



À LA UNE

Lancement des travaux de rehaussement des sites industrialo-portuaire et fluvial de Beaucaire et Tarascon

Les travaux de rehausse du site industrialo-portuaire de Beaucaire (SIP) et du site industrialo-fluvial de Tarascon (SIF) ont été lancés début mars. Ils font suite à la nécessité d'éviter tout risque de contournement en cas de crues débordantes et ainsi achever la sécurisation des digues de 1^{er} rang entre le barrage de Vallabrègues et l'aval d'Arles.

Les travaux de rehaussement des sites industrialo-portuaire et fluvial de Beaucaire et Tarascon que nous menons actuellement ont une double importance. D'une part, ils vont parfaire le système de protection entre Beaucaire et Arles et éviter tout risque de contournement en cas de crues du Rhône. D'autre part, une fois cette protection achevée, la commune de Beaucaire pourra demander une révision de son plan de prévention du risque inondation (PPRI). Pour Arles et Tarascon, il faudra encore attendre une dernière étape, la sécurisation des digues urbaines du Vigueirat.

Par ailleurs, des travaux vont être menés pour améliorer l'évacuation des eaux post-inondation sur deux des ouvrages de ressuyage gérés par le SYMADREM. Il s'agit de la station dites des « eaux bleues », à Tarascon qui va être modernisée et automatisée pour optimiser son fonctionnement et du pertuis de la Fourcade, aux Saintes-Maries-de-la-Mer. Il va, quant à lui être réhabilité et redimensionné. Deux passes à poissons seront également construites dont une entièrement dédiée aux anguilles. Sa réfection répond à des enjeux majeurs pour la Camargue, la protection de la biodiversité et le ressuyage en cas d'inondations du Rhône ou de la mer.

La sécurisation de notre plan de gestion des ouvrages en période de crue (PGOPC) entre dans sa troisième phase, avec l'installation de limnigraphes en divers points du Rhône. Cette implantation va nous permettre de connaître en temps réel, les hauteurs d'eau le long du fleuve et d'adapter au mieux la surveillance des ouvrages et les décisions prises en périodes de crues.

Enfin, notre équipe de gardes-digues s'est vue renouvelée avec l'arrivée de deux nouveaux membres, à qui nous souhaitons la bienvenue et une belle poursuite de leur mission au sein du SYMADREM.

Pierre Raviol

Président du SYMADREM



SIP de Beaucaire



SIF de Tarascon

En effet, le SIP et le SIF sont hors d'eau pour des crues d'un débit de 11500 m³/s, mais leur cote altimétrique est trop basse en cas de crues supérieures. Dans ce cas, l'eau submergerait ces plateformes et contournerait les tronçons de digue résistants à la surverse réalisés entre Beaucaire-Fourques et Tarascon-Arles. Les entrées d'eau ne seraient plus maîtrisées et inonderaient les zones protégées. Leur rehausse est donc indispensable.

Principe des travaux

Une digue en terre va être créée, dans les règles de l'art (étanchéité, complexe filtrant/drainant, grillage anti-fouisseurs...), sur chaque plateforme existante. Elle sera calée à la cote millénale assortie d'une revanche de 50 cm au-dessus du niveau d'eau atteint par la crue exceptionnelle (14 160 m³/s).

Pour cela, début mars, les sites ont été décapés et les réseaux des concessionnaires présents dans l'emprise des travaux (Enedis, Orange...) enfouis ou déplacés. Les clés d'étanchéité de chaque digue, qui permettent de traiter la couche superficielle des fondations, ont été réalisées. Les premiers terrassements ont débuté en avril. Les géotextiles filtrants sont en cours de pose sur les remblais étanches.

Une partie des matériaux nécessaires à la construction des ouvrages est extraite de l'île du Comte, à l'aval immédiat du barrage de Vallabrègues. Sur cette île, trois casiers ont été mobilisés en fonction de leurs caractéristiques (argile, sable argileux...) pour contribuer à la création des ouvrages. À l'issue des extractions, le site fera l'objet d'un réaménagement favorable à la biodiversité.

Mise en transparence de l'épi

Cette opération s'accompagne, en parallèle, de la mise en transparence de l'épi au droit de Fibre Excellence. Il va être ouvert partiellement, pour que les 500000 m³ de sédiments supprimés dans le cadre de la création de la digue Tarascon-Arles, au titre des mesures hydrauliques compensatoires, ne s'accumulent à nouveau. Deux cadres béton vont donc être positionnés à une altimétrie permettant à l'eau de s'écouler en permanence et éviter ainsi l'accumulation des sédiments par cet épi transversal. Les travaux, réalisés par le groupement d'entreprises Guintoli, Masoni, Crozel TP, SLTP, EHTP et sous la maîtrise d'œuvre de Suez Consulting, devraient durer six mois au total.

