

Diagnostic de la lône de Reyrieux



VF – Janvier 2017

DIAGNOSTIC DE LA LONE DE REYRIEUX

CONTRAT SAONE – CORRIDOR ALLUVIAL ET TERRITOIRES ASSOCIES FICHE ACTION B3-01-5

Objectifs :

2 - Objectifs :

- Améliorer la connaissance du fonctionnement d'une zone humide de 8 ha
- Proposer des mesures de restauration

Maître d'ouvrage :

**Fédération Départementale du Rhône et de la Métropole
de Lyon pour la Pêche et la Protection du Milieu
Aquatique**

1, Allée du Levant
69 890 LA TOUR DE SALVAGNY
Tel : 04 72 180 180 – Fax : 04 78 33 11 64

Partenaires financiers :

**Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
Région Auvergne Rhône Alpes
Fédération Nationale de la Pêche en France**

Rédacteur :

Pierre GACON – Responsable technique

Fédération départementale du Rhône et de la Métropole de
Lyon pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

1, Allée du Levant
69 890 LA TOUR DE SALVAGNY

Relecture :

Jean Pierre FAURE – Directeur technique– FDAAPPMA69

Résumé

Sous l'impulsion de la communauté de communes Dombes Saône Vallée (CCDSV), la Fédération Départementale du Rhône et de la Métropole de Lyon pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique a lancé une étude afin de mieux comprendre le fonctionnement du complexe de lônes et plans d'eau situés sur la commune de Reyrieux.

Cette étude a nécessité des reconnaissances de terrains, des inventaires piscicoles, des relevés topographiques et une analyse historique du site.

L'étude a tout d'abord mis en avant la complexité du site. Sur la base de la grande mare de 5000m² identifié par la CCDSV, nous avons étendu nos reconnaissances à 2 puis à près de 8 hectares de zones humides connectées et en lien avec la Saône.

Comme une grande partie des zones humides de la Saône, celles-ci ont été perturbées à la fois par l'essor de la navigation, de la production de granulats alluvionnaires et de création d'un bâti diffus le long du chemin de halage.

Le site souffre ainsi d'un manque de connectivité biologique à la Saône, d'un envasement important, d'aménagement plus ou moins anarchiques, d'un manque de végétation aquatique et d'un défaut de visibilité depuis la Saône. Ce dernier point lui confère une image néfaste encourageant les dépôts d'ordures.

Ainsi nous avons proposé un projet de valorisation écologique en 2 temps ainsi que des propositions de mise en valeur pédagogique et touristique. La prochaine étape est la mise en place d'un comité de pilotage associant les acteurs locaux, les services de l'état et les partenaires financiers potentiels. Ce comité de pilotage permettra de valider les scénarios techniques envisagés, préalable nécessaire avant d'affiner les volets financiers et fonciers et d'engager une phase projet plus aboutie.

Sommaire

Résumé	2
Sommaire	3
Introduction	5
1. Contexte de l'étude.....	6
1.1 Localisation du site	6
1.2 Statut administratif	6
1.3 Synthèse des données historiques.....	6
1.4 Hydrologie de la Saône.....	8
1.5 Conditions hydrologiques et thermiques 2015	8
2. Matériel et méthodes	9
2.1 Description générale	9
2.2 Topographie.....	9
2.3 Sondages piscicoles	9
3. Résultats	11
3.1 Analyse historique	11
3.2 Description du site actuel d'aval en amont.....	14
3.3 Peuplements piscicoles	18
3.4 Recensement des usages	20
3.5 Contraintes liées aux réseaux	21
4. Propositions d'action.....	22
4.1 Objectifs généraux	22
5.1 Valorisation écologique	22
5.1.1 Favoriser le développement de la végétation aquatique.....	22
5.1.2 Améliorer la connectivité entre la lône et la Saône.....	23
5.1.3 Améliorer la connexion entre les mares et la lône	26
5.1.4 Améliorer l'inondabilité de la lône et de la mare aval	26
5.1.5 Gestion du bois mort	27
5.1.6 Traitement des déchets	27
5.1.7 Chiffrage estimatif.....	27
5.2 Valorisation pédagogique/touristique.....	27
5.3 Préservation du boisement humide.....	28
5.4 Aspects fonciers.....	28

5.5	Aspects règlementaires	29
5.6	Mise en place d'un comité de pilotage	29
5.7	Entretien.....	29
5.8	Portage et financement	30
CONCLUSION		31
BIBLIOGRAPHIE		32

Introduction

La communauté de communes Dombes Saône Vallée (CCDSV) a sollicité l'appui de la Fédération de Pêche du Rhône pour l'étude et éventuellement l'acquisition et la restauration d'une lône située sur la commune de Reyrieux. La commune est propriétaire de parcelles à proximité et souhaitait valoriser ce site tant d'un point de vue écologique que pédagogique.

La Fédération de Pêche du Rhône et la CCDSV ont donc proposé à l'EPTB Saône Doubs d'inscrire une fiche action sur ce site dans le cadre du contrat corridor.

Le secteur concerné par cette étude a évolué au fil de l'avancée des reconnaissances de terrain. Initialement la CCDSV nous avait sollicité sur un ensemble de mares de 5000m². Lors du montage du dossier, il est rapidement apparu nécessaire d'intégrer la lône en aval qui assure la connexion à la Saône (2 ha). Lors des campagnes de terrain, nous avons constaté qu'une grande zone humide était connectée aux mares, ce qui porte la surface totale de l'expertise à près de 8ha. Le volume de travail prévu initialement n'étant plus à la mesure de la surface du site, les propositions de restauration porteront uniquement sur l'ensemble lône+mares.

Cette étude constitue une première phase de diagnostic et de propositions d'interventions. La maîtrise d'ouvrage est assurée par la Fédération de Pêche du Rhône, dont les AAPPMA sont locataires du droit de pêche de l'Etat sur les 2 rives de la Saône dans ce secteur. Le présent rapport fait état des éléments récoltés en date du 8/06/2016 et sera amendé progressivement au gré des retours attendus (réseaux, foncier, aspects règlementaires) et des discussions à venir en COPIL.

1. Contexte de l'étude

1.1 Localisation du site

L'action concerne donc une île, des mares et des boisements humides sur la commune de Reyrieux (01) sur une surface totale de 8ha.

