Symbo
Etablissement Public Territorial du Bassin de l'Or

Etat des lieux de la Cadoule

Maïre & Aigue-Vive

Programme pluriannuel de gestion et de restauration

Version janvier 2019

SOMMAIRE

1. Préambule 1
2. Contexte général 1
   2.1. Contexte hydro géographique et historique 1
   2.2. Contexte réglementaire 2
   2.3. Etat des lieux DCE et objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée 3
   2.4. Contexte administratif 4
   2.5. Contexte climatique & risques 9
   2.6. Occupation du sol 12
   2.7. Patrimoine naturel & culturel 13
   2.8. Travaux d'aménagement structurant du territoire 17
3. Etat des lieux de la Cadoule 20
   3.1. Méthode 20
   3.2. Qualité de l'eau 20
   3.3. Etat du lit, des berges et du boisement rivulaire du cours d'eau 23
   3.4. Zones humides 24
   3.5. Faune & Flore 25
   3.6. Ouvrages 27
   3.7. Prélèvements et soutien d'étiage 29
   3.8. Rejets 29
   3.9. Accessibilité et usages 30
   3.10. Foncier 30
   3.11. Synthèse de l'état des lieux de la Cadoule 32
4. Etat des lieux des affluents Aigue-Vive & Maïre 33
   4.1. L'Aigue-Vive 33
   4.2. La Maïre 34
5. Orientations de gestion et programme d'actions 34
   5.1. Orientations de gestion générales 34
   5.2. Programme d'actions pluriannuel 42
6. Références bibliographiques 50
7. Annexes 51

1. PREAMBULE

Le présent plan de gestion est une **réactualisation du plan de gestion réalisé en 2004 par la Charte Intercommunale de la Vallée du Salaison (CIVS) et le Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Terres de l'Etang de l'Or (SIATEO)**. Il s'appuie sur le rapport de ladite étude et sur des nouvelles campagnes de terrain réalisées en 2015 et 2016. Il a été rédigé par Nathalie VAZZOLER, technicienne cours d'eau du Symbo et Eve LE POMMELET en charge des aspects biodiversité et SIG. Les partenaires, en particulier Eric MARTIN du SIATEO, ont participé à la rédaction du programme d'actions et ont apporté leur contribution à la lecture du rapport final.

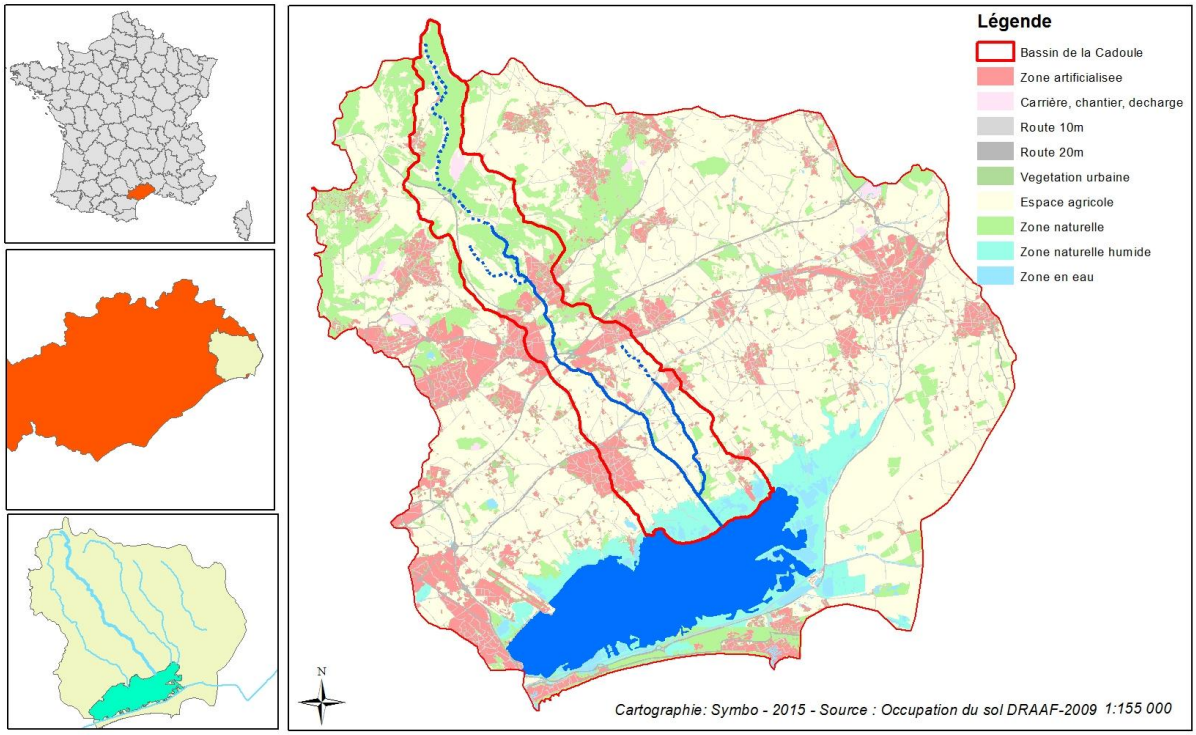
2. CONTEXTE GENERAL

2.1. Contexte hydro géographique et historique

Petit cours d'eau côtier de la plaine languedocienne, la Cadoule s'étire sur 22,7 km à l'Est de la banlieue montpelliéraine et constitue l'un des principaux émissaires de l'étang de l'Or avec le Salaison et le Bérange. Son bassin versant, d'une superficie de 39 km², concerne du Nord au Sud les communes suivantes : Saint-Bauzille de Montmel, Montaud, Guzargues, Teyran, Castries, Vendargues, Baillargues, Saint-Aunès, Mauguio, Mudaison et Candillargues.
Entre la source (située à Guzargues) et Castries, les écoulements sont temporaires. Un soutien d'étiage localisé a lieu en aval de Castries.
Ses deux principaux affluents sont :

- **La Maïre** en rive droite, petit ruisseau de 3 km se jetant dans la Cadoule au niveau du pont de Bannières (commune de Castries).
- **L'Aigue-Vive** en rive gauche, petit affluent de 7 km alimenté par la station d'épuration de Baillargues et rejoignant la Cadoule au niveau du marais de la Paluzelle.

Localisation du Bassin versant de la Cadoule



La pente moyenne du lit de la Cadoule est de 0,75% avec une accentuation dans la partie amont (1,50%) puis une diminution progressive le long du linéaire pour atteindre 0,40% entre l'autoroute A9 et l'étang de l'Or. Ce profil est caractéristique des rivières côtières méditerranéennes c'est-à-dire un dénivelé relativement important sur une faible distance (170 mètres sur 22,7 km).

La partie Nord du bassin versant est dominée par les zones naturelles composée de garrigue, de forêts de résineux en bosquets, et d'espaces classés boisés de superficies assez importantes sur les communes de Teyran et Castries.
L'urbanisation et les zones d'activité dominent dans la partie centrale du bassin recoupant les communes de Castries, Vendargues, Baillargues et Saint-Aunès.
La Cadoule traverse ensuite la plaine littorale de Mauguio qui draine tous les ruissellements du bassin versant et facilite l'exploitation agricole. On retrouve des cultures fruitières, maraîchères et des pâturages. Aucune zone urbaine n'est vraiment présente, sauf la partie Ouest de Mudaison, car la zone agglomérée de Mauguio est largement en dehors du bassin versant de la Cadoule.

A noter que le projet de nouvelle Ligne Grande Vitesse LGV, le doublement de l'A9 et la déviation de Castries concernent le bassin versant de la Cadoule. Ces aménagements impliquent la construction d'ouvrage de franchissement du cours d'eau (cf. paragraphe 2 .8).

Sur la carte dressée au 18ème siècle, l'Aigue-Vive et la Cadoule n'étaient pas connectées et se déversaient dans les marais au Nord de l'étang de l'Or. La Cadoule était méandrée. Elle a été recalibrée et endiguée en aval par le SIATEO. Ces travaux se sont déroulés sur une quinzaine d'années afin de lutter contre les inondations répétées des basses terres et empêcher la remontée d'eau saumâtre en implantant un barrage anti-sel à l'aval de la rivière.

Au XVIIIe siècle, le puits de la Cadoule (et donc le cours d'eau) se révèle d'une importance vitale pour les castriotes. Aménagé en 1899, il devient la seule arrivée d'eau en période estivale. Une éolienne permettait de faire remonter l'eau jusqu'au village pour alimenter les treize bornes fontaine en complément de la prise d'eau de l'aqueduc de Castries, asséchée l'été. Ce puits ne suffisant plus au besoin d'une population en constante augmentation, plusieurs communes s'associent en 1950 pour former le syndicat intercommunal « Garrigue-Campagne ».

2.2. Contexte réglementaire

Les principes de la gestion intégrée des ressources en eau et des milieux aquatiques ont été renforcés par les dispositions de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004. La DCE fixe des objectifs ambitieux de résultats : toutes les masses d'eaux superficielles ou souterraines devront être en bon état à l'horizon 2015 sauf dérogation. Pour tenir compte des changements induits par la DCE, une nouvelle loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) a été adoptée par la France le 30 décembre 2006. Cette loi conforte le principe de la gestion de l'eau par bassin versant et d'une gouvernance à laquelle sont associés les usagers.

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2016-2021 fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la DCE, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement.
Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021 est jugé fort pour le volet écologique pour l'ensemble des cours d'eau du bassin de l'Or excepté le Dardaillon Ouest, en raison de pressions liées aux pollutions, ponctuelles et diffuses, et aux altérations morphologiques

2.3. Etat des lieux DCE et objectifs du SDAGE Rhône-Méditerranée

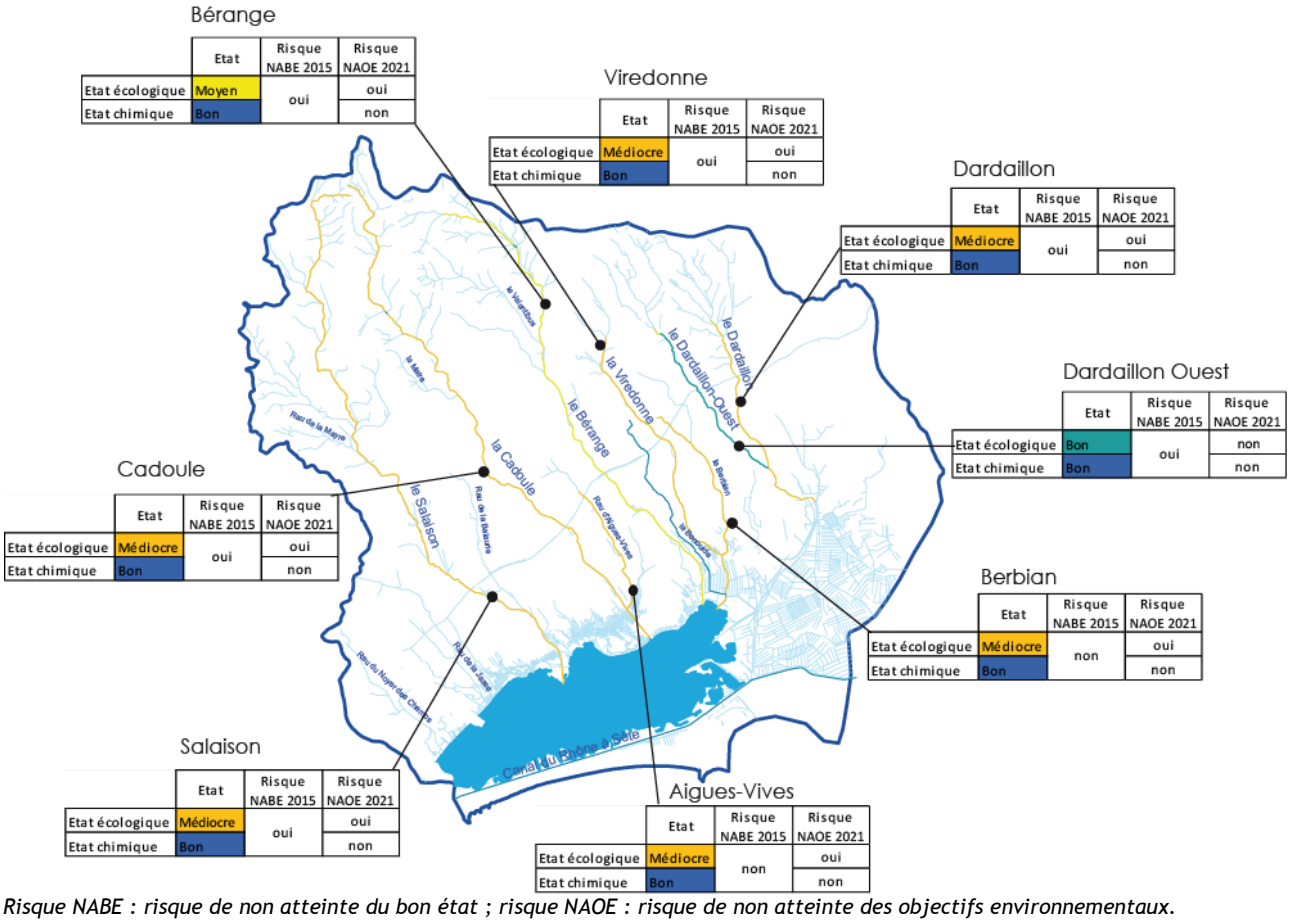
Etat des lieux DCE et facteurs de risque de Non Atteinte des Objectifs Environnementaux (NAOE) 2021 pour les cours d'eau du bassin versant de l'Or (données Agence de l'eau, 2013)

code	Nom	état écologique	état chimique
FRDR10219	Le Dardaillon-ouest	Bon état	Bon état
FRDR12121	L'Aigues Vives	Etat médiocre	Bon état
FRDR12122	Le Berbian	Etat médiocre	Bon état
FRDR137	Le Dardaillon	Etat médiocre	Bon état
FRDR138	Le Bérange	Etat moyen	Bon état
FRDR139	Viredonne	Etat médiocre	Bon état
FRDR140	La Cadoule	Etat médiocre	Bon état
FRDR141	Le Salaison	Etat médiocre	Bon état

Au vue de cet état des lieux, le SDAGE (2016-2021), au vu des pressions s'exerçant sur les cours d'eau, évalue le risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021 :

		risque NAOE 2021		**Pressions**				
code	Nom	**écologique**	**chimique**	**Pollutions ponctuelles**	**Pollutions diffuses**	**Prélèvements**	**Régime eaux**	**Altérations morphologiques**
FRDR10219	le Dardaillon-ouest	non	non	non	non	non	non	non
FRDR12121	L'Aigues Vives	risque	non	oui	oui	non	non	oui
FRDR12122	Le Berbian	risque	non	oui	oui	non	non	oui
FRDR137	Le Dardaillon	risque	non	oui	oui	oui	oui	oui
FRDR138	Le Bérange	risque	non	oui	oui	non	non	oui
FRDR139	Viredonne	risque	non	oui	oui	oui	oui	oui
FRDR140	La Cadoule	risque	non	oui	oui	non	non	oui
FRDR141	Le Salaison	risque	non	oui	oui	non	non	oui

L'état écologique de la Cadoule est considéré médiocre et son état chimique bon. Le risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2021 est jugé fort pour le volet écologique, en raison de pressions liées aux pollutions, ponctuelles et diffuses, et aux altérations morphologiques.



Risque NABE : risque de non atteinte du bon état ; risque NAOE : risque de non atteinte des objectifs environnementaux.

Le bassin de la Cadoule a été intégré dans le territoire « n°10 - Côtiers Languedoc Roussillon». L'état des lieux et les objectifs d'état écologique ont été adoptés.
Les dispositions du SDAGE 2016-2021 Rhône Méditerranée relatives à la Cadoule sont présentées dans le tableau suivant :

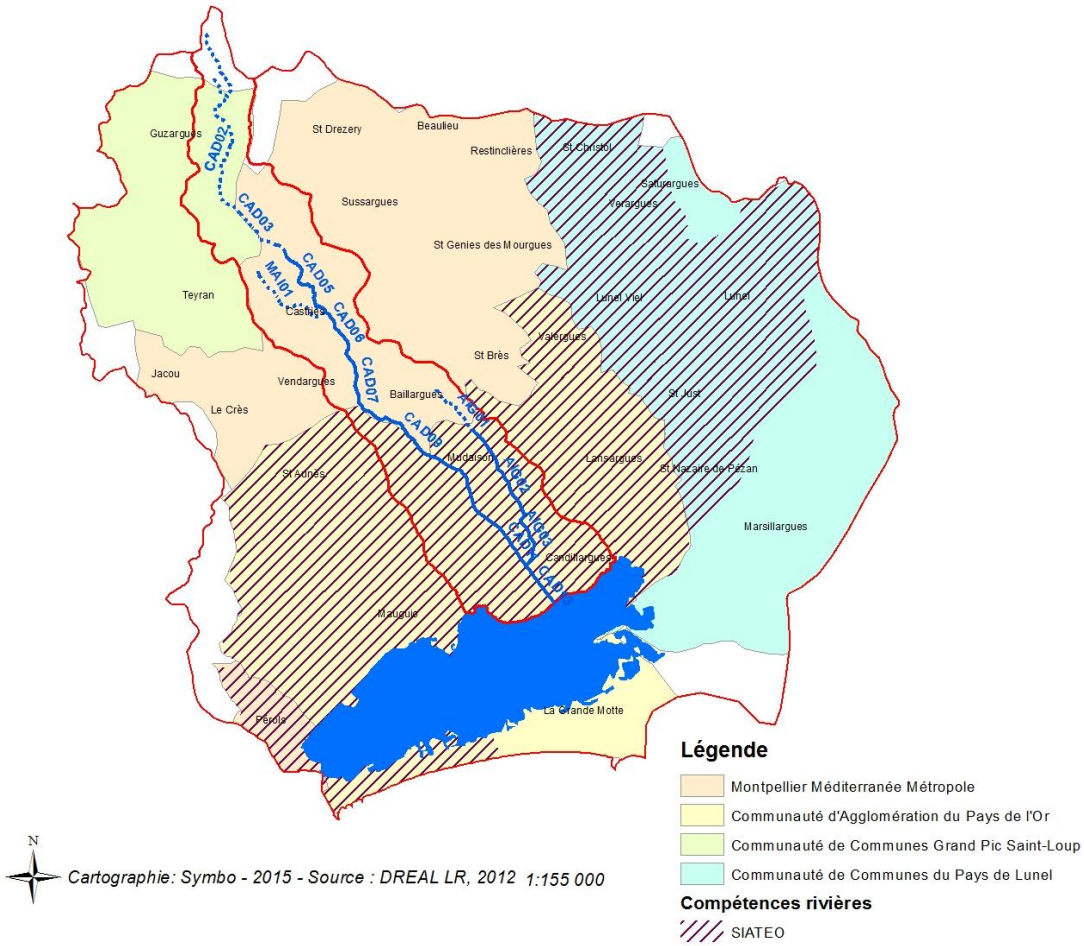
Mesures pour atteindre les objectifs de bon état		
Pression à traiter :	**Pollution diffuse par les pesticides**	
	AGR0802	Réduire les pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles
	COL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives
	AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
	AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
Pression à traiter :	**Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances**	
	ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement

2.4. Contexte administratif

Différentes structures intercommunales d'aménagement et de gestion des cours d'eau ou de milieux naturels sont, entièrement ou en partie, présentes sur le bassin versant de la Cadoule.

2.4.1. Structures compétentes en matière de gestion de cours d'eau

EPCI présents sur le territoire et structures compétentes en matière de gestion des milieux aquatiques



Créé en 1959 et destiné initialement à l'assainissement des basses terres pour l'agriculture, **le Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Terres de l'Étang de l'Or (SIATEO)** a pour mission de réaliser tous les travaux destinés à l'aménagement des émissaires et fossés et tous les endiguements de protection. Treize communes sont rattachées au syndicat, situées au Sud de la RN113 et traversées par 5 cours d'eau principaux, ayant pour exutoire l'Etang de l'Or : Candillargues, Lansargues, Lunel, Lunel-Viel, Mauguio, Mudaison, Pérols, Saint-Aunès, Saint-Christol, Saint-Just, Saint-Nazaire-de-Pézan, Valergues et Vérargues.

Le Syndicat Mixte de Gestion de l'Etang de l'Or (SMGEO) a inscrit dans ses nouveaux statuts en 2009 lors de son évolution en **Syndicat Mixte du Bassin de l'Or (Symbo)** la compétence études globales et animation de « *la politique globale de l'eau et des milieux aquatiques* » à l'échelle du Bassin de l'Or. Sont toutefois exclus de ses compétences les travaux de restauration des cours d'eau. Au titre de ses compétences, il élabore actuellement en concertation avec les acteurs locaux **un second Contrat de Bassin** (voir paragraphe 2.4.3).

Dans le cadre de la mise en œuvre de la GEMAPI sur le bassin de l'Or, le schéma d'organisation qui se dessine depuis 2018 à fin 2019, plusieurs collectivités seront amenées à intervenir.

Trois EPCI sur quatre 3M, CCGPSL et POA ont décidé d'exercer en propre les missions 2 (gestion des cours d'eau), 5 (lutte contre les inondations et défense contre la mer) et 8

(gestion des zones humides er restauration des cours d'eau), tout en confiant au Symbo des délégations ponctuelles sur les mêmes items 2-5-8 et en confiant à l'EPTB une délégation pour l'item 1 sur la partie études seulement. La CCPL, quant à elle, a décidé de ne pas exercer en propre la mise en œuvre de sa compétence GEMAPI en continuant à laisser intervenir d'une part le SIATEO et d'autre part en demandant au Symbo pouvoir agir en complément sur des missions que ne peut exercer le SIATEO. En effet, actuellement le SIATEO exerce une partie des missions GEMAPI 2-5-8 par transfert de compétences du POA et de la CCPL jusqu'à sa dissolution qui se dessine par application de la loi NOTRe (rationalisation des collectivités sur les territoires) à l'horizon de la fin de l'année 2019.

Il en résulte que l'EPTB Symbo est amené à renforcer son rôle de coordination de la gestion des cours d'eau notamment et intervenir de manière ponctuelle sur des opérations fléchées dans le cadre de conventions bilatérales. Ainsi, 3 types de conventions de délégations sont prévus, en particulier pour la gestion des cours d'eau :
- une convention avec 3M (elle est opérationnelle)
- une convention avec le SIATEO couvrant les territoires de 3M et POA
- une convention avec la CCGPSL en cours d'élaboration

De sorte que durant cette période de 2 ans, dite de transition, une organisation est en place pour prendre en charge opérationnellement parlant la mise en œuvre de la GEAMPI. Elle sera amenée à évoluer en 2020, en fonction de la dissolution du SIATEO, de la position que prendra le Département de l'Hérault dans sa participation au Symbo.

2.4.2. Documents d'urbanisme – SCOT

Le cours d'eau de la Cadoule est concerné par deux SCOT :
- SCOT de l'Agglomération de Montpellier (2006)
- SCOT de la Communauté d'agglomération Pays de l'Or (2011)

Ces deux SCOT sont actuellement en cours de révision.

Le présent travail n'a pas permis d'analyser la prise en compte du cours d'eau dans les différents SCOT. Globalement, à l'image de celui de Pays de l'Or, les SCOT définissent des **coupures d'urbanisation se basant sur les zones d'inondation d'aléa fort**, et reprennent les **protections édictées au titre des divers dispositifs et réglementations applicables aux sites reconnus pour leur valeur écologique** (Natura 2000, ZNIEFF, arrêté de protection de biotope,…).

Le SCOT Pays de l'Or va plus loin en intégrant **le principe des trames vertes et bleues (TVB)**. Il se fonde sur l'intégration de l'ensemble des espaces naturels délimités par les périmètres Natura 2000, mais aussi sur l'ensemble du réseau hydrographique (cours d'eau, ripisylves, canaux, fossés et roubines associées) dans ce réseau de trames vertes et bleues. Il regroupe également les zones soumises à l'aléa d'inondation fort, afin de recouvrir une plus grande naturalité de fonctionnement des cours d'eau du territoire. Cette notion de TVB devra être retranscrite dans les documents d'urbanisme locaux.

Le SCOT de l'agglomération de Montpellier, qui concerne les communes de Saint-Drézéry, Sussargues, Beaulieu, Saint-Géniès des Mourgues, Castries, Saint-Brès et Baillargues, prévoit une augmentation de population de 100 000 personnes pour 2020. L'Agglomération, devenue depuis Métropole, compterait alors 500 000 habitants. Les communes du bassin versant de la Cadoule sont intégrées dans le SCOT sous l'intitulé "Cadoule et Bérange" qui représente 10 150 ha. Dans le secteur "Cadoule et Bérange", l'espace urbain existant est d'environ 1500 ha et la superficie des espaces d'extension urbaine potentielle sera de 890 ha. La population en 1999 sur ce territoire était de 27 500 habitants. Les perspectives démographiques prévoient entre 50 000 et 55 000 habitants pour 2020.

2.4.3. *Contrat de Bassin de l'Or*

Le Contrat de Bassin de l'Or fait suite au premier **contrat de baie de l'étang de l'Or** animé par le SMGEO (2003-2007). Parmi les objectifs de ce dernier, figurait la réhabilitation des cours d'eau du Bassin versant. Dans le cadre de ce volet, ont été principalement réalisés :

- Les plans de gestion des cours d'eau par la CIVS (Salaison, Cadoule, Bérange)
- Des travaux de restauration de la ripisylve (entretien sélectif) par la CIVS, en particulier sur le Salaison en 2003 (pointe du Salaison, Mauguio), en 2004 (communes du Crès et de St-Aunès) et en 2006 (commune de Teyran)
- Des actions pédagogiques toujours menées par la CIVS.

Jugé peu ambitieux dans le premier contrat de Baie, le volet « Réhabilitation des cours d'eau » est renforcé dans **le Contrat de bassin de l'Or signé le 1er juillet 2015 pour la période 2015-2019**. Celui-ci y consacre un volet spécifique « D. Amélioration, restauration et préservation des milieux aquatiques et humides, de leurs fonctionnalités et de leurs continuités écologiques », lequel est décliné en plusieurs objectifs dont « D1 - Gérer et restaurer les principaux cours d'eau du bassin versant ». Celui-ci se décline de la façon suivante :

Objectif	Objectif opérationnel	Code	Action
D1 - Gérer et restaurer les principaux cours d'eau du bassin versant	Améliorer la connaissance et la gestion des cours d'eau	D1 - 11	Actualisation et élaboration des plans de gestion des cours d'eau
		D1 - 12	Mettre en œuvre la gestion de ces cours d'eau (ripisylve, embâcles)
		D1 - 13	Améliorer les connaissances relatives au fonctionnement des cours d'eau et leurs suivis
	Poursuivre la restauration physique des cours d'eau	D1 - 21	Mener les études préalables aux travaux de restauration physique des cours d'eau et de leur continuité
		D1 - 22	Mettre en œuvre les programmes de restauration prioritaires des cours d'eau et de leur continuité
		D1 - 23	Réaliser des petits travaux de renaturation des cours d'eau
	Améliorer la perception des cours d'eau par le public	D1 - 31	Sensibiliser le grand public et acteurs locaux aux enjeux de conservation et de restauration des cours d'eau
		D1 - 32	Développer des modules de sensibilisation à la préservation des cours d'eau à destination des scolaires
		D1 - 33	Accompagner et encadrer les travaux d'aménagement doux des abords des cours d'eau conciliant conservation des cours d'eau et accueil du public

La présente mise à jour de l'état des lieux et du plan de gestion de la Cadoule s'inscrit dans l'action D1-11.
La mise en œuvre des plans d'entretien (action D1-12) ainsi que des travaux ambitieux de restauration de la morphologie des cours d'eau (action D1-22) sont également inscrits, dont certains sont même d'ores et déjà réalisés sur certains cours d'eau. Concernant la Cadoule, des aides publiques ont été inscrites sur 2018 et 2019, afin de mettre en œuvre la gestion préconisée dans le présent document.

Ce contrat de Bassin est subdivisé en deux conventions financières signées entre le territoire et des partenaires financiers. Certaines de ces aides publiques sont conditionnées à la réalisation d'autres opérations jugées comme prioritaires pour ce territoire : les subventions sur les cours d'eau non restaurés tels que la Cadoule font partie de ces accords contractuels exceptionnels soumis à contreparties.

Le Contrat de Bassin prévoit également **un important volet relatif à l'amélioration de la qualité de l'eau** sur les aspects d'assainissement (eaux usées, pluvial) et des pratiques

agricoles, collectivités, entreprises et des particuliers. Les réductions de pollutions ainsi prévues portent aussi bien sur les nutriments (azote, phosphore, matières organiques, etc.) que sur les toxiques (pesticides, métaux, etc.) afin que ces contaminants de parviennent pas dans le réseau hydrographique puis dans les cours d'eau telle que la Cadoule. A noter que des opérations d'amélioration des connaissances sont aussi engagées (hydrologie notamment).

A noter également, l'inclusion du **volet « Gestion des risques inondation et submersion »** qui comporte des actions en lien avec les cours d'eau (voir paragraphe suivant et l'Annexe 6.1 pour les objectifs du Contrat de bassin).

2.4.4. PAPI du Bassin de l'Or

Au regard des enjeux importants concernés par les inondations sur le territoire du bassin de l'Or, les élus se sont engagés depuis 2014 dans une politique de lutte contre les inondations au travers d'un premier **Programme d'actions de Prévention des Inondations** (PAPI) d'intention en partenariat avec l'Etat, l'Europe, la Région Occitanie et les membres du Syndicat Mixte du Bassin de l'Or (le Département, la Métropole de Montpellier, l'Agglomération du Pays de l'Or, les Communautés de communes du Pays de Lunel et du Grand Pic Saint Loup).
Cette démarche dont l'animation a été confiée au Symbo a permis, à l'appui d'études hydrauliques détaillées et d'analyses économiques innovantes, d'une animation territoriale continue et d'un long processus de concertation, d'élaborer un programme concret de mesures et de travaux qui sera mis en œuvre dans le cadre d'un nouveau PAPI pour les 6 prochaines années.

Le PAPI du bassin de l'Or constitue un programme d'actions publiques visant à réduire les conséquences des inondations sur les biens et les personnes, mais également leurs impacts économiques qui sont particulièrement conséquents pour notre territoire. Il constitue le volet C « Gestion des risques inondation et submersion » du Contrat de Bassin.

Pour un montant total d'environ 19 millions d'euros (TTC) d'investissements, le PAPI du bassin de l'Or 2018-2023 intègre d'importants travaux de protection qui permettront de réduire les inondations (sécurisation ou création de digues, de bassins d'écrêtement, reprise de ponts sous-dimensionnés, travaux de protection des bâtis inondables…) mais également de nombreuses actions de sensibilisation et de prévention visant à mieux anticiper et gérer la crise en cas d'épisode pluvieux intense, à apprendre à mieux connaître et mieux vivre les inondations, et à façonner un territoire moins vulnérable et plus résilient.

Ce programme d'actions s'articule ainsi autour de 3 volets d'intervention :

- Des travaux collectifs de protection pour 16M€
- Des mesures de protection chez les particuliers pour 1M€
- Des mesures d'accompagnement, de sensibilisation des citoyens, d'alerte et de gestion de crise pour près de 2M€.

Sur le bassin versant de la Cadoule, ce programme bénéficiera directement aux communes de Mauguio, Saint Aunès et Baillargues par des travaux structurels de protection, et à l'ensemble du territoire par des actions de sensibilisation et d'amélioration de la prévision et de l'alerte :

- A Mauguio, le PAPI prévoit de sécuriser la digue rive droite de la Cadoule en aval du canal BRL afin de réduire la fréquence des déversements vers le secteur de Cannebeth et protéger ainsi des inondations 18 bâtis et une exploitation horticole.
- A Baillargues et Saint Aunès, il est prévu d'abaisser la crête de la digue du golf de Massane sous le niveau du remblai de la voie ferrée, et de créer une ouverture dans la digue du golf en en aval de l'ouvrage de décharge sous la voie ferrée afin de protéger les enjeux situés à l'amont (Emmaüs, Profil System).

Ces aménagements ponctuels seront accompagnés de mesures de préservation/restauration de la ripisylve.

2.5. Contexte climatique & risques

La pluviométrie sur le bassin de la Cadoule est influencée par la présence des montagnes Cévenoles au Nord du département, **pouvant occasionner des pluies de très forte intensité, généralement durant la période septembre/octobre, au cours d'épisodes dits cévenols**. La hauteur de pluie décennale journalière est ainsi estimée environ à 150 mm à la station Montpellier Bel-Air. La hauteur de pluie centennale journalière est de 260 mm. Le mois d'octobre est le plus pluvieux, c'est souvent à cette période que surviennent des crues sur la Cadoule. Les données pluviométriques de la station de Montpellier-Mauguio attestent de cette prépondérance des pluies automnales.

Juillet est le mois le plus sec et le plus chaud. Les débits d'étiage sont très faibles et il est fréquent que les rejets de station d'épuration constituent l'apport en eau des rivières dans lesquelles elles se jettent. Les débits d'étiage estivaux relevés sont compris entre 5 et 15l/s et le débit en sortie de la station d'épuration de Castries est de 8l/s, des débits très faibles en comparaison des mesures printanières (de 50l/s en fonction des relevés effectués en 2015 et 2016).
C'est durant l'été que les départs d'incendies sont fréquents. Celui de Guzargues en 1989 a ravagé la garrigue du Grand Devès.

Concernant les crues, le bassin versant de la Cadoule a connu quelques évènements marquants recensés par les services de l'Etat et le Symbo dans le cadre du diagnostic du PAPI. Les années de crue les plus mémorables sont 1907, 1956, 1963, 1979, 1994, 2003 et 2014.
En 1956, c'est à Castries que la crue de la Cadoule a surtout marqué les esprits : l'eau est passée au-dessus du pont des Bannières en amont de la commune et à générer des vitesses d'écoulement très importantes.
En octobre 1994, la crue de la Cadoule a occasionné des débordements localisés mais parfois notables.
En décembre 2003, les débordements de la Cadoule ont occasionné des dégâts conséquents à la traversée de Baillargues, Saint-Aunès et Mauguio : A Mauguio, la Cadoule a débordé en rive droite en aval du canal BRL sur le tronçon non endigué, inondant une dizaine d'habitations et l'entreprise de production horticole du Cannebeth ainsi que la RD24, et les Mas Clédette et Petrus. A Baillargues, au domaine de Massane, les débordements rive gauche de la Cadoule ont principalement impacté le territoire du golf et une trentaine d'habitations en aval. Dans la ZAC de Massane, l'entreprise Profil System fut gravement sinistrée. Sur l'autre rive à Saint Aunès, la crue a submergé les locaux d'Emmaus.