Un réseau de limnigraphes pour fin 2022

Afin d'améliorer la connaissance des hauteurs d'eau en différents points du Rhône, plus ou moins éloignés de la station de référence (Beaucaire-Tarascon), le SYMADREM a décidé de s'équiper de ses propres stations de mesure (limnigraphes). La société SOC a été mandatée pour effectuer l'installation d'ici la fin de l'année.

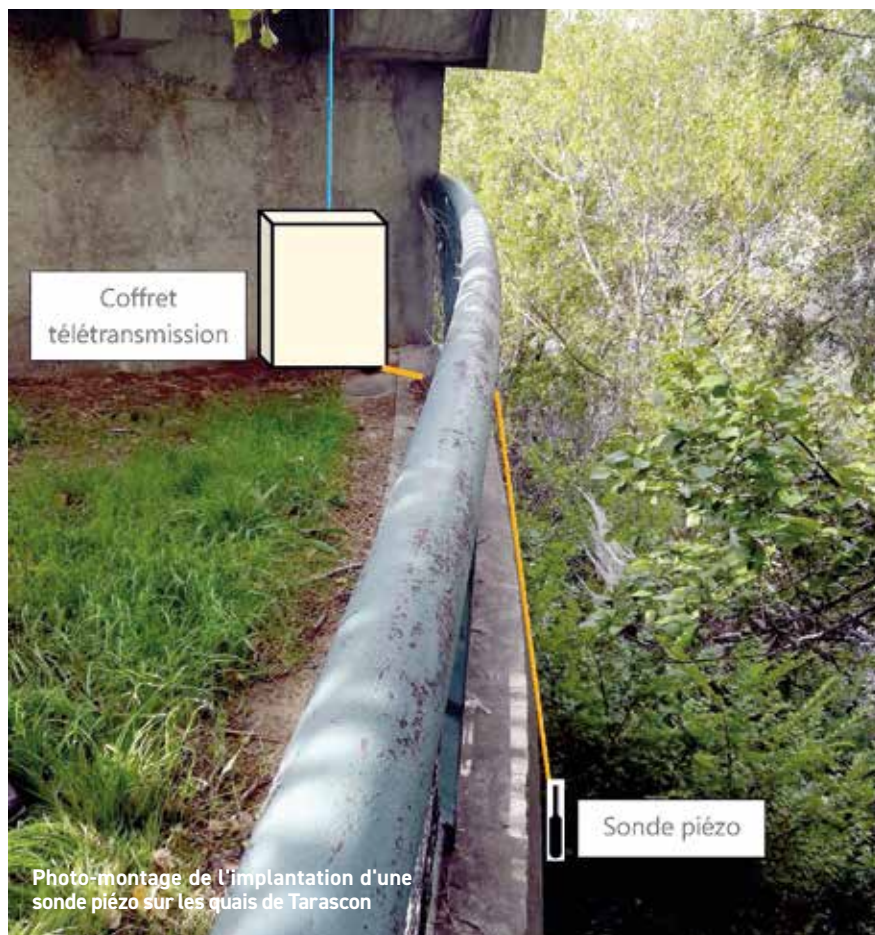
Cet équipement entre dans la troisième phase de sécurisation du Plan de Gestion des Ouvrages en Période de Crue (PGOPC). En effet, lors de crues, un dispositif gradué de surveillance des digues et d'interventions d'urgence est déclenché en fonction du débit du fleuve. Toutefois, les niveaux d'eau considérés le long des digues pour estimer les risques de brèche ou de surverse sont issus de modélisations hydrauliques réalisées par la CNR (Compagnie Nationale du Rhône). Ces dernières peuvent présenter des incertitudes pouvant aller jusqu'à 50 cm, voire au-delà dans les secteurs proches des embouchures où l'influence du niveau de la mer et de la force du vent est très importante. Une importance dont témoigne, Philippe Athanassiou, directeur des services techniques de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône «*Nous rencontrons deux problématiques, les crues du Rhône et les coups de mer. Si les deux phénomènes se conjuguent, notre commune peut être rapidement inondée*».

Une vingtaine de limnigraphes vont donc être installés. Ils recueilleront les données d'hauteur d'eau en temps réel sur différents lieux du fleuve. Grâce à cela, le syndicat disposera d'un véritable réseau de suivi des niveaux d'eau le long des digues du delta du Rhône. Leurs données seront agrégées à celles des dix stations existantes exploitées par des partenaires (SPC Grand Delta, PNRC, BRL). Les données seront consultables par les communes via un site internet dédié Hub Eau. Une aubaine pour les communes.

