



PROTECTION DE LA VILLE DE BOLLENE CONTRE LES CRUES CENTENNALES

Délégation : Marseille

Région/Département : PACA, Vaucluse

Commune concernée : Suze-la-Rousse et Bollène

Bassin versant : Lez

Masse d'eau : Lez de la Coronne à la confluence avec le Rhône

Type de milieu : Cours d'eau

Interlocuteurs Agence

CI : Cécile Sanguinede / **Référent :** Claire Floury

PRESENTATION DU PROJET

MAITRE D'OUVRAGE

Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lez
17 D rue de Tourville, 84600 Valréas

PARTENAIRES

EPCI du bassin, Région Sud Provence Alpes Cote d'Azur, Agence de l'eau, Conseil départemental du Vaucluse, Services de l'Etat

CONTEXTE ET HISTORIQUE

Le lez est une rivière au caractère méditerranéen marqué. L'artificialisation progressive du cours d'eau dans les années 1960 a contribué à la réduction de l'espace de divagation du Lez, en particulier entre Suze la Rousse et Bollène. L'endiguement progressif du Lez sur ce secteur en a fait un lit contraint et linéarisé : sa largeur moyenne est d'une trentaine de mètres contre 100m historiquement et sa longueur 8.9 km contre 10.5 km historiquement. Sa rectification a engendré une augmentation des pentes, favorisant la capacité de transport solide. Le SMBVL a été créé en 1997 suite aux graves inondations de 1993. Afin de réduire le risque inondation à Bollène, un programme de restauration de l'espace de divagation du Lez a été lancé par le SMBVL en complément de travaux sur des ouvrages de protection. Ce projet répond au PDM en tant qu'opération classique de restauration d'un cours d'eau.

PROBLEMATIQUE ET ENJEUX

L'objectif est de définir des aménagements permettant de protéger la ville de Bollène contre les crues centennales du Lez tout en restaurant ses fonctionnalités. L'urbanisation de Bollène laisse peu de possibilités. Le choix s'est porté sur la mobilisation d'un espace de divagation du Lez en amont de Bollène, défini en concertation avec les acteurs locaux et en fonction des autres contraintes locales : pipeline en amont et présence d'habitations. Ce choix permet d'optimiser les aménagements hydrauliques dans Bollène.

OBJECTIFS

- **Supprimer les inondations du Lez pour les crues centennales** à Bollène
- **Maîtriser le transport solide** et les embâcles
- **Restaurer autant que possible l'espace de bon fonctionnement** du cours d'eau pour améliorer la qualité des milieux aquatiques et des milieux annexes (ripisylve, mares...)
- **Préserver la biodiversité déjà présente**

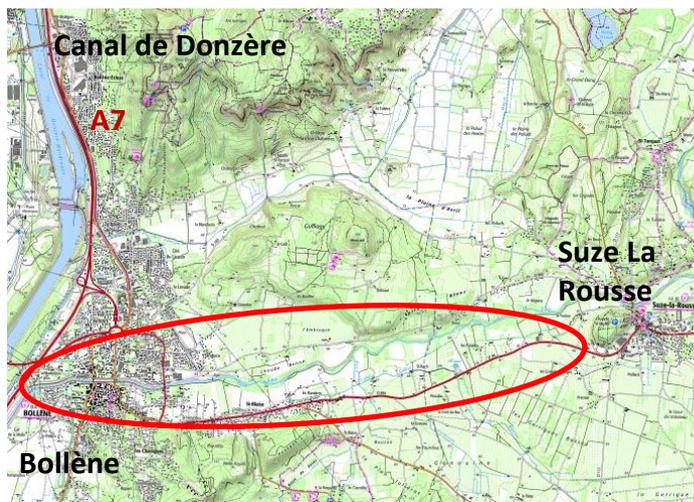
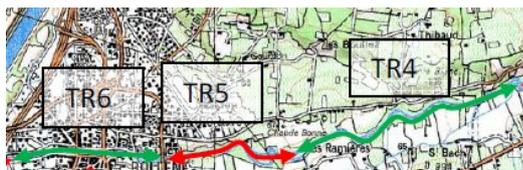
DESCRIPTION DU PROJET

LOCALISATION DU SECTEUR D'INTERVENTION

La rivière le Lez de l'aval de Suze-la-Rousse, après le pipeline, à l'aval de Bollène.

