

Etude morphologique du bassin versant du Vistre

Maître d'ouvrage : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Bureau d'étude : Céderat Développement

Année : 2000

Comité de pilotage : Agence de l'Eau, DIREN, DDAF, DDE, CSP, Fédération de Pêche, Syndicat mixte du bassin versant du Vistre, élus de l'ensemble des communes du bassin versant.

Synthèse (CEDRAT, 2000) :

Le Vistre est un cours d'eau côtier qui prend sa source au Nord-Est de Nîmes, s'écoule dans une plaine alluviale large de plus d'1 km et se jette dans le Canal du Rhône à Sète, après 45 km d'un parcours très peu pentu (pente moyenne de 1‰). Le bassin versant, d'une superficie de 581 km², est à vocation agricole en grande majorité. La population totale des 40 communes du bassin versant est de 250 000 habitants environ, dont 75 % environ constituent l'agglomération de Nîmes.

L'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse a amené à retenir le Vistre parmi les 26 cours d'eau les plus dégradés du bassin pour la problématique « eutrophisation » et nécessitant des interventions prioritaires.

Des pistes d'actions ont été proposées, ainsi qu'un plan de reconquête, basé sur 3 axes de travail : amélioration des connaissances, diminution des apports polluants, amélioration de la qualité physique de la rivière.

Ce dernier point est abordé avec la présente étude morphologique, dont l'objectif principal est de poser les bases d'une réhabilitation du fonctionnement physique du bassin du Vistre, de façon à améliorer sa qualité écologique tout en n'aggravant pas les risques d'inondation actuels.

Ainsi, l'étude morphologique du bassin du Vistre se déroule en 4 phases :

- Phase 1 : Etat des lieux ;
- Phase 2 : Diagnostic de la situation actuelle ;
- Phase 3 : Définition des objectifs de réhabilitation ;
- Phase 4 : Propositions d'orientations.

Le périmètre de l'étude est l'ensemble du bassin versant. Cependant, les investigations se sont focalisées sur le Vistre, le Vieux Vistre, le Buffalon et le Rhône, soit 92 km de cours d'eau.

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Le Vistre s'écoule dans la large vallée à fond plat de la Vistrenque constituée de galets du Villafranchien et reçoit les apports d'affluents provenant des Garrigues au Nord ou des Costières au Sud. Le climat du bassin versant est de type méditerranéen avec une influence des reliefs cévenols sur la pluviométrie exceptionnelle : 250 mm en 24 h pour la pluie décennale alors que le cumul annuel est de 800 mm.

L'occupation du sol est constitué à 68 % de terres cultivées, mais cette part est en régression devant l'urbanisation croissante (triplément des superficies urbanisées en 50 ans). L'agriculture est extrêmement diversifiée : vigne, grandes cultures, arboriculture, maraîchage, oliveraies, etc., et son développement a été rendu possible par l'irrigation que permet le réseau BRL.

Les rejets en eaux usées sont très nombreux. On compte pas moins de 30 STEP communales ou intercommunales, ce qui portera la capacité totale à près de 360 000 EH dans un futur proche. On note également des rejets d'installations industrielles, de caves coopératives ou particulières, et des rejets diffus agricoles. Au total, les apports trophiques s'élèvent à 1 240 t/an en azote et à 225 t/an en phosphore. La qualité physico-chimique de l'eau est donc très médiocre : le Vistre est classé HC, N4, P4. La situation est meilleure sur le Rhône : 2, N3, P4. La nappe de la Vistrenque présente des teneurs en nitrates supérieures à 50 mg/l avec des pointes à 250 mg/l.

L'analyse historique des cartes anciennes et photographies aériennes a permis de montrer que le bassin du Vistre avait été fortement aménagé au cours du temps. On retiendra en particulier la création du Canal du Vistre à la fin du XVII^e siècle, le Canal du Rhône à Sète un siècle plus tard, puis d'importants travaux de recalibrage et de rectification du Vistre en 1947-48 sur tout son linéaire sous l'impulsion du SICAV, renouvelés de 1975 à 1981, et enfin d'importants travaux de drainage agricole à partir des années 1960 entrepris par les 5 syndicats d'assainissement du bassin versant.