Delphine Ribes, responsable de la prévention des risques majeurs à Arles, explique : «*À l'heure actuelle, nous avons un seul limnigraphe sur notre territoire. Pour consulter la hauteur d'eau nous devons dépêcher une équipe sur place. De plus, il est mal calibré donc on ne s'en sert pas. Nous n'avons que les données de « Vigicrues »*». Grâce à ce dispositif, nous pourrions connaître les hauteurs d'eau sans nous déplacer et en temps réel. C'est une donnée importante car on ne peut pas seulement se baser sur le débit du Rhône. Avec un vent de sud et une surcote marine, à débit égal du fleuve, la hauteur d'eau ne sera pas la même. Ces nouvelles données seront à intégrer dans notre plan communal de sauvegarde en fonction des retours d'expérience lors de différentes crues ».

Philippe Athanassiou confirme «*Au fur et à mesure des années, nous pourrions constituer une base de données et un référentiel qui nous permettront de mieux anticiper les éventuelles inondations de la commune*».

Cette opération est financée, à hauteur de 50% par l'Union européenne, 30% par l'État, 10% par les régions Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur et Occitanie et 10% par les départements des Bouches-du-Rhône et du Gard.



Réhabilitation du pertuis de la Fourcade



Projection du pertuis de la Fourcade après travaux

« Le pertuis de la Fourcade est un ouvrage majeur pour notre territoire, affirme Isabelle Hénault, experte qualifiée par la municipalité des Saintes-Maries-de-la-Mer. C'est à la fois un rempart de protection pour le village mais c'est aussi un outil indispensable à la continuité écologique. Le Vaccarès fait partie de la réserve nationale depuis 90 ans, c'est une zone Natura 2000, une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), un site Ramsar (zone humide d'importance internationale)... son caractère remarquable n'est donc plus à démontrer. Il faut le protéger de la hausse du niveau de la mer et gérer les entrants d'eau salée et les entrants d'eau douce, de façon à lui garder sa spécificité de lagune méditerranéenne ».

Une gestion des eaux complexe

L'étang du Vaccarès est un étang saumâtre où le taux de sel a son importance pour la biodiversité. La gestion des eaux doit être habile. « Le pertuis de la Fourcade est là pour assurer cette gestion. Les consignes de fonctionnement de l'ouvrage sont données par la Commission exécutive de l'eau (CEDE). Quand il y a un vent de nord, nous ouvrons les martelières pour évacuer le stock de sel trop important dans l'étang. Quand la situation est stable, une martelière est ouverte à moitié pour permettre une continuité écologique et laisser passer les poissons. Enfin, quand la mer est haute, le pertuis est fermé pour éviter qu'il n'y ait trop d'eau salée. Toutefois, nous n'avons pas la possibilité d'intervenir librement lors de la migration des poissons et cela pose problème. À noter également que cet ouvrage sert à évacuer les eaux en cas d'inondation du Rhône. Néanmoins, sa vétusté actuelle ne nous permet pas de l'utiliser dans de bonnes conditions » explique Isabelle Hénault.

Une réhabilitation complète de l'ouvrage de ressuyage a donc été décidée par les différentes parties prenantes (Les Saintes-Maries-de-la-Mer, le parc régional de Camargue et le SYMADREM). Cette réfection s'est assortie d'une demande spécifique de la commune des

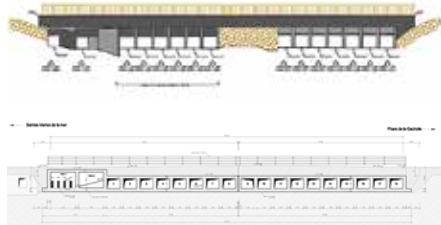
Saintes-Maries-de-la-Mer, à savoir, l'intégration de deux passes à poissons suite à l'étude menée conjointement avec BRL, en 2017.

Un ouvrage fragile

Le diagnostic approfondi du pertuis de la Fourcade a démontré sa grande fragilité et la nécessité de le reconstruire. Les travaux définis à un niveau avant-projet comprennent donc :

- La démolition de l'ouvrage actuel (constitué de deux pertuis distincts) ;
- la reconstruction d'un nouvel ouvrage avec une capacité de ressuyage doublée (une optimisation des dispositifs de vannage a été menée) ;
- le décalage de l'épi Est, rendu nécessaire du fait de l'élargissement du pertuis ;
- l'intégration d'un dispositif de continuité écologique avec la création d'une passe à poissons et d'une passe à anguilles, qui permettront aux espèces de rejoindre les étangs ou la mer même lorsque les vannes seront fermées.