Plus récemment, l'épisode méditerranéen du 29 septembre 2014 a occasionné une crue quasi centennale sur le bassin versant de la Cadoule, avec un débit de 140m3/s à Castries et près de 160 m3/s à l'autoroute A9. Lors de cet événement, les dégâts suivants ont été constatés :

- **A Castries,** la crue de 2014 a été plus marquée sur la Cadoule que sur le Bérange. Une brèche s'est formée sur le Bérange à Fontmagne. La caserne des pompiers et sa route d'accès (chemin de Bannière) ont été submergés sous 1m d'eau! Plusieurs habitations furent inondées en rive gauche de la Cadoule (en aval de la caserne des pompiers et une en fond d'impasse du lotissement en amont de la RD610) ; le Mas de Malerive sur l'amont du bassin versant a été également touché.
- **A Vendargues,** l'Espace Cadoule a été submergé par la crue occasionnant des dégâts notables au centre équestre et sur le pont.
- **A Baillargues,** les débordements de la Cadoule ont principalement concerné le quartier de Massane (ZAC de Massane, le golf et plusieurs habitations en rive gauche à l'aval). Une trentaine de maisons ont été touchées. 1,70m d'eau ont été relevés sur le chemin de la poste où deux personnes se sont trouvées en en grave difficulté. Les inondations ont été a priori aggravées par des embâcles constituées par de nombreux tuyaux de chantier (buses Armco temporaires du chantier ASF en amont) qui ont fait obstruction aux écoulements dans les ouvrages. En amont de la voie ferrée, l'entreprise Profils System située dans la ZAC de la Massane a subi à nouveau de gros dégâts (plus de 4 millions de perte) et a été impactée par combinaison des débordements du ruisseau de St Antoine, de la Cadoule et par dysfonctionnement du réseau pluvial . Il a été relevé un niveau de 1 m environ à côté du bâtiment logistique, et entre 68 et 88 cm dans l'enceinte de l'entreprise.

- **A Saint-Aunès,** les locaux d'Emmaus ont à nouveau été touchés.
- **A Mudaison,** une brèche a été observée sur le secteur de la ZA du Bosc, endommageant le réseau pluvial de la ZAC.
- **A Mauguio,** en aval du pont du chemin de service du canal BRL et comme en 2003, la Cadoule a à nouveau débordé en rive droite sur le tronçon non endigué, inondant le secteur du Cannebeth et coupant la RD24. 90 cm d'eau ont été relevés au bas du chemin de Cannebeth. En aval de la RD24, une brèche en rive gauche est survenue inondant des vergers.

La Cadoule, du fait de sa proximité des installations urbaines à la traversée de certaines communes, peut engendrer en cas de crue des dommages importants, comme cela a été le cas par le passé.

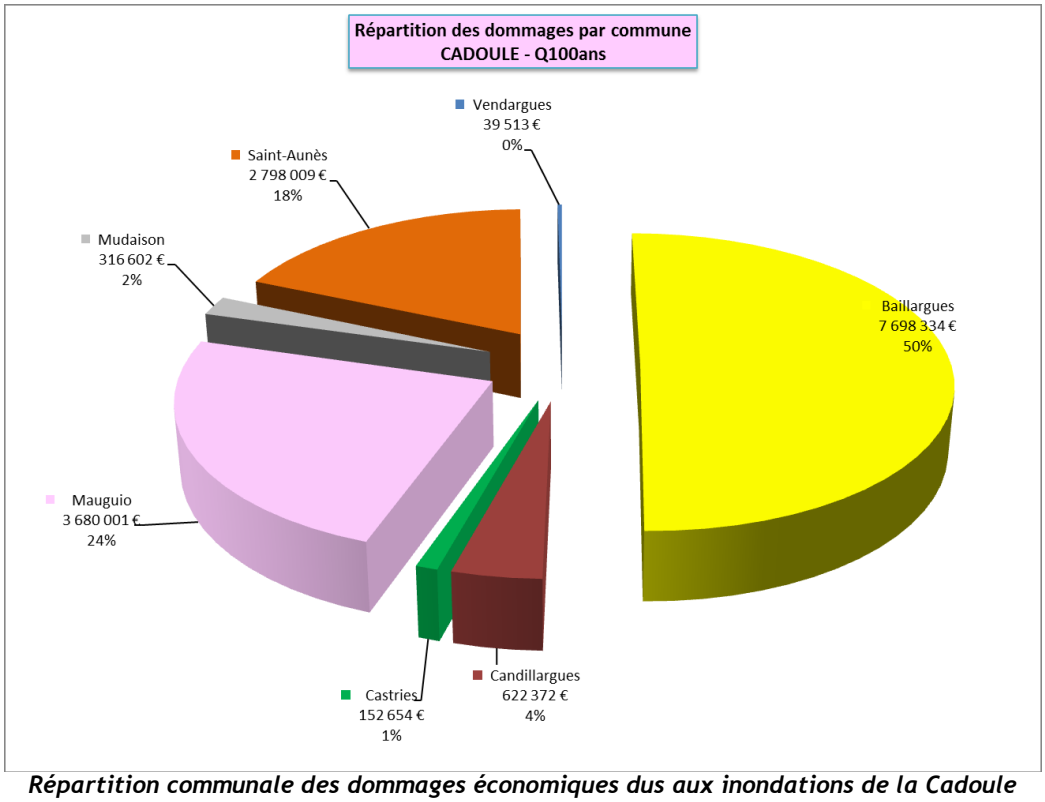
- **A Castries,** la Cadoule déborde au droit des enjeux suivants :
  - la caserne de pompiers en amont du pont des Bannières,
  - quelques maisons en rive gauche en amont du passage à gué de la rue de la Bourgine et le passage à gué submergé très rapidement,
  - Quelques maisons en rive droite en amont de la RD610
  - La route RD 610 inondée pour une crue de débit 130 m3/s, supérieur à 50 ans.

- C'est à la traversée du **quartier Massane à Baillargues** que se situent les enjeux économiques les plus exposés aux crues de la Cadoule. Situés à proximité directe du cours d'eau dans son champ d'expansion, l'entreprise Profil Système et une trentaine d'habitations sont soumises à un risque important par débordement du cours d'eau. Les inondations de ce secteur sont aggravées par le remblai ferroviaire et la digue du golf en aval immédiat qui créent une surcote de 1.5m en amont des remblais. La digue du golf empêche l'évacuation des eaux de l'ouvrage de décharge rive droite sous la voie ferrée. Un programme de travaux a été engagé par la Métropole de Montpellier pour protéger l'activité économique de Profil System.

- Pour les crues plus fréquentes, c'est la **commune de Mauguio** qui est la plus impactée, elle concentre ¾ des dommages du bassin versant de la Cadoule, liés aux inondations du secteur du Cannebeth (habitat diffus et entreprise horticole)

- **A Vendargues, Saint-Aunès et Mudaison**, le bâti reste peu concerné par les débordements de la Cadoule. Un entretien de fond de la végétation est cependant à prévoir afin de prévenir tout risque d'embâcle.

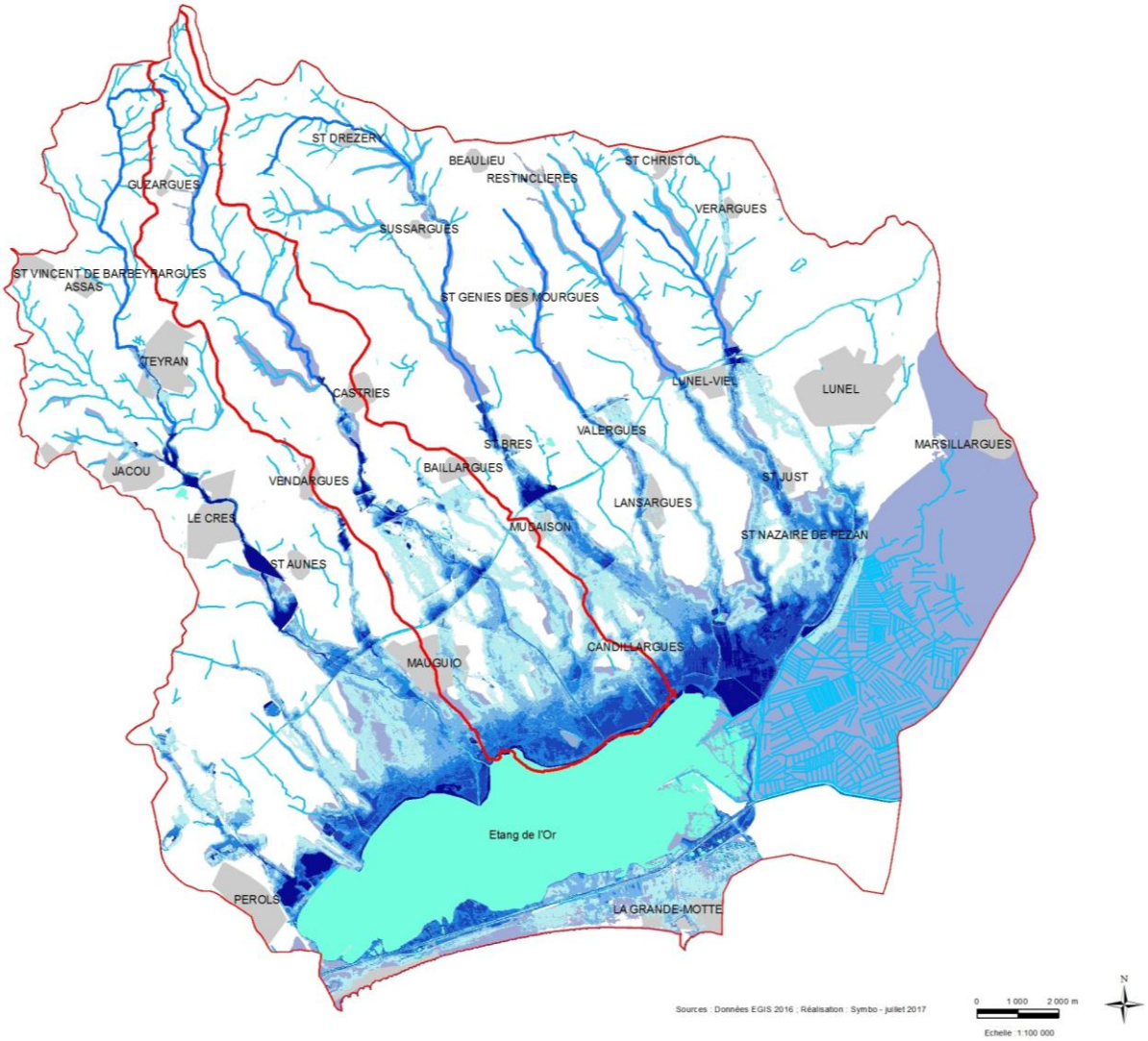
Baillargues et Mauguio abritent ainsi 70 à 90% des dommages du bassin versant de la Cadoule.



Répartition communale des dommages économiques dus aux inondations de la Cadoule
(source : Symbo _ Etude hydraulique du bassin versant de l'étang de l'Or- Egis, juin 2016)

Les communes traversées par la Cadoule disposent pour la plupart d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi). Seule la commune de Baillargues n'est à ce jour pas dotée d'un PPR Inondation approuvé, en dépit des enjeux habités et économiques importants.

Aléa inondation sur le Bassin versant de l'Or
Zones inondables par débordement de cours d'eau - Occurrence exceptionnelle



2.6. Occupation du sol

Mauguio concentre à elle seule presque la moitié de la Surface Agricole Utile (SAU) du bassin versant de la Cadoule avec une agriculture basée essentiellement sur la culture fruitière, maraîchère, céréalière et le pâturage. En remontant vers le nord du bassin versant, une agriculture essentiellement viticole prend le dessus, accompagnée de quelques cultures annuelles. D'une manière générale, ce territoire est marqué par une déprise agricole importante liée à la crise viticole que connaît le Languedoc Roussillon et un grignotage incessant de l'urbanisation motivé par l'attraction qu'exerce l'agglomération de Montpellier.

L'implantation des industries sur ce bassin versant est due à la proximité de la commune de Montpellier qui reste le pôle économique le plus attractif. Plusieurs zones d'activités à vocation tertiaire, industrielle, artisanale ou commerciale sont localisées sur le bassin versant de la Cadoule :

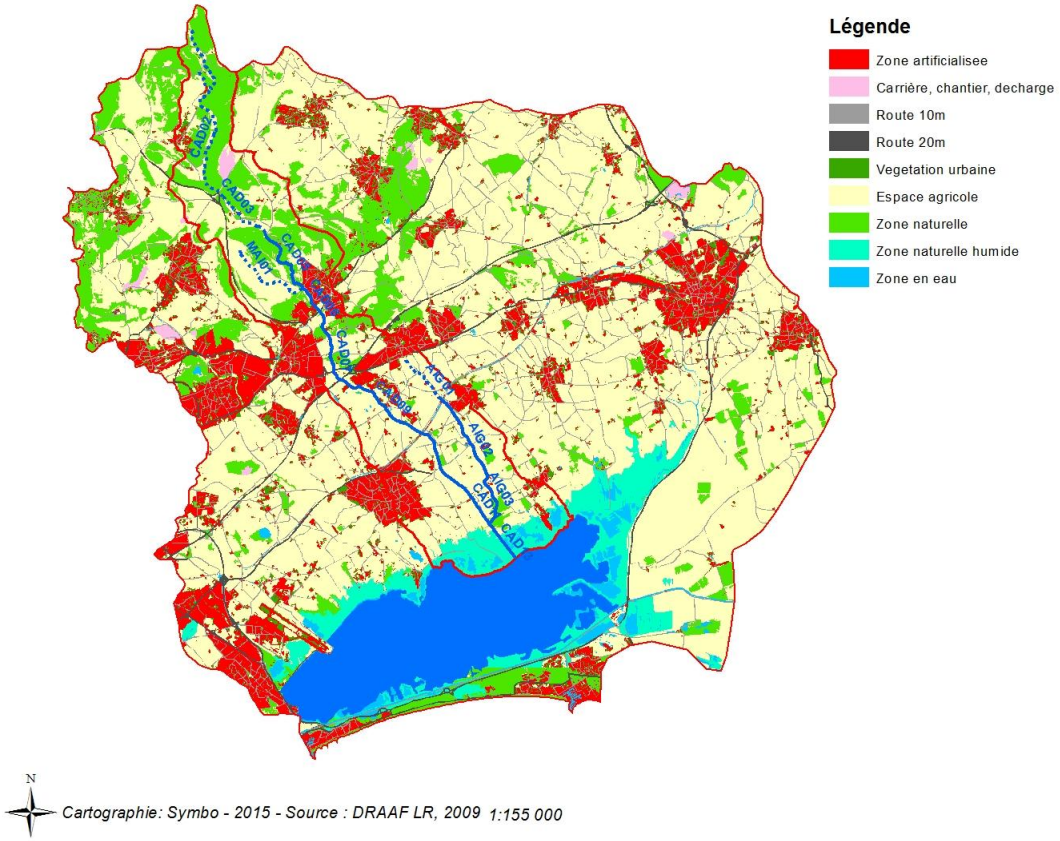
- La Zone d'Activité Economique (ZAE) des Coustelliers sur la commune de Castries : jouxtant la Cadoule en rive droite, les entreprises implantées sur ce site ont essentiellement une vocation commerciale (carrosserie, vente d'engrais, de matériels divers…).

- Les ZAE Aftalion/Massane, la Biste 1 et la Biste 2 sur la commune de Baillargues : ces zones d'activités en pleine expansion regroupent des entreprises à vocation commerciale ou artisanale et quelques entreprises à vocation industrielle telle que Profil Systèmes (production de matériaux en aluminium).
- La zone artisanale du Bosc sur la commune de Mudaison. Elle compte une dizaine de petites entreprises artisanales ainsi que la SICA fruitière. Celle-ci assure le stockage et le conditionnement des pommes produites en partie sur Mauguio, Baillargues, Candillargues et Mudaison.

En dehors de ces zones aménagées, à noter l'existence de :

- La carrière de Castries, entre Saint-Drézéry et Teyran : la société GSM exploite 14 ha de calcaire kimméridgien dont six sont ouverts à la taille.
- La déchetterie de Castries (CSDU Castries), décharge d'ordures ménagères située à environ 500m du cours d'eau, qui dispose d'une station d'épuration située sur site.
- Le Golf de Montpellier/Massane sur les communes de Baillargues et Saint-Aunès. Il occupe une vaste superficie (70 ha) et est traversé du Nord au Sud par la Cadoule.

Occupation du sol (Source DRAAF, 2009)



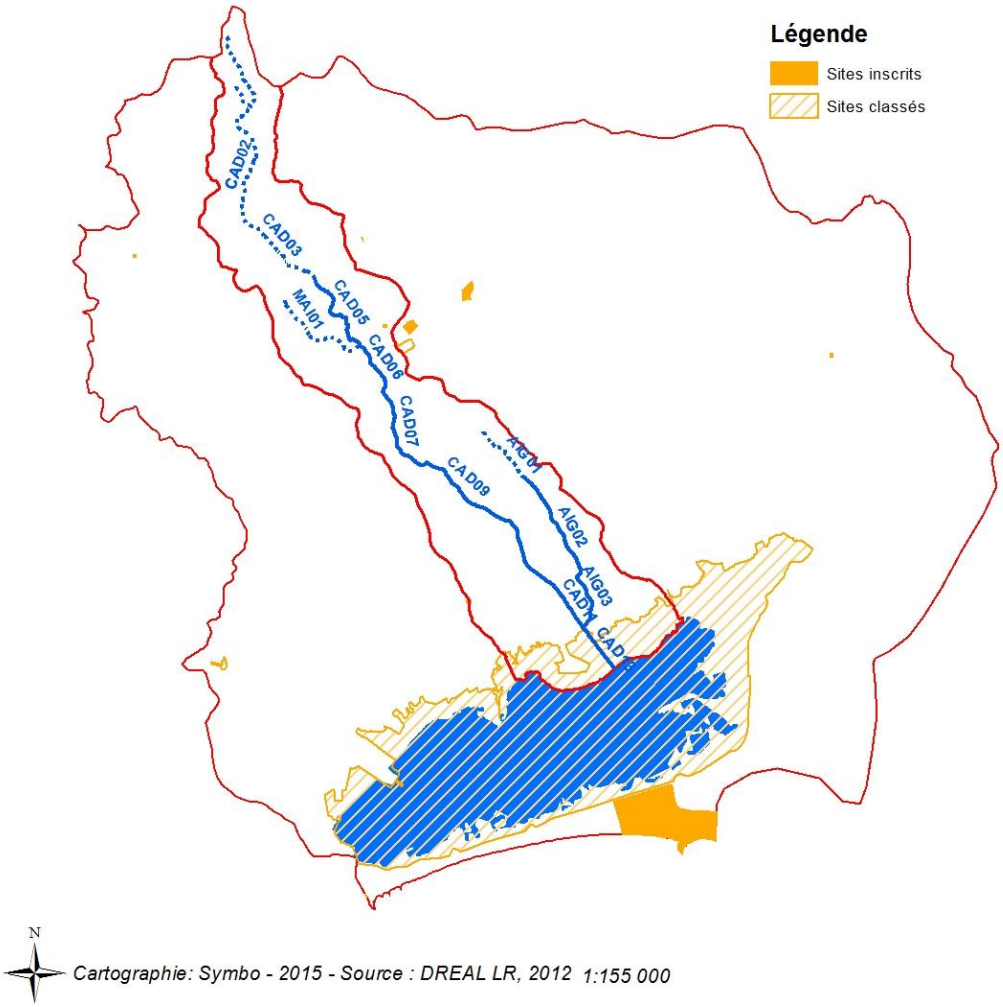
2.7. Patrimoine naturel & culturel

2.7.1. *Sites et monuments classés ou inscrits*

Sur le bassin de la Cadoule, trois sites font l'objet d'une protection :

- **Sites inscrits :**
  - Aqueduc et calvaire (1945)
- **Sites classés :**
  - Jardin de la Motte (1992)
  - Etang de Mauguio (1983)

Sites et monuments classés ou inscrits dans le bassin versant de la Cadoule (Source DREAL LR, 2012)



2.7.2. Inventaires ZNIEFF et ZICO

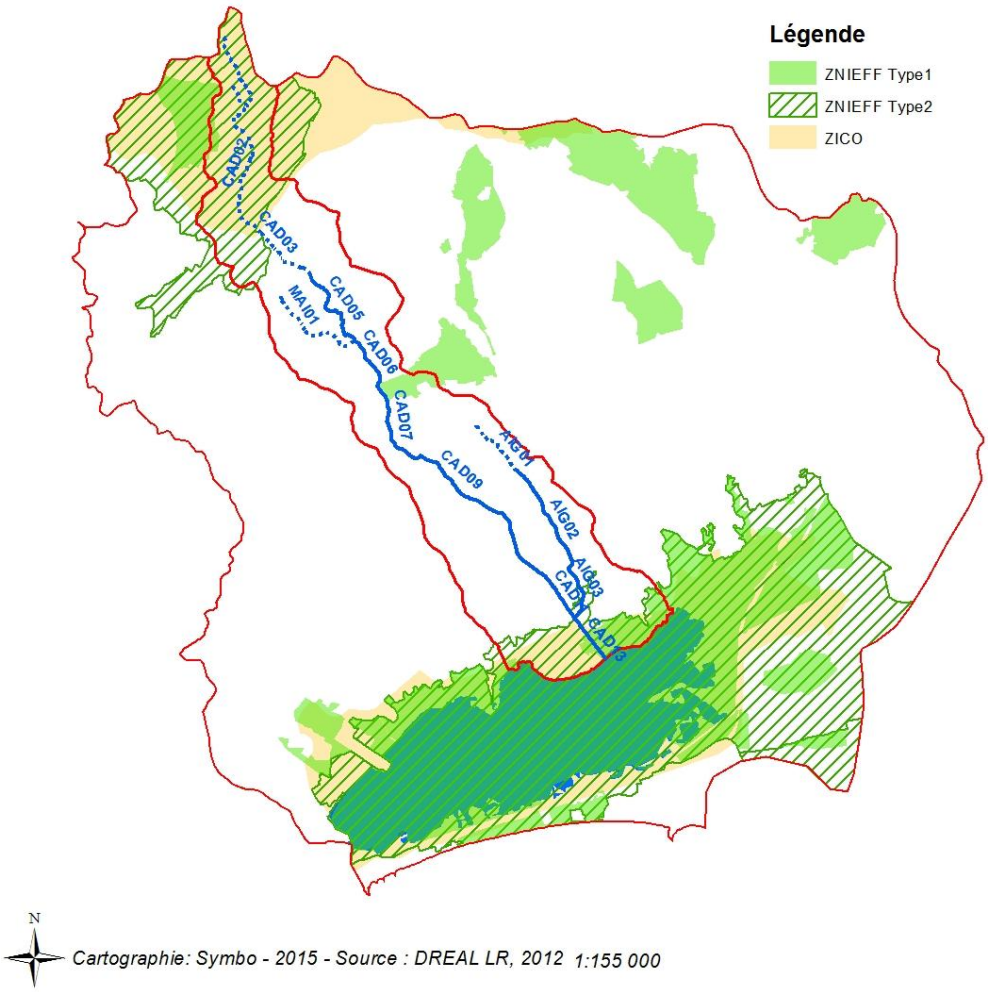
Le bassin versant de la Cadoule possède un patrimoine écologique riche et fragile. Le cours d'eau débouche dans l'étang de l'Or, reconnu avec ses zones humides périphériques d'importance internationale pour l'accueil des oiseaux d'eau (convention de Ramsar).
On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type 1 recensent les secteurs de très grande richesse (milieux rares ou très représentatifs du patrimoine régional ou national, espèces protégées...) et sont souvent de superficie limitée. Elles sont particulièrement sensibles aux modifications du milieu.
- Les ZNIEFF de type 2 définissent des ensembles naturels homogènes dont la richesse écologique est remarquable et qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles sont souvent de superficie assez importante et peuvent intégrer des ZNIEFF de type 1.
  Les ZNIEFF (seconde génération) présentent sur le bassin versant de la Cadoule sont les suivantes :
  - A proximité, **Garrigues de Castries** (ZNIEFF type 1 0000-3191)
  - **Rivière de la Cadoule à Castries et Vendargues** (ZNIEFF type 1 0000-3187)
  - **Etang de l'Or** (ZNIEFF type 1 3432-3004)
  - **Plaines et garrigues du Nord Montpelliérais** (ZNIEFF type 2 3431-0000)
  - **Complexe paludo-laguno-dunaire des étangs montpelliérains** (ZNIEFF type 2 3432-0000)

Les ZICO sont établies depuis 1991 au titre de la directive européenne sur les oiseaux sauvages (directive 79/409/CEE du 6 avril 1979) pour "préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire". Ce sont souvent des ensembles vastes, deux d'entre elles recoupent le bassin versant de la Cadoule :

- **Les hautes garrigues du Montpelliérais** s'étendent sur un territoire allant des gorges de l'Hérault jusqu'à Sommières.
- **Les étangs Montpelliérains** couvrent les zones humides allant de Frontignan jusqu'à l'étang de l'Or, pour la Cadoule cela concerne les communes de Mauguio et Candillargues.

ZNIEFF et ZICO (Source DREAL, 2012)

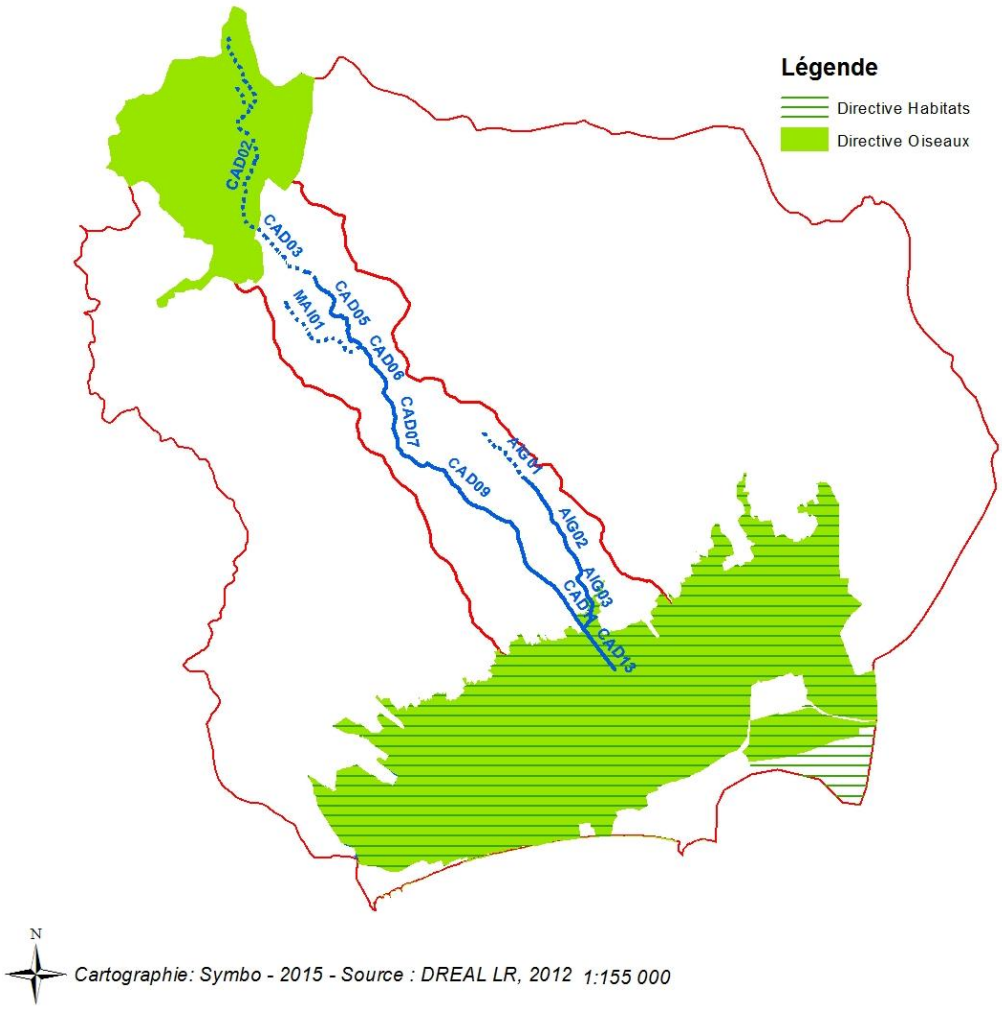


2.7.3. Sites Natura 2000

Le Bassin de la Cadoule est concerné par trois sites Natura 2000 :

- **La ZPS FR9112004 - Hautes Garrigues du Montpelliérais** désignée au titre de la présence de plus de 15 espèces d'oiseaux de l'annexe I de la Directive « Oiseaux » dont l'Aigle de Bonelli. Elle s'étend sur plus de 45 000 hectares et concerne sur le bassin de l'Or les communes d'Assas, Guzargues et Teyran. Le Document d'objectifs (DOCOB) a été validé en 2013. L'animateur de sa mise en œuvre est la CCGPSL.
- **La ZPS FR9112017 – Etang de Mauguio et la ZSC FR9101408 – Etang de Mauguio** au périmètre commun. D'une superficie de 7025 hectares, ces sites ont été désignés au titre de la Directive « Oiseaux » pour la présence de plus de 40 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, et au titre de la Directive « Habitats » pour la présence de 14 habitats d'intérêt communautaire, dont l'étang d'intérêt communautaire prioritaire, et de la Cistude d'Europe. Le DOCOB commun aux deux sites a été validé en 2008 et approuvé par arrêté préfectoral en février 2009. L'animateur de sa mise en œuvre est le Symbo.

Sites Natura 2000



2.7.1. Schéma régional de cohérence écologique – TVB

D'après le SRCE LR, **la Cadoule est définie Réservoir de biodiversité de la trame bleue au titre de son statut de cours d'eau classé en liste 1** (article L214-17 du Code de l'Environnement).

La liste 1 correspond aux « cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire ».

Concernant la trame verte, il est plus difficile de localiser les éléments pris en compte notamment sur le Bassin versant en raison de l'échelle des rendus cartographiques. Cependant, les composantes de la trame verte devant prendre en compte les espaces protégés, les ZNIEFF de type 1, les zones humides, les espaces importants pour la conservation de certaines espèces (Aigle de Bonelli…),..., **la Cadoule intercepte à priori plusieurs réservoirs de biodiversité TV** (en amont, au niveau de la ZPS Hautes garrigues montpelliérais, au niveau des ZNIEFF « Rivière de la Cadoule à Castries et Vendargues » et « Garrigues de Castries » en aval au niveau de l'étang de l'Or).

2.8. Travaux d'aménagement structurant du territoire

2.8.1. Déplacement de l'A9

Le projet de déplacement de l'A9 a fait l'objet d'un décret du 30 avril 2007 déclarant d'utilité publique et urgents les travaux de construction. Le tracé se développe au sud de l'autoroute actuelle sur environ 25 km entre la commune de Saint-Brès à l'Est et la commune de Fabrègues à l'Ouest.

Selon l'arrêté préfectoral en date du 14 mars 2013, sur le Bassin de l'Or, la surface imperméabilisée supplémentaire est de 68 ha. Le volume des bassins de compensation s'élève à 101 470 m3. La transparence hydraulique est assurée tout le long de l'ouvrage. Le volume de remblais en zone inondable s'élève à 79 552 m3, volume compensé par des décaissements à proximité des zones inondables impactées.
Le déplacement de l'A9 a impacté une surface de zone humide de 2,1 ha et 975 m de cours d'eau. En application du SDAGE, une compensation minimale de 4,2 ha et de 2010 m de linéaire de restauration de zone humide a été réalisée. Une convention de financement avec le SIATEO a été signée afin que celui-ci mette en œuvre un programme de restauration et d'entretien ultérieur du cours d'eau Dardaillon à hauteur des mesures compensatoires exigées.

Le projet A9 a impacté le tronçon CAD08 de la Cadoule : afin de permettre le passage de 2*3 voies à 4*3 voies sur cette zone, un nouvel ouvrage a été construit au Nord de l'existant, puis au sud de celui-ci. La partie centrale existante a été démolie puis reconstruite.

Afin de ne pas impacter la qualité et l'écoulement du cours d'eau pendant les travaux, un franchissement au nord a été mis en œuvre pour passer d'une rive à l'autre ainsi qu'au sud pour la réalisation de l'ouvrage d'art sud. Par ailleurs, pendant toute la phase d'intervention sur l'ouvrage d'art existant (démolition + reconstruction), un busage provisoire sous l'ouvrage d'art a été réalisé afin de ne pas impacter la qualité du cours d'eau. Pour chaque pose de busage ou franchissement provisoire, une pêche électrique a été réalisée (coordination avec l'AFB, Agence Française pour la Biodiversité). L'ensemble de ces aménagements a été démonté à la fin des travaux. Les berges ont été restaurées et plantées à l'issue des travaux.

2.8.2. *Ligne Grande Vitesse (LGV)*

Déclaré d'utilité publique en mai 2005, le projet de Contournement Nîmes Montpellier (CNM) est une nouvelle ligne ferroviaire à trafic mixte et à grande vitesse reliant les villes de Lattes à Manduel. Le projet s'accompagne de la création de deux gares nouvelles : pour Montpellier, dans le secteur Odysséum et pour Nîmes à Manduel-Redessan.
La réalisation du projet a fait l'objet d'un contrat de Partenariat Public Privé d'une durée de 25 ans entre Réseau Ferré de France (RFF) et Oc'Via confiant à ce dernier la conception, la construction et la maintenance de CNM.