ZONE DE TRAVAUX :

- 1.6 km de digues à recalibrer ou consolider sur les tronçons 5 et 6
- 11 ha de champ d'inondation contrôlé sur le tronçon 4
- 67 ha d'espace de mobilité sur le tronçon 4



COÛTS ET FINANCEMENT :

Montant total des opérations : 9.4M€ HT

Dont 3.16 M€ HT de travaux de ralentissement et restauration

Dont 2 M€ HT d'acquisition foncière

Plan de financement : L'intervention de l'agence de l'eau concerne les travaux et le foncier répondant au ralentissement dynamique et à la restauration morphologique : Déport de l'endiguement, création des brèches, restauration des berges et de la continuité écologique. Les coûts relatifs au casier de

stockage (544000€) et le piège à embâcle ne sont pas retenus.

Financement	Opérations : 3.16M €	Foncier : 2M€
AERMC	50%	50%
Etat	X	8%
Région	15%	X
Département	15%	20%

LES OPERATIONS PROPOSEES

- ➔ Endiguement éloigné du Lez entre Suze-la-Rousse et Bollène
- ➔ Aménagement d'un champ d'inondation contrôlé en amont de Bollène au lieudit « l'Embisque »
- ➔ Reconstruction ou confortement des digues existantes dans la traversée ou à l'aval de Bollène.



ZOOM SUR LE PROJET

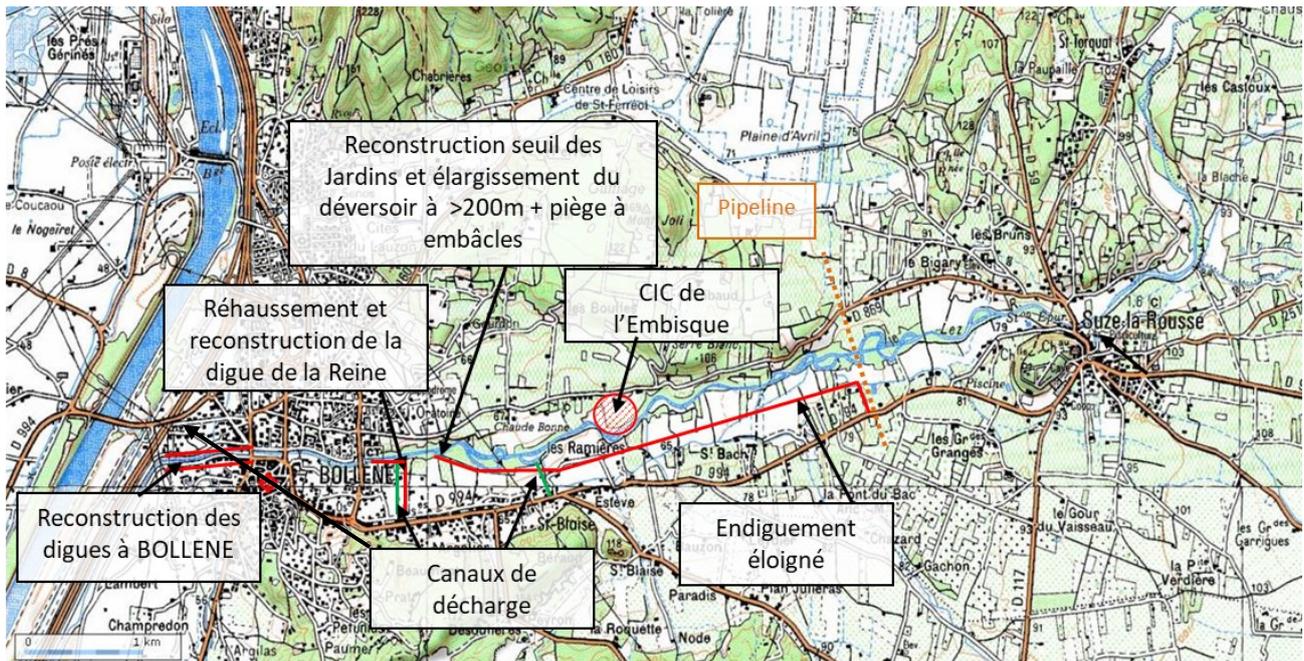
PROBLEMATIQUES

- ➔ Débordement du Lez dès Q30 dans Bollène
- ➔ Les remblais en amont empêchent la décrue
- ➔ Défaut de stabilité des digues dans Bollène
- ➔ Obstacle à la continuité sédimentaire
- ➔ Appauvrissement et homogénéisation des milieux