« Il est important de noter que la mise en place d'une passe à poissons entre une lagune et la mer, est une première. Il n'en existe pas d'autre » indique Isabelle Hénault. Le doublement du pertuis de la Fourcade entre dans le cadre du plan Rhône. Le montant de l'opération est estimé à 3,42 millions d'euros. Les travaux doivent débuter en 2023 pour une durée de 17 mois. « La municipalité ne fera peser aucune contrainte sur le déroulé des travaux. Elle assumera même s'ils ont lieu en période touristique. C'est un beau projet qui apportera beaucoup à tous ceux qui sont impliqués », conclut Isabelle Hénault.



Réhabilitation des eaux bleues

Évacuer les eaux agricoles et l'impluvium, ressuyer la plaine de Boulbon en cas d'inondation du Rhône, tels sont les objectifs de la station des eaux bleues (parfois appelée également station d'exhaure de Barailler). Auparavant propriété du syndicat mixte d'aménagement hydraulique du Bassin de Tarascon-Barbentane (SMHTBLV), elle est exploitée par le SYMADREM depuis sa prise de compétence Gemapi, le 1^{er} janvier 2020. Aujourd'hui cet ouvrage a besoin de travaux afin d'améliorer son fonctionnement.



La compétence Gemapi implique la mission d'évacuer les eaux déversées en cas d'inondation (ressuyage). C'est donc l'un des rôles du SYMADREM depuis sa prise de compétence. Pour cela, le syndicat s'appuie sur un ensemble d'ouvrages reconnus d'intérêt général, dont la vocation première n'est pas l'évacuation des eaux déversées lors d'inondations. Il peut s'agir de station de pompage ou d'exhaure appartenant, entre autres, à des associations syndicales autorisées (ASA). Dans ces cas-là, le SYMADREM conventionne avec ces dernières pour leur exploitation lors d'inondations.

La station des eaux bleues

Dans d'autres cas, le SYMADREM a pu « hériter » de la propriété et de l'exploitation de certaines stations lorsqu'il a pris le rôle de « gémapien » sur le territoire. C'est ce qui s'est passé pour la station des eaux bleues, auparavant propriété du SMHTBLV.

Ce dernier avait initié des études en vue d'améliorer et de moderniser le fonctionnement des vannes de la station. Le SYMADREM les a donc finalisées. Ces travaux consisteront à :

- abaisser le niveau du seuil permettant la vidange gravitaire des eaux ;
- automatiser les vannes principales et la vanne de by-pass ;
- mettre en place des stations de mesures de hauteur et de vitesse ;
- remplacer les deux portes vannées et le contenu des armoires de commandes ;

Leur objectif : automatiser et optimiser le fonctionnement de cette station afin d'accélérer l'évacuation des eaux en cas d'inondation de la plaine de Boulbon/Vallabrègues par le Rhône.

Du renouvellement dans l'équipe des gardes-digues



Bûcheronnage par les gardes-digues

7 c'est le nombre de gardes-digues qui composent le service entretien et surveillance du SYMADREM. Au quotidien, ils sillonnent les digues pour veiller à leur intégrité. Assermentés par l'État, ils traquent les délits commis: dépôt de déchets sauvages, circulation de véhicules, feux... Ils sont les premiers interlocuteurs des riverains en cas de problème.

Suite à un départ en retraite et un congé maladie, deux nouveaux gardes-digues, Anaïs Boucherf et Grégoire Montion, ont rejoint l'équipe. Après quelques semaines en binôme, ils ont pris leurs quartiers. Depuis ils s'attellent quotidiennement à leurs tâches. Ils inspectent chaque jour leur secteur d'environ 35 km pour détecter, dès leur apparition, tous les désordres ou incidents qui pourraient affecter les ouvrages. Ces dégâts peuvent être provoqués à la fois par des animaux fouisseurs, le fleuve, des occupations irrégulières de l'emprise des ouvrages par des tiers, la circulation de véhicules à moteur non autorisés, la divagation d'animaux domestiques ou d'élevage...

Ils effectuent également des travaux dont l'exécution ne peut être réalisée par des engins de chantier comme les débroussaillages localisés, le bûcheronnage, l'entretien des chemins d'accès et du mobilier de la digue (barrières et panneaux de secteur)... ils suivent les entreprises de travaux et assurent le lien avec les riverains du fleuve.