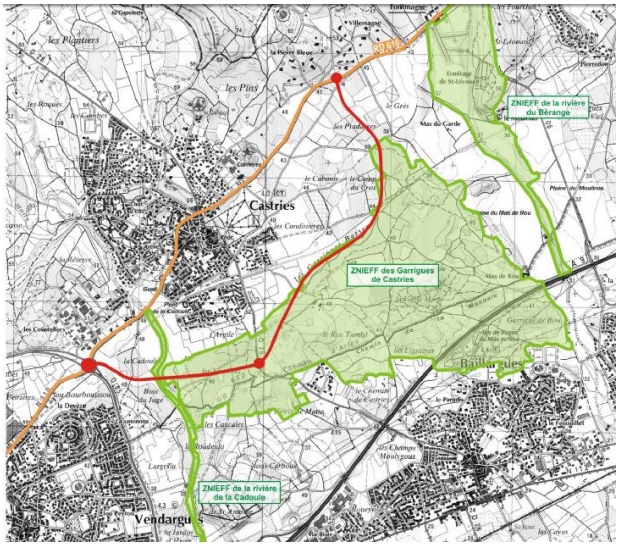
Selon l'arrêté préfectoral en date du 24 juillet 2013, sur le Bassin de l'Or, la surface imperméabilisée supplémentaire est de 69 ha. Le volume des bassins de compensation et de noues s'élève à 82 500 m3. La transparence hydraulique jusqu'à une période retour centennale est assurée tout le long de l'ouvrage. Le volume de remblais en zone inondable s'élève à 51 379 m3, volume qui a été compensé par des décaissements à proximité des zones inondables impactées.

Le CNM a impacté une surface de zone humide de 3,98 ha et 1148 m de cours d'eau. En application du SDAGE, une compensation minimale de 7,96 ha et de 1148 m de linéaire de restauration de zone humide a été envisagée. Une convention de financement avec le SIATEO a été signée afin que celui-ci **mette en œuvre un programme de restauration et d'entretien ultérieur d'une portion du Salaison à hauteur des mesures compensatoires exigées** (voir plan de gestion du Salaison).

Le projet CNM a impacté le tronçon CAD10 de la Cadoule, à hauteur de 0,06 ha de zones humides et 24 mètres de berges de cours d'eau (enrochements) : un ouvrage provisoire (busage et pont fusible) a été réalisé en phase travaux. En phase exploitation, un ouvrage multi-travées d'ouverture hydraulique L=42 m d'une longueur de 14 mètres au-dessus de la Cadoule a été construit.

2.8.3. *Contournement de Castries*

Initié en 2009, ce projet de contournement routier (RD610) de Castries a fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'aménagement en date du 18 novembre 2013. Prévu initialement au sud de l'emplacement actuel de la STEP de Castries, le tracé au droit de la Cadoule (CAD07) a été modifié (passage au nord de la station d'épuration) pour éviter d'impacter des enjeux naturalistes majeurs mis en évidence lors des prospections de 2009. Des impacts résiduels faisant l'objet de mesures compensatoires demeurent et concernent les enjeux liés aux milieux de garrigue ouvert (Gagée de Granatelli, reptiles) et les milieux aquatiques et les espèces associées (bois de frênes riverains et méditerranéens, Diane, Agrion bleuissant et amphibiens) au droit de l'ouvrage de franchissement de la Cadoule.



Pont sur la Cadoule de la déviation de Castries

Concernant particulièrement les milieux aquatiques, les mesures retenues sont (arrêté préfectoral du 5 septembre 2014) :

- **Restauration de la qualité biologique de la Cadoule (mesure compensatoire)**
  - Suppression des espèces exotiques envahissantes (Canne de Provence) : arrachage manuel et exportation du peuplement sur 3200 m2 et contrôle de la repousse pendant les 3 années suivantes
  - Nettoyage manuel du cours d'eau en période d'assec (500 ml de part et d'autre de l'ouvrage de franchissement de la Cadoule)
  - Prise en compte des secteurs à Aristoloche au niveau des secteurs des travaux pour assurer un niveau de lumière adapté. Cette action devra se poursuivre pendant les 30 ans des mesures compensatoires.
  - Ces mesures devront être effectives le plus rapidement possible et au plus tard à la fin du chantier de déviation prévu fin 2018.

- **Restauration des conditions de transit des chiroptères et création d'habitats pour la faune (mesure d'accompagnement)**
  - Végétalisation des abords du Pont de la Cadoule par des arbres de haut jet et une strate arbustive avec maintien d'un effet tunnel
  - Restauration de pied de berge
  - Renaturation des milieux pour favoriser l'accueil de la faune aquatique et terrestre
  - Travaux de plantation et d'entretien
  - Réalisation des travaux en période automnale et hivernale
  - Gestion à long terme des boisements
  - Suivis écologiques

3. ETAT DES LIEUX DE LA CADOULE

3.1. Méthode

L'état des lieux de la Cadoule a été mis à jour à partir du travail réalisé en 2004 par le CIVS et le SIATEO (Programme pluriannuel de restauration et d'entretien des milieux aquatiques – Bassin versant du Bérange). Le découpage en tronçons homogène a été conservé et numérisés sous SIG. Cette homogénéité repose sur des paramètres géomorphologiques, hydrauliques et environnementaux. Ont été pris en compte à l'époque la géométrie du lit, ses transformations (érosion, atterrissement, méandre…), les flux solides (sédiments) et liquides (volumes d'eau) ainsi que la dynamique de la végétation riveraine, l'occupation des sols et l'accessibilité au lit. Ces tronçons sont numérotés de l'amont (CAD01) vers l'aval (CAD13).

La mise à jour de l'état des lieux a été réalisée par :

- **Des prospections de terrain** – L'ensemble des tronçons a été arpenté sur tout leur linéaire au printemps-été 2015 par la technicienne cours d'eau du Symbo et un stagiaire Florian TOURNIER. Environ 40 jours de travail ont été consacrés à cette phase de terrain.
- **Une recherche bibliographique** sur les données existantes (volets « qualité de l'eau », « zones humides », « ouvrages »…)
- **Un recueil des données existantes** en particulier pour le volet Faune-Flore. Un croisement des données SIG issues des principales têtes de réseau du Système d'Information sur la Nature et les Paysages – SINP (CBN pour la Flore, CEFE/CNRS pour les Amphibiens- Reptiles, CEN L-R pour l'atlas régional des Papillons et Odonates) avec les tronçons du cours d'eau a permis de rattacher différentes observations avec ces derniers. Seules ont été considérées les espèces associées au cours d'eau et/ou zones humides associées (par exemple la présence de reptiles non aquatiques n'a pas été mentionnée). **Ces informations sont données à titre indicatif et ne constituent pas un inventaire exhaustif** de la faune et la flore présents sur le cours d'eau.

Les principales données issues des campagnes de terrain ont été consignées dans des fiches pour chaque tronçon. Elles caractérisent :

- **La végétation rivulaire** (Strates, Continuité, Densité, Largeur, Régénération, Etat sanitaire)
- **L'état du lit** (Encombrement, Nature obstruction, Incidences des obstructions)
- **L'état des berges** (Désordres principaux, Occupation du sol, Propriétaire, Accessibilité grand public)
- **Un état des lieux synthétique du tronçon** reprenant notamment les profils du tronçon établi en 2007 (CIVS)
- **Les enjeux Biodiversité** (observations existantes des têtes de réseau)

Les fiches comprennent également des cartographies de la localisation des principaux ouvrages (transversaux et linéaires), des principaux désordres ponctuels observés et de l'état de la ripisylve. Toutes les données géoréférencées ont été acquises dans le cadre de ce travail. Une cartographie permettant d'identifier si les parcelles riveraines étaient privées ou publiques a également été réalisée. L'information n'est cependant pas disponible sur tout le linéaire du cours d'eau.

Les interventions et travaux préconisés pour chaque tronçon sont également présentés dans chaque fiche tronçon et des photographies illustrent les points marquants des prospections de terrain.

3.2. Qualité de l'eau

Les suivis de la qualité de l'eau réalisés par Aquascop (Département de l'Hérault, Aquascop, janvier 2013) sont basés sur **une station de mesure située en amont vers le pont roman à**

Castries. Sur ce secteur, la Cadoule est un petit cours d'eau dont les écoulements sont très faibles en période estivale.

La température des eaux en été est par conséquent relativement élevée. L'éclairement important de la station, la faiblesse des écoulements et de la lame d'eau sont propices à ce réchauffement. L'oxygénation est globalement très bonne. La conductivité est plutôt stable et caractéristique des cours d'eau alimentés par des résurgences karstiques. Les teneurs en matières en suspension sont peu élevées et correspondent à une bonne qualité d'eau.

La charge en matières organiques relevée lors des quatre campagnes effectuées en 2012 est très faible. Les concentrations en matières azotées sont peu élevées et correspondent a minima à une bonne qualité d'eau. Toutes les analyses effectuées en 2012 indiquent que les concentrations en orthophosphates et en phosphore total sont inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.
Les analyses de l'Agence de l'Eau sont réalisées en aval de la Cadoule, sur la commune de Mauguio (station RCO, analyses disponibles sur les années 2010-2016). Elles confirment ces résultats, avec des concentrations en phosphates généralement inférieures à 0,3 mg/l (hormis deux pics à 0,8 mg/l, juillet 2015, et à 0,5 mg/l, mars 2010) et des concentrations en nitrates inférieures généralement à 15mg/l (maximum à 25,9mg/l, janvier 2012). Enfin, la DBO est généralement inférieure à 3 mg(O2)/L (une seule analyse au-dessus du seuil du Bon Etat fixé à 6 mg(O2)/L, avec 9 mg(O2)/L mesurés en août 2014).

La qualité des eaux de la Cadoule est donc globalement bonne. Elle serait probablement encore meilleure si le débit du cours d'eau était plus important et si les vitesses d'écoulement étaient plus importantes. En effet, le paramètre le plus déclassant est la température, qui pourrait être amélioré par des faciès d'écoulements plus rapides ; et certains pics de concentrations pourraient être liés à des situations de fort étiage. Les problèmes identifiés pour la qualité de l'eau sont donc principalement liés à la faiblesse du débit qui s'écoule.

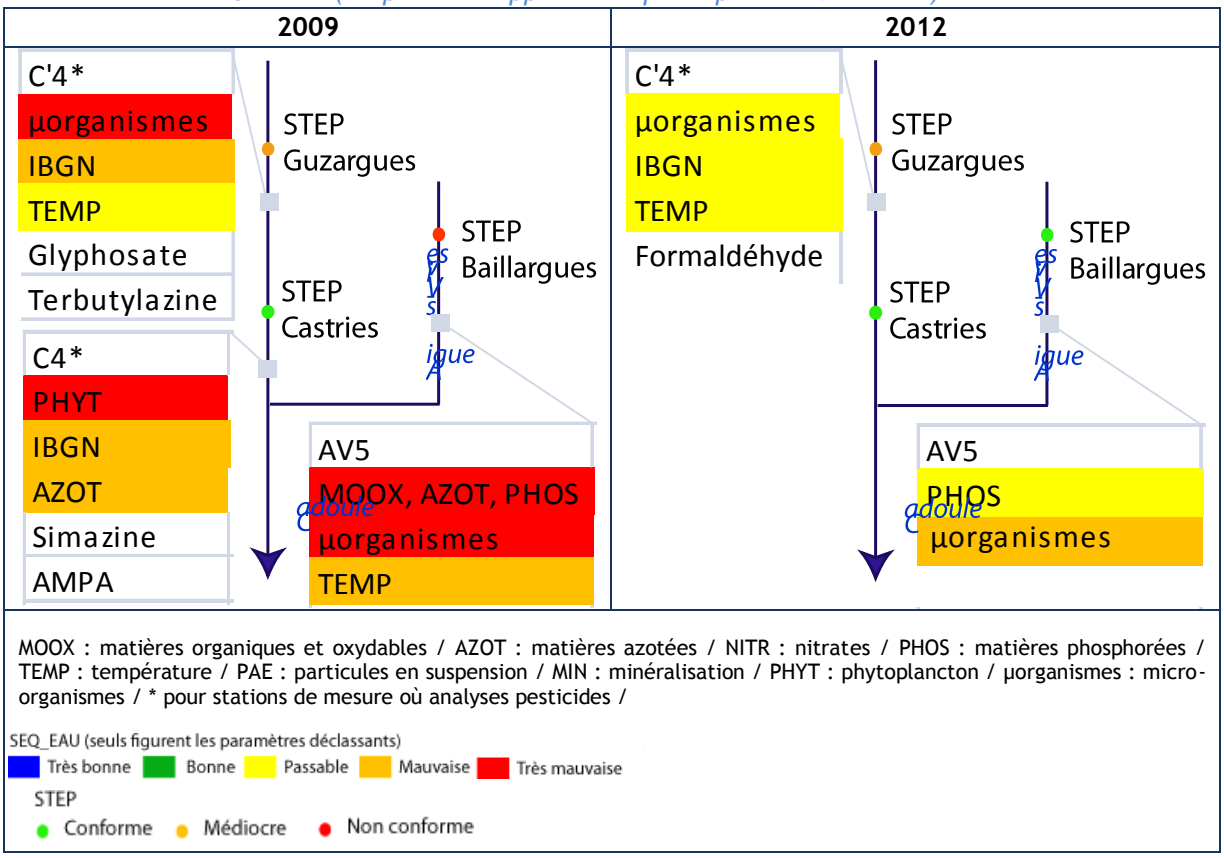
La concentration en germes bactériens *E. Coli*, est moyenne en période de faibles débits et plus favorable en période de forts écoulements. La charge bactériologique provient vraisemblablement des rejets de la station d'épuration de Guzargues.

La morphologie de la Cadoule à la station de suivi est peu favorable à l'établissement de la faune invertébrée aquatique : faibles débits, dalle dominant l'amont de la station, passage à gué, éclairement important. Avec 32 taxons IBGN, la diversité faunistique de la Cadoule est qualifiée de «moyenne» et met en évidence le potentiel d'accueil limité de la station. Le peuplement est fortement dominé par les crustacés Gammaridae. Ils représentent 73 % des individus échantillonnés. Cette prolifération indique un enrichissement du milieu en matières organiques particulaires.
Le cortège de diatomées est quant à lui dominé par *Achnanthidium minutissimum* (31 %), une espèce de petite taille proliférant dans des eaux de bonne qualité et bien oxygénées.

La Cadoule apparaît comme le cours d'eau le moins contaminé par les pesticides. Seules 4 molécules différentes ont été détectées dans l'étude du Département et les concentrations relevées sont faibles. Lors du suivi précédent en 2008, les eaux de la Cadoule étaient également peu chargées en pesticides toutefois une concentration ponctuellement moyenne en Simazine avait été observée en mai 2008.
Le suivi de l'Agence de l'Eau à Mauguio, disponible seulement pour l'année 2015, confirme ces résultats. Seuls le glyphosate et son métabolite, l'AMPA, dépassent les 0,1 µg/L (seuil de l'eau potable) et restent loin des valeurs seuils utilisées en rivière (pics à 0,5 µg/L pour un seuil à 2 µg/L). D'autres herbicides (Diflufénicanil), insecticides (Fipronil) et fongicides (Thiabendazole…) sont retrouvés à faibles concentrations.

Si ce cours d'eau semble être le plus préservé du bassin versant, il n'en reste pas moins concerné par des contaminations en pesticides tels que le glyphosate, les triazines et leurs résidus, voire quelques fongicides et insecticides.

Qualité de l'eau de la Cadoule (d'après les rapports d'Aquascop de 2009 et 2013) - critères déclassants



Les résultats obtenus à la station de Mauguio (code station RCO : 06190650) en amont de la confluence avec l'Aigue-vive dans le cadre du **réseau de contrôle de surveillance DCE** indiquent une bonne qualité de l'eau mais soulignent **un état écologique médiocre avec aucune amélioration depuis 2008** (données Agence de l'Eau RMC). L'état chimique n'est déterminé dans le cadre de ce réseau de suivi que depuis 2016 et considéré en Bon État.

État des eaux de la station

État des eaux de la station

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P												
2018	MOY ⓘ	Ind	BE	BE	TBE	BE	MED	BE					MED			BE
2017	MOY ⓘ	Ind	BE	BE	TBE	BE	MED	BE					MED			BE
2016	BE	Ind	BE	BE	TBE	BE	MED	TBE					MED			BE
2015	MOY ⓘ	Ind	BE	BE	TBE		MED	TBE					MED			
2014	MOY ⓘ	Ind	BE	BE	TBE		MED	TBE					MED			
2013	MOY ⓘ	Ind	BE	BE	TBE		MED	TBE					MED			
2012	MOY ⓘ	Ind	BE	BE	TBE		MED	TBE					MED			
2011	BE	Ind	BE	BE	BE		MED	BE		MED			MED			
2010	TBE	Ind	BE	BE	BE		MED	BE		MED			MED			
2009	TBE	Ind	BE	BE	BE		MED	BE		MED			MED			

(1) Voir la rubrique **évaluation de l'état.**

Légende

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

Source : Agence de l'eau RMC (http://sierm.eaurmc.fr)

3.3. Etat du lit, des berges et du boisement rivulaire du cours d'eau

➔ Voir aussi fiches Tronçons et cartographie de l'état de la ripisylve annexe 7.2

→ Tronçons CAD01 à CAD02

En amont et au droit de Guzargues, les écoulements sont intermittents, la présence de « gourgs » dans le lit faisant office de zones humides dans les périodes les plus sèches. La végétation de type garrigue vers la source, est abondante, avec un certain embroussaillement sur certains secteurs et des traces d'incendie sur d'autres.

→ Tronçons CAD03 à CAD09

Le lit du cours d'eau conserve un aspect relativement naturel jusqu'en aval de Castries. Les berges font toutefois l'objet de multiples pressions : mise en place de merlons agricoles parfois imposants (CAD04), accès direct du bétail (CAD04 à CAD05), fréquentation de loisir (CAD07). La ripisylve est globalement bien développée avec toutefois la présence d'espèces exotiques, dont certaines se disséminent à partir de déchets verts déposés au bord du cours d'eau (CAD06). Certaines portions du cours d'eau présentent un taux d'embroussaillement élevé et de nombreux embâcles sont présents.

→ Tronçons CAD10 à CAD13

Le lit du cours d'eau est artificialisé (recalibrage, endiguement, enrochements) sur toute sa longueur, en particulier au droit des secteurs urbanisés. La ripisylve, encore relativement développée dans la partie la plus en amont fait place à une végétation de plus en plus clairsemée avec présence de Canne de Provence et ronces. Des embâcles sont observés, ainsi

que de nombreux déchets en particulier sur les tronçons CAD08 à CAD10. Cette partie du cours d'eau est fortement impactée par les travaux A9 (tronçon CAD08) et LGV (tronçon CAD10).

3.4. Zones humides

Aucun inventaire des zones humides et mare n'a été réalisé dans le cadre de ce travail.

En 2006, les Ecologistes de l'Euzière ont contribué sur une partie du territoire à l'inventaire régional des mares (Ecologistes de l'Euzière, 2006 ; CEN L-R, 2006). Aucune n'a été dans ce travail relevée à proximité de la Cadoule.

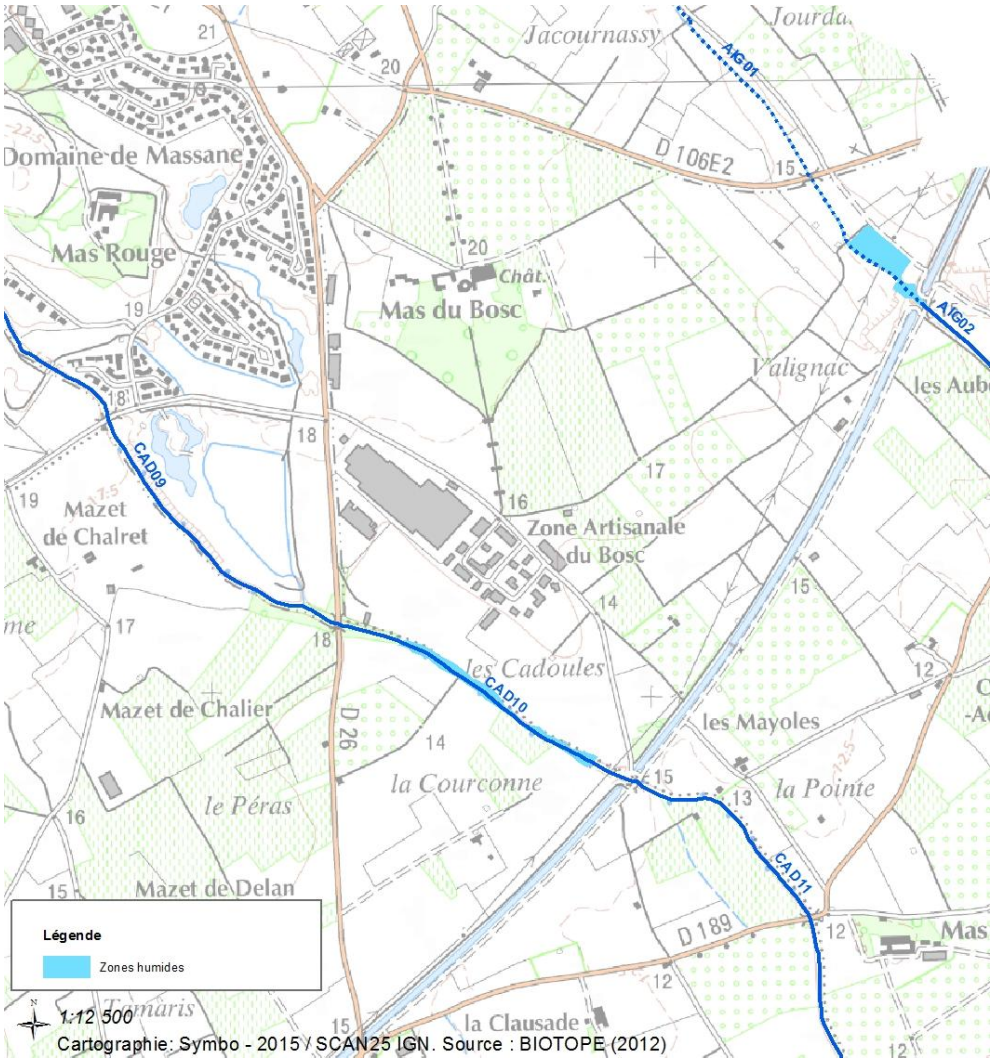
Dans le cadre de l'inventaire des zones humides réalisé à l'échelle du département de l'Hérault (CG34, 2006), aucune zone humide liée spécifiquement à la Cadoule n'a été recensée ; seul le secteur à proximité immédiate de l'étang de l'Or a été cartographié. Cet absence de recensement de zones humides **ne signifie pas qu'elles sont absentes le long du cours d'eau mais plutôt méconnues.**

Le bureau d'études BIOTOPE a réalisé en 2012 un inventaire des zones humides sur les secteurs visés par les travaux LGV, en complément de l'état initial du dossier loi sur l'eau de 2006. Dans le périmètre d'étude concerné (DUP LGV), deux zones humides sont délimitées dans le bassin versant de la Cadoule :

- au lieu-dit « Valignac », localisé sur l'Aigue-Vive en amont du canal BRL, la zone humide délimitée correspond à une prairie humide méditerranéenne et à une ripisylve relictuelle le long du cours d'eau, composée de frênes à feuilles étroites, d'ormes champêtres et de peupliers noirs. L'état de la zone humide est jugé moyen en raison de l'état du boisement rivulaire et de la rudéralisation de la prairie (colonisation par les ronciers en périphérie) ;
- au lieu-dit « la Courconne », le long de la Cadoule en amont du canal BRL, la zone humide correspond au boisement rivulaire, considéré en état dégradé du fait de sa fragmentation et de la présence d'espèces exotiques envahissantes (canne de Provence, Ailante).

L'endiguement de la Cadoule dans les parties les plus en aval a déconnecté le cours d'eau des marais périphériques de l'étang de l'Or. Certains de ces marais sont en déficit d'eau douce chronique (suivis MAEt de 2010 à 2013).

Zones humides identifiées dans le périmètre DUP LGV (BIOTOPE, 2012)



3.5. Faune & Flore

3.5.1. Faune et flore locales

➔ **Voir aussi fiches Tronçons**

Les observations issues du SINP sont les suivantes :

- Plusieurs espèces d'amphibiens : Pélodyte ponctué, Triton marbré, Triton palmé, Rainette méridionale, Groupe des Grenouilles vertes, Crapaud calamite, Grenouille rieuse, Crapaud commun, Grenouille de Graf, Pélobate cultripède
- La Cistude d'Europe et la Couleuvre vipérine (sont mentionnées également de nombreuses espèces de reptiles des milieux secs aux alentours du cours d'eau : Couleuvre à échelons, Lézard vert occidental, Couleuvre à collier, Lézard des murailles, Couleuvre de Montpellier)
- Des espèces de libellules, en particulier l'Agrion de mercure (tronçons CAD10 et CAD11) ;
- La Diane et la proserpine, deux espèces de papillons protégées au niveau national ;
- Six espèces végétales remarquables ou déterminantes ZNIEFF : *Hypericum tomentosum* L., 1753 et *Hippocrepis ciliata* Willd., 1808 *(remarquable ZNIEFF), Galium tricornutum* Dandy, 1957, *Stipa capillata* L., 1762, *Spergularia tangerina* P.Monnier, 1964 et *Aristolochia paucinervis* Pomel, 1874 (déterminante ZNIEFF).

- Plusieurs espèces d'oiseaux en amont (Rollier d'Europe) mais en particulier en aval à proximité de l'étang de l'Or.

Globalement la Cadoule semble avoir fait l'objet de moins de prospections que le Salaison, hormis sur certains secteurs très localisés : mas des Pauvres (Candillargues), Pont des Tourilles (Castries) et le secteur ayant fait l'objet des travaux du LIEN. Très peu de données sont disponibles en particulier sur les tronçons CAD08, CAD09 et CAD10 correspondant aux communes de Baillargues, Mudaison et Mauguio.

Des observations ponctuelles ont été réalisées dans le cadre de cet état des lieux sans que soit recherché un inventaire exhaustif de la faune et de la flore. Elles font mention de la présence de :

Poissons	Vairons, chevaine
Amphibiens	groupe des grenouilles vertes
Libellules et autres insectes	Agrion de Mercure, Petite nymphe au corps de feu, Agrion jouvencelle, Gomphe à crochets, cigales
Oiseaux	Perdrix, Martin-pêcheur, poule d'eau, héron bihoreau
Mammifères	Sanglier, ragondin, renard

La Cadoule est classée en domaine intermédiaire, c'est-à-dire que les espèces repères sont les cyprinidés* rhéophiles* : barbeau méridional, goujon, vairon, chevesne. L'état piscicole du cours d'eau est défini comme perturbé (SDVMA de l'Hérault, 2009).

Des pêches électriques ont été réalisées à hauteur du pont de la D172 (Mauguio), en particulier par l'AFB une fois en 2008 au titre du RCO (Réseau de Contrôle Opérationnel) de la DCE, puis en 2012 et 2013 dans le cadre d'un réseau spécifique Anguille. Les espèces suivantes ont été observées : chevaine, gardon, goujon, écrevisse de Louisiane, Perche soleil, Pseudorasbora, gambusie, vairon, anguille.

Concernant cette dernière, elle a été également observée en 2012 par le bureau d'études ASCONIT lors de pêches électriques effectuées dans le cadre du projet CNM et en 2014 et lors d'une pêche effectuée dans le cadre des travaux A9 (station juste en aval de l'A9).

Sur la base des pêches effectuées en 2008, 2012 et 2013, l'AFB a calculé un indice poissons rivière (IPR) qui consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme (AFB, 2006).

Pour chacune des campagnes de pêche, cet indice atteint des valeurs de classe « mauvaise » : peu d'espèces sont observées par rapport à ce qui pourrait être attendu, avec un déséquilibre en faveur des espèces omnivores et tolérantes. Ceci pourrait être le reflet d'une qualité des eaux médiocre et d'une faible diversité des habitats aquatiques.

3.5.2. Espèces exotiques

➔ **Voir aussi fiches Tronçons**

Plusieurs plantes exotiques ont été observées :

- L'Ailante ou faux-verni du Japon
- La Canne de Provence dont la présence est fréquente voire généralisée sur certains tronçons (CAD04 et CAD05, CAD08 à CAD11)

- Le Yucca, figuier de Barbarie et le mûrier à papier observés sur le même secteur (CAD06) issus probablement de déchets verts jetés au bord du cours d'eau
- Le bambou (CAD09)
- Le Robinier faux-acacia, le févier d'Amérique, dont la présence est certainement sous estimée

Globalement, **ce sont les tronçons CAD08 à CAD11 les plus touchés par la présence de ces espèces**, sur des secteurs où les berges ont été remaniées (digues).

Concernant la faune exotique, plusieurs espèces ont été observées ça et là :

- Le ragondin
- L'écrevisse de Louisiane
- La tortue de Floride

3.6. Ouvrages

➔ Voir aussi fiches Tronçons, liste et cartographie des ouvrages (annexe 7.4)

Il n'existe aucun ouvrage dit « Grenelle » considéré comme des obstacles à la continuité écologique du cours d'eau sur la Cadoule.

La Cadoule est équipée dans sa partie aval d'un barrage anti-sel construit dans les années 60 et rénové en 2014.

L'AFB dans son Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (ROE, 2010) des cours d'eau relève :

Ouvrages AFB	Correspondance n°ouvrage état des lieux	Tronçon	Commune
Barrage anti-sel	50	CAD13	Mauguio
Seuil du pont « Mas Le Petit Cannebeth »	45	CAD11	Mauguio
Seuil du pont « Mas de la Plaine »	43	CAD11	Mudaison
Seuil du pont de la route de Vendargues	28	CAD08	Vendargues
Seuil du parcours de santé	26	CAD07	Vendargues
Barrage parcours de santé	23	CAD07	Castries

L'étude hydraulique menée par BCEOM en 2005 contient un inventaire des divers ouvrages présents sur le Bérange, et permet de dénombrer :

- 28 ponts et passerelles ;
- 9 digues et murs de protection, essentiellement agricoles ;
- 3 seuils ;
- 4 gués.

Ces ouvrages transversaux, de par leurs dimensions ou de par les modalités de gestion qui leur sont appliquées, sont considérés comme franchissables même si certains peuvent constituer un frein aux écoulements.

Les ouvrages n'ont pas fait l'objet dans le cadre de ce travail d'un inventaire ni diagnostic poussé mais quelques observations de terrain méritent d'être relevées quant **à la conservation en l'état de certains d'entre eux compte tenu de leur impact potentiel sur le fonctionnement du cours d'eau** :

- les seuils suivants : ouvrage n° 7-CAD03 ; ouvrage n° 26-CAD07; ouvrage n° 45-CAD11 ;
- les armatures en béton de l'ouvrage 34 – tronçon CAD09.

Ouvrage 07 – tronçon CAD03

Ouvrage 26 – tronçon CAD07

Ouvrage 34 – tronçon CAD09

Ouvrage 45 – tronçon CAD11

Sans être des ouvrages proprement dits, **plusieurs clôtures ainsi que des dispositifs de contention d'animaux** ont été observés installés en travers du cours d'eau et/ou sur les berges mêmes, en particulier sur les tronçons CAD04 et CAD05.

tronçon CAD04

tronçon CAD05

tronçon CAD05

tronçon CAD05

tronçon CAD05

La liste complète des ouvrages observés dans le cadre des prospections de terrain de 2015, ainsi que des cartographies générales sont présentées en annexe 7.4.

3.7. Prélèvements et soutien d'étiage

➔ **Voir aussi fiches Tronçons**

Quelques prélèvements sont constatés sur les tronçons CAD03, CAD04, et CAD09, à vocation certainement agricoles.
La commune de Vendargues réalise un soutien d'étiage ponctuellement selon les besoins au niveau de l'Espace Cadoule. L'apport d'eau est effectué à partir de la borne du Bas Rhône sur place ou du forage situé proche de la RD65 via la canalisation des eaux pluviales de la commune bétonnée en rive droite de la Cadoule en amont du pont.
Les mesures réalisées par le Symbo en période estivale montrent que l'écoulement d'étiage du cours d'eau est certainement dépendant des rejets de station d'épuration (voir paragraphe 2.5) avec des débits inférieurs à 10l/s. Sans la station de Castries, le cours d'eau risque probablement d'être à sec durant l'été.

3.8. Rejets

➔ **Voir aussi paragraphe « 3.2. Qualité de l'eau »**

Les eaux de pluies peuvent être problématiques pour les réseaux d'assainissement, provoquant des **débordements sur les ouvrages d'eaux usées**. Le contrat de bassin prévoit des opérations à maitrise d'ouvrage Montpellier Métropole et Pays de l'Or Agglomération, sur la gestion de ces eaux parasites et sur la gestion des rejets directs dans le réseau pluvial des **zones d'activités de Baillargues-Saint-Brès et de Mudaison**.
L'élaboration ou la révision des schémas directeurs pluviaux pour la prise en compte de la qualité des eaux rejetées est également prévue au contrat de bassin.

Des rejets sont observés surtout sur les tronçons CAD06 à CAD08, en particulier sur la commune de St-Aunès (EMMAÜS) et de Vendargues.

La Cadoule était concernée durant des années par deux rejets de station d'épuration : celles de Castries et de Guzargues. Les capacités de ces stations sont très différentes : respectivement 6300 et 220 équivalents habitants. Le débit de Guzargues représente moins

de 4% de celui de Castries[1]. Cependant, le lagunage de Guzargues est bien moins performant (mis en service en 1992) que les boues activées à aération prolongée de la station de Castries (mise en service en juin 1993) avec des niveaux de rejets classiques (phosphore total : 2mg/L ; Azote global : 15 mg/L). Ainsi, la charge en azote total Kjeldahl rejetée dans la Cadoule était de près de 5 t/an (respectivement 1 et 4 tonnes pour les stations de Guzargues et Castries). La charge en phosphore total était de près de 500 kg/an, expliquée pour un tiers par Guzargues malgré sa faible capacité.

Les observations sur le terrain viennent confirmer l'impact de la station de Guzargues. Si à l'échelle du Bassin de l'Or, les rejets domestiques de la station de Guzargues restent marginaux (~1%), ils ont un impact local important sur tout le sous-bassin de la Cadoule.

Les projets de raccordement de la station de Castries au système d'assainissement MAERA ainsi que celui de modernisation de la station de Guzargues vont réduire ou supprimer la pression des rejets d'eaux usées dans la Cadoule. Effectif dans le courant de l'année 2018, le raccordement de Castries supprime donc complètement ces apports au cours d'eau. Sur Guzargues, le projet est porté par la CCGPSL, sans que l'option retenue soit tranchée en date de rédaction du présent rapport : soit le lagunage sera modernisé, soit le rejet sera exporté hors du sous-bassin de la Cadoule.

3.9. Accessibilité, usages et perception du cours d'eau par les collectivités

Les parties en amont de la commune de Castries (du CAD01 au CAD05) sont relativement accessibles sans pour autant être aménagées.
Les tronçons CAD06, CAD08 et le CAD10 sont difficiles d'accès soit par embroussaillement des berges, murs de canne de Provence ou de par leur configuration (berges très abruptes).
Du fait des aménagements de l'Espace Cadoule à Vendargues pour le CAD07 et du Golf de Massane pour le CAD09 l'accessibilité est facilitée.
Sans pour autant être aménagés, les tronçons CAD11, CAD12 et CAD13 sont accessibles. La piste d'entretien du SIATEO permet cette accessibilité.
Les tronçons CAD12 et CAD13 sont fréquentés par un public divers (promeneurs, cavaliers, cyclistes et propriétaires des cabanes environnantes).

En amont, en garrigues (Montaud et Castries), les principales préoccupations des élus sont les risques incendie et la cabanisation. La politique de la commune de Castries est d'acheter les terrains le long de la rivière afin d'éviter le phénomène de cabanisation. Elle en possède aujourd'hui de nombreux le long de la Cadoule. L'association de l'Aqueduc effectue tous les 1er samedi du mois avec des bénévoles et l'aide de la mairie des travaux de rénovation du canal d'alimentation de l'aqueduc de Castries et pense le rendre à nouveau utilisable fin 2016.
A Vendargues (CAD07), la commune est très attentionnée à l'entretien et aux activités liées à l'Espace Cadoule. Les usagers du site sont des sportifs, des promeneurs, des cyclistes, des cavaliers et de rares pêcheurs. Chaque année des évènements sont organisés (gaze, fête du 14 juillet, équitation, course vélo…).
A Baillargues et Saint-Aunès, très peu d'attention est apportée à la Cadoule, hors enjeu inondation. Les berges sont pour la plupart privées, et il existe très peu d'usages liés au cours d'eau.
Plus en aval (Mudaison, Mauguio et Candillargues), les préoccupations liées au cours d'eau concernent essentiellement l'entretien des pistes pour permettre le passage des promeneurs et autres activités de loisirs, et pour vérifier la présence d'éventuel embâcle.

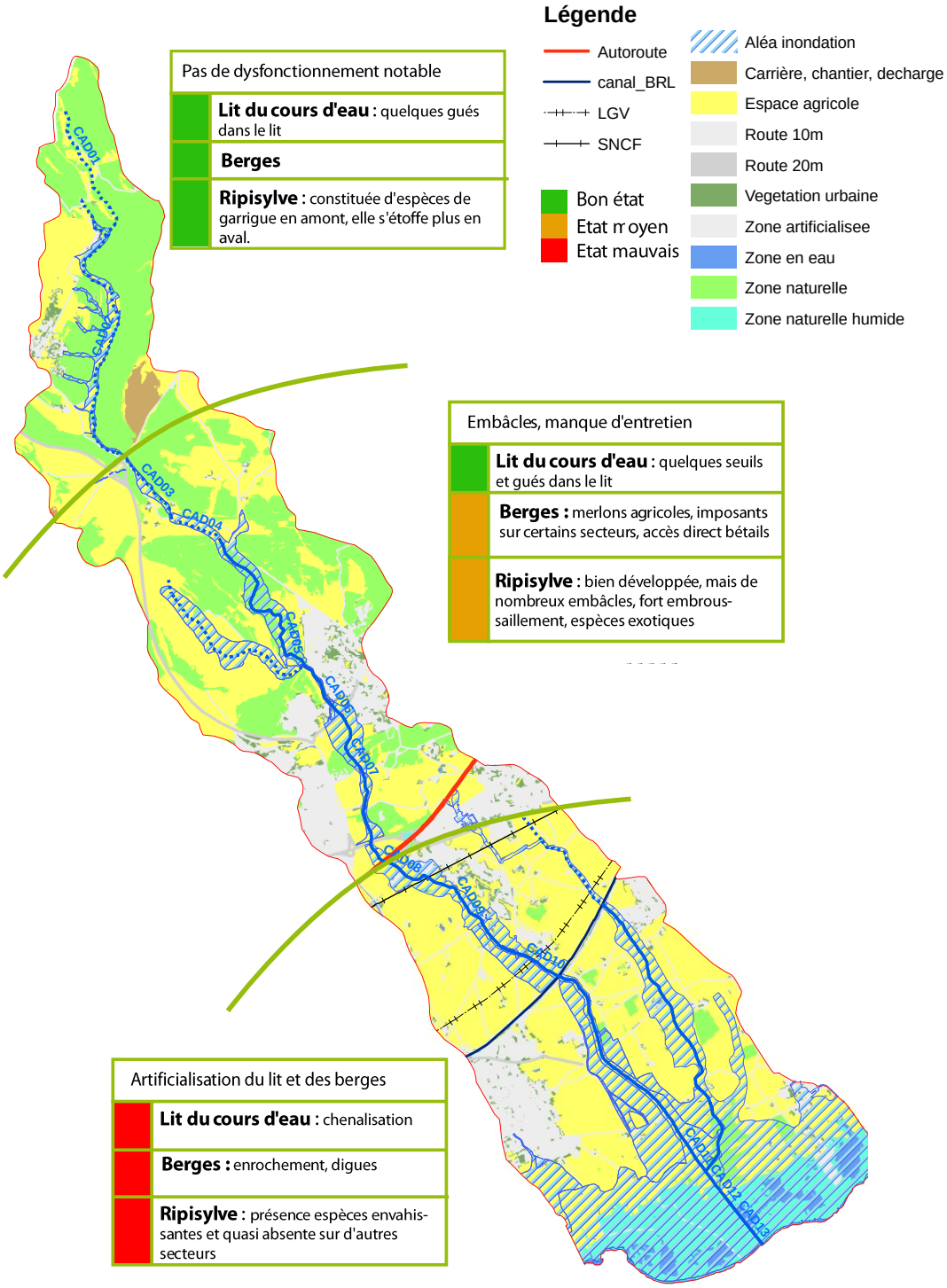
3.10. Foncier

[1] source : diagnostic du Bassin de l'Or, Symbo 2011 (estimations de Safege sur les données de l'année 2010)

Dans le cadre de cet état des lieux, le Symbo a commencé à récolter des données cadastrales auprès de ses partenaires. Il n'a cependant pas été possible de récupérer l'ensemble des propriétés riveraines de la Cadoule. Une carte du statut foncier des parcelles bordant le cours d'eau, encore incomplète, est présentée en annexe 7.5.

3.11. Synthèse de l'état des lieux de la Cadoule

Cartographie synthétique de l'état des lieux de la Cadoule



Cartographie: Symbo - 2015 / Source : Occupation du sol (DRAAF, 2009) 1:70 000

4. ETAT DES LIEUX DES AFFLUENTS AIGUE-VIVE & MAÏRE

Les deux principaux affluents de la Cadoule ont fait l'objet de prospections sur la même période printemps-été 2015.

➔ **Voir aussi fiches Tronçons**

4.1. L'Aigue-Vive

4.1.1. Etat du lit, des berges et du boisement rivulaire du cours d'eau

Ce principal affluent de la Cadoule, d'une longueur d'environ 6,5 km, est en eau à partir de la station d'épuration de Baillargues, qui l'alimente directement, jusqu'à la confluence avec la Cadoule. On note une zone en eau au niveau de sa source, en aval du Spa de Baillargues.

Les tronçons AIGU02 et AIG03 sont bordés par des digues de manière globalement continue. La ripisylve est plus importante en aval et diminue au fur et à mesure que l'on remonte le cours d'eau jusqu'à disparaitre en amont. Les deux tiers avals de l'Aigue-Vive sont caractérisés par la présence excessive des ronces, qui forment sur le tronçon AIG02 un « toit » au-dessus du cours d'eau. La Canne de Provence est présente quasiment sur tout le linéaire des tronçons AIG01 et AIG02.
En amont de la déchèterie de Baillargues jusqu'au Pont BRL, le lit est très envasé et envahi par les chardons, Cannes de Provence et l'Ache nodifore, ce qui le rend difficilement praticable. En amont du Pont BRL, la zone devient davantage agricole.
L'aval de cours d'eau est encombré par des branches, des troncs et de la vase importante également. En aval de la déchèterie de Baillargues, la végétation (ronces, iris, quelques frênes) et un embâcle important gênent l'écoulement de l'eau. La présence de quelques déchets le long du tronçon est observée.
Sur certains secteurs, le bétail (ânes, chevaux voire taureaux) a un accès direct à la berge, la dégradant, et consommant la végétation rivulaire. Certaines berges sont inaccessibles en raison de la pose de clôtures en travers.

4.1.2. Qualité de l'eau

Aquascop (Aquascop, 2013) suit également la qualité de l'eau de l'Aigue-Vive sur une station située sous la RD106 à Mudaison.

La température des eaux y augmente en été mais demeure satisfaisante pour la vie aquatique. La concentration en oxygène dissous est bonne, mais des suroxygénations importantes associées à des ph élevés sont relevées lors des campagnes de mars et de mai. Elles résultent vraisemblablement de l'activité photosynthétique de la végétation aquatique. La conductivité est relativement élevée et indiquant que des apports d'eaux usées ont lieu dans l'Aigue-Vive en amont de la station de mesure. La quantité de matières organiques et oxydables est peu élevée et compatible avec une bonne qualité d'eau. Les concentrations en matières azotées sont faibles et non pénalisantes pour les organismes aquatiques. Les concentrations en orthophosphates et en phosphore total relevées lors de la campagne de mai sont moyennes (0,59 mg PO4/l et 0,26 mg P/l) tandis que les autres valeurs sont correctes.

L'Aigue-Vive est un cours d'eau de bonne qualité. Toutefois la conductivité élevée traduit **la présence de rejets d'eaux usées** en amont du point de prélèvement (station d'épuration de Baillargues (20 000 éq. hab.). Par ailleurs, il semble que la **faiblesse des écoulements en période estivale favorise la concentration des polluants** et plus particulièrement des matières organiques, et que les **périodes pluvieuses génèrent une élévation des teneurs en matières phosphorées.**

En effet, le débit d'étiage estival correspond au débit de la station (16L/s) et les pluies qui lessivent les sols urbains et agricoles peuvent entrainer cet afflux de phosphore par ruissellement.

Lors des suivis précédents (2003-2004 et 2008), la qualité des eaux de l'Aigue-Vive était nettement moins bonne. Un fort déficit en oxygène était observé ainsi que des concentrations très mauvaises en azote et en phosphore. La modernisation de la station d'épuration de Baillargues a eu impact positif sur la qualité des eaux de l'Aigue-Vive. Cependant au cours du suivi 2012, cette amélioration est restée masquée par l'impact sur le milieu du rejet de la station d'épuration de Mudaison. Les travaux de raccordement des eaux usées de Mudaison vers la station d'épuration de Mauguio ont eu lieu fin 2012 et devraient encore apporter une amélioration significative de la qualité du cours d'eau.

4.2. La Maïre

D'une longueur de 3 km (1 seul tronçon) sur la commune de Castries, cet affluent de la Cadoule est assec sur tout son linéaire en juin 2015. L'occupation du sol autour est essentiellement agricole. Quelques déchets et embâcles sont observés dans le lit. La végétation rivulaire est assez développée sur certains secteurs. Les ronces sont assez présentes, et la Canne de Provence est observée uniquement sur les portions les plus en aval.

5. ORIENTATIONS DE GESTION ET PROGRAMME D'ACTIONS

5.1. Orientations de gestion générales

Au vu du présent état des lieux, qui confirme les principaux éléments de conclusions des précédentes études (BCEOM, 2005, Charte du Salaison, 2006, SDVMA, 2009)**, les enjeux** liés au bassin versant de la Cadoule identifiés sont :

- **La qualité de l'eau** : la qualité de l'eau est globalement bonne mais les contrôles des rejets, notamment des eaux pluviales, restent nécessaires.
- **Le patrimoine naturel** : enjeu pris en compte jusqu'alors en aval dans le secteur patrimonial de l'étang de l'Or, les zones humides associées au cours d'eau restent encore trop peu connues, bien qu'un intérêt patrimonial soit souligné par la présence de plusieurs espèces d'amphibiens, de reptiles et/ou d'insectes protégées.
- **La fonctionnalité cours d'eau-ripisylve** : elle concerne plus précisément l'état écologique du cours d'eau et de ses boisements rivulaires, du maintien de leurs fonctions, ainsi que les aspects de continuité écologique : la ripisylve de la Cadoule est assez hétérogène, développée sur certains secteurs, discontinue sur d'autres avec la présence sur certains secteurs de nombreuses espèces envahissantes. Globalement, elle est peu entretenue.
- **Le risque inondation et d'érosion**
- **Les usages dans le respect de l'environnement** : dessertes agricoles, urbanisation, activités de loisirs (essentiellement promenade), **entretien du cours d'eau et de ses berges.**

Pour répondre à ces enjeux, les objectifs proposés se déclinent comme suit :

→ **Lutter contre les pollutions de l'eau** : cet objectif dépassant largement le cadre du seul plan de gestion du cours d'eau (voir Contrat de Bassin de l'Or), il s'agit plus ici de mettre en place **une surveillance des rejets** dans les secteurs identifiés comme problématiques
→ **Faciliter ou ralentir les écoulements** par une gestion différenciée des embâcles
→ **Lutter contre l'érosion de berges dans les secteurs à enjeux** (habitations)
→ **Restaurer le lit et berges du cours d'eau (secteur aval)**
→ **Restaurer et / ou entretenir la ripisylve (renouvellement)**
→ **Intervenir sur les ouvrages** défectueux et/ou plus utilisés dans un objectif de restauration de la **continuité écologique** (transfert sédimentaire, déplacements d'espèces)
→ **Améliorer la perception du cours d'eau** / sensibiliser à l'environnement
→ **Améliorer la gestion concertée du cours d'eau** (collectivités, riverains)

Selon les secteurs visés, ils peuvent répondre à divers enjeux :

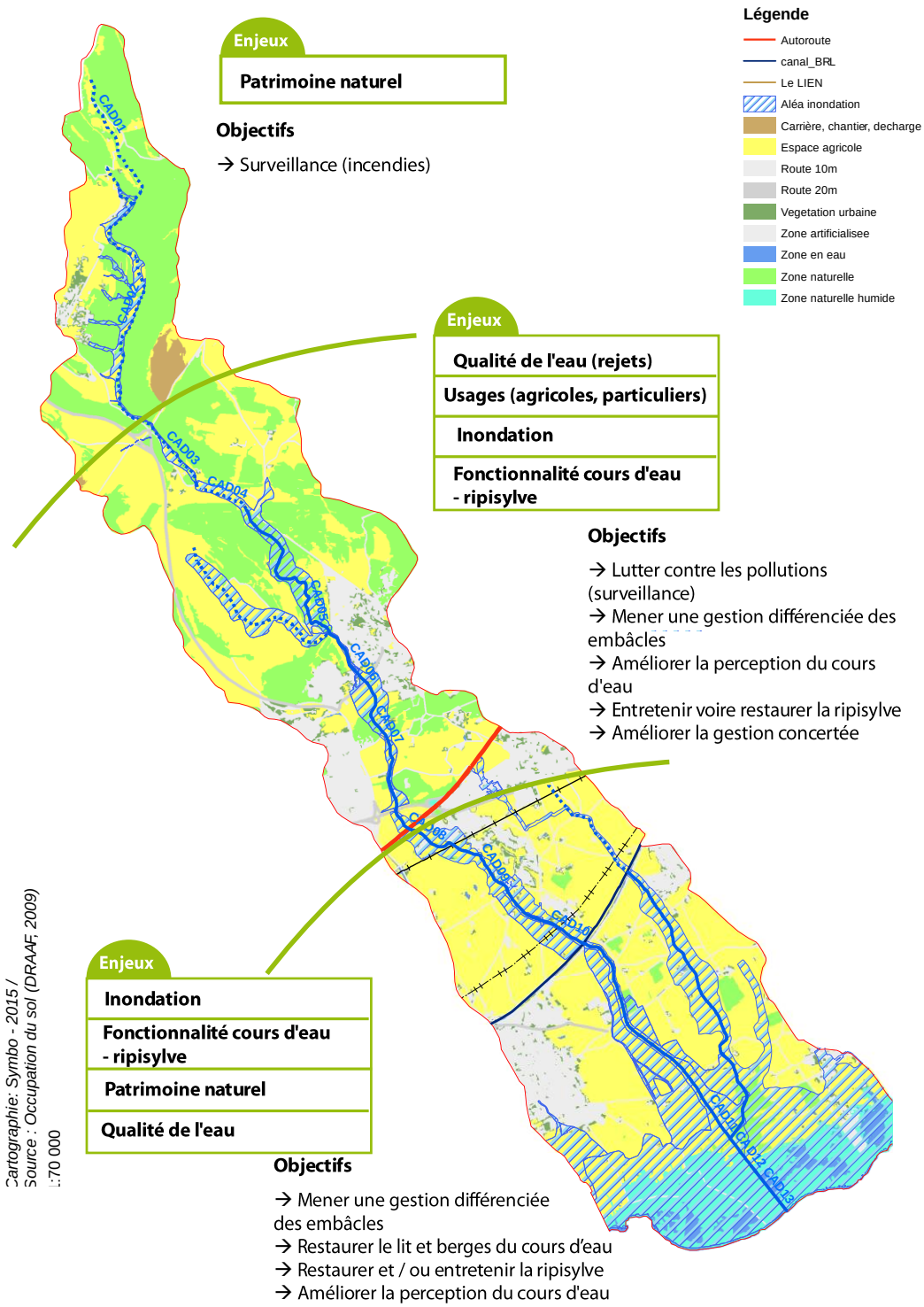
	ENJEUX				
OBJECTIFS	qualité de l'eau	patrimoine naturel	fonctionnalité cours d'eau -ripisylve	risque inondation - érosion	usages
Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	X	X	X		X
Faciliter ou ralentir les écoulements				X	
Lutter contre l'érosion de berges			X	X	X
Restaurer le lit et berges du cours d'eau	X	X	X	X	X
Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	X	X	X	X	X
Intervenir sur les ouvrages défectueux		X	X	X	X
Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	X	X			X
Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	X	X	X	X	X

Pour la Maïre et l'Aigue-Vive, on peut retenir les enjeux principaux suivants :

- **La fonctionnalité cours d'eau-ripisylve**
- **Les usages dans le respect de l'environnement** : dessertes agricoles, **entretien du cours d'eau et de ses berges.**

L'objectif majeur, notamment pour l'Aigue-Vive, réside dans l'amélioration de l'entretien de la végétation de berges et des embâcles dans le respect du fonctionnement naturel de ces cours d'eau. Cet affluent est effet régulièrement encombré (embroussaillement, embâcles), et ce manque d'entretien contribue à un accès très difficile de ses berges, et globalement à sa mauvaise perception par les citoyens riverains.

Synthèse cartographique des principaux enjeux et objectifs de gestion

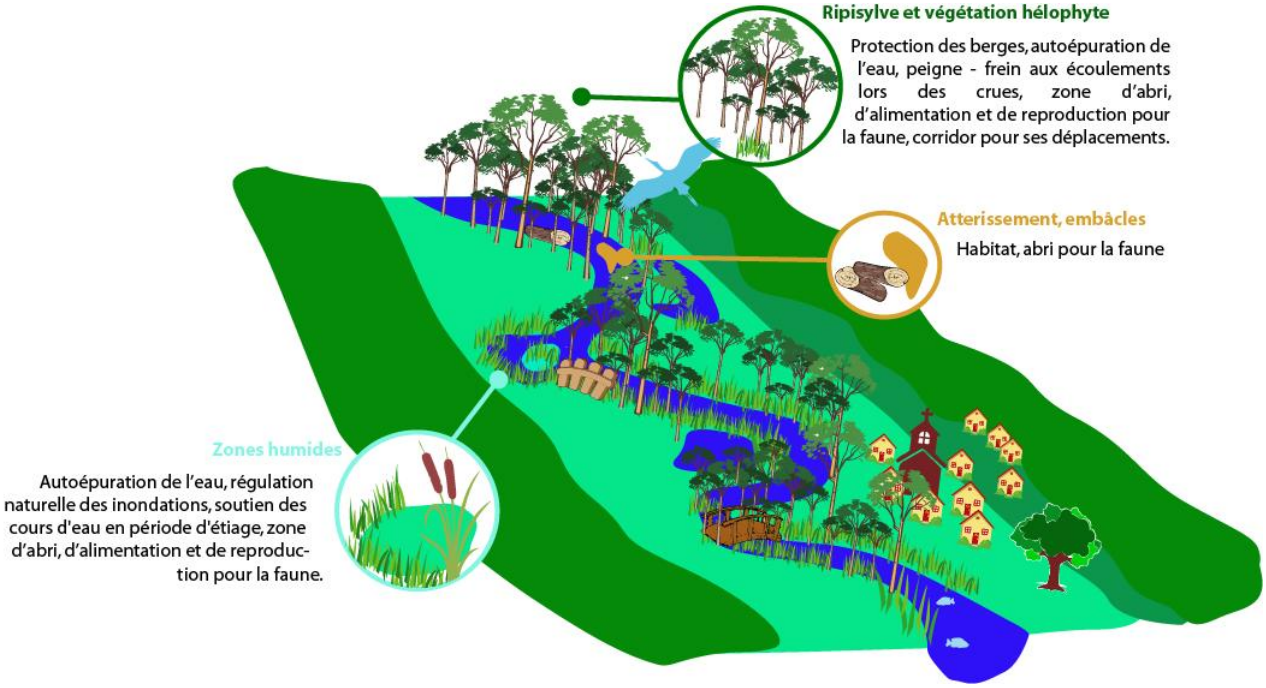


5.2. Caractéristiques des travaux prévus

Les cours d'eau du Bassin de l'Or sont tous non domaniaux. Considérés non navigables, ils sont gérés par le droit privé : le fond et les berges (mais pas l'eau) appartiennent aux propriétaires riverains. L'entretien du lit et des berges leur incombe donc. Une personne publique peut se substituer à eux dans le cadre de travaux d'intérêt général.

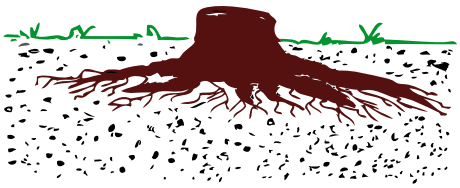
5.2.1. Principes généraux

La végétation de berges et des zones humides joue un rôle important dans le maintien de la biodiversité, l'amélioration de la qualité de l'eau, le soutien des nappes phréatiques et dans le ralentissement des écoulements lors des crues.

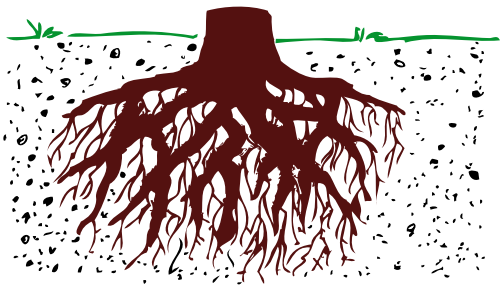


5.2.1.1. Conserver une végétation suffisante, diversifiée et adaptée aux rivières

Une ripisylve diversifiée, c'est une végétation herbacée, buissonnante, arbustive et arborescente mélangée, composée d'essences variées et aux classes d'âges différentes.
Saule, Aulne et Frêne, sont les essences arborescentes les plus adaptées en bord de cours d'eau compte tenu de leurs caractéristiques, résistance à de fortes périodes en eaux et **réseau racinaire très développé.**



Système racinaire superficiel et traçant, sensible au déchaussement (peuplier) - AESN©



Système racinaire profond et efficace (saule, aulne, frêne) - AESN©

Les hélophytes, végétaux herbacés semi aquatiques composés principalement d'iris, de joncs, de carex, de massettes, et de roseaux, par leur répartition spatiale en pied de berge et

leurs systèmes racinaires en rhizomes ou en souches rampantes, permettent d'ancrer le sol sur toute la surface de berge et la protègent de l'érosion. Ils participent aussi à la filtration des eaux et piègent les particules fines en suspension.

5.2.1.2. Entretenir régulièrement la végétation pour améliorer son état sanitaire

Voir ci-après description des interventions

5.2.1.3. Préserver et maintenir les berges

- Aménager des abreuvoirs pour limiter le piétinement du bétail ;
- Mettre en défens les berges des parcelles pâturées par la pose de clôtures suffisamment en recul de la rivière et surtout pas en travers du lit ;
- Utiliser les techniques du « génie végétal » basées sur les propriétés stabilisatrices du système racinaire des plantes (utilisation de branches vivantes de saules en particulier). Ces techniques sont tout à fait adaptées au contexte hydraulique de nos rivières. Leur résistance mécanique se renforce au cours du temps.

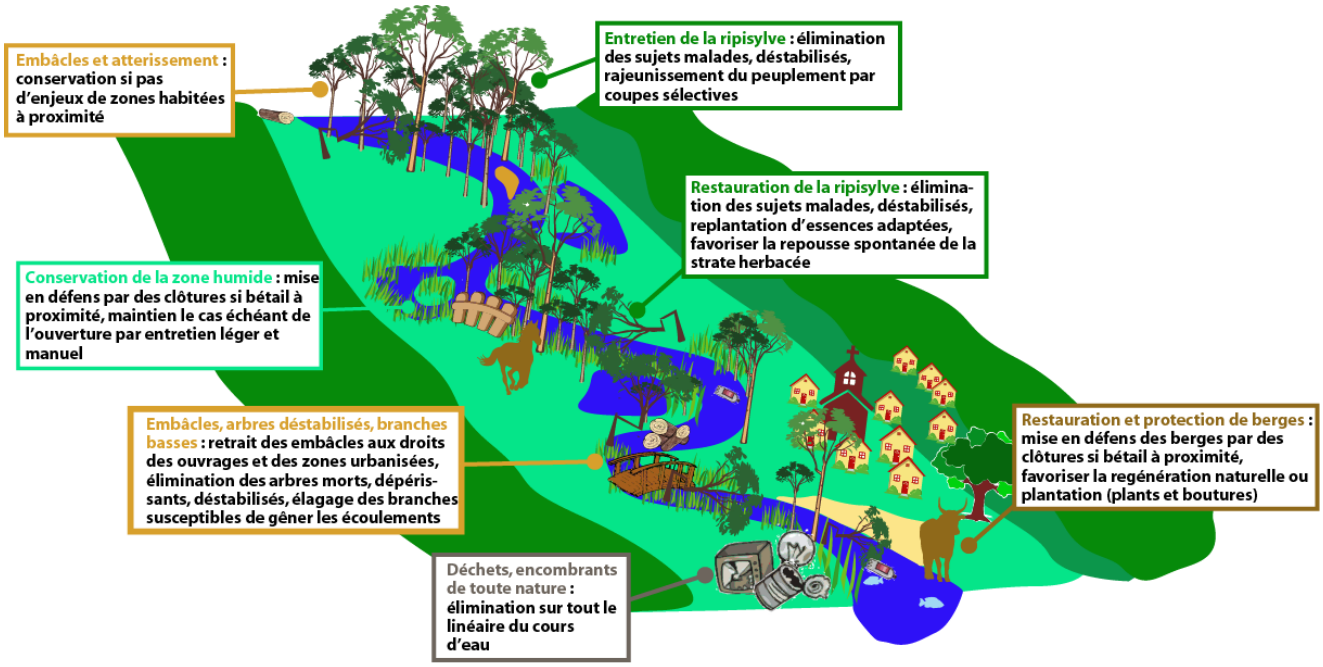
5.2.1.4. Réduire les risques liés aux inondations

- Supprimer les arbres morts instables et cassants ainsi que les embâcles gênants.
- Ramasser les résidus de coupes et tous les déchets pour les mettre hors de portée de la rivière en crue. Ces déchets provoquent des encombres qui se bloquent au niveau des piles de ponts ou des ouvrages, aggravant les inondations des zones urbanisées.
- Préserver les zones humides : comme des éponges, ces zones absorbent l'eau lors des crues pour la restituer au cours d'eau en période plus sèche.

5.2.1.5. Maintenir un espace de mobilité pour le cours d'eau

- Favoriser le reméandrement des cours d'eau là où ils ont été recalibrés permet d'augmenter le temps de réponse du cours d'eau lors des évènements pluvieux, et par conséquent de diminuer l'impact des crues en aval.

→ Une gestion différenciée selon où l'on se trouve sur le cours d'eau et selon les enjeux à proximité



5.2.2. *Description des interventions de restauration et d'entretien de la végétation de berges*

5.2.2.1. Rappel des objectifs

Le traitement de la végétation des berges doit permettre :

- d'assurer l'écoulement des eaux en préservant le lit de l'envahissement par la végétation et du risque d'encombrement par le déchaussement d'arbres fragilisés ou morts ;
- d'assurer la stabilité des berges et du lit en limitant les risques de dégradation des berges par déchaussement d'arbres et en veillant à maintenir ou favoriser une végétation adaptée (système racinaire fixateur) ;
- de maintenir ou améliorer les fonctions biologique et paysagère de la végétation :
  - en conservant ou en améliorant la diversité des essences, des strates et des âges,
  - en favorisant les espèces intéressantes pour la faune et le paysage,
  - en veillant aux équilibres entre le milieu aquatique (lit) et le milieu terrestre (berges) : recherche d'une diversité entre des zones ombragées et ensoleillées, contrôle du développement de la végétation aquatique par la végétation ligneuse, etc.
  - en évitant le développement d'espèces exogènes envahissantes et indésirables (Robinier, Ailante, Févier d'Amérique, etc.).

D'une manière générale, les travaux de restauration et d'entretien de la ripisylve seront réalisés soit dans le lit mineur (retrait des embâcles…) soit sur la berge (pied de berge, berge ou haut de berge) à une distance maximale de 10 m du haut de berge.

5.2.2.2. Définition des types d'intervention

5.2.2.2.1.Non intervention contrôlée

Les principaux objectifs de ce principe de gestion sont de :

- Conserver le potentiel naturel des sites ;
- Inciter au respect de la faune et de la flore ;
- S'assurer que le niveau sanitaire et le niveau d'embâclement ne se dégradent pas radicalement et / ou ne deviennent pas susceptibles de poser problème vis-à-vis des objectifs poursuivis sur les secteurs situés en aval ;
- Garder la possibilité d'intervention sur la végétation en cas d'apparition de nouveaux enjeux.

5.2.2.2.2.Traitement de la végétation en restauration

Les travaux de restauration sont à réaliser en début de plan de gestion, soit la première année soit la seconde, dans tous les cas au cours de la phase 1 (5 premières années).

Les principaux objectifs de ce principe de gestion sont :

- d'assurer un bon écoulement des eaux dans le lit mineur,
- de limiter les embâcles en retirant ces derniers et en intervenant sur la végétation rivulaire (arbres morts, instables ou malades),
- de limiter les turbulences érosives (retrait d'obstacles à l'écoulement),
- d'améliorer l'état sanitaire global en éliminant les arbres malades,
- de limiter la propagation des espèces invasives d'arbres ou d'arbustes en luttant contre les principaux pieds reproducteurs,
- de favoriser la repousse et donc le maintien d'une ripisylve bien structurée en termes de strates et d'âges,
- de favoriser les processus d'autoépuration via une ripisylve en croissance,
- de protéger certains ouvrages particuliers (seuils, piles de pont…) en retirant les arbres poussant directement ou aux abords de ces ouvrages.

Dans le cadre du présent plan de gestion, les actions de restauration peuvent être les suivantes :

- Fond de lit - arbres ou brins de tous les diamètres : désembâclement des bois en fond de lit mineur, coupe et enlèvement des ligneux vifs en fond de lit, coupe et enlèvement des arbres morts, malades, déchaussés, blessés au pied, arasage des mattes de rejets en milieux de lit, dépressage intensif des mattes de rejets en bords de berges ;

- Berges et confortements - arbres de tous les diamètres : coupe et enlèvement des arbres morts, coupe et enlèvement de tous les arbres gravement malades, coupe et enlèvement des arbres sénescents au premier signe de dépérissement, coupe et enlèvement des arbres déchaussés ou gravement blessés au pied risquant d'atteindre le cours d'eau dans leur chute, rééquilibrage de houppier et taille des charpentières mortes ou dépérissantes, arasage des souches laissées hautes ;
- Stockage des bois : billonnage des bois moyens en tronçons de 2 m maximum, façonnage des bois de valeur laissés en toutes longueurs, stockage des bois hors zone inondable bleues du PPRi, regroupement des rémanents aux points de stockage et évacuation ou broyage ;
- Traitement des abords des ouvrages patrimoniaux - arbres de tous les diamètres : abattage de tous les arbres morts, déchaussés, blessés au pied, arasage des mattes de rejets en milieux de lit, enlèvement des ligneux inscrits dans les maçonneries, broyage ou évacuation des rémanents.

5.2.2.2.3.Actions particulières de restauration

Ces actions apparaissent en complément des opérations de restauration. Elles ont également comme objectif d'assurer un bon écoulement des eaux dans le lit mineur et de limiter les embâcles mixtes (végétation + déchets ou encombrants) :

- retrait de décharges ou d'encombrants ;
- retrait de déchets épars ;
- taille d'arbres en têtard.

Ces 3 types d'actions sont à mener systématiquement en parallèle avec les opérations de traitement de la végétation (valable en restauration comme en entretien).

Afin d'améliorer les fonctionnalités (corridors biologiques, autoépuration, ombrage, limitation des effets de l'eutrophisation (prolifération algale, mortalité piscicole)…) des secteurs les plus dégradés, il est proposé des actions de plantation :

- création de peuplement ;
- densification.

La création de peuplements correspond aux secteurs sans ripisylve ou avec une ripisylve particulièrement clairsemée. La densification correspond aux secteurs avec une ripisylve clairsemée et une présence potentielle d'espèces invasives (Févier d'Amérique, Canne de Provence, Ailante…) concurrencées alors par ombrage. Les plantations ont pour but de redonner au cours d'eau une morphologie lui permettant de retrouver un fonctionnement naturel notamment en matière :

- de régulation des crues,
- d'amélioration de la stabilité des berges,
- de limitation des pollutions (capacité d'auto épuration),
- de reconstitution d'un écosystème riche et diversifié (fonction de corridor et/ou de réservoir pour la biodiversité).

De telles actions ne peuvent cependant **pas être mises en œuvre sans un travail de concertation préalable** avec les communes et les propriétaires riverains. Il apparaît en effet peu utile de planter des arbres sans s'assurer qu'ils ne seront pas rapidement coupés. En outre, de telles opérations peuvent être menées au détriment de la vigne ou de certaines cultures et donc ne pas être socialement acceptées.
Les actions de plantation restent donc à discuter au cas par cas. Le plan de gestion de la Cadoule peut servir de base de réflexion en procurant des propositions d'intervention : identification des secteurs clés, estimation des coûts, intérêts et services rendus par la ripisylve.

5.2.2.2.4.Entretien de la végétation

Il s'agit des mêmes actions de traitement de la végétation que celles réalisées lors de la phase de restauration. Elles seront réalisées 1 fois tous les 4 ans.
Les opérations d'entretien nécessitent des moyens plus légers (intervention limitée d'engins agricoles équipés d'outils forestiers) mais sont en général plus consommatrices en main d'œuvre que les opérations de restauration.

5.2.2.2.5.Actions particulières d'entretien

Ces actions sont à mener parallèlement au traitement de la végétation et correspondent :

- au retrait de déchets épars ;
- à la taille d'arbres en têtard.

5.2.3. Aspects techniques

5.2.3.1. Aspects techniques des travaux

Des spécificités techniques de mise en œuvre des travaux sont apportées dans des fiches techniques annexées (Annexe 7.6) à la présente pièce :

Fiche Abattage	Fiche Elagage	Fiche Taille en têtard
Fiche Désembâclement	Fiche Plantation	Fiche Aménagement d'abreuvoirs et pose de clôtures

5.2.3.2. Principes de gestion en faveur d'espèces patrimoniales

Certaines espèces présentes sur la Cadoule représentent un enjeu de conservation important. En plus des **espèces d'amphibiens, toutes protégées au niveau national, et pour lesquelles la conservation des zones humides est primordiale, est à noter la présence** :

- de l'Agrion de Mercure ;
- de la Diane et de la Proserpine (Lépidoptères)
- de la Cistude d'Europe (Reptiles)

Des fiches techniques annexées (Annexe 7.7) à la présente pièce présentent les principes de gestion favorable à ces espèces.

Fiche Agrion de Mercure	Fiche Diane	Fiche Proserpine
Fiche Cistude d'Europe		

5.2.3.3. Principes de gestion d'espèces envahissantes indésirables

La présence de plusieurs espèces exotiques potentiellement envahissantes a été relevée sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau, en particulier :

- la Canne de Provence
- l'ailante ou faux-verni du Japon
- le Févier d'Amérique
- le robinier faux acacia
- la Jussie

La coupe des arbres autochtones doit être exceptionnelle sur les secteurs envahis par ces espèces afin que la flore locale puisse continuer à les concurrencer.
De plus, il n'est pas toujours opportun de chercher à éliminer ces espèces si ultérieurement il n'est prévu aucune plantation d'essence locale. En effet, une coupe répétée peut contribuer à accroître leur développement.

Des fiches techniques annexées (Annexe 7.8) à la présente pièce présentent quelques éléments de connaissance et principes de gestion pour quelques espèces exotiques potentiellement envahissantes.

Fiche Canne de Provence	Fiche Ailante ou faux verni du Japon	Fiche Févier d'Amérique
Fiche Erable negundo	Fiche Jussies	Fiche Lippia

5.3. Durée des travaux et calendrier prévisionnel

Les travaux sont répartis sur 5 ans, et seront réalisés, hors plantations, **entre mi-juillet et fin octobre**.

D'une manière générale les travaux de restauration se feront durant les premières années du plan de gestion (N+1 ou N+2). Les travaux d'entretiens seront répartis sur l'ensemble de la durée du plan de gestion. L'entretien des portions restaurées se fera en N+4 ou dans une seconde phase (N+5) du plan de gestion qui nécessitera une nouvelle démarche réglementaire.

Il n'est pas prévu de planning de surveillance à proprement parler. Des visites de surveillance seront réalisées en fonction des besoins et/ou des évolutions, notamment en cas de dégradation des sites naturels signalés par les mairies au Symbo. En cas de dégradation ou de nouveaux enjeux, le linéaire concerné sera parcouru à pied, afin de qualifier et de quantifier les désordres réels ou potentiels. Ces visites auront lieu de préférence au printemps, qui est la période le plus favorable au jugement de l'état de la végétation et de la faune associée.
En fonction des éléments notés lors des visites, il pourra être engagé des démarches d'information et de sensibilisation au respect nécessaire de ces sites, ciblées auprès des éventuels responsables des dégradations constatées.
Des principes de gestion (restauration ou entretien plus ou moins importants) pourront également être proposés pour mise en application dans le cadre du présent plan de gestion.
Les parcelles et les propriétaires riverains ont été identifiés dès à présent afin de permettre une intervention dans la durée du présent plan de gestion.

5.4. Programme d'actions pluriannuel

Des actions localisées, par tronçon, ont été identifiées. Détaillées dans les fiches « tronçons », elles sont synthétisées dans les tableaux ci-après.
D'autres actions plus transversales sont également proposées (voir les actions associées au tronçon CAD00).

L'articulation des actions avec les différents objectifs ciblés, ainsi qu'avec les actions inscrites au Contrat de Bassin de l'Or, est présentée ci-dessous :

CADOULE

Actions		Objectifs							Articulation avec les actions du Contrat de Bassin
Code	**Interventions**	Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	Mener une gestion différenciée des embâcles	Restaurer le lit et berges du cours d'eau	Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	Intervenir sur les ouvrages défectueux	Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	
CAD01_01	Surveillance mais principe de non intervention				X				D1 - 12
CAD02_01	Surveillance (en particulier l'apparition de merlons agricoles) mais principe de non intervention						X	X	D1 - 12
CAD03_01	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD03_02	Surveillance, en particulier l'apparition de merlons agricoles, et de certains rejets						X	X	D1 - 12
CAD03_03	Intervention uniquement sur gros embâcles		X						D1 - 12
CAD04_01	Débrousaillage sélectif manuel et mécanique				X				D1 - 12
CAD04_02	Surveillance en particulier l'apparition de merlons agricoles						X	X	D1 - 12
CAD04_03	Intervention uniquement sur gros embâcles		X						D1 - 12
CAD05_01	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12

Actions		Objectifs							Articulation avec les actions du Contrat de Bassin
Code	**Interventions**	Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	Mener une gestion différenciée des embâcles	Restaurer le lit et berges du cours d'eau	Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	Intervenir sur les ouvrages défectueux	Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	
CAD05_02	Sensibiliser les exploitants agricoles à la problématique d'accès au cours d'eau par le bétail						X	X	D1 - 31
CAD05_03	Aménagements rappelant la réglementation, notamment concernant la circulation motorisée dans les espaces naturels (4x4) 5 panneaux						X		D1 - 31
CAD06_01	Evacuation d'embâcles et déchets épars		X						D1 - 12
CAD06_02	Améliorer les aménagements d'accueil du public, 5 panneaux						X		D1 - 31
CAD06_03	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD06_04	Surveillance de certains rejets	X							D1 - 12
CAD07_01	Surveillance de certains rejets	X							D1 - 12
CAD07_02	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD07_03	Intervention uniquement sur gros embâcles		X						D1 - 12
CAD08_01	Evacuation d'embâcles, arbres morts déstabilisés et de déchets épars (côté Emmaüs)		X						D1 - 12
CAD08_02	Enlèvement très gros embâcles		X						D1 - 12
CAD08_03	Surveillance de certains rejets	X							D1 - 12
CAD08_04	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD08_05	Surveiller les travaux post aménagement d'ASF							X	D1 - 12
CAD08_06	Sensibiliser les riverains au respect des abords d'un cours d'eau						X		D1 - 31
CAD09_01	Intervention uniquement sur gros embâcles		X						D1 - 12
CAD09_02	Améliorer les aménagements d'accueil du public, 5 panneaux						X		D1 - 31
CAD09_03	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs à nu				X				D1 - 12
CAD10_01	Evacuation d'embâcles, arbres morts déstabilisés et de déchets épars		X						D1 - 12
CAD10_02	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD10_03	Surveiller les travaux post aménagement de la LGV							X	D1 - 12
CAD10_04	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs envahis par la Canne de Provence				X				D1 - 12
CAD11_01	Intervention uniquement sur gros		X						D1 - 12

Actions		Objectifs							Articulation avec les actions du Contrat de Bassin
Code	**Interventions**	Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	Mener une gestion différenciée des embâcles	Restaurer le lit et berges du cours d'eau	Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	Intervenir sur les ouvrages défectueux	Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	
	embâcles								
CAD11_05	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs les plus en aval				X				D1 - 12
CAD11_03	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD12_01	Entretien sélectif manuel				X				D1 - 12
CAD13_01	Evacuation de gros embâcles après les fortes pluies		X						D1 - 12
CAD13_02	Sensibiliser les exploitants agricoles à la problématique d'accès au cours d'eau par le bétail						X		D1 - 31
CAD00_01	Assistance MO à la mise en œuvre des études et dossiers préalables (dossiers réglementaires							X	D1 - 12
CAD00_02	Suivre la mise en œuvre du plan de gestion							X	D1 - 12
CAD00_03	Suivre les travaux préconisés							X	D1 - 12
CAD00_04	Organiser un porter à connaissance des actions réalisées							X	D1 - 22
CAD00_05	Sensibiliser le public au respect des cours d'eau						X		D1 - 31
CAD00_06	Organiser des chantiers de nettoyage réguliers du cours d'eau	X	X						D1 - 12
CAD00_07	Animer une veille et vigilance concernant les EEE et intégrer aux travaux prévus les opportunités de lutte contre certaines d'entre elles						X	X	D4-21
CAD00_08	Etude préalable de requalification de la Cadoule et de ses affluents			X	X				D1-21
CAD00_09	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance rejets		X						D1 - 12

AIGUE-VIVE

Actions		Objectifs							Articulation avec les actions du Contrat de Bassin
Code	**Interventions**	Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	Mener une gestion différenciée des embâcles	Restaurer le lit et berges du cours d'eau	Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	Intervenir sur les ouvrages défectueux	Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	
AIG01_01	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs à nu ou envahis de Canne de Provence				X				D1 - 12
AIG01_02	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance des rejets		X						D1 - 12
AIG01_03	Surveiller les travaux post aménagement de la LGV							X	D1 - 12

Actions		Objectifs							Articulation avec les actions du Contrat de Bassin
Code	**Interventions**	Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	Mener une gestion différenciée des embâcles	Restaurer le lit et berges du cours d'eau	Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	Intervenir sur les ouvrages défectueux	Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	
AIG01_04	Sensibiliser et former les exploitants agricoles à une gestion des berges plus respectueuse du fonctionnement du cours d'eau			X			X	X	D1 - 31
AIG02_01	Intervention uniquement sur gros embâcles		X						D1 - 12
AIG02_02	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance rejets		X						D1 - 12
AIG02_03	Débroussaillage selectif manuel et mécanique				X				D1 - 12
AIG02_04	Sensibiliser et former les exploitants agricoles à une gestion des berges plus respectueuse du fonctionnement du cours d'eau			X			X	X	D1 - 31
AIG03_01	Intervention uniquement sur gros embâcles		X						D1 - 12
AIG03_02	Sensibiliser les exploitants agricoles à la problématique d'accès au cours d'eau par le bétail						X	X	D1 - 31
AIG00_01	Organiser des chantiers de nettoyage réguliers du cours d'eau	X	X						D1 - 12
AIG00_02	Suivre la mise en œuvre du plan de gestion							X	D1 - 12
AIG00_03	Suivre les travaux préconisés							X	D1 - 12
AIG00_04	Organiser un porter à connaissance des actions réalisées							X	D1 - 12
AIG00_05	Sensibiliser le public au respect des cours d'eau						X	X	D1 - 31

LA MAÏRE

Actions		Objectifs							Articulation avec les actions du Contrat de Bassin
Code	**Interventions**	Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	Mener une gestion différenciée des embâcles	Restaurer le lit et berges du cours d'eau	Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	Intervenir sur les ouvrages défectueux	Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	
MAI01_01	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance rejets		X						D1 - 12
MAI01_02	Sensibiliser et former les exploitants agricoles à une gestion des berges respectueuse du fonctionnement du cours d'eau			X			X	X	D1 - 31

5.5. Budget prévisionnel du plan de gestion

Les coûts des différentes opérations ont fait l'objet d'une première estimation (voir tableau pages 45 à 47). Certaines actions, notamment les opérations lourdes de restauration du cours d'eau, dépassent le cadre du plan de gestion proprement dit. Leur financement est prévu dans le cadre du Contrat de bassin de l'Or, ainsi que certaines études et l'accompagnement même de la mise en œuvre du plan de gestion (voir colonne cadre financier du tableau).

La répartition des coûts prévisionnels selon le dispositif financier mobilisé est la suivante :

CADOULE

Dispositif	Phase 1	Phase 2	Total
Contrat de Bassin	100 375 €	24 375 €	124 750 €
Plan de gestion	961 750 €	151 350 €	365 600 €
Total	**1 065 625 €**	**175 725 €**	**1 241 350 €**

AIGUE-VIVE

Dispositif	Phase 1	Phase 2	Total
Contrat de Bassin	2 125 €	2 125 €	4 250 €
Plan de gestion	54 100 €	42 900 €	97 000 €
Total	**56 225 €**	**45 025 €**	**101 250 €**

MAÏRE

Dispositif	Phase 1	Phase 2	Total
Contrat de Bassin	-	-	-
Plan de gestion	1 400 €	1 100 €	2 500 €
Total	**1 400 €**	**1 100 €**	**2 500 €**

Les règles générales d'éligibilité à des cofinancements par l'Agence de l'Eau seront définies dans le cadre de son XIe programme (2019-2024). Ces modalités précises seront détaillées une fois que la version définitive de ce programme sera publiée.

Pour ce qui concerne les premières années de mise en œuvre (2018-2019), trois deux voies de financement sont disponibles :

- Les opérations sont programmées **suite à des travaux de restauration physique** sur les 3 premières années suivant les travaux(Xe programme, jusqu'en 2018) ;
- Des opérations d'entretien sont **inscrites dans l'avenant de phase 2 du Contrat du Bassin de l'Or**. Soumises à la réalisation de certaines opérations prioritaires pour l'Agence de l'Eau, des aides (à hauteur de 30 %) peuvent être effectivement en contrepartie de ces efforts (voir avenant de phase 2 du Contrat défini sur 2018-2019).

Le Département peut également apporter une aide aux opérations d'entretien de cours d'eau, à hauteur de 20 % voire 30% selon si des financements européens sont également mobilisés.

La Région finance 20% des travaux d'entretien lors du premier passage.

CADOULE		ACTIONS									CALENDRIER										ESTIMATIF COUTS					
											PHASE 1					PHASE 2										
TRONCON	Enjeux et objectifs de gestion	Code	Type intervention	Interventions	Commune	Priorité	Fréquence	Quantité	unité	Maître d'ouvrage	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	coût unitaire HT	coût/an	coût/phase 1	coût/phase 2	Total	Cadre financier
CAD01 2630 m	Préserver l'aspect naturel	CAD01_01	SURV	Surveillance mais principe de non intervention	Montaud	1	1fois/an	1	ETP jour régie	3M											300 €	300 €	1 500 €	1 500 €	3 000 €	PDG
CAD02 4000 m	Préserver l'aspect naturel et conserver la biodiversité (forts enjeux)	CAD02_01	SURV	Surveillance (en particulier l'apparition de merlons agricoles) mais principe de non intervention	Montaud, Guzargues	1	1 fois/an	1	ETP jour régie	3M, GPSL											300 €	300 €	1 500 €	1 500 €	3 000 €	PDG
CAD03 1310 m	Entretenir de façon sélective la ripisylve en enlevant les embâcles, surveillance des usages riverains	CAD03_01	ENTR	Entretien sélectif manuel	Teyran, Castries	2	1 fois/5 ans	1310	ml cours d'eau	GPSL, 3M											5 €		6 550 €	6 550 €	13 100 €	PDG
		CAD03_02	SURV	Surveillance, en particulier l'apparition de merlons agricoles, et de certains rejets	Teyran, Castries	1	1 fois/an	0,5	ETP jour régie	GPSL, 3M											300 €	150 €	750 €	750 €	1 500 €	PDG
		CAD03_03	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Teyran, Castries	1	1 fois/5 ans	3	ETP jour régie	GPSL, 3M											500 €		1 500 €	1 500 €	3 000 €	PDG
CAD04 910 m	Entretenir de façon sélective la ripisylve, surveillance des usages riverains	CAD04_01	ENTR	Débrousaillage sélectif manuel et mécanique	Castries	2	1fois/5 ans	910	ml cours d'eau	3M											5 €		4 550 €	4 550 €	9 100 €	PDG
		CAD04_02	SURV	Surveillance en particulier l'apparition de merlons agricoles	Castries	1	1 fois/an	0,5	ETP jour régie	3M											300 €	150 €	750 €	750 €	1 500 €	PDG
		CAD04_03	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Castries	2	1 fois/5 ans	2	ETP jour régie	3M											500 €		1 000 €	1 000 €	2 000 €	PDG
CAD05 2750 m	Conserver l'aspect naturel et paysager du secteur, surveiller les usages, sensibiliser les riverains	CAD05_01	ENTR	Entretien sélectif manuel	Castries	2	1fois/5 ans	2750	ml cours d'eau	3M											5 €		13 750 €	13 750 €	27 500 €	PDG
		CAD05_02	ANIM	Sensibiliser les exploitants agricoles à la problématique d'accès au cours d'eau par le bétail	Castries	1	ponctuelle	2	ETP jour régie	Symbo											250 €		500 €		500 €	PDG
		CAD05_03	AMEN	Aménagements rappelant la réglementation, notamment concernant la circulation motorisée dans les espaces naturels (4x4) 5 panneaux	Castries	2	ponctuelle	1	Prestation	3M											3 500 €		3 500 €		3 500 €	PDG
CAD06 900 m	Faciliter les écoulements par la gestion des embâcles, évacuer les nombreux déchets, surveiller les rejets, améliorer la perception du cours d'eau par le public	CAD06_01	NETT	Evacuation d'embâcles et déchets épars	Castries	1	1 fois/3 ans	2	ETP jour régie	3M											500 €		2 000 €	2 000 €	4 000 €	PDG
		CAD06_02	AMEN	Améliorer les aménagements d'accueil du public, 5 panneaux	Castries	2	ponctuelle	1	Prestation	3M											3 500 €		3 500 €		3 500 €	PDG
		CAD06_03	ENTR	Entretien sélectif manuel	Castries	2	1 fois/5 ans	900	ml cours d'eau	3M											5 €		4 500 €	4 500 €	9 000 €	PDG
		CAD06_04	SURV	Surveillance de certains rejets	Castries	1	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG
CAD07 1630 m	Conserver l'aspect naturel et paysager du secteur, améliorer certains aménagements	CAD07_01	SURV	Surveillance de certains rejets	Castries, Vendargues, Baillargues	1	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG
		CAD07_02	ENTR	Entretien sélectif manuel	Castries, Vendargues, Baillargues	2	1fois/5ans	1000	ml cours d'eau	3M											5 €		5 000 €	5 000 €	10 000 €	PDG
		CAD07_03	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Castries, Vendargues, Baillargues	2	1 fois/5 ans	3	ETP jour de régie	3M											500 €		1 500 €	1 500 €	3 000 €	PDG
CAD08 1130 m	Entretenir de façon sélective la ripisylve, gérer les embâcles et déchets, renaturer certains berges	CAD08_01	NETT	Evacuation d'embâcles, arbres morts déstabilisés et de déchets épars (côté Emmaüs)	Baillargues, Saint-Aunès	1	1 fois/5 ans	6 année 1/ 2 année 5	Forfait journée d'entreprise	3M, SIATEO											1 000 €		6 000 €	2 000 €	8 000 €	PDG
		CAD08_02	NETT	Enlèvement très gros embâcles	Baillargues, Saint-Aunès	1	ponctuelle		Forfait journée d'entreprise	3M, SIATEO											20 000 €		20 000 €		20 000 €	PDG
		CAD08_03	SURV	Surveillance de certains rejets	Baillargues, Saint Aunes	1	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG
		CAD08_04	ENTR	Entretien sélectif manuel	Baillargues, Saint-Aunès	1	1 fois/5 ans	1130	ml cours d'eau	3M, SIATEO											5 €		5 650 €	5 650 €	11 300 €	PDG
		CAD08_05	SURV	Surveiller les travaux post aménagement d'ASF	Baillargues, Saint Aunes	1	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG
		CAD08_06	ANIM	Sensibiliser les riverains au respect des abords d'un cours d'eau	Baillargues, Saint Aunes	1	ponctuelle	2	ETP jour régie	Symbo											250 €		500 €		500 €	PDG
CAD09 1180 m	Faciliter les écoulements par la gestion des embâcles, évacuer les déchets, améliorer la perception du cours d'eau par le public	CAD09_01	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Baillargues, Saint-Aunès, Mauguio	1	1 fois/an	2	ETP jour régie	Propriétaire du golf											500 €	1 000 €	5 000 €	5 000 €	10 000 €	PDG
		CAD09_02	AMEN	Améliorer les aménagements d'accueil du public, 5 panneaux	Baillargues, Saint-Aunès, Mauguio	2	ponctuelle	1	Prestation	Propriétaire du golf											3 500 €		3 500 €		3 500 €	
		CAD09_03	RIPI	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs à nu	Baillargues, Saint-Aunès, Mauguio	2	ponctuelle	300	ml cours d'eau	Propriétaire du golf											15 €		4 500 €		4 500 €	PDG
CAD10 690 m	Entretenir de façon sélective la ripisylve, gérer les embâcles et déchets, renaturer certains berges	CAD10_01	NETT	Evacuation d'embâcles, arbres morts déstabilisés et de déchets épars	Mauguio, Mudaison	1	1 fois/5 ans	3	Forfait journée d'entreprise	SIATEO											1 000 €		3 000 €	3 000 €	6 000 €	PDG
		CAD10_02	ENTR	Entretien sélectif manuel	Mauguio, Mudaison	1	1 fois/2 ans	690	ml cours d'eau	SIATEO											5 €		6 900 €	10 350 €	17 250 €	PDG
		CAD10_03	SURV	Surveiller les travaux post aménagement de la LGV	Mauguio, Mudaison	1	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG

CADOULE		ACTIONS									CALENDRIER										ESTIMATIF COUTS					
											PHASE 1					PHASE 2										
TRONCON	Enjeux et objectifs de gestion	Code	Type intervention	Interventions	Commune	Priorité	Fréquence	Quantité	unité	Maître d'ouvrage	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	coût unitaire HT	coût/an	coût/phase 1	coût/phase 2	Total	Cadre financier
		CAD10_04	RIPI	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs envahis par la Canne de Provence	Mauguio, Mudaison	2	ponctuelle	500	ml de cours d'eau	SIATEO											100 €		50 000 €		50 000 €	PDG
CAD11 4830 m	Entretenir de façon sélective la ripisylve voire la restaurer sur certains secteurs, gérer les embâcles de façon différenciée, conservation de la biodiversité (forts enjeux)	CAD11_01	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Mauguio, Mudaison	1	1 fois/ 5 ans	5	Forfait journée d'entreprise	SIATEO											1 000 €		5 000 €	5 000 €	10 000 €	PDG
		CAD11_05	RIPI	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs les plus en aval	Mauguio, Mudaison	2	ponctuelle	3000	ml de cours d'eau	SIATEO											100 €		300 000 €		300 000 €	PDG
		CAD11_03	ENTR	Entretien sélectif manuel	Mauguio, Mudaison	1	1 fois/ 2 ans	4830	ml de cours d'eau	SIATEO											5 €		48 300 €	72 450 €	120 750 €	PDG
CAD12 610 m	Entretenir de façon sélective la ripisylve, conserver la biodiversité	CAD12_01	ENTR	Entretien sélectif manuel	Mauguio, Candillargues	2	1 fois/5 ans	610	ml de cours d'eau	SIATEO											5 €		3 050 €	3 050 €	6 100 €	PDG
CAD13 810 m	Préserver l'aspect naturel, protéger les berges	CAD13_01	NETT	Evacuation de gros embâcles après les fortes pluies	Mauguio, Candillargues	2	1 fois/ 5 ans	1	Forfait journée d'entreprise	SIATEO											1 000 €		1 000 €	1 000 €	2 000 €	PDG
		CAD13_02	ANIM	Sensibiliser les exploitants agricoles à la problématique d'accès au cours d'eau par le bétail	Mauguio, Candillargues	2	ponctuelle	1	ETP jour de régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG
CAD00 actions transversales	Animer et suivre la mise en œuvre du plan de gestion	CAD00_01	ANIM	Assistance MO à la mise en œuvre des études et dossiers préalables (dossiers réglementaires		1	ponctuelle	30	ETP jour régie	Symbo											250 €		7 500 €		7 500 €	Cbassin
		CAD00_02	ANIM	Suivre la mise en œuvre du plan de gestion		1	annuelle	5	ETP jour régie	Symbo											250 €	1 250 €	6 250 €	6 250 €	12 500 €	Cbassin
		CAD00_03	ANIM	Suivre les travaux préconisés		1	ponctuelle	5	ETP jour régie	Symbo											250 €		5 000 €	6 250 €	11 250 €	Cbassin
		CAD00_04	ANIM	Organiser un porter à connaissance des actions réalisées		2	ponctuelle	2	ETP jour régie	Symbo											250 €		1 000 €	2 500 €	3 500 €	Cbassin
		CAD00_05	ANIM	Sensibiliser le public au respect des cours d'eau		1	annuelle	2	ETP jour régie	Symbo											250 €	500 €	2 500 €	2 500 €	5 000 €	Cbassin
		CAD00_06	ANIM	Organiser des chantiers de nettoyage réguliers du cours d'eau		1	tous les 2 ans	5	ETP jour régie	Symbo											250 €		3 750 €	2 500 €	6 250 €	Cbassin
		CAD00_07	ANIM	Animer une veille et vigilance concernant les EEE et intégrer aux travaux prévus les opportunités de lutte contre certaines d'entre elles		1	annuelle	2	ETP jour régie	Symbo											250 €	500 €	2 500 €	2 500 €	5 000 €	Cbassin
		CAD00_08	ETUD	Etude préalable de requalification de la Cadoule et de ses affluents		1	ponctuelle	1	Prestation	Symbo											70 000 €		70 000 €		70 000 €	Cbassin
		CAD00_09	SURV	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance rejets		1	annuelle	1,5	ETP jour régie	Symbo											250 €	375 €	1 875 €	1 875 €	3 750 €	Cbassin
																						TOTAL	616 625 €	176 725 €	793 350 €	
																						S/TOTAL	616 625 €	176 725 €	793 350 €	

AMEN	Aménagements accueil public
ANIM	Animation, coordination
ENTR	Entretien sélectif courant
ETUD	Etudes
HYDRAU	Travaux écoulement hydraulique
NETT	Nettoyage déchets, embâcles, arbres morts
OUVR	Interventions sur ouvrage
RENA	Renaturation (berges, cours d'eau)
RIPI	Restauration de ripisylve
SURV	Surveillance

Cadre financier
PDG : présent plan
Cbassin : Contrat
N2000 : Natura

AIGUES-VIVES

TRONCON	Enjeux et objectifs de gestion	Code	Type intervention	Interventions	Commune	Priorité	Fréquence	Quantité	unité	Maître d'ouvrage	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	coût unitaire HT	coût/an	coût/phase 1	coût/phase 2	Total	Cadre financier
		ACTIONS									CALENDRIER – PHASE 1					CALENDRIER – PHASE 2					ESTIMATIF COUTS					
AIG01 1650 m	Améliorer le fonctionnement du cours d'eau notamment par la restauration de la végétation de berges	AIG01_01	RIPI	Reconstitution ripisylve pluristratifiée en particulier sur les secteurs à nu ou envahis de Canne de Provence	Baillargues, Mudaison	2	ponctuelle	1000	ml de cours d'eau	3M, SIATEO											15 €		15 000 €		15 000 €	PDG
		AIG01_02	SURV	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance des rejets	Baillargues, Mudaison	2	1 fois/2 ans	0,5	ETP jour régie	3M, SIATEO											300 €		450 €	300 €	750 €	PDG
		AIG01_03	SURV	Surveiller les travaux post aménagement de la LGV	Mudaison	2	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €		250 €	PDG
		AIG01_04	ANIM	Sensibiliser et former les exploitants agricoles à une gestion des berges plus respectueuse du fonctionnement du cours d'eau	Baillargues, Mudaison	2	1 fois/ 5 ans	2	ETP jour régie	Symbo											250 €		500 €	500 €	1 000 €	PDG
AIG02 3400 m	Améliorer le fonctionnement du cours d'eau notamment par la surveillance de la présence d'embâcles	AIG02_01	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Mudaison, Mauguio, Candillargues	2	1 fois/ 5 ans	1	Forfait journée entreprise	SIATEO											1 000 €		1 000 €	1 000 €	2 000 €	PDG
		AIG02_02	SURV	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance rejets	Mudaison, Mauguio, Candillargues	2	1 fois/2 ans	1	ETP jour régie	SIATEO											300 €		900 €	600 €	1 500 €	PDG
		AIG02_03	ENTR	Débroussaillage selectif manuel et mécanique	Mudaison, Mauguio, Candillargues	2	1 fois/3 ans	3400	ml de cours d'eau	SIATEO											5 €		34 000 €	34 000 €	68 000 €	PDG
		AIG02_04	ANIM	Sensibiliser et former les exploitants agricoles à une gestion des berges plus respectueuse du fonctionnement du cours d'eau	Baillargues, Mudaison	2	1 fois/ 5 ans	3	ETP jour régie	Symbo											250 €		750 €	750 €	1 500 €	PDG
AIG03 1400 m	Surveillance des usages riverains	AIG03_01	NETT	Intervention uniquement sur gros embâcles	Mauguio, Candillargues	2	1 fois/5 ans	1	Forfait journée entreprise	SIATEO											1 000 €		1 000 €	1 000 €	2 000 €	PDG
		AIG03_02	ANIM	Sensibiliser les exploitants agricoles à la problématique d'accès au cours d'eau par le bétail	Mauguio, Candillargues	2	1 fois/ 5 ans	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €	250 €	500 €	PDG
AIG00 actions transversales	Animer et suivre la mise en œuvre du plan de gestion	AIG00_01	ANIM	Organiser des chantiers de nettoyage réguliers du cours d'eau	Baillargues, Mudiuason, Mauguio et Candillargues	2	tous les 3 ans	2	ETP jour régie	Symbo											250 €		1 000 €	1 000 €	2 000 €	Cbassin
		AIG00_02	ANIM	Suivre la mise en œuvre du plan de gestion	Baillargues, Mudiuason, Mauguio et Candillargues	1	annuelle	0,5	ETP jour régie	Symbo											250 €		625 €	625 €	1 250 €	Cbassin
		AIG00_03	ANIM	Suivre les travaux préconisés	Baillargues, Mudiuason, Mauguio et Candillargues	2	ponctuelle	1	ETP jour régie	Symbo											250 €		250 €	250 €	500 €	Cbassin
		AIG00_04	ANIM	Organiser un porter à connaissance des actions réalisées	Baillargues, Mudiuason, Mauguio et Candillargues	1	1 fois/ 5 ans	0,5	ETP jour régie	Symbo											250 €		125 €	125 €	250 €	Cbassin
		AIG00_05	ANIM	Sensibiliser le public au respect des cours d'eau	Baillargues, Mudiuason, Mauguio et Candillargues	1	annuelle	0,5	ETP jour régie	Symbo											250 €		625 €	625 €	1 250 €	Cbassin
																						TOTAL	56 725 €	41 025 €	97 750 €	

MAÏRE

TRONCON	Enjeux et objectifs de gestion	Code	Type intervention	Interventions	Commune	Priorité	Fréquence	Quantité	unité	Maître d'ouvrage	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	coût unitaire HT	coût/an	coût/phase 1	coût/phase 2	Total	Cadre financier
		ACTIONS									CALENDRIER – PHASE 1					CALENDRIER – PHASE 2					ESTIMATIF COUTS					
MAI01 3000 m	Préserver l'aspect naturel et l'occupation du sol riveraine (pâtures : enjeux environnementaux liés aux milieux ouverts)	MAI01_01	SURV	Surveillance embâcles après les épisodes de fortes pluies et surveillance rejets	Castries	2	1 fois/ 2 ans	1	ETP jour régie	3M											300 €		900 €	600 €	1 500 €	PDG
		MAI01_02	ANIM	Sensibiliser et former les exploitants agricoles à une gestion des berges respectueuse du fonctionnement du cours d'eau	Castries	1	1 fois/ 5 ans	2	ETP jour régie	Symbo											250 €		500 €	500 €	1 000 €	PDG
																						TOTAL	1 400 €	1 100 €	2 500 €	

AMEN	Aménagements accueil public
ANIM	Animation, coordination
ENTR	Entretien sélectif courant
ETUD	Etudes
HYDRAU	Travaux écoulement hydraulique
NETT	Nettoyage déchets, embâcles, arbres morts
OUVR	Interventions sur ouvrage
RENA	Renaturation (berges, cours d'eau)
RIPI	Restauration de ripisylve
SURV	Surveillance

Cadre financier
PDG : présent plan
Cbassin : Contrat
N2000 : Natura

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aquascop & les Ecologistes de l'Euzière, 2006 : Inventaire des zones humides du Département de l'Hérault

Aquascop, 2013 : suivi 2012 de la qualité des eaux des bassins versants de l'étang de Thau, de l'étang de l'Or, du Lez et de la Mosson.

BCEOM, 2005 : Etude hydraulique du Bassin de l'étang de l'Or.

CABINET BARBANSON, 2012 : Diagnostic environnemental dans le cadre des études pré-opérationnelles Frange Sud - Commune de Sussargues (34).

Charte Intercommunale de la Vallée du Salaison, 2006 : Programme pluriannuel de restauration et d'entretien des milieux aquatiques – Bassin versant du Bérange.

Comité de Bassin Rhône Méditerranée, 2005 : Etat des lieux DCE Bassin du Rhône et des cours d'eau côtiers méditerranéens (plusieurs tomes).

Comité de Bassin Rhône Méditerranée, 2009 : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2010-2015.

Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon, 2006 : Inventaire des mares en Languedoc-Roussillon.

Fédération de l'Hérault pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatiques, 2009 : Schéma Départemental de préservation, de restauration et de mise en valeur des Milieux Aquatiques de l'HERAULT

Les Ecologistes de l'Euzière, 2006 : Inventaire des mares du causse de l'Hortus, du causse de Cazevieille, de la vallée de l'Hérault à Gignac, des garrigues au nord de Castries

OCVIA – CNM, 2012 : Dossier de demande d'autorisation au titre de l'environnement – Volet eau et milieux aquatiques – Etude d'impact (dossier 2C-1) - Identification des zones humides (dossier 3D).

ONEMA, 2006 : L'indice poissons rivière – notice de présentation et d'utilisation. 24 p.

Safege, 2011 : Diagnostic concerté et partagé du bassin versant de l'étang de l'Or – Etat des lieux.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique Languedoc-Roussillon, en cours d'élaboration.

7. ANNEXES

7.1. Volets et objectifs du Contrat de Bassin de l'Or

VOLET A. AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX ET ATTEINTE DES OBJECTIFS FIXES PAR LE SDAGE		
Objectifs	**Objectifs opérationnels**	
A1 - Réduire les pollutions d'origine urbaine	A1 - 1	Réaliser des Plans d'Amélioration des Pratiques Phytosanitaires et Horticoles (PAPPH)
	A1 - 2	Développer des volets qualitatifs dans les schémas directeurs pluviaux
	A1 - 3	Améliorer la qualité des rejets non domestiques
	A1 - 4	Améliorer la qualité des rejets des stations d'épuration
	A1 - 5	Réhabiliter l'Assainissement Non Collectif
A2 - Réduire les pollutions d'origine agricole	A2 - 1	Lutter contre les pollutions ponctuelles d'origine agricole
	A2 - 2	Lutter contre les pollutions diffuses d'origine agricole
	A2 - 3	Renforcer la lutte contre les pollutions sur les zones prioritaires
	A2 - 4	Utiliser la biodiversité pour réduire les intrants et leur transfert vers les masses d'eau
	A2 - 5	Accompagner et mettre à disposition des outils pour des projets collectifs à finalité agro-environnementale
A3 - Protéger et préserver la qualité de la ressource en eau potable	A3 - 1	Protéger et préserver l'eau potable sur les captages prioritaires (Aires d'Alimentation de Captages)
	A3 - 2	Protéger et préserver l'eau potable sur les captages non prioritaires
A4 - Suivre et coordonner à l'échelle du bassin versant l'enjeu qualité de l'eau	A4 - 1	Suivre la qualité de l'eau et coordonner les études et évaluations
	A4 - 2	Comprendre et estimer les transferts au sein et autour de l'étang de l'Or

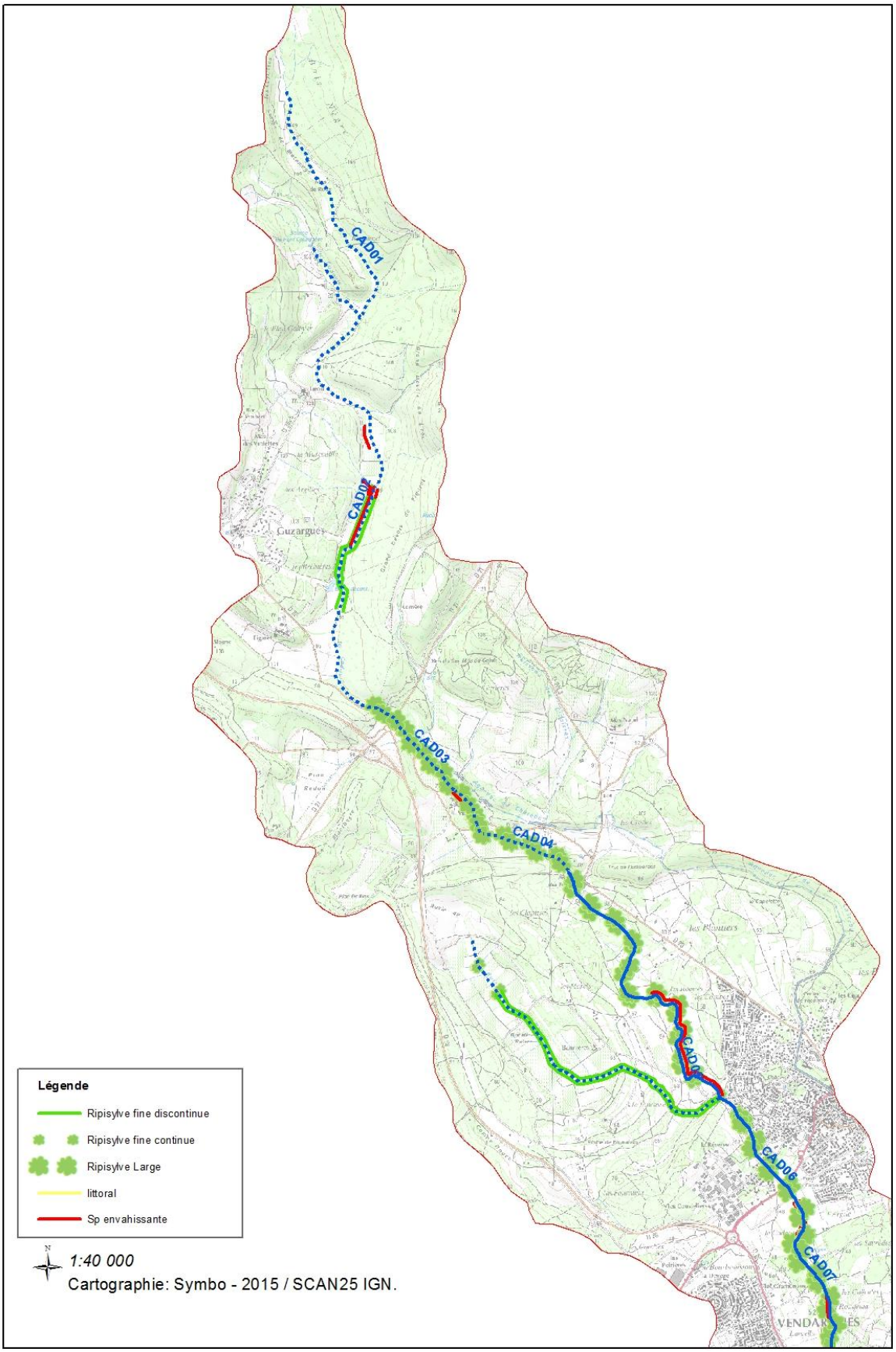
VOLET B. DEVELOPPEMENT DURABLE DU TERRITOIRE GARANTISSANT LA PERENNITE DE LA RESSOURCE EN EAU		
Objectifs	**Objectifs opérationnels**	
B1 - Gérer quantitativement la ressource en eau	B1 - 1	Connaître l'utilisation actuelle de la ressource
	B1 - 2	Réfléchir à l'adéquation entre les ressources disponibles et l'évolution du territoire
B2 - Optimiser la consommation d'eau	B2 - 1	Optimiser la consommation d'eau en Zones Non Agricoles
	B2 - 2	Optimiser la consommation d'eau en en agriculture

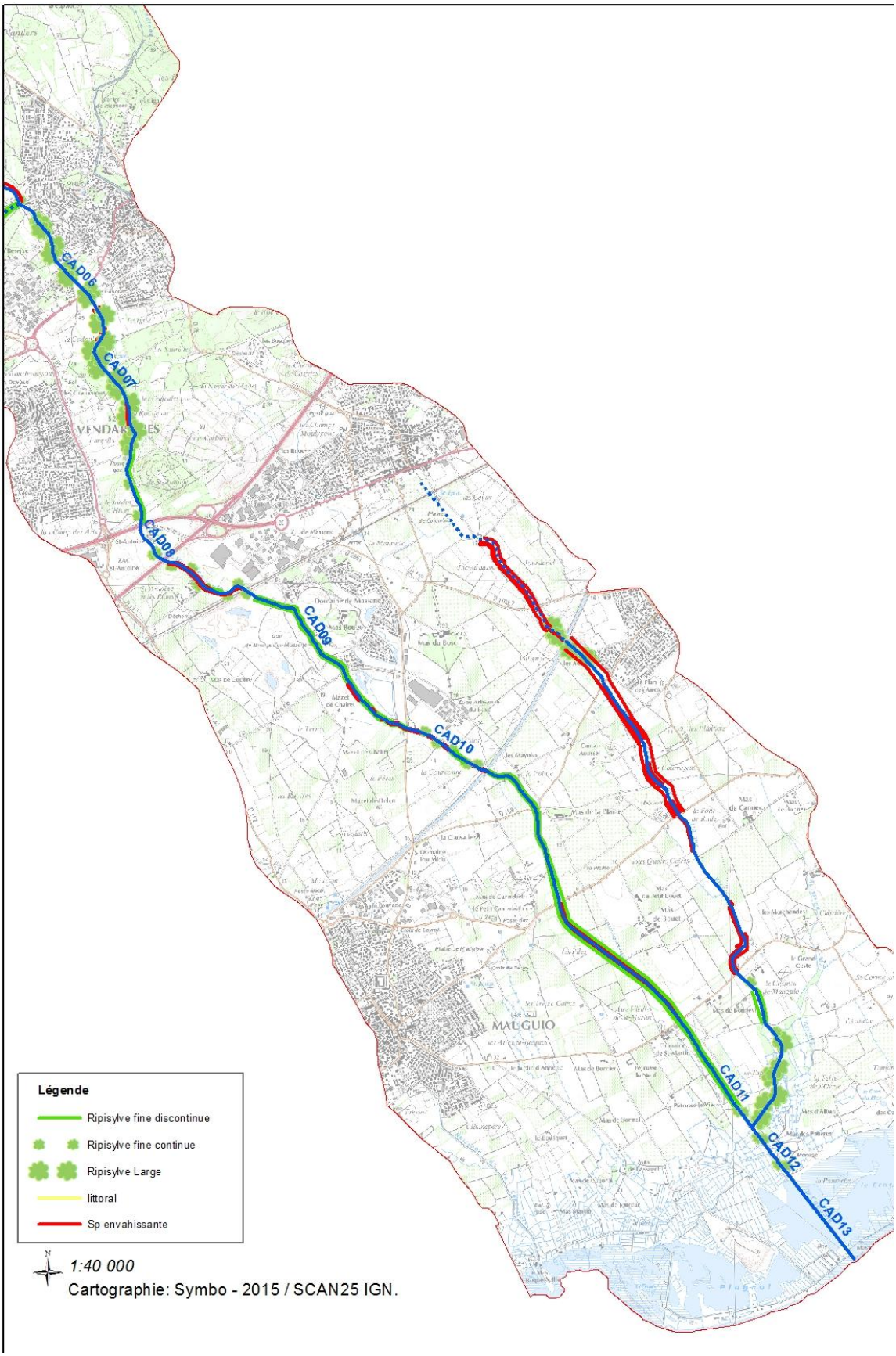
VOLET C. GESTION DES RISQUES INONDATIONS ET SUBMERSION		
Objectifs	**Objectifs opérationnels**	
C1 - Faire un diagnostic du risque et définir une stratégie locale d'intervention (PAPI d'intention)	C1 - 1	Amélioration de la connaissance et la conscience du risque
	C1 - 2	Surveillance, prévision des crues et des inondations
	C1 - 3	Alerte et gestion de crise
	C1 - 4	Prise en compte de risque inondation dans l'urbanisme
	C1 - 5	Actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens
	C1 - 6	Ralentissement des écoulements
	C1 - 7	Gestion des ouvrages de protection hydrauliques

VOLET D. AMÉLIORATION, RESTAURATION ET PRÉSERVATION DES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES, DE LEURS FONCTIONNALITÉS ET DE LEURS CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES		
Objectifs	**Objectifs opérationnels**	
D1 - Gérer et restaurer les principaux cours d'eau du bassin versant	D1 - 1	Améliorer la connaissance et la gestion des cours d'eau
	D1 - 2	Poursuivre la restauration physique des cours d'eau
	D1 - 3	Améliorer la perception des cours d'eau par le public
D2 - Préserver et restaurer les zones humides d'intérieur	D2 - 1	Améliorer les connaissances et la gestion des mares et zones humides d'intérieur
D3 - Améliorer les connaissances et la gestion de l'étang de l'Or et du littoral	D3 - 1	Améliorer les connaissances relatives au fonctionnement de la lagune
	D3 - 2	Poursuivre la gestion concertée de l'Etang de l'Or et de ses zones humides
	D3 - 3	Mener une politique active de protection des espaces périlagunaires et littoraux
D4 - Améliorer les connaissances et la gestion de la biodiversité	D4 - 1	Favoriser le porter à connaissance et la prise en compte des enjeux naturalistes
	D4 - 2	Sensibiliser et lutter contre les espèces invasives

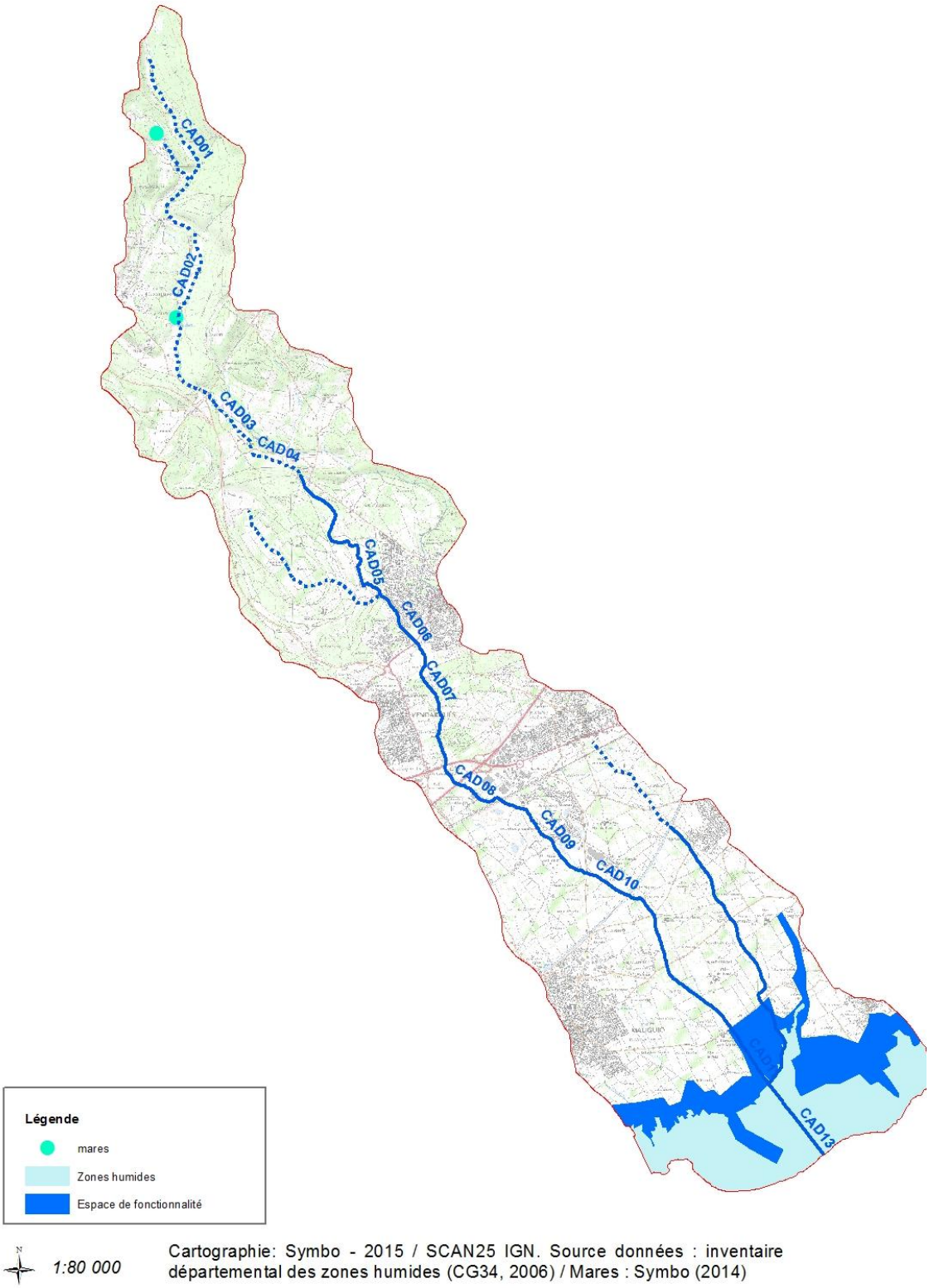
VOLET E. MODE DE GOUVERNANCE ASSOCIANT L'ENSEMBLE DES ACTEURS DU TERRITOIRE POUR UNE GESTION DURABLE		
Objectifs	**Objectifs opérationnels**	
E1 - Animer, suivre et évaluer le projet de territoire	E1 - 1	Animer et suivre le contrat
	E1 - 2	Evaluer le contrat de bassin
E2 - Ancrer la dynamique territoriale, sensibiliser et accompagner les acteurs locaux	E2 - 1	Renforcer la visibilité et la légitimité du Symbo
	E2 - 2	Informer, sensibiliser et accompagner les acteurs locaux
	E2 - 3	Réaliser des animations scolaires et engager un partenariat avec l'enseignement supérieur et la recherche
	E2 - 4	Favoriser la coopération décentralisée
E3 - Participer aux outils de planification territoriale en vue de tendre vers une gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques	E3 - 1	Contribuer à la recherche d'une cohérence avec le Sdage
	E3 - 2	Mener une réflexion concertée dans l'optique d'une politique de l'eau sur le bassin versant

7.2. Cartographie de l'état de la ripisylve




CAD06
CAD07
CAD08
CAD09
CAD10
CAD11
CAD12
CAD13
VENDARGUES
MAUGUIO
Légende
Ripisylve fine discontinue
Ripisylve fine continue
Ripisylve Large
littoral
Sp envahissante
1:40 000
Cartographie: Symbo - 2015 / SCAN25 IGN.

7.3. Cartographie des zones humides et mares



Cartographie: Symbo - 2015 / SCAN25 IGN. Source données : inventaire départemental des zones humides (CG34, 2006) / Mares : Symbo (2014)

7.4. Liste et cartographies des ouvrages

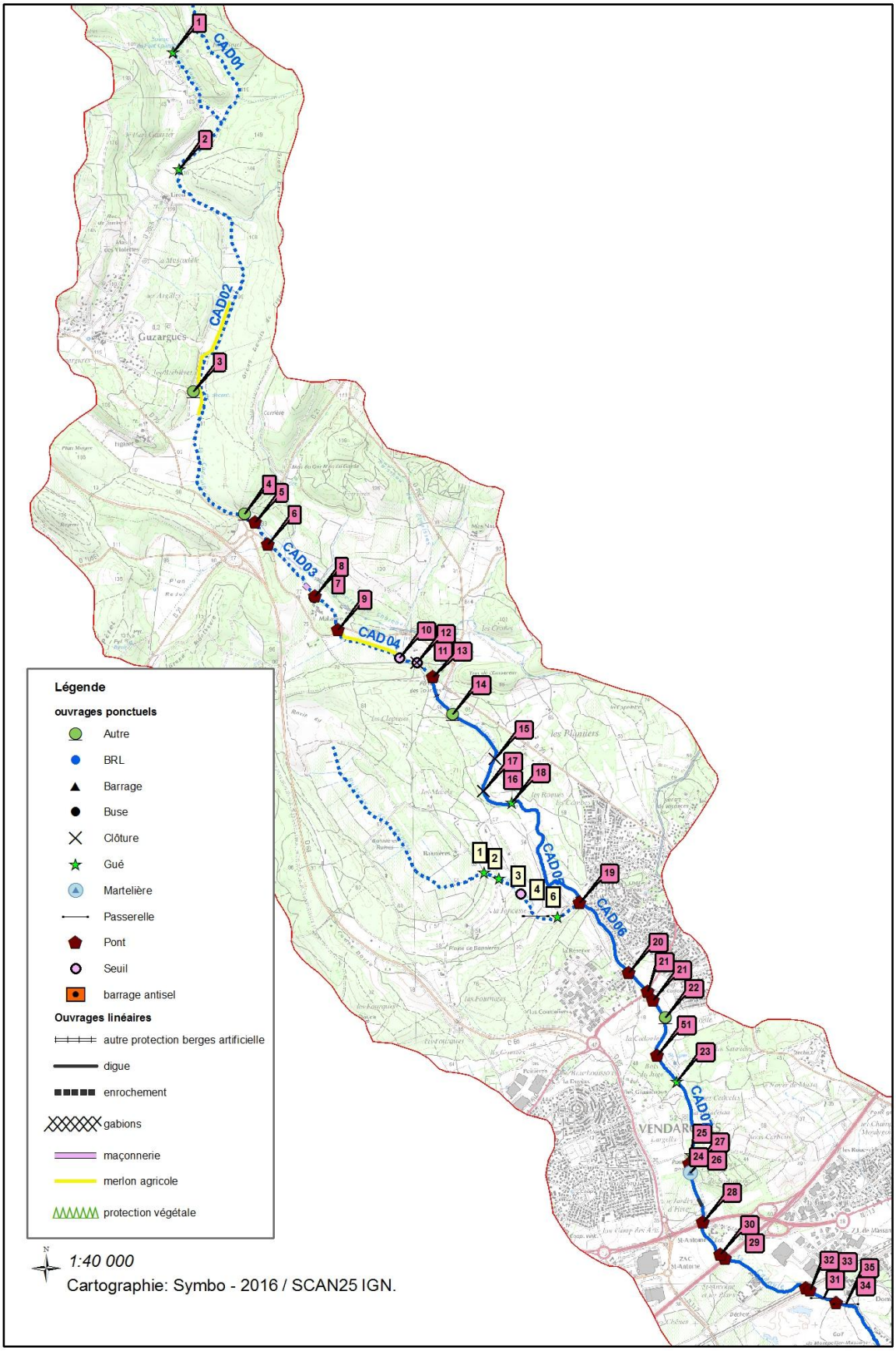
Liste des ouvrages observés lors des campagnes de terrain 2015

CADOULE			
N° ouvrage	TRONCON	Type ouvrage	Observation
1	CAD01	Gué	Gué carrossable
2	CAD02	Gué	Gué naturel (chemin)
3	CAD02	Autre	Bassins de lagunage de Guzargues
4	CAD02	Autre	Source Fontgrand
5	CAD03	Pont	Pont du LIEN
6	CAD03	Pont	Enrochement + Pont (RD)
7	CAD03	Seuil	Seuil
8	CAD03	Pont	Pont
9	CAD03	Pont	Pont
10	CAD04	Seuil	Seuil Naturel
11	CAD04	Seuil	Seuil
12	CAD04	Clôture	Cloture en travers du lit
13	CAD04	Pont	Pont + Seuils
14	CAD05	Autre	Amenagement pour faire boire les chevaux
15	CAD05	Clôture	Clôture pour chevaux en travers
16	CAD05	Clôture	Clôture pour chevaux en travers
17	CAD05	Clôture	Clôture pour chevaux en travers
18	CAD05	Gué	gué en pierre
19	CAD05	Pont	Pont des Bannières
20	CAD06	Pont	Pont (Rue de la Bourgine / Rue du Vieux Puits)
21	CAD06	Pont	Pont D60
21a	CAD06	Pont	Pont ancien de la SNCF
22	CAD06	Autre	Conduite aérienne en béton (Æ = 1m)
23	CAD07	Gué	gué blocs de pierre
24	CAD07	Gué	gué
25	CAD07	Pont	Pont de l'Espace Cadoule
26	CAD07	Seuil	Seuil
27	CAD07	Martelière	Martelière (RG)
28	CAD08	Pont	Pont RN113
29	CAD08	Pont	Pont A9, 4 travées : en travaux (RD)
30	CAD08	Pont	3 buses en plastique à l'amont du pont, 3 buses en béton à l'aval du pont
31	CAD09	Pont	Pont SNCF
32	CAD09	Pont	Pont busé (3 buses)
33	CAD09	Passerelle	Passerelle n°1 du Golf
34	CAD09	Pont	Pont + 4 Martelières
35	CAD09	Passerelle	Passerelle n°2 en bois du Golf, Garde-fous de fortune
36	CAD09	Passerelle	Passerelle n°3 du Golf
37	CAD09	Pont	Pont (Chemin de la Poste)
38	CAD09	Pont	Pont D26
39	CAD10	Pont	Pont LGV
40	CAD11	Pont	Pont BRL
41	CAD11	Autre	Conduite aérienne 1m de diamètre
42	CAD11	Autre	Buse (RG)
43	CAD11	Pont	Pont D189
44	CAD11	Pont	Pont D24
45	CAD11	Seuil	Seuil
46	CAD11	Autre	Conduite aérienne
47	CAD11	Passerelle	Passerelle en briques et en métal
48	CAD11	Pont	Pont D172
49	CAD12	Martelière	Arrivée d'eau bétonnée : Martelière ?
50	CAD12	barrage antisel	Barrage anti-sel
51	CAD07	Pont	Nouveau pont contournement Castries

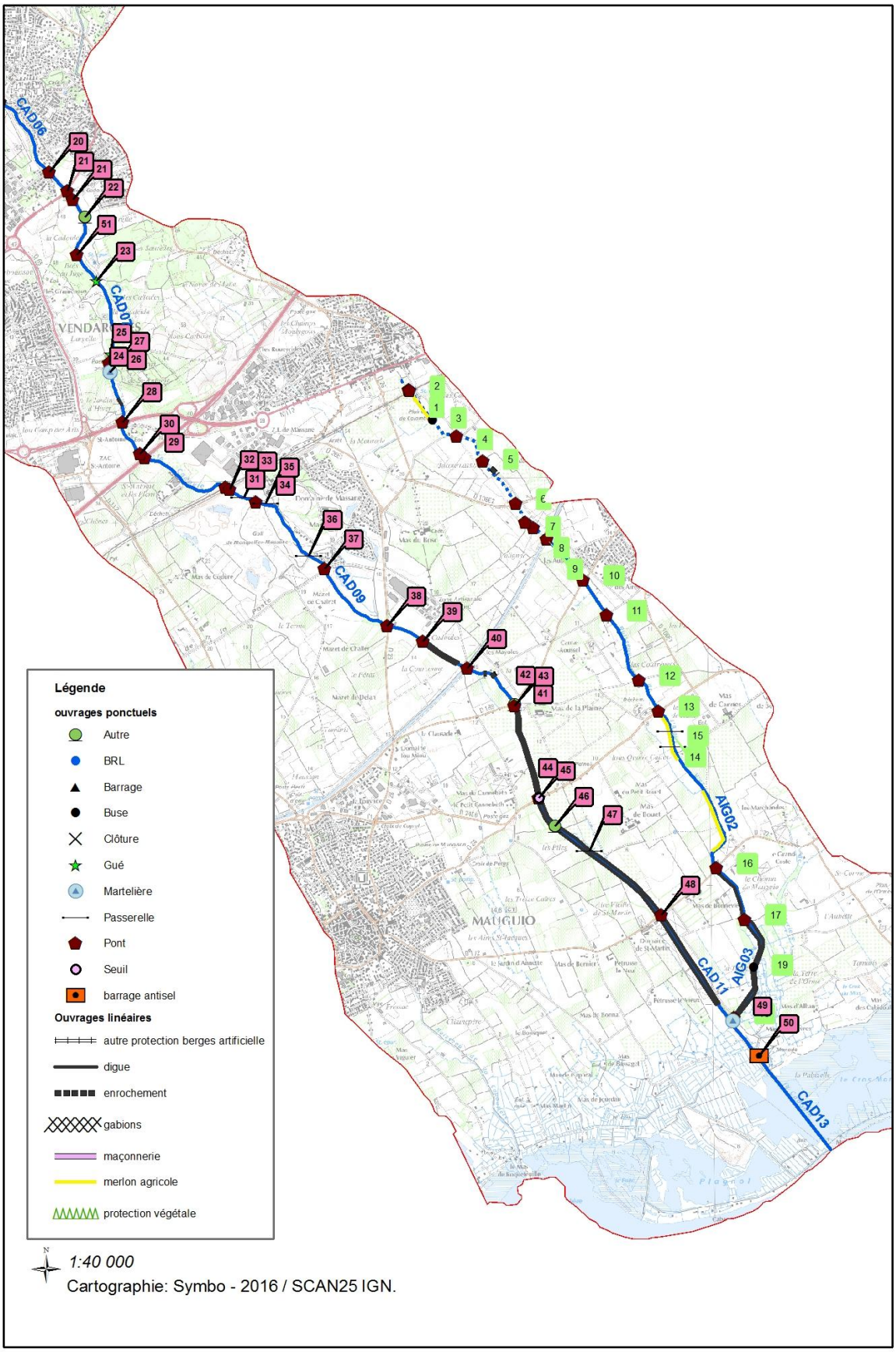
AIGUE-VIVE			
N° ouvrage	**TRONCON**	**Type ouvrage**	**Observation**
1	AIG01	Pont	Pont busé, encombré à l'amont
2	AIG01	Pont	Pont SNCF, très encombré
3	AIG01	Buse	Buse enterrée perpendiculaire au cours d'eau (mini seuil)
4	AIG01	Pont	Pont busé, atterrissement en aval
5	AIG01	Pont	Pont busé, érosion importante sous l'ouvrage (affouillement)
6	AIG01	Pont	Pont D 106 E2
7	AIG01	Pont	Pont - Buse
8	AIG01	Pont	Pont Travaux LGV
9	AIG01	Pont	Pont BRL
10	AIG02	Pont	Pont D189, à l'aval CDP
11	AIG02	Pont	Pont route Canta-Aoussel, embâcle à l'amont
12	AIG02	Pont	Pont, (mesure débit?)
13	AIG02	Pont	Pont D24 + aval buse en rive droite
14	AIG02	Passerelle	Passerelle agricole, CDP forment des embâcles
15	AIG02	Passerelle	Passerelle agricole, à l'aval une buse en rive droite + obstruction (roncier)
16	AIG02	Pont	Pont D172 + Buse en rive gauche et droite
17	AIG03	Pont	Pont manade
18	AIG03	Pont	Pont manade roquette
19	AIG03	Buse	Buse

MAÏRE			
N° ouvrage	**TRONCON**	**Type ouvrage**	**Observation**
1	MAI01	Gué	Gué busé
2	MAI01	Gué	Buse route
3	MAI01	Seuil	Seuil
4	MAI01	Passerelle	Passerelle
5	MAI01	Passerelle	Passerelle
6	MAI01	Gué	Gué

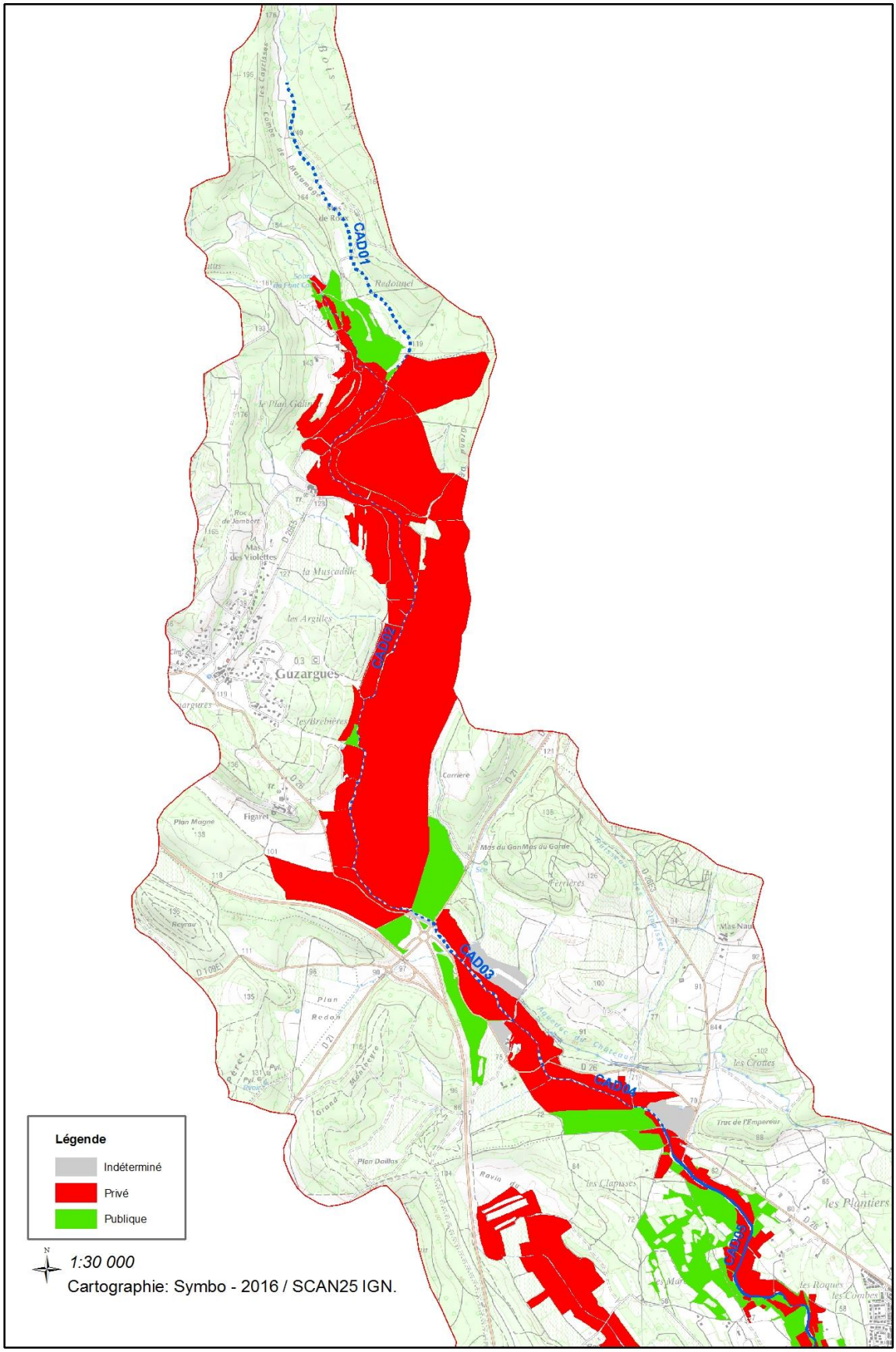
Cartographie des ouvrages de la Cadoule (01 à 35, + 51) et de la Maïre

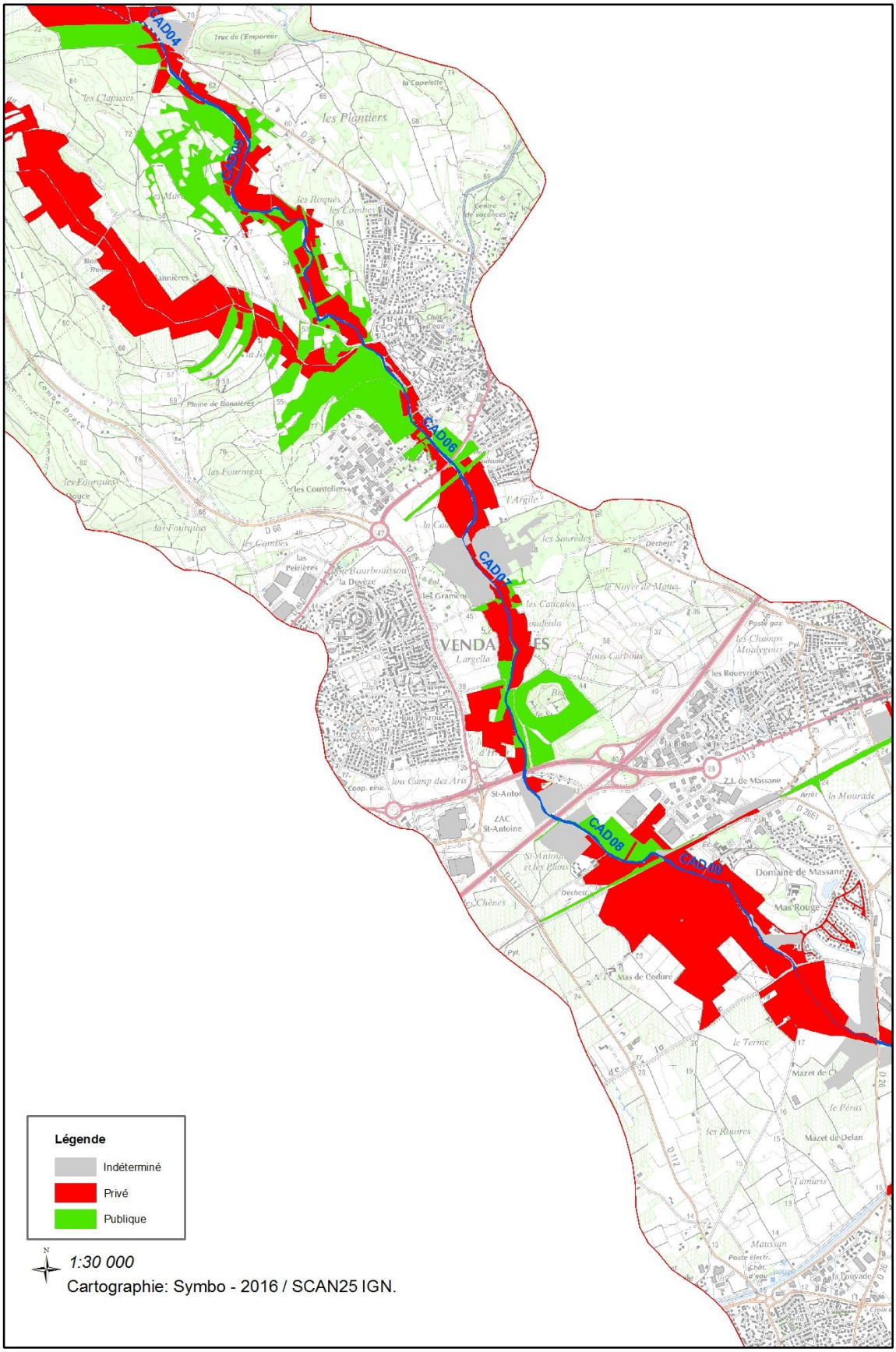


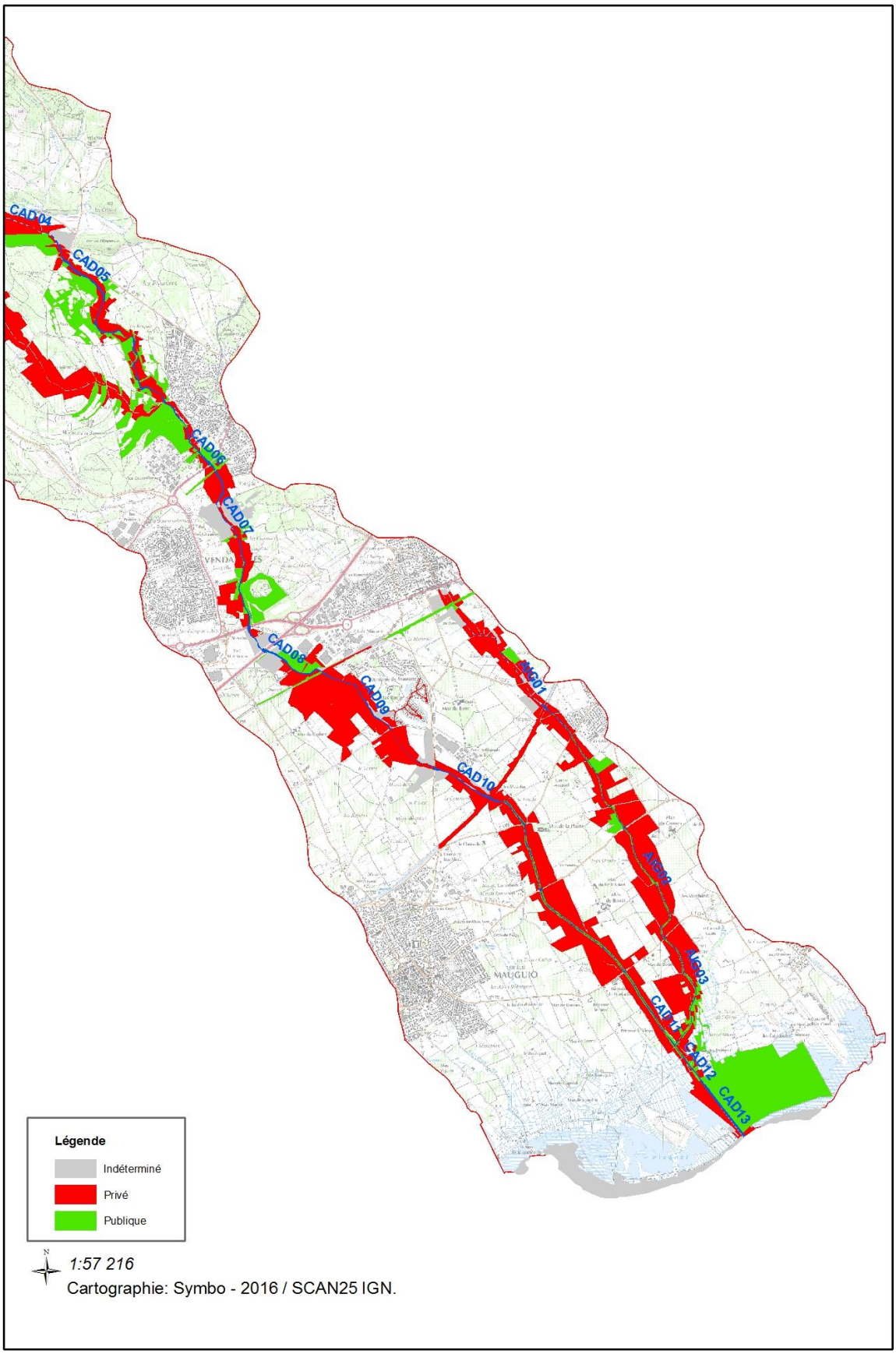
Cartographie des ouvrages de la Cadoule (28 à 50) et de l'Aigue-Vive



7.5. Cartographie du statut foncier des parcelles riveraines




CAD04
CAD05
CAD06
CAD07
CAD08
CAD09
Légende
Indéterminé
Privé
Publique
1:30 000
Cartographie: Symbo - 2016 / SCAN25 IGN.


CAD04
CAD05
CAD06
CAD07
CAD08
CAD09
CAD10
AIG01
AIG02
AIG03
CAD11
CAD12
CAD13
Légende
Indéterminé
Privé
Publique
1:57 216
Cartographie: Symbo - 2016 / SCAN25 IGN.

7.6. Fiches techniques « travaux »

Fiche TECH01

Aspects techniques…	L'abattage

Objectif : obtention du meilleur compromis entre la recherche d'une diversité maximale et les usages divers dont fait l'objet un cours d'eau. L'abattage est une **action le plus souvent préventive**, qui vise à anticiper la chute d'un arbre dans le cours d'eau, susceptible d'être à l'origine de nombreux désordres, mais surtout qui vise à éliminer un arbre tombé ou mort risquant à terme de tomber dans le cours d'eau ou encore à alléger une cépée par une action de dépressage.

Prescriptions techniques :

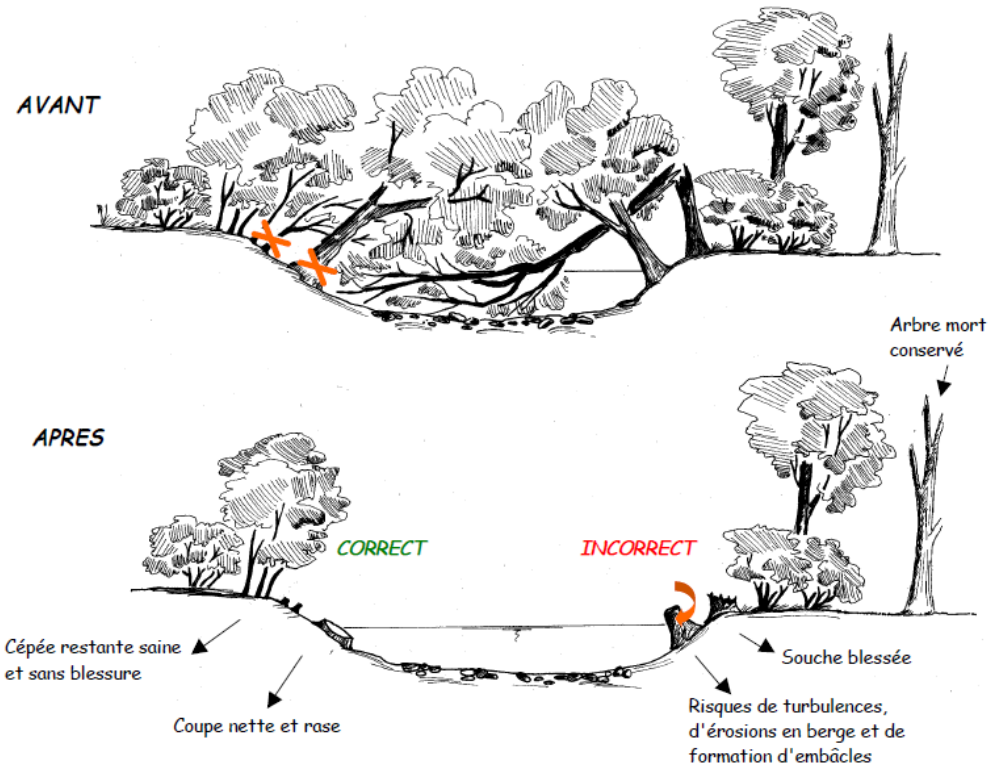
Lors d'opérations d'abattage en berges de cours d'eau, il est tout d'abord important **d'être sélectif dans le choix des sujets à abattre**, afin de préserver la diversité générale des espèces, des âges, etc. En effet, il s'agira ici de **n'intervenir que pour régler un problème technique** et de permettre l'expression d'un ensemble fonctionnel au niveau du cours d'eau, par le maintien d'un maximum de ligneux en berge.

Au niveau de la coupe, il est primordial de **tronçonner le plus proche possible du sol**. Souvent, l'opération doit être fractionnée en deux interventions tout d'abord, **l'abattage de l'arbre** dans les meilleures conditions possibles de sécurité notamment, **puis l'arasement de la souche** restante le plus bas possible. En effet, en laissant des souches trop dépasser au-dessus du niveau du sol, on maintient exactement la portion d'arbre qui crée des turbulences et favorise l'érosion des berges lors des crues, la récupération de flottants ou encore la formation d'embâcles.

Cette coupe devra donc être sélective et surtout nette et franche, afin de favoriser une reprise saine de la souche considérée, voire éventuellement légèrement oblique, afin d'éviter la stagnation de l'eau et le pourrissement de la souche.

Lors d'opérations d'abattage d'arbres, il est recommandé d'une part d'intervenir depuis quelques trouées aménagées, dès que possible et d'autre part, de conserver au maximum la végétation buissonnante et arbustive environnante. Par ailleurs, la coupe des arbres sélectionnés doit veiller à ne pas blesser les sujets que l'on souhaite conserver, notamment la coupe sélective des cépées.

Ainsi dans un environnement propice au développement de la Canne de Provence, de la Jussie, ou de toute autre espèce indésirable, les coupes seront limitées au maximum, afin de concurrencer ces espèces.



Principe d'abattage (source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2000)

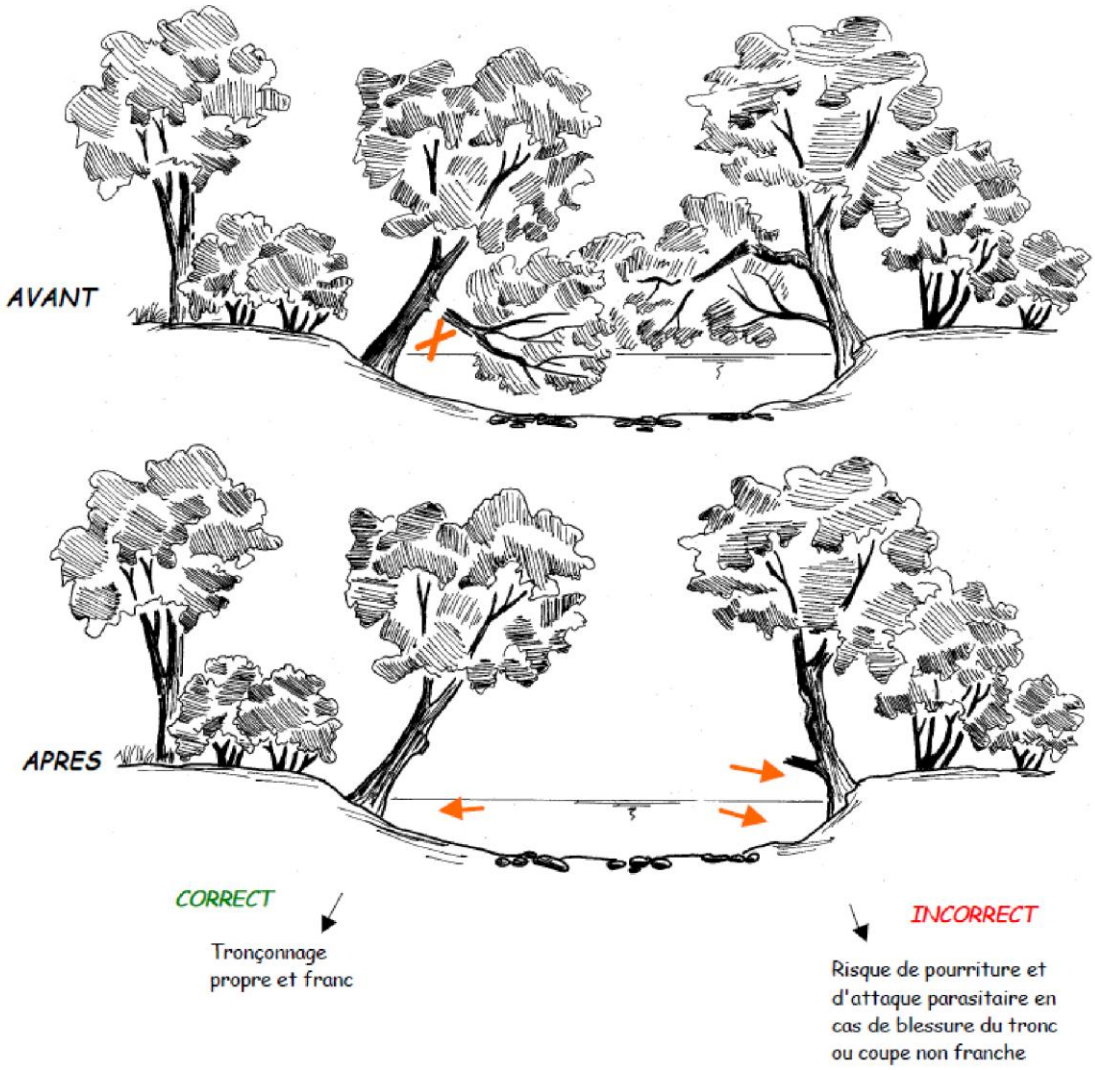
Aspects techniques…	**L'abattage**
Lors de la définition des coupes et de leur mise en œuvre, il est nécessaire de rester attentif à l'apparition de « trouées » qui pourraient nécessiter des replantations, en particulier dans un environnement agricole intensif.	
Matériel à utiliser : • tronçonneuse pour la coupe ; • tracteur forestier pour le débardage ; • pelle araignée.	Lors du débardage, **le bois sera déposé hors zone inondable** au moyen d'un tracteur forestier. Les fûts seront mis à disposition des riverains et passé un délai donné, l'entreprise sera chargée de leur évacuation.

Aspects techniques…	L'élagage	Fiche TECH02

Objectif : L'élagage **doit rester une intervention, sinon exceptionnelle du moins très ponctuelle**, répondant à un problème particulier. En effet, dans un milieu naturel et en matière d'aménagement de cours d'eau on n'entreprend jamais d'élagage systématique sur des linéaires importants (coût, risque de blessures, inutilité, etc.).

Prescriptions techniques :

L'élagage se fera par un tronçonnage propre et franc, au plus près du tronc, sans l'abîmer. De cette manière on évitera au mieux les atteintes par maladie cryptogamique (aulnes, etc.). Cette précaution devra être redoublée dans le cas de secteurs avec des aulnes dépérissants.



Principe d'élagage (source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2000)

Matériel à utiliser :	
• tronçonneuse	Lors du débardage, **le bois sera déposé hors zone inondable** au moyen d'un tracteur forestier. Les fûts seront mis à disposition des riverains et passé un délai donné, l'entreprise sera chargée de leur évacuation.

Aspects techniques…

La taille en têtard

Fiche TECH03

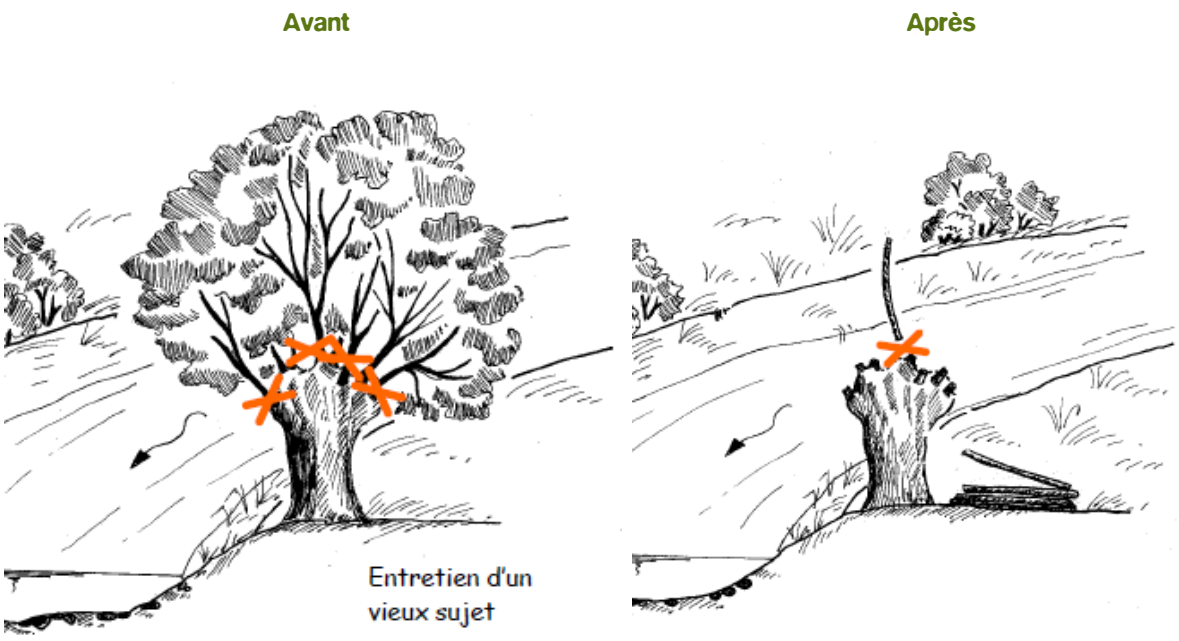
Objectif : La taille en têtard **présente un intérêt patrimonial, touristique et paysager.** La silhouette très caractéristique des têtards constitue une structure typique du patrimoine rural et un enrichissement paysager. Leur forme rappelle la présence de l'eau et les activités qui lui sont liées.

La pratique de ce type de taille a pour origine la nécessité d'un approvisionnement aisé et abondant en osier pour les besoins de la vannerie, ou encore, l'approvisionnement de différents feuillages pour l'affouragement du bétail (par exemple le frêne). **Si tous les saules arborescents peuvent être recépés, d'autres espèces supportent également ce traitement (frêne, orme, tilleul, …)**.

Prescriptions techniques :

Une taille en têtard consiste à tronçonner le tronc d'un arbre à une certaine hauteur du sol. Les branches repoussent ensuite en « couronne » en donnant un port caractéristique. La seule différence avec le recépage qui s'effectue au plus près du sol et qui, après rejets, forme une cépée, **est la hauteur d'intervention (1,5 à 2,0 m)**, après laquelle il y aura également formation de rejets. Le terme de têtard provient du renflement qui se forme après quelques années, au sommet du tronc.

Dans le cas du présent plan de gestion **la taille en têtard est à réserver à l'entretien de sujets âgés et isolés.** Ce type de traitement est en effet fortement déconseillé en situation de ripisylve.



Entretien des arbres en têtard (source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2000)

Pour garder ses caractéristiques et ses avantages, un saule têtard doit être taillé régulièrement (au moins tous les 5 à 7 ans), sinon les branches en vieillissant peuvent occasionner un éclatement du tronc.

Matériel à utiliser :

- tronçonneuse d'élagage (de petit gabarit avec un guide de 30 à 35 cm)
- scie à main d'élagueur
- tronçonneuse sur perches télescopiques

La taille est à réaliser en période hivernale (novembre à février).

Fiche TECH04

Aspects techniques…	Le désembâclement

Objectif : Les embâcles sont des **obstructions du lit du cours d'eau**. Ils sont constitués généralement par un enchevêtrement de bois mort et parfois des objets divers (déchets ménagers, encombrants…) entraînés par le courant. La présence d'un grand nombre d'embâcles ou les très grands embâcles est source de perturbations multiples pour le milieu :

- banalisation des habitats à l'amont des embâcles par effet de « retenue » : les écoulements apparaissent moins diversifiés ;
- colmatage des fonds par les fines qui sédimentent à l'amont des embâcles ;
- dégradation de la qualité physico-chimique dont augmentation de la température de l'eau et favorisation des phénomènes d'eutrophisation ;
- érosion possible des berges et des parcelles riveraines lorsque le courant est dévié ;
- risque accru d'inondation ;
- menaces sur les ouvrages hydrauliques (ponts, seuils, etc.).

A l'opposé, **les embâcles jouent également un rôle positif en diversifiant les habitats** dans certains cas et en constituant d**es zones de refuge pour la faune**.

Tous les embâcles ne doivent donc pas être systématiquement éliminés. Les embâcles à enlever en priorité sont ceux situés :

- en milieu sensible à l'érosion, où ils peuvent provoquer des affouillements et des turbulences,
- à proximité d'ouvrage d'art (pont,…) et d'habitations, où ils vont gêner l'écoulement des eaux et ainsi aggraver les inondations.

Ils peuvent être **conservés dans certaines zones moins sensibles aux inondations et à l'érosion des berges**, notamment en tête de bassin versant sur des terrains relativement plats. Ils jouent ainsi un rôle de «ralentisseurs » des eaux de crues, et atténuent les phénomènes d'érosion. Ce sont également de véritables abris pour la faune aquatique.

Prescriptions techniques :

Excepté l'enlèvement à la main des petits embâcles qui perturbent les plus petits cours d'eau, deux techniques peuvent être utilisées pour le dégagement des embâcles majeurs, selon l'accessibilité :

- **Par câblage / treuillage avec un tracteur** :
  - découper éventuellement le tronc en unités adaptées ;
  - attacher le câble au niveau de la section la plus large ;
  - utiliser la force de rotation pour sortir les arbres ou billes trop lourds ;
- Avec une pelle mécanique :
  - attacher le câble au niveau de la section la plus large ;
  - coincer les gros troncs entre le godet et le bras de la pelle ;
  - extraire les troncs moyens et petits avec une élingue fixée au bras de la pelle.

Aspects techniques…

La plantation

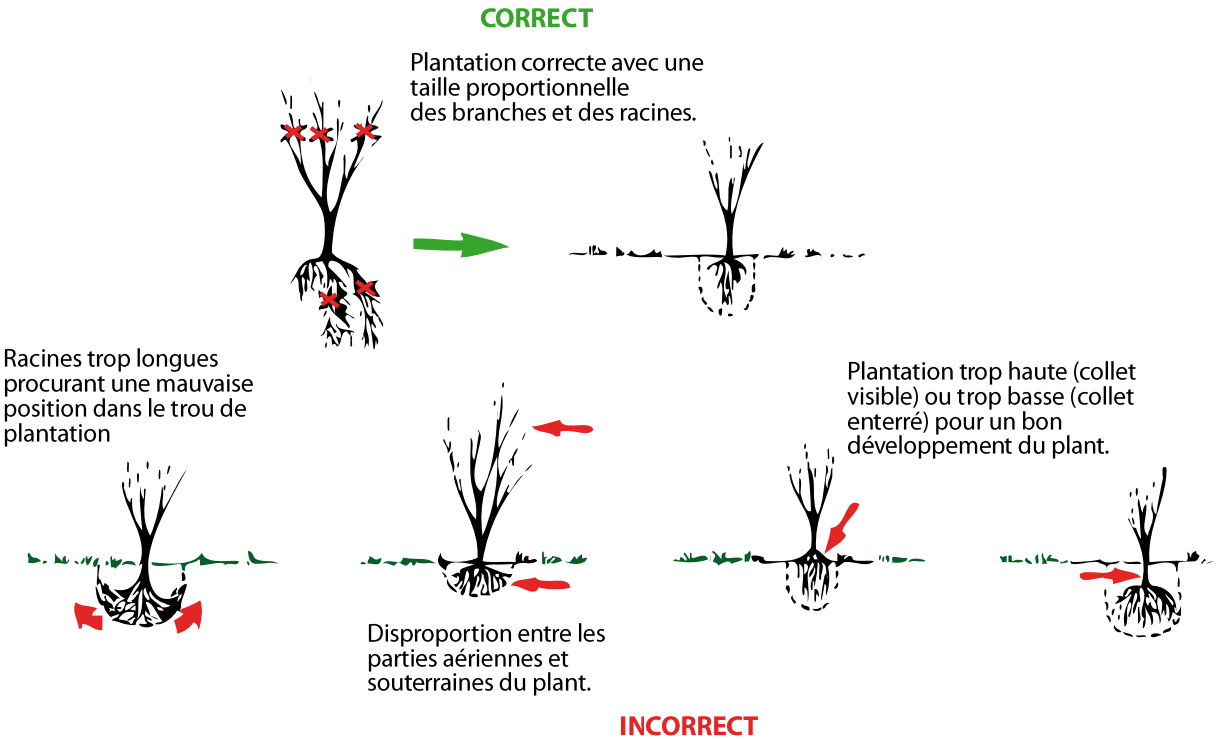
Fiche TECH05

Objectif : **Afin d'améliorer les fonctionnalités** (corridors biologiques, autoépuration, ombrage, limitation des effets de l'eutrophisation (prolifération algale, mortalité piscicole)…) **des secteurs les plus dégradés**, il est proposé des actions de plantation.
Les plantations ont pour but de redonner au cours d'eau une morphologie lui permettant de retrouver un fonctionnement naturel notamment en matière :

- de régulation des crues,
- d'amélioration de la stabilité des berges,
- de limitation des pollutions (capacité d'auto épuration),
- de reconstitution d'un écosystème riche et diversifié (fonction de corridor et/ou de réservoir pour la biodiversité). **A ce sujet, il est primordial de cibler une mosaïque d'habitats, en alternant** secteurs de plantation (ombrage) et secteurs sans plantation (zones ensoleillées).

Prescriptions techniques :
Les qualités de plants le plus souvent utilisés sont **les jeunes plants et les baliveaux légers.** En milieu naturel, il n'est généralement pas utile de planter des qualités supérieures, ceci dit les plants doivent être de bonne qualité avec un bon état sanitaire, une tête et des racines bien fournies, etc. En milieu urbain, l'utilisation d'arbres d'avenue peut être justifiée pour des critères ornementaux.

En milieu naturel **il est préférable d'utiliser des plantes en racines nues,** plutôt qu'en pots ou conteneurs, afin d'éviter les situations de stress éventuel, au niveau des racines, lorsqu'on installe le plant dans un nouveau substrat.
La taille des racines et des tiges aériennes n'est pas forcément systématique mais recommandée. Elle est surtout dépendante de l'état des plants à la livraison.
Pour une plantation d'automne, des tiges déjà hautes présentent davantage de prise au vent. A la fin de l'hiver, les plants risquent d'être couchés.
Pour une plantation printanière, surtout si elle est tardive, il est recommandé de rabattre les tiges aériennes pour diminuer la masse foliaire et prévenir ainsi une déshydratation inhérente au déséquilibre entre évapotranspiration et absorption, cette dernière étant encore limitée chez de jeunes plants fraîchement installés.

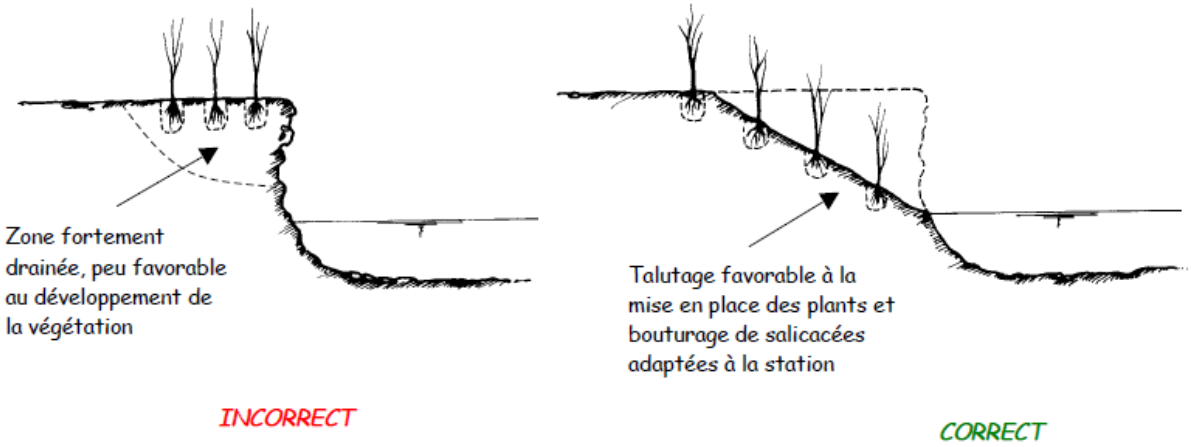


Principe de plantation (source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2000)

Quant à la taille des racines, elle est surtout nécessaire pour éviter une mauvaise position dans le trou de plantation.

- Creusage d'un trou, à la pelle ou à la tarière en forme de « cœur », dont la grandeur est fonction du volume racinaire maintenu ;
- Placer le plant dans le trou de manière à ce que le collet (limite entre tige et réseau racinaire) soit juste au niveau de la surface - Ne pas appuyer les racines dans le fond du trou ;
- Remblayer le trou de plantation ;
- Tasser légèrement le remblai ;
- L'arrosage après plantation est recommandé ;
- Les plants supérieurs à 150 cm, doivent être tuteurés ;
- Tous les plants, quelle que soit leur taille, seront munis de piquets de marquage.

Dans le cas de berges érodées subverticales, avec un faciès en falaise, la plantation en sommet de berge est inutile, sans un talutage préalable. Sinon, la berge sera sapée et emportée, avant que les plants aient pu développer un enracinement suffisamment performant.



Plantation et forme de la berge (source : Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 2000).

Les opérations de reboisement se font en alternance sur la berge droite et la berge gauche avec des plantations en priorité dans les secteurs externes de méandres lorsque le profil de la berge le permet et sur les zones calmes.
La disposition des plants dans l'espace s'organise en pied isolé ou en bosquet, en **évitant l'alignement pour des raisons de valorisation paysagère et de diversification de l'habitat (alternance de zones ensoleillées et de zones ombragées).**

Matériel à utiliser :

- sécateur pioche
- pelle tarière en forme de « cœur » ou de losange

NB. Les plantations sont à réaliser en période de repos végétatif (novembre à mars).

Entretien :

- Pendant la première période de végétation, un arrosage répété peut être nécessaire si les plantations se trouvent sur un terrain filtrant ou une berge en déblais, où aucun apport complémentaire de terre végétale n'a été effectué. Plus les plants sont situés haut, par rapport au niveau moyen des eaux, plus la nécessité d'une intervention est probable.

Aspects techniques…	**L'aménagement d'abreuvoirs et la pose de clôtures**

Fiche TECH06

Objectif : **La divagation du bétail dans les cours d'eau est source de perturbations multiples**.

- Pour les animaux :
  - Productivité moindre du troupeau et risques de pathologies (gastro-entérites, mammites, salmonellose, leptospirose, douve du foie, etc.) dues à la consommation d'une eau contaminée ;
- Pour le milieu :
  - Disparition de la végétation riveraine protectrice qui sans aménagement contrôlé subit le broutement et le piétinement répété des animaux,
  - Élargissement du lit du cours d'eau, contribuant, sur les petits cours d'eau, à la banalisation des habitats piscicoles et au réchauffement de l'eau,
  - Colmatage des fonds par la mise en suspension des matériaux terreux des berges, perturbant le fonctionnement naturel du milieu,
  - Dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau par les déjections du bétail.
- Pour les usages humains :
  - Risques sanitaires pour l'alimentation en eau potable et la baignade.

Prescriptions techniques :

L'accès contrôlé du bétail au cours d'eau et la protection des berges (clôtures au moins à 70 cm du bord de l'eau) permettent un abreuvement sain pour le bétail et le développement d'une végétation spontanée nécessaire au maintien de la berge. Différents dispositifs peuvent être aménagés en fonction des usages agricoles, du cheptel, de la taille du troupeau et de la configuration de la parcelle.

Matériel à utiliser :

- Le tableau au verso (Source : « *Les systèmes d'abreuvement au pâturage* », 2006 © Contrat de rivière Célé) présente les principaux critères de comparaison des dispositifs d'abreuvement.

Fiche TECH06

Principaux critères de comparaison des dispositifs d'abreuvement (Les systèmes d'abreuvement au pâturage, 2006 © Contrat de rivière Célé)

Système	Productions concernées	Caractéristiques générales	Installation	Entretien / surveillance	Coût [1] et temps [2] moyen d'installation
Pompes de pâture	Bovins viande, bovins lait, équins S'adapte plutôt à des troupeaux de taille moyenne (< 30 UGB) Possibilité d'utiliser des pompes spécifiques pour les jeunes animaux	Eau fraîche (peu de stockage) Facile à déplacer Hors d'usage en période de gel Peut s'installer sur les puits ou les sources Système adaptable à tous les cours d'eau	Installation facile Dans la majorité des cas, une protection de la crépine est nécessaire	Aucune technicité particulière Entretien très léger Surveillance régulière A enlever en période hivernale (protection contre les crues et le gel)	40 - 50 € / UGB 2 heures de travail / pompe
Alimentation gravitaire	Toutes productions Convient plutôt à des troupeaux «importants» (20 - 50 UGB)	Fonctionne en période de gel léger Ne s'adapte pas aux cours d'eau à pente faible (< 1%) ou avec des berges hautes	Installation moyennement facile (nécessite une étude précise des niveaux) Ne pas installer les abreuvoirs en zone inondable	Aucune technicité requise Entretien ponctuel (vidange du réservoir, nettoyage de la crépine*) Surveillance légère : vérification, 1 à 2 fois / semaine, du colmatage de la crépine * ou du désamorçage du système	40 - 75 € / UGB 1,5 jours de travail / bac d'alimentation relié
Descente aménagée au cours d'eau	Toutes productions S'adapte à des troupeaux de taille moyenne (10 – 20 UGB)	Eau fraîche et courante Non adapté aux cours d'eau aux débits d'étiage trop faibles (problème de hauteur d'eau). A privilégier sur cours d'eau de petite à moyenne section d'écoulement Fonctionne en période de gel	Installation généralement délicate (terrassement) Nécessité d'avoir un niveau constant dans le cours d'eau ou d'orienter la lame d'eau inférieure vers le dispositif (création d'un épi déflecteur) Aménagement possible de la cale d'accès pour éviter sa dégradation	Aucune technicité requise Risque de dégradation du dispositif lors des crues Vérification en période de temps sec du bon écoulement de l'eau au droit de la zone aménagée	70 - 90 € / UGB 1,5 jours de travail (comprenant une journée de terrassement)
Bélier hydraulique	Toutes productions S'adapte plutôt à des troupeaux «importants» à «très importants» (> 40 UGB), pour l'alimentation, à partir d'une même ressource, d'une réserve ou de bacs situés sur plusieurs parcelles	Très bon rendement (possibilité d'alimenter plusieurs bacs et une partie de l'exploitation et de remonter l'eau sur des dénivelés conséquents) Eau fraîche (circulation permanente) Système à durée de vie importante (> 40 ans) Nécessite : - une source à grand débit ; - un dénivelé important entre la retenue et le bélier hydraulique	Charge de travail importante Travaux de terrassement léger et de maçonnerie à prévoir	Entretien minime Injection d'air dans la cloche une fois / an Vérification régulière de l'amorçage du dispositif	80 - 110 € / UGB 3 à 5 jours de travail (comprenant une à deux journées d'intervention avec du matériel lourd - pelle mécanique)
Énergie solaire	Toutes productions S'adapte à des troupeaux de taille moyenne (10 - 30 UGB)	Peu adapté sur les cours d'eau (privilégier sur les puits, forages, retenues collinaires…) Fonctionne en période de gel léger	Installation généralement délicate (nécessite l'appui d'un professionnel)	Entretien minime Batterie à changer tous les 10 ans	80 - 110 € / UGB 1 à 2 jours de travail
Énergie éolienne	Toutes productions S'adapte à des troupeaux «importants» à «très importants» (> 40 UGB), pour l'alimentation, à partir d'une même ressource, d'une réserve ou de bacs situés sur plusieurs parcelles	Bon rendement (possibilité d'alimenter plusieurs bacs et une partie de l'exploitation) A privilégier dans les zones ventées, sur les puits, forages, retenues collinaires… Fonctionne en période de gel léger Système à durée de vie importante (> 40 ans)	Installation généralement délicate (nécessite l'appui d'un professionnel) Aménagements annexes nécessaires (réservoir de stockage d'eau…) Travaux de terrassement léger et de maçonnerie à prévoir	Entretien léger Graissage des axes 2 fois par an	80 - 110 € / UGB 3 à 5 jours de travail

1 coût estimé pour installer un système de base, sans aménagement annexe, comprenant le coût des matériaux et d'installation par une entreprise extérieure pour un troupeau moyen de 20 UGB. Plus la taille du troupeau est importante, plus le montant par UGB devient faible. Par ailleurs, ce coût est à majorer en cas d'intervention d'engins lourds.

2 temps estimé pour installer un système de base, sans aménagement annexe, par une entreprise extérieure pour un troupeau moyen de 20 UGB.

7.7. Fiches techniques « Gestion en faveur d'espèces patrimoniales »

Fiche BIO01

Principes de gestion favorable à…

L'Agrion de Mercure

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)

Photo : © E. Le Pommelet

Statut : • Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II • Convention de Berne : annexe II • Espèce protégée au niveau national en France (art. 1er) • Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : en danger	Principaux traits écologiques : Espèce caractéristique des milieux lotiques (eaux courantes), peu profonds, bien ensoleillés et riches en végétation aquatique (hélophytes). Peu mobile, les déplacements, souvent inférieurs à 25 mètres, se font souvent dans l'axe du cours d'eau. Néanmoins, les adultes affectionnent les zones enherbées à proximité du cours d'eau (prairies).
Principes de gestion en entretien : • Entretien pluriannuel de la végétation afin de conserver une ouverture du milieu suffisante, favorable aux plantes hélophytes ; • Favoriser le maintien du pâturage extensif à proximité tout en évitant l'accès direct du bétail aux berges du cours d'eau (clôture au moins à 1m50 des berges) ; • Pas de fauche hors période du 15 septembre au 1er mars ; faucher en alternance (une rive puis l'autre) ou de façon sectorisée (un tiers du linéaire concerné)	Principes de gestion en restauration : • Réouverture du milieu par coupes sélectives afin de permettre une alternance de zones ombragées et ensoleillées ; • Débroussailler les secteurs trop fermés, de préférence manuellement, et en privilégiant une intervention sur une berge l'année N et sur l'autre berge l'année N+1 ou en échelonnant les interventions par tiers de linéaire concerné ; • Favoriser le reméandrement du cours d'eau ; • Adoucir les berges trop encaissées ; • Favoriser le pâturage sur les parcelles à proximité (maintien du milieu ouvert) tout en empêchant l'accès du bétail au cours d'eau ; • Le cas échéant, mise en place de bandes enherbées de 10 mètres de largeur minimum (pas de broyage ni fauchage de début mai à mi-juillet).

Fiche BIO04

Principes de gestion favorable à…

Photo : © E. Le Pommelet

La Diane

Zerynthia polyxena (Denis & Schiffermüller, 1775)

Statut : • Directive «Habitats-Faune-Flore» : annexe IV • Convention de Berne : annexe II • Espèce protégée au niveau national en France (art. 2)	Principaux traits écologiques : La répartition de la Diane est strictement liée, pour les chenilles, à la présence de leurs plantes hôtes, les aristoloches, en particulier l'aristoloche à feuilles rondes. La période de vol de l'adulte est de mi-mars à début mai. La chenille commence son développement vers mi-avril jusqu'à environ début juin. Les jeunes chenilles de Diane vivent en petites communautés. Sur un site favorable, elles peuvent abonder au point de défeuiller complètement les pieds d'aristoloches.
Principes de gestion en entretien : • Conservation des prairies et prés humides riverains • Entretien pluriannuel de la végétation afin de conserver une ouverture du milieu suffisante, favorable aux aristoloches ; • Favoriser le maintien du pâturage extensif à proximité tout en évitant l'accès direct du bétail aux berges du cours d'eau (clôture au moins à 1m50 des berges) ; • Pas de fauche hors période du 1er août au 1er mars ; faucher en alternance (une rive puis l'autre) ou de façon sectorisée (un tiers du linéaire concerné)	Principes de gestion en restauration : • Réouverture du milieu par coupes sélectives afin de permettre une alternance de zones ombragées et ensoleillées ; • Débroussailler les secteurs trop fermés, de préférence manuellement, et en privilégiant une intervention sur une berge l'année N et sur l'autre berge l'année N+1 ou en échelonnant les interventions par tiers de linéaire concerné ; • Adoucir les berges trop encaissées ; • Favoriser le pâturage sur les parcelles à proximité (maintien du milieu ouvert) tout en empêchant l'accès du bétail au cours d'eau ; • Le cas échéant, mise en place de bandes enherbées de 10 mètres de largeur minimum (pas de broyage ni fauchage de début mai à fin juillet).

Fiche BIO05

Principes de gestion favorable à…

La Cistude d'Europe

Emys orbicularis (Linnaeus, 1758)

Photo : © E. Le Pommelet

Statut : • Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV • Convention de Berne : annexes II et III • Espèce protégée au niveau national en France (art. 2)	Principaux traits écologiques : La Cistude d'Europe vit dans les zones humides aux eaux douces, calmes et bien ensoleillées : marais, étangs, fossés, cours d'eau lents, canaux… Elle apprécie les fonds vaseux et la végétation aquatique abondante qui fournissent nourriture et abris en quantité. Pour prendre ses bains de soleil, elle recherche activement les troncs d'arbres flottants, les branches basses de tamaris en berge. De novembre à mars, la Cistude hiberne, le plus souvent, au fond de l'eau dans une zone riche en végétation. Les accouplements débutent en avril et se passent sous l'eau. Les sites de ponte sont des prairies et landes sèches, des buttes de terre, des bords de chemin tous bien exposés au soleil et non inondables.
Principes de gestion en entretien : • Conservation des prairies et prés humides riverains • Entretien pluriannuel de la végétation afin de conserver une ouverture du milieu suffisante, favorable aux plantes hélophytes et permettant une alternance de zones ombragées et ensoleillées ; • Conserver dans les zones ne présentant pas d'enjeu inondation, des embâcles ou branches affleurantes qui feront office de postes d'insolation • Favoriser le maintien du pâturage extensif à proximité tout en évitant l'accès direct du bétail aux berges du cours d'eau (clôture au moins à 1m50 des berges) ; • Pas de fauche hors période du 15 septembre au 1er mars ; faucher en alternance (une rive puis l'autre) ou de façon sectorisée (un tiers du linéaire concerné) • Pas d'intervention dans le lit du cours d'eau d'octobre à mars (période d'hibernation)	Principes de gestion en restauration : • Débroussailler les secteurs trop fermés, de préférence manuellement, et en privilégiant une intervention sur une berge l'année N et sur l'autre berge l'année N+1 ou en échelonnant les interventions par tiers de linéaire concerné ; • Restauration de ripisylve en privilégiant les essences bien adaptées au pied de berges • Adoucir les berges trop encaissées ; • Favoriser le pâturage sur les parcelles à proximité (maintien du milieu ouvert) tout en empêchant l'accès du bétail au cours d'eau ; • Le cas échéant, mise en place de bandes enherbées de 10 mètres de largeur minimum (pas de broyage ni fauchage de début mai à mi-juillet). • Pas d'intervention dans le lit du cours d'eau d'octobre à mars (période d'hibernation)

Fiche BIO06

Principes de gestion favorable à…

Photo : © Lucas Baliteau

La Proserpine

Zerynthia rumina L., 1758

Statut : • Convention de Berne : annexe II • Espèce protégée au niveau national en France (art. 2)	Principaux traits écologiques : C'est un papillon inféodé aux garrigues ouvertes, avec présence obligatoire de la plante hôte principale : l'Aristoloche pistoloche (*Aristolochia pistolochia*). La période de vol de l'adulte est de mars à juin. Les œufs sont déposés sur diverses parties de la plante hôte. Les chenilles typiques s'empressent de tout consommer, y compris les fruits !
Principes de gestion en entretien : • Conservation des milieux ouverts, garrigues et prairies • Entretien pluriannuel de la végétation afin de conserver une ouverture du milieu suffisante, favorable aux aristoloches (débroussaillage manuel de la station pour garder un niveau d'ouverture du milieu suffisant pour l'espèce tous les 3 ans en octobre) ; • Favoriser le maintien du pâturage extensif Pas de fauche hors période du 1er août au 1er mars ; faucher en alternance ou de façon sectorisée	Principes de gestion en restauration : • Réouverture du milieu par coupes sélectives afin de permettre une alternance de zones ombragées et ensoleillées ; • Débroussailler les secteurs trop fermés, de préférence manuellement, et en privilégiant une intervention sur un secteur l'année N et sur un autre l'année N+1 ou en échelonnant les interventions ; • Favoriser le pâturage sur les parcelles (maintien du milieu ouvert) ; • Le cas échéant, mise en place de bandes enherbées de 10 mètres de largeur minimum (pas de broyage ni fauchage de début mai à fin juillet) le long d'infrastructures

7.8. Fiches techniques « Principe de gestion d'espèces indésirables »

Milieux humides

Fiche EXO01

Canne de provence *(Arundo donax L.)*

Famille : Poaceae **Origine :** Asie centrale et du sud

STATUT DE DANGEROSITE

Liste CBN : 1-Noire
Risque de dispersion : Fort
EPPO :

STATUT LOCAL (Bassin de l'Or)

Présence sur le Bassin de l'Or : **oui** **Liste :** Liste de régulation **Priorité :** **3-FAIBLE**

Enjeu : **Présence généralisée sur l'ensemble du bassin, principalement en milieux herbacés et bords de cours d'eau, rendant la lutte difficile. Impacte des habitats d'intérêt communautaires (prés salés, milieux dunaires). Est exploitée localement par des usagers. Favoriser les pratiques qui contiennent son développement (pâturage ?) sur les milieux naturels et cesser de la planter, notamment en tant que brise-vent ou végétation de berges.**

DESCRIPTION GENERALE

Description :

Graminée herbacée vivace. Hauteur : 1 à 6 m

Nuisances écologiques :

Forme des peuplements denses monospécifiques qui réduisent la biodiversité.

Nuisances économiques :

Nuisances sanitaires :

FLORAISON

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

FRUCTIFICATION

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

Canne de provence *(Arundo donax L.)*

DETERMINATION

Feuilles :

Effilées, décussées, retombantes, glauques. Long. 30 à 50 cm Larg. 5 cm

Fleurs :

Panicule d'épillets plumeux. Long. 50 cm

Dissémination Végétative : boutures, rhizomes très efficaces. (Sexuée : graines, mais peu viables).

Habitats : Profond, humide et bien drainé même si la plante s'accommode de situations beaucoup plus rudes. Sols argileux, sableux, salin… . Soleil. Roselières méditerranéennes

REF_WEB: http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/7099

PRINCIPES DE LUTTE ET DE GESTION

Méthode de lutte :

Fauche sélective avec pose de bâche ou semis sur géotextile pour éviter la repousse ; Compétition interspécifique.

Espèces de substitution :

Expériences :

BE GREN à Sisteron - Réalisation d'une expérimentation de remplacement de la canne de provence sur 5 ans : mise en concurrence avec boutures et petits plants, fauchage sélectif, semis sous géotextile / Syndicat Giscle - Passage tous les 3 ans (durée de vie de la canne) afin d'éviter les bois morts. Mise en concurrence par plantation ou en repérant les plans autochtones avec débroussaillage. L'entretien des canniers par une entreprise d'exploitation serait la meilleure solution.

Références :

Réseaux régionaux de gestion des milieux aquatiques, Provence Alpes Côte d'Azur "Etat des lieux, plantes envahissantes, 2006"

Toute intervention devra au préalable faire l'objet d'une étude fine du contexte local afin de définir les modes opératoires et les précautions à prendre.

Milieux rudéraux

Fiche EXO02

Ailanthe - faux-vernis du Japon

(Ailanthus altissima (Mill.) Swingle)

Famille : Simaroubaceae **Origine :** Chine

STATUT DE DANGEROSITE

Liste CBN :	1-Noire
Risque de dispersion :	Fort
EPPO :	Invasive

STATUT LOCAL (Bassin de l'Or)

Présence sur sur le Bassin de l'Or: **oui** **Liste :** Liste de lutte **Priorité :** **2-MODERE**

Enjeu : **Espèce abondante sur le Bassin de l'Or, notamment le long des infrastructures routières et ferroviaires. Présent en bord de cours d'eau également. Etudier son élimination sur les sites naturels sensibles.**

DESCRIPTION GENERALE

Description :

Arbre à feuilles caduques. Tronc droit avec une écorce lisse. Hauteur : 10 à 30 m

Nuisances écologiques :

Espèce à croissance rapide qui crée des bosquets denses et entre en compétition avec la flore locale. Produit des composés allélopathiques (ailanthone) qui empêchent la croissance des autres espèces, surtout les espèces annuelles. Modifie la composition du sol par production d'une litière riche en élements nutritifs.

Nuisances économiques :

Le système racinaire superficiel très développé et les drageons peuvent provoquer des dégats sur les routes, pavés, murs…

Nuisances sanitaires :

La toxine présente dans l'écorce et les feuilles peut produire des dermatites. Une longue exposition à la sève (équipe d'intervention par exemple) peut produire une myocardite due aux protéines quassinoides.

FLORAISON

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

FRUCTIFICATION

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

Ailanthe - faux-vernis du Japon *(Ailanthus altissima (Mill.) Swingle)*

DETERMINATION

Feuilles :

Feuilles (jusqu'à 60 cm de long), caduques, alternes et composées de 6 à 12 paires de folioles ovales à lancéolées. A la base des feuilles : 1 à 4 dents + une glande. Froissées elles dégagent une odeur désagréable.

Fleurs :

Vertes jaunâtres, à 5 pétales, formant de grosses grappes. Les fruits sont des samares torsadées de 3 à 4 cm de long.

Dissémination Sexuée : anémogame et entomogame. Végétative : système racinaire dense (drageon, rejet de souche)

Habitats : Habitats perturbés ou stressés, tolère des variations de température, d'humidité, de lumière. Tolérant à l'air et aux sols pauvres. Sensible à l'ozone. Plante opportuniste qui se complait en plein soleil et dans les friches. Considéré souvent comme un arbre ne supportant pas l'ombre et ne pouvant pas entrer en concurrence en cas de faible luminosité.

REF_WEB: http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/2088

PRINCIPES DE LUTTE ET DE GESTION

Méthode de lutte :

Arrachage manuel avec évacuation et incinération des résidus (dans le cas d'individus peu nombreux et jeunes) de préférence sur sol humide afin d'extraire l'appareil racinaire ; Encerclage de la tige pour faire déssécher l'arbre suivi de coupe (efficacité >90%) ; En prévention : tailler les arbres 1 à 2 fois par an avant la fructification : coupe non efficace pour éliminer le plant car rejet de souche, mais permet d'éviter la production de fruits, répétées pendant plusieurs années afin d'épuiser les réserves de la plante ainsi que la banque de semences ; Arrachage mécanique des jeunes pousses en prenant soins de bien retirer tout l'appareil racinaire ; Prévention : ne pas disséminer les fruits ou les plantes, ne pas laisser les souches en dépot, ensemencer les terres nus alentours avec des espèces indigènes pour éviter la prolifération de l'espèce

Espèces de substitution :

Frènes (Fraxinus exelsior L. ; Fraxinus angustifolia Vahl.) ; Micocoulier (Celtis australis L.) ; Fabaceae fixatrices d'azote (pour végétalisation de sols inertes) : Baguenaudier (Colutea arborescens L.) ; Coronille des Garrigues (Coronilla glauca L.) ; Cytise épineux (Calicotome spinosa (L.) Link.)

Expériences :

SIIVU Haute Siagne - arrachage et étouffement (bâches plastique)

Références :

Guide "Les plantes envahissantes de l'isère" + Guide AME

Toute intervention devra au préalable faire l'objet d'une étude fine du contexte local afin de définir les modes opératoires et les précautions à prendre.

Fiche EXO03

Milieux rudéraux. Milieux humides

Févier d'Amérique *(Gleditsia triacanthos L.)*

Famille : Fabaceae **Origine :** Amérique du nord

STATUT DE DANGEROSITE

Liste CBN : 1-Noire
Risque de dispersion : Evaluation en cours
EPPO :

STATUT LOCAL (Bassin de l'Or)

Présence sur le bassin de l'Or : **oui** **Liste :** Liste de lutte **Priorité :** **1-ELEVEE**

Enjeu : **Quelques observations en bordures de cours d'eau - roubines - canaux et routes. En voie de naturalisation et risque de généralisation de vente dans les années à venir (espèce à la mode). Par principe de précaution, étudier l'élimination des individus naturalisés.**

DESCRIPTION GENERALE

Description :

Arbre étalé à cyme clairsemée. Tronc, branches et rameaux pourvus de longues épines bruns rouge, à 3 pointes, écorce noirâtre. Hauteur : jusqu'à 25 m

Nuisances écologiques :

Forme des colonies denses monospécifiques. Entre en compétition avec la flore locale pour la lumière, l'eau et les nutriments.

Nuisances économiques :

Nuisances sanitaires :

FLORAISON

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

FRUCTIFICATION

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

Févier d'Amérique *(Gleditsia triacanthos L.)*

DETERMINATION

Feuilles :

Alternes, paripennées de 14 à 25 cm, 6 à 30 folioles elliptiques. Vert tendre et brillant

Fleurs :

Blanches, discrètes, en grappe axillaire, 0,5 cm de diamètre. Donne naissance à des gousses ressemblant à des haricots et persistant jusqu'en décembre

Dissémination Sexuée. Végétative : boutures, drageonnage

Habitats : Tout type de sol standard, plutôt ensoleillé, assez humide. Supporte les sols calcaires

REF_WEB: http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/30278

PRINCIPES DE LUTTE ET DE GESTION

Méthode de lutte :

Espèces de substitution :

Expériences : **Références :**

Toute intervention devra au préalable faire l'objet d'une étude fine du contexte local afin de définir les modes opératoires et les précautions à prendre.

Milieux humides

Fiche EXO04

Erable négundo *(Acer negundo L.)*

Famille : Aceraceae **Origine :** Amérique du nord

STATUT DE DANGEROSITE

Liste CBN : 1-Noire
Risque de dispersion : Fort
EPPO :

STATUT LOCAL (Bassin de l'Or)

Présence sur le Bassin de l'Or : **oui** **Liste :** Liste de lutte **Priorité :** **2-MODERE**

Enjeu : **Quelques individus plantés dans milieux très sensibles (forêts humides, bordures de cours d'eau) et favorables à sa propagation. Etudier l'élimination des individus.**

DESCRIPTION GENERALE

Description :

Arbre à tronc lisse et à feuillage caduc.Hauteur : 15-20 m

Nuisances écologiques :

Perturbe la dynamique végétale en créant un couvert dense qui bloque le développement des autres espèces. Remplace les essences indigènes dans les ripisylves.

Nuisances économiques :

Nuisances sanitaires :

FLORAISON

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

FRUCTIFICATION

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

Erable négundo *(Acer negundo L.)*

DETERMINATION

Feuilles :

Opposées, composées de 3 à 7 folioles ovales aigües. (Seul érable à feuilles composées)

Fleurs :

Vertes/jaunes, en grappes. Donne des fruits : double samares, dont les ailes forment des angles aigus

Dissémination Sexuée : anémogame, anémochore

Habitats : Forêts alluviales, secteurs humides et perturbés. Sol bien drainé, riche et frais mais s'accommode à tous types de sols. Tolérant la pollution atmosphérique => couramment planté en ville.

REF_WEB: http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/74932

PRINCIPES DE LUTTE ET DE GESTION

Méthode de lutte :

La coupe de l'arbre n'est pas efficace car cette espèce rejette de souche. Des études sont en cours pour mieux connaître le fonctionnement invasif de cette espèce.

Espèces de substitution :

Peupliers (Populus sp. L.) ; Erables sycomores (Acer pseudoplatanus L.) ; Erables planes (Acer platanoides L.) ; Bouleaux (Betula pendula Roth ; Betula pubescens Ehrh.)

Expériences :

Références :

Guide "Les plantes envahissantes de l'Isère"

Toute intervention devra au préalable faire l'objet d'une étude fine du contexte local afin de définir les modes opératoires et les précautions à prendre.

Milieux aquatiques

Fiche EXO05

Jussie

(Ludwigia peploides (Kunth.) P.H. Raven)

Famille : Onagraceae **Origine :** Amérique du sud

STATUT DE DANGEROSITE

Liste CBN :	1-Noire
Risque de dispersion :	Fort
EPPO :	Invasive

STATUT LOCAL (Bassin de l'Or)

Présence sur le bassin de l'Or : **oui** **Liste :** Liste de lutte **Priorité :** **1-ELEVEE**

Enjeu : **Présence ça et là, pouvant présenter une forte dynamique sur certains secteurs. Espèce prioritaire localement. Surveiller son développement, et étudier l'élimination des herbiers les plus importants.**

DESCRIPTION GENERALE

Description :

Herbacée aquatique vivace, enracinée sous l'eau, tiges rougeâtres, portant des racines aux nœuds. Très polymorphe croissance très rapide, survie dans les sédiments durant l'hiver. Hauteur : 0,40 à 2 m horizontalement, 10 à 30 cm de haut en port érigé.

Nuisances écologiques :

Parmi les plantes aquatiques posant le plus de problème en France. Impacte la qualité physico-chimique des eaux : réduit les teneurs en oxygène dissous (voire asphyxie le plan d'eau), favorise l'eutrophisation, modifie le pH. Emet des substances toxiques pour certains organismes vivants, réduisant ainsi la biodiversité. L'abondante litière produite provoque un atterrissement accéléré du milieu. Limite l'écoulement des eaux par leur fort développement estival. Crée une barrière au déplacement de la macrofaune aquatique.

Nuisances économiques :

Augmente localement les risques d'inondation. Gêne l'agriculture (bloque les prises d'eau pour l'irrigation, provoque des inondations locales). Provoque des nuisances pour la pêche, la chasse et les sports nautiques.

Nuisances sanitaires :

FLORAISON

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

FRUCTIFICATION

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC

Jussie *(Ludwigia peploides (Kunth.) P.H.*

DETERMINATION

Feuilles :

Les feuilles sont alternes. Les flottantes, ovales et glabres, forment des rosettes, les aériennes sont plus lancéolées et plus poilues.

Fleurs :

Jaune vif à 5 pétales jointifs

Dissémination Végétative essentiellement (bouture). Sexuée possible

Habitats : Eaux stagnantes ou faiblement courantes, zones humides peu profondes, chenaux et fossés, bordure de plan d'eau, cours d'eau à faible débit, bras morts, prairies humides. Fort éclairement

REF_WEB: http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/40139

PRINCIPES DE LUTTE ET DE GESTION

Méthode de lutte :

Aménagement et gestion des milieux : assechement estival, reprofilage et curage des roubines, compétition interspécifique) ; Intervention directe sur les populations : arrachage mécanique et/ou manuel, pose de filtres, pose de bâches. La méthode la plus efficace sur le long terme est l'arrachage manuel. Il est envisageable en début d'invasion ou sur de petites surfaces. Enlèvement à l pelle mécanique équipée de griffes ou d'un godet classique. Une finition à la main est toutefois préconisée. Pour ces travaux, afin d'éviter le bouturage suite à la fragmentation des tiges, il est nécessaire d'employer des barrages flottants ou des grillages. Techniques de « bâchage » efficaces sur des surfaces réduites, mais non sélectives.

Espèces de substitution :

Populage des marais (Caltha palustris L.) ; Mille-feuille aquatique (Hottonia palustris L.)

Expériences :

Fédération pour la pêche et la protection du milieu aquatique des Alpes-Maritimes - Cartographie et arrachage des herbiers sur la Brague et la Siagne, arrachage manuel systématique sur la Brague et pose de bache opaque. Résultats satisfaisants sur certain tronçons (quasi eradication) et limitation sur d'autres secteurs / SIIVU Haute Siagne : arrachage et étouffement (bâches plastique).

Références :

Toute intervention devra au préalable faire l'objet d'une étude fine du contexte local afin de définir les modes opératoires et les précautions à prendre.

Milieux humides

Fiche EXO06

Lippia

(Phyla filiformis (Schrader) Meikle)

Famille : Verbanaceae **Origine :** Amérique du sud

STATUT DE DANGEROSITE

Liste CBN : 1-Noire

Risque de dispersion : Fort

EPPO :

STATUT LOCAL (Bassin de l'Or)

Présence sur le bassin de l'Or : oui **Liste :** Liste d'alerte **Priorité : 1-ELEVEE**

Enjeu : **Présence avérée à Mauguio, Pérols et Lunel-Viel (espaces verts, espèce commercialisée sous le nom Lippia nodiflora). Bien qu'elle n'ait pas été observée dans le site Natura 2000, compte tenu des impacts potentiels qu'elle peut avoir sur les habitats d'intérêt communautaire et les activités économiques (élevages), l'espèce est considérée prioritaire localement. Par principe de précaution, ne plus la planter et étudier les possibilités d'élimination des massifs, même hors périmètre Natura 2000.**

En cas de découverte de nouvelle station de Lippia, prévenir rapidement le Symbo

DESCRIPTION GENERALE

Description :

Herbacée vivace, grèle, rampante et tapissante.
Nombreuses tiges munies de racines adventives.
Hauteur : 0,20 à 0,30 m, jusqu'à 1 m de long

Nuisances écologiques :

Entre en compétition avec les espèces locales pour l'eau et les nutriments, inhibe leur croissance par allélopathie. Modifie le cortège entomofaunistique spécifique des prairies naturelles, et impacte par conséquent le régime alimentaire des oiseaux. Assèche les terrains (jusqu'à 2m de profondeur).

Nuisances économiques :

Peut entraîner sur de grandes surfaces une perte de la valeur pastorale et fourragère des prairies (espèce non pâturée)

Nuisances sanitaires :

FLORAISON

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
		■	■	■	■	■	■	■	■		

FRUCTIFICATION

JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
						■	■	■	■		

Lippia *(Phyla filiformis (Schrader) Meikle)*

DETERMINATION

Feuilles :

Brièvement pubescentes, courtement pétiolées, ovales-spatulées. Entières à la base, dentées en haut

Fleurs :

Bleuâtres ou rosées, petites, sessiles, regroupées au sommet de pédoncules axillaires nus, plus longs que les feuilles

Dissémination Sexuée (graines transportées par l'eau ou les animaux (fourmis, oiseaux). Végétative très active (stolons)

Habitats : Milieux ouverts, humides et perturbés (prairies surpaturées, sols nus, berges érodées). Prairies humides, bords d'étangs, marais, fossés

REF_WEB: http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/nn/49118

PRINCIPES DE LUTTE ET DE GESTION

Méthode de lutte :

Eradication dès son arrivée dans un espace naturel car colonisation très rapide. Des submersions de 4 à 8 semaines (ne tolère pas la présence d'eau durant des périodes prolongées) préviennent son installation et sa propagation. Dans les pâtures : introduction d'espèces concurrentes, mélange de graminées vivaces et de légumineuses semé à forte densité (labour des parcelles envahies pour éliminer les substances toxiques émises par la plante) ; Proscrire les sols à nu

Espèces de substitution :

Frankenie lisse (Frankenia laevis L.) ; Thyms aromatiques (Thymus ciliatus Bentham et Thymus serpyllum L. var "Albus")

Expériences :

Références :

Toute intervention devra au préalable faire l'objet d'une étude fine du contexte local afin de définir les modes opératoires et les précautions à prendre.

7.9. Fiches « tronçons »