Tous ces aménagements avaient pour buts initiaux la navigation, le drainage des terres dans le cadre du développement agricole et urbain, et la protection des cultures et des lieux habités contre les crues. Ce dernier objectif est devenu de plus en plus prépondérant au cours du temps.

Les travaux de recalibrage du Vistre et de ses affluents ont fortement artificialisé leur morphologie, créant un lit à section trapézoïdale uniforme, bien souvent dépourvu de végétation de berge (19 % du linéaire de berge est boisé en moyenne), et délaissant dans le lit majeur son lit originel ou d'anciens bras secondaires.

Des cartographies de l'occupation du sol dans l'emprise de la crue centennale, de la morphologie des cours d'eau et de leur évolution historique ont été dressées à l'échelle 1/25 000.

PHASE 2 : DIAGNOSTIC DE L'ETAT ACTUEL

Une sectorisation des principaux cours d'eau a été opérée sur la base de critères naturels et anthropiques : géologie, pente, hydrographie, morphologie, occupation du sol et rejets de STEP ; et a conduit à définir 20 tronçons homogènes sur le Vistre, 5 sur le Buffalon, 11 sur le Rhône, tous décrits par des fiches de synthèse.

Le diagnostic met en évidence l'impact des aménagements passés et de la gestion actuelle des cours d'eau. Ce diagnostic peut être évalué autour de 4 points, en comparaison à une situation de référence quasi naturelle antérieure à 1940 qui présentait a priori un fonctionnement écologique satisfaisant :

- **La genèse et la propagation des crues** ont été fortement modifiées pour conduire aujourd'hui à la formation de crues plus violentes et plus fréquentes que par le passé. Cet aspect n'a pu être quantifié, mais de façon qualitative, il provient de l'augmentation des phénomènes de ruissellement (imperméabilisation, modification des pratiques culturales, etc.), de la diminution des temps de propagation (créations de fossés et réseaux de drainage, suppression de talus, haies) et d'une réduction des phénomènes de rétention naturelle, suite au recalibrage des cours d'eau et à la suppression de zones humides. Les risques d'inondation sont forts dans tout le bassin versant, en particulier dans la basse vallée. Des Plans de Prévention des Risques d'Inondation ont été mis en place. Par ailleurs, les débits d'étiage ont vraisemblablement été diminués suite aux travaux de drainage et de suppression de milieux humides.



- **Le fonctionnement morphodynamique** des cours d'eau a été altéré suite à tous les travaux d'aménagement (réduction de la sinuosité, augmentation du débit de plein bord, modification du régime hydrologique, suppression de la végétation de berge). Cependant, malgré cela, l'énergie du Vistre reste faible (énergie spécifique potentielle généralement en deçà de 50 W/m^2) ce qui n'entraîne pas de gros phénomènes d'érosion et rend la morphologie actuelle irréversible. La conséquence la plus nuisible est l'envasement ou le colmatage du lit suite aux apports de fines, mais également à cause des rejets polluants.



- **La morphologie actuelle a fortement dégradé les capacités d'autoépuration** des cours d'eau et des fossés. La configuration du lit donne des faciès d'écoulement (uniformisation des hauteurs et profondeurs d'eau, augmentation de la largeur mouillée) très pénalisants pour l'oxygénation et la température de l'eau. La végétation de berge, quasi absente, ne peut jouer ses rôles de filtre par rapport aux pollutions agricoles diffuses, de régulation de l'éclairement et de la température de l'eau par ombrage du lit, de ralentissement des écoulements en crues et de maintien de la stabilité des berges. Enfin, les échanges avec la nappe, naturellement faibles du fait de sa captivité, sont encore limités par le faible marnage de la ligne d'eau et le colmatage du lit.
- **Le fonctionnement écologique est fortement dégradé**, en conséquence de l'altération des tous ces fonctionnements qualitatifs et quantitatifs et de la médiocrité de la qualité de l'habitat.