Avec la prise de compétence Gemapi, les gardes-digues voient leur mission se développer. Ils sont de plus en plus amenés à suivre la gestion de milieux tels que les mares ou les lônes. Même si le mot d'ordre est le laisser-faire, ils veillent à l'équilibre écologique de ces lieux et sont particulièrement attentifs à l'apparition d'espèces invasives.

Ils font part de leurs observations au service entretien et surveillance qui se charge, ensuite, de déterminer et de prioriser les actions à mettre en œuvre face aux différentes situations.

Une délégation de la commission internationale des grands barrages (CIGB) choisit le SYMADREM pour son savoir-faire

Le 31 mai 2022, Pierre Raviol, président du SYMADREM, Gilles Dumas, vice-président et Thibaut Mallet, directeur général, ont reçu une délégation de la commission internationale des grands barrages, en marge du congrès qui a eu lieu à Marseille du 27 mai au 3 juin 2022.

Une quarantaine de personnes venant du monde entier, ont choisi le SYMADREM pour effectuer une visite technique. Bien que n'entrant pas dans la catégorie des barrages, les digues de Camargue constituent l'un des plus importants systèmes d'endiguement français et contribuent à la protection contre les inondations du grand delta du Rhône. « *La technicité d'un barrage de 100 mètres de haut est la même que pour une digue de 5 mètres.* » explique Thibaut Mallet, membre coopté du comité technique barrage en remblai de la commission depuis 2014. Le programme complet de sécurisation dont elles bénéficient et les techniques mises en œuvre pour ce faire présentent un intérêt particulier pour les experts internationaux, notamment les digues résistantes à la surverse, spécificité française. « *Accepter de petits débordements pour des crues rares est une solution pour accroître la sécurité globale, mais qui peut être difficile à faire approuver par la population, si elle n'est pas expliquée et justifiée.* » Cet intérêt a d'ailleurs fait l'objet d'une publication dans la revue dédiée au congrès *The dams newsletter*, téléchargeable sur lien suivant : www.icol-d-cigb.org/GB/news/newsletters.asp.

Le savoir-faire du SYMADREM a également été consacré dans un beau livre intitulé « *Barrages: le savoir-faire français* » édité par le comité français des barrages et réservoirs et distribué aux 1400 participants de ce congrès, qui aura *in fine* réuni plus de 70 pays, malgré les contraintes liées à la covid-19. Ce livre peut être téléchargé au format PDF en versions française et anglaise sur le lien suivant : www.barrages-cfbr.eu/Marseille_livres.html

SCÉNARIOS DE RUPTURE DE BRÈCHE

L'APPROCHE DU SYMADREM CONSACRÉE

La société internationale de mécanique des sols et d'ingénierie géotechnique (ISSMGE) a constitué un groupe de travail, piloté par Van Meindert et Esther Rosenbrand, du bureau d'étude néerlandais Deltarès. L'objectif était d'échanger entre membres de la communauté internationale sur les diverses approches conceptuelles et les études de cas autour des différents scénarios de rupture de brèche. En effet les ruptures de digues sont souvent le résultat d'une combinaison de mécanismes hydrauliques et/ou mécaniques, qui peuvent se produire simultanément et/ou successivement. Ces interactions sont complexes et difficiles à anticiper lors de la conception et de l'évaluation.

10 des 134 pages de cette publication sont consacrées à l'approche probabiliste mise en œuvre par le SYMADREM pour la réalisation des études de dangers. Jugée « *très intéressante* » par ce groupe de travail et surtout opérationnelle, l'approche du SYMADREM fait l'objet de publications et de présentations régulières par Thibaut Mallet au sein de la commission internationale des grands barrages depuis 2014.

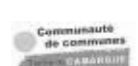
L'ensemble du rapport est téléchargeable sur le lien suivant : www.issmge.org/news/final-draft-of-the-failure-paths-report

Directeur de la publication : Pierre Raviol - Rédacteur en chef: Thibaut Mallet - Rédaction : Aurélie Darnaud
Photos : SYMADREM - Imprimeur : Pure Impression - Réalisation : www.septlieux.fr - ISSN : 2105-3324
SYMADREM - 1182, chemin de Fourchon VC 33 - 13200 ARLES - Tél. 04 90 49 98 07 - symadrem@symadrem.fr - www.symadrem.fr

Nos partenaires :



Métropole Aix-Marseille



Communauté de Communes Terre de Camargue



Communauté d'Agglomération Nîmes Métropole



Communauté d'agglomération Arles Crau Camargue Montagnette



Communauté de Communes Beaucaire Terre d'Argence



Communauté de Communes Petite Camargue