés suivant les règles de l'art conformément aux exigences de la norme NF P 94325-2. Un soin particulier a été apporté aux opérations de ligature par agrafage pour façonner et assembler les cages de matelas.

Pour constituer cet ouvrage monolithique, les matelas ont été liés les uns aux autres le long de toutes leurs arêtes, à raison d'une agrafe tous les 8 cm à 12 cm.

Le remplissage des matelas RENO™ a été effectué avec de « petits enrochements », ou cailloux, de classe granulaire 90/180, conformément à la norme NF EN 13383-1, à l'aide d'engins mécanisés suivi d'un arrangement manuel superficiel de finition.

La qualité des cailloux utilisés répond aux critères fixés dans la norme NF P 94-325-1. Notamment :

- les cailloux seront de préférence issus de roches sédimentaires carbonatées, siliceuses ou de roches magmatiques et métamorphiques, dures à moyennement dures ;
- le matériau devra être propre, avoir une forme homogène dans ses trois dimensions et être constitué d'éléments roulés ou concassés ;
- la plus petite dimension de ces cailloux sera supérieure à 1,4D (D étant la dimension de la maille du grillage mesurée entre les côtés torsadés des mailles conformément à la norme NF EN 10223-3).



Le remplissage des matelas RENO™ s'est effectué du bas vers le haut sur la berge, module par module. Toutes les précautions nécessaires ont été prises afin de ne pas endommager le revêtement pendant les diverses manutentions et durant la mise en œuvre, notamment en limitant la hauteur de chute des matériaux de remplissage à 0,50 m maximum. Selon les exigences du cahier des charges d'EDF la ligature des cages est faite à l'aide d'agrafes acier GALMAC™ constituées d'un fil de 3,00 mm de diamètre (charge de rupture ≥ 170 kg/mm²).

Afin d'éviter l'enlèvement et l'entraînement des particules fines sous les matelas de gabion dus aux sollicitations hydrauliques résiduelles, un filtre géotextile non tissé a été interposé entre le sol et le matelas.

Le rampant du canal étant soumis à un battillage régulier, des entretoises de renfort reliant base et couvercle du matelas, à raison de 2 à 3 par m², ont été mises en place sur les matelas situés à l'amont de la surverse



Le coursier ainsi que le canal d'évacuation seront recouverts de terre végétale, puis engazonnés permettant ainsi une très bonne intégration paysagère dans le site

L'un des engagements d'EDF pour le développement durable consiste à être un industriel exemplaire en matière d'environnement. La zone située immédiatement à l'aval de la zone de chantier étant une zone à forts enjeux écologiques, cette dernière a été inaccessible. Aucun matériel ou aucun opérateur n'y était toléré. De plus, et notamment dans le cadre de la création du canal d'évacuation vers le ruisseau de la Berre, aucune machine n'a été autorisée à travailler depuis le lit

de ce ruisseau. Le terrassement et la mise en place des éléments du déversoir furent donc réalisés depuis le déversoir lui-même.

A l'issue de l'achèvement des travaux, le 16 octobre 2014 Maccaferri avec l'entreprise Laurans/Eiffage a organisé pour ses partenaires (EDF /CNR) une journée technique destinée à faire le bilan de l'opération et à présenter ses solutions techniques dans les multiples configurations hydrologiques notamment.



Tableau : caractéristiques géométriques des gabion-matelas

L (m) l (m) H (m)

Longueur Tolérance Largeur Tolérance Hauteur Tolérance

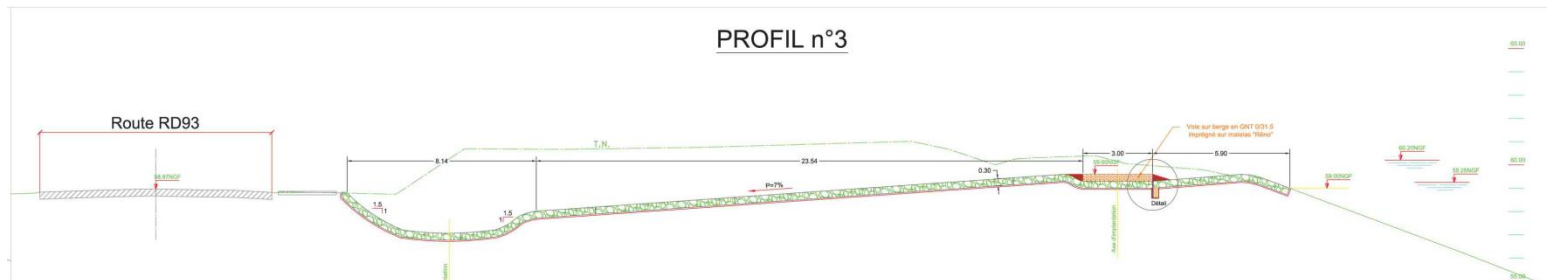
L =3,00 ; 4,00 ;

5,00 ou 6,00₁

3 % 2,00 3 % 0,30 2,5 %

Enfin les certifications exigées sont les suivantes :

- certification NF Acier (délivré par AFNOR Certification) du grillage double torsion ;
- certification CE des matelas, selon la Directive des Produits de construction ECC 89/106 ;
- certification ISO 9001 du fournisseur des matelas.



Intervenants :

INTERVENANTS DU CHANTIER

CONCESSIONNAIRE de l'aménagement de Donzère-Mondragon :

Compagnie Nationale du Rhône

2, rue André Bonin

69316 Lyon Cedex 04

CONCESSIONNAIRE délégué :

Direction Régionale d'Avignon

25 bis, chemin des rocailles - BP 194

30401 Villeneuve les Avignon cedex

cnr.avignon@cnr.tm.fr

MAITRISE D'OUVRAGE

Le Maître d'Ouvrage est le Centre National d'Équipement de Production d'Électricité d'EDF :

EDF-CNEPE

8, rue de Boutteville

37200 Tours

MAITRISE D'OEUVRE

La Maître d'Œuvre est le Centre d'Ingénierie Hydraulique d'EDF :

EDF-CIH

Savoie Technolac

73373 Le Bourget du Lac

La maîtrise d'œuvre est représentée par :

Benjamin GIRARD-Ingénieur Génie Civil

Entreprise de pose des 19200 m² de matelas de gabions : LAURANS /EIFFAGE