CONTRAINTES MAJEURES

- ➔ Enjeux socio-économique (habitations, zones agricoles)
- ➔ Traversée du pipeline en aval de Suze-la-Rousse
- ➔ Peu d'espace mobilisable dans la traversée de Bollène
- ➔ Charriage important lors des crues
- ➔ Franchissement de l'A7

SOLUTION PROPOSEE



ENTRE SUZE LA ROUSSE ET BOLLÈNE

Création de deux brèches dans la digue rive gauche existante accompagné de la construction d'une digue de contention éloignée de plus de 60m. L'espace est réduit à l'approche du seuil des jardins. Permet de redonner un espace de mobilité de 67ha au Lez dont le tracé sera sculpté par les crues morphogènes.

Création de deux chenaux de 300m à l'intérieur de l'EBF par surcreusement du terrain et création de 5 mares pour favoriser la diversité des milieux.

Aménagement d'un Champ d'Inondation Contrôlé de 11ha en amont de Bollène (Embisque). Stockage d'une partie des volumes d'inondations à partir de la crue trentennale.

TRAVERSEE DE BOLLÈNE

Reconstruction des digues dans le bourg pour corriger les défauts de stabilité et améliorer le débit capable. La largeur moyenne du lit passera de 20 à 30m sur un linéaire de 900m.

Réhausse de la digue de la Reine de 1 à 2m pour protéger le quartier en entrée de Bollène.

Reconstruction du seuil des jardins avec restauration de la continuité écologique (passe à poisson et transparence au charriage des matériaux). Seuil maintenu car indispensable pour la stabilité des berges mais abaissement de la cote du radier du seuil de 50 cm.

Mise en place d'un piège à embâcle pour limiter l'obstruction des ouvrages qui engendrait des surélévation du niveau d'eau.

Création d'un lit d'étiage sur la seconde moitié de la traversée de la ville, par mise en place de banquettes. Reconstitution d'un matelas alluvial.

LES CANAUX AFFLUENTS DANS LA TRAVERSEE DE BOLLÈNE

Création d'un fossé de ressuyage dans la partie aval de Bollène (quartier Saint Jean) pour empêcher les surverses sur l'A7. Rejet dans le Lez avec clapet anti-retour.

Création d'ouvrages de transparence et de vidange sous les digues.

Création de 2 canaux de décharge en rive gauche pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellements urbains.

GAINS ATTENDUS

GAIN HYDRAULIQUE

Les débordements du Lez sont couplés avec les multiples apports des affluents. Au delà de la crue trentennale des débordements surviennent localement et se propagent derrière les digues, dans les champs et dans Bollène. Les digues canalisent alors les écoulements vers le bourg et empêchent les eaux de retourner vers le Lez lors de la décrue, aggravant la situation à Bollène.

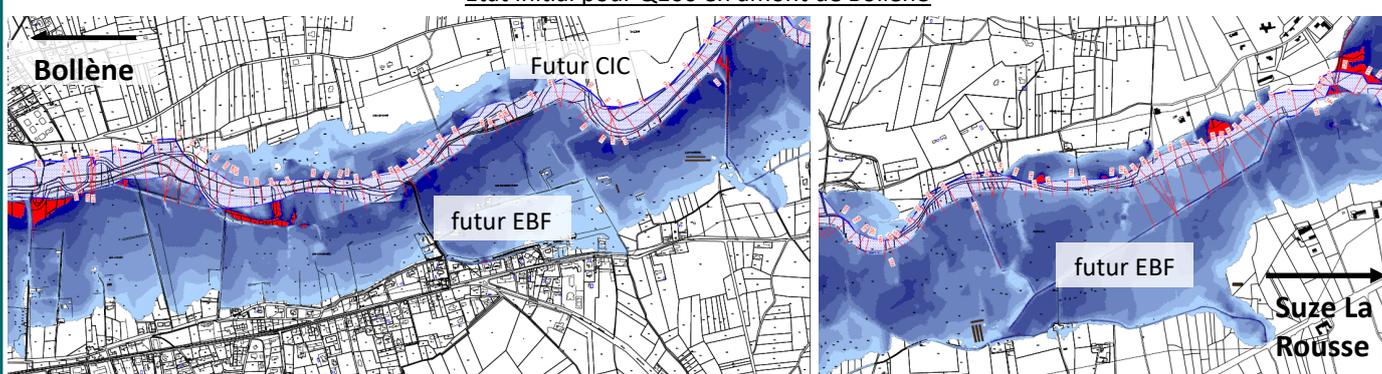
Situation à l'état initial en crue centennale:

En amont de Bollène :

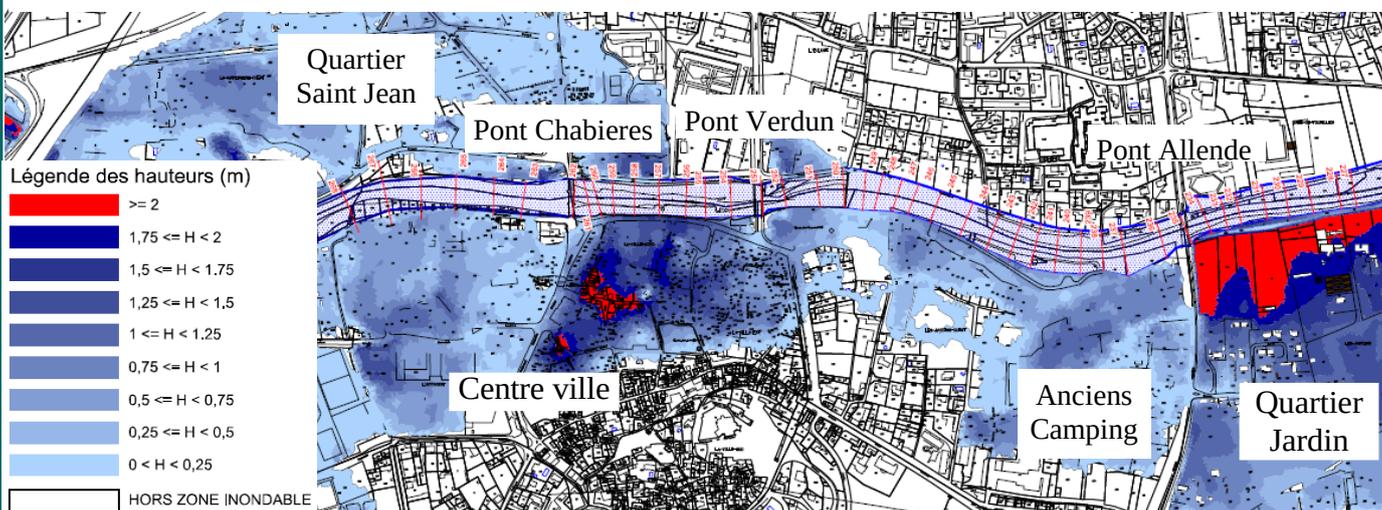
Au niveau du futur EBF, les champs sont inondés par les débordements issus des canaux et du Lez. Ils s'étalent en rive gauche sur 250m par rapport au Lez. Si les hauteurs d'eau sont principalement comprises entre 50 cm et 1 m, elles atteignent largement 1 à 2 m sur les 100m en pied de digue. La zone de l'Embisque est en revanche complètement protégée.

En entrée de Bollène, la digue est submergée. Les habitations situées dans le quartier des Jardin sont touchées de la même façon, les hauteurs d'eau sont localement supérieures à 2.5m. Les vitesses d'écoulements restent toutefois faibles ($v < 0.2$ m/s).

Etat initial pour Q100 en amont de Bollène



Etat initial pour Q100 dans la traversée de Bollène



Dans la traversée de Bollène :

Le débit de pointe en entrée de Bollène est de $647 \text{ m}^3/\text{s}$. 3 ponts font obstacle à l'écoulement, le plus limitant étant celui de Chabières dont la capacité est de $480 \text{ m}^3/\text{s}$. Les débordements au niveau du pont s'ajoutent à ceux déviés par les digues en amont et provoquent l'inondation du :

- Ancien camping, sur 200m par rapport au Lez, avec des hauteurs d'eau entre 20cm et 1.5m.
- Centre ville, sur 250m, où deux zones se distinguent. La partie amont concentre les volumes avec des hauteurs d'eau comprises entre 1 et 2m. La partie aval est moins touchée avec des niveaux d'eau entre 20 et 75 cm.
- Quartier Saint Jean, sur 250m, avec des hauteurs entre 20cm et 1m. L'autoroute, surélevée, n'est pas inondée mais l'évacuation des eaux n'est pas optimale et aggrave la situation dans le quartier résidentiel.

Les vitesses restent faibles mais peuvent localement être fortes sur les avenues ($v > 0.5$ m/s).

GAINS ATTENDUS

GAIN HYDRAULIQUE

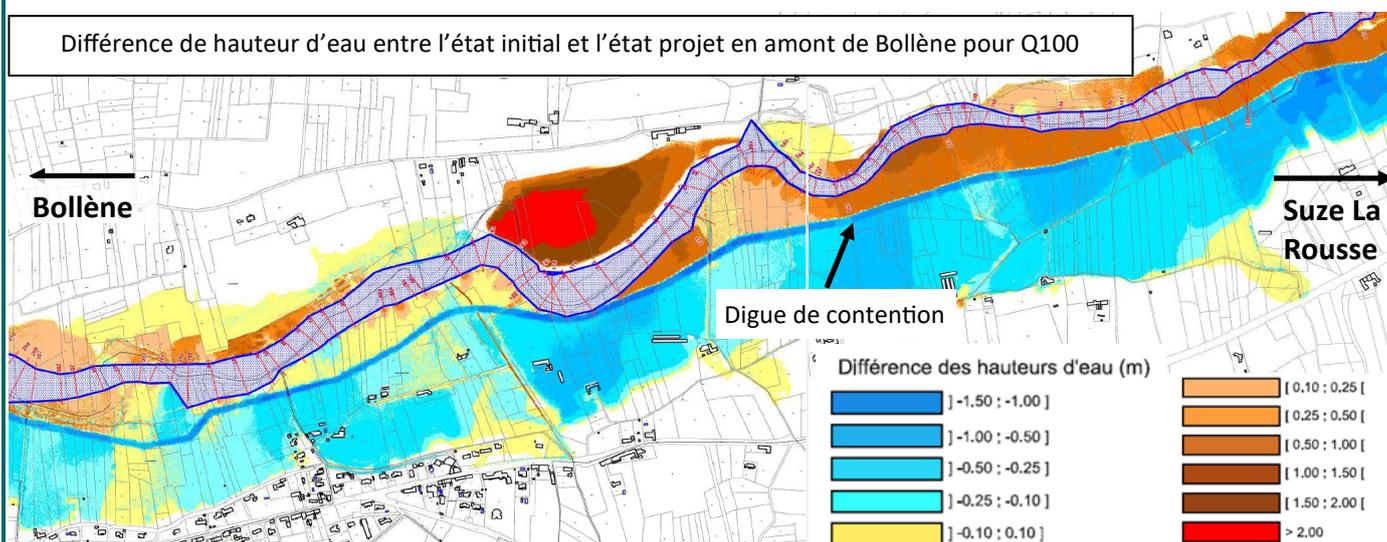
Situation modélisée après travaux :

L'ensemble des travaux permettent d'éviter tout débordement pour une crue de période de retour d'environ 90 ans :

- L'aménagement de l'espace de divagation du Lez et du casier de l'Embisque favorisent l'expansion des eaux dans ces zones. On constate que les hauteurs d'eau augmentent jusqu'à 1m (zone marron) par rapport à la situation initiale sur l'ensemble de la partie amont du lit élargi et jusqu'à plus de 2m dans le casier de l'Embisque (zone rouge). Le débit de pointe du Lez à l'entrée de Bollène est ainsi réduit à 553 m³/s. L'écêtement qui est réalisé dans la plaine est de 94 m³/s.
- Le recalibrage du Lez au niveau du pont de Chabrières permet d'augmenter le débit transitant sans débordement de 480 m³/s à 553 m³/s. Le point limitant devient le pont de Verdun, débordant pour un débit de 529 m³/s (~Q₉₀). Le débit débordant au pont Verdun est de 24 m³/s, soit 4% du débit du Lez.

Conséquence en crue centennale à l'amont de Bollène :

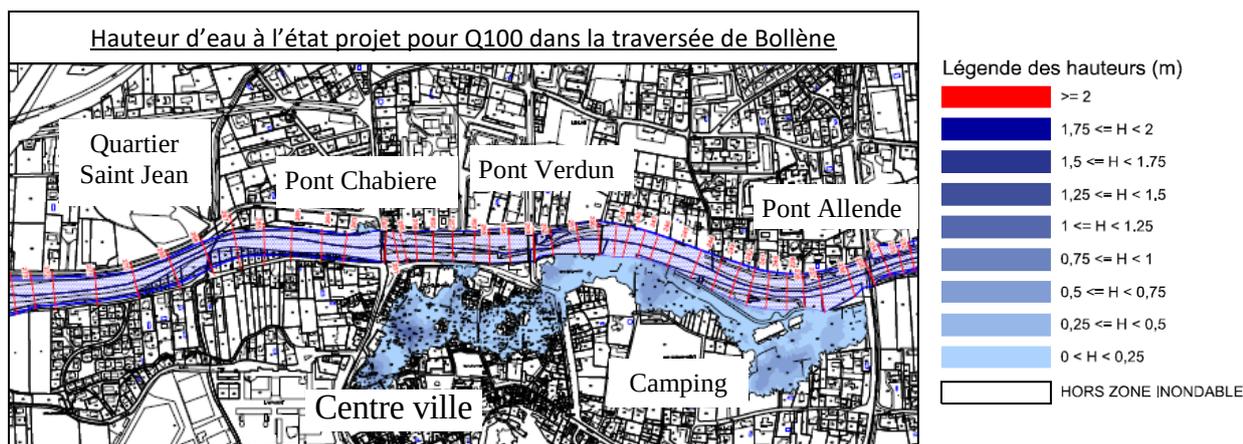
- Réduction des hauteurs d'eau dans les champs à l'arrière des digues de 50cm, voire localement de 1m. Les hauteurs résiduelles sont de l'ordre de 50cm et sont causées par les affluents du Lez.



Conséquence en crue centennale dans la traversée de Bollène :

- Suppression des inondations dans le quartier des Jardins et Saint Jean.
- Réduction très importante des inondations dans la ville de Bollène : quelques débordements subsistent au niveau de l'ancien camping et du bourg, mais les hauteurs d'eau sont bien inférieures à 1 m.

Environ 1 million d'habitants seraient protégés par les aménagements.



GAIN ECOLOGIQUE

- Possibilité de restauration de la sinuosité dans l'espace de divagation par les crues morphogène. Le recul de digue permettra au Lez de disposer d'une largeur maximale de 200m (avec une moyenne de 100m), contre 30m actuellement
- Retour à une ripisylve fonctionnelle, créant des zones d'ombrage et une diversification des habitats
- Augmentation de la superficie et la qualité du corridor biologique du Lez
- Inondation d'une partie de l'espace de divagation à partir de la fréquence biennale
- Restauration de la continuité écologique du seuil des Jardins
- Restauration de 4km de cours d'eau

BILAN DU PROJET

REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux débuteront en 2021. Les premières opérations consistent à redonner de la capacité au lit du Lez dans la traversée de Bollène, suivant une logique de progression de l'aval vers l'amont.

SUIVI

- Le SMBVL met à disposition un réseau de mesure de hauteur d'eau pour le suivi des étiages et assurer l'alerte aux crues.

DIFFICULTES RENCONTREES

- Une première étude de conception qui a échoué en raison d'un contentieux avec le groupement de maîtrise d'œuvre.
- Une première version de projet coûteuse et consommatrice d'espaces (400ha) qui a cristallisé les oppositions.
- Des procédures administratives longues et complexes.
- Coût du projet et impact foncier.

LEVIERS D'ACTION

- Un volet important de concertation locale auprès des riverains et des acteurs locaux. Véritable co-construction des aménagements.
- Animation foncière portée par la SAFER. De nombreux échanges directs ont également eu lieu entre les agriculteurs et le maître d'ouvrage. L'objectif était de garantir une majorité d'acquisitions amiables, avec la volonté de pouvoir proposer de la compensation foncière afin de minimiser l'impact sur l'activité agricole.
- Discussion en comité de pilotage
- Evaluation du rapport coût –bénéfice pour chaque action proposée, permettant de restreindre les choix de scénario aux plus efficaces.
- Economie sur les coûts d'entretien et de remise en état des digues. Le syndicat doit gérer près de 30km d'ouvrages, souvent anciens. Aussi le recul de digue permet de les réduire.

PERSPECTIVES

- Pérenniser les démarches de concertation mise en place entre les différents acteurs de ce territoire.