En particulier, les phénomènes de prolifération de la végétation aquatique et d'eutrophisation sont exacerbés par les apports trophiques (azote, phosphore), les faibles hauteurs et vitesses d'écoulement, l'éclairement et le réchauffement de l'eau, et le substrat (graviers, galets). Les espèces les plus adaptées (le potamot pectiné et les algues filamenteuses) recouvrent jusqu'à 80 % de la surface mouillée en début d'été.

La faune aquatique est également fortement perturbée. Les espèces polluo-sensibles sont quasi absentes ; le déficit d'espèces observé sur le Vistre entre Caissargues et le Cailar est essentiellement dû en priorité à la très forte altération de la qualité de l'eau ; le peuplement de la zone aval du Vistre est caractéristique d'un milieu de type canal et l'absence de brochet est révélatrice de la déconnexion des milieux annexes ; la présence d'espèces atypiques ou introduites (gardon, carpe, poisson chat, gambusie, perche soleil, écrevisse rouge) est susceptible de créer des déséquilibres biologiques et traduit une altération des caractéristiques physiques de cours d'eau. Enfin, on notera la prolifération de ragondins dans toute la moitié aval du Vistre.

Le Vistre présente très peu d'usages récréatifs ou économiques du fait de la qualité de l'eau. Les conflits d'usages sont essentiellement liés au risque d'inondation, notamment dans la basse vallée, qui subit la violence des crues et la mauvaise qualité des eaux débordées. La gestion de ces conflits est l'un des objectifs du S.A.G.E. de la Petite Camargue Gardoise.

Globalement, le bassin versant a été fortement aménagé pour répondre aux besoins de l'agriculture et de l'urbanisation, et a conduit, par une gestion locale des problèmes, à repousser toujours plus à l'aval les principales contraintes liées à la gestion des cours d'eau (crues et qualité de l'eau).

PHASE 3 : DEFINITION DES OBJECTIFS

En concertation avec les acteurs locaux, 3 objectifs de gestion et d'aménagement ont été définis et visent à améliorer les fonctionnements qualitatifs et quantitatifs du bassin versant par la réduction des contraintes imposées par les usages et par une réhabilitation de la morphologie des cours d'eau :

- OBJECTIF 1 :** **Réduire les apports en crue**
- OBJECTIF 2 :** **Réduire les apports en pollution directe et diffuse**
- OBJECTIF 3 :** **Redonner aux cours d'eau une morphologie qui permette un fonctionnement écologique satisfaisant**
- A. restauration de la capacité de régulation des crues
B. restauration des capacités d'autoépuration

Ces objectifs ont été validés à l'unanimité par le Syndicat Mixte en date du 15/12/99.

PHASE 4 : PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS

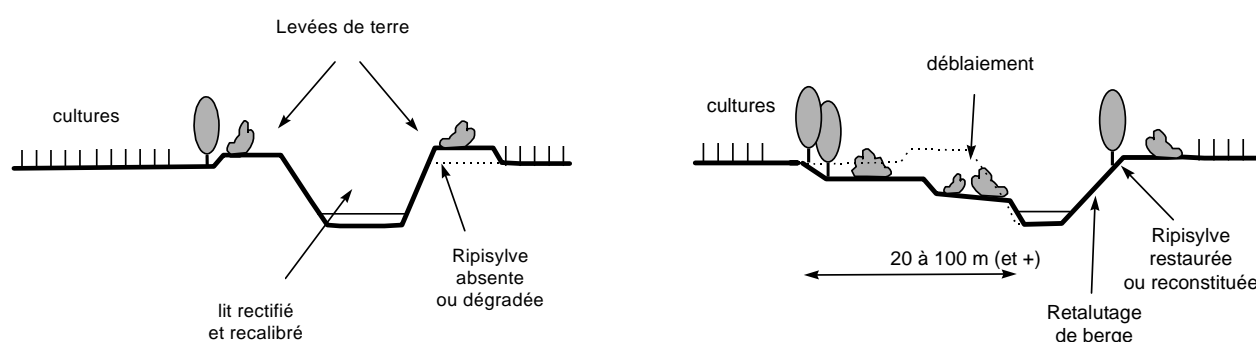
L'objectif de la Phase 4 est de donner les orientations techniques nécessaires pour que les 3 objectifs validés puissent être appliqués dans le bassin versant. Chaque objectif est décrit en terme de moyens à mettre en œuvre. Des opérations pilotes, reproductibles et présentant une bonne faisabilité technique, foncière et financière, sont définies au stade de l'avant-projet sommaire.



- **L'objectif 1** est basé sur la maîtrise du ruissellement en zone urbaine (restauration du phénomène de rétention par la création d'ouvrage et de techniques alternatives efficaces pour les fortes crues - Q10 à Q100), la réduction du ruissellement en zone rurale (bandes enherbées, restauration de talus, haies), la réduction des temps de propagation et des débits (établissement de plans d'entretien moins systématiques des fossés de drainage, restauration de zones inondables pour les petites crues - Q1 à Q5). Les Contrats Territoriaux d'Exploitation permettront de faciliter la mise en œuvre des opérations en zone agricole.
- **L'objectif 2** est basé sur la poursuite de l'amélioration des traitements de rejets ponctuels (STEP, caves, industriels) notamment en azote et phosphore, la poursuite des opérations préventives d'amélioration des pratiques culturales (Fertimieux, CTE), la restauration du rôle du milieu dans les phénomènes d'autoépuration (espace tampon entre les cours d'eau et cultures, zones humides, entretien moins systématique des fossés).
- **L'objectif 3** vise la restauration des principales fonctions de régulation des crues et d'autoépuration au niveau des cours d'eau, en particulier en restaurant une bande de végétation, la sinuosité du lit, une morphologie du lit adapté à l'hydrologie, et le rôle du lit majeur en crue.

Dans une configuration idéale, cette restauration nécessite un remodelage du lit et une emprise foncière dans le lit majeur de plus de 20 m sur chacune des berges. Cependant, chaque aménagement de réhabilitation morphologique devra s'adapter à la situation locale (occupation du sol, possibilités foncières, enjeux hydrauliques, etc.) pour ne pas aggraver la situation actuelle.

C'est la variété des situations locales qui décidera, à terme, de la variété des faciès de restauration morphologique.



Pour tenir compte de cette faisabilité, 3 types plus ou moins ambitieux de restauration morphologique ont été définis :

- **Type 1** Restauration d'un lit moyen
- **Type 2** Restauration du lit mineur
- **Type 3** Restauration d'un cordon de végétation

Chacun de ces types est décrit en terme d'aménagement morphologique, revégétalisation, hydraulique. Une condition essentielle au bon fonctionnement de ce système est le maintien de points durs hydrauliques (ouvrages, ponts, sections) qui conserveront leur capacité hydraulique actuelle.

Une sectorisation en 7 grands tronçons du Vistre, du Buffalon et du Rhône permet de préciser les types adaptés en fonction de contraintes locales particulières. La réhabilitation morphologique peut également concerner les fossés de drainage agricole et des types d'aménagement sont également proposés. Des précisions sont apportées sur les modalités foncières de mise en oeuvre des projets et sur les conséquences en terme d'entretien des sites.

Des éléments techniques sont apportés en terme de recommandations techniques, efficacité, données bibliographiques pour les zones humides, les zones tampons, la restauration de morphologie du lit, le retalutage et la revégétalisation des berges, la prolifération de la végétation aquatique.

Enfin, 5 opérations pilotes reproductibles et aux objectifs variés ont été définies au stade APS, et certaines seront mise en oeuvre dès l'année 2000 :

Secteurs	Type d'aménagement prévu
1. Secteur des anciens lagunages de Bouillargues ;	Type 1, zones humides sur des fossés de drainage agricole
2. Secteur de l'Etang de Vestric ;	Restauration de zones inondables, restauration de berge, zone humide sur un fossé de drainage agricole
3. Secteur du Lycée Agricole de Rodilhan ;	Type 2, zone humide sur un fossé de drainage agricole
4. Secteur de la Bastide à Nîmes ;	Type 2
5. Secteur de la Basse Vallée du Vistre	Type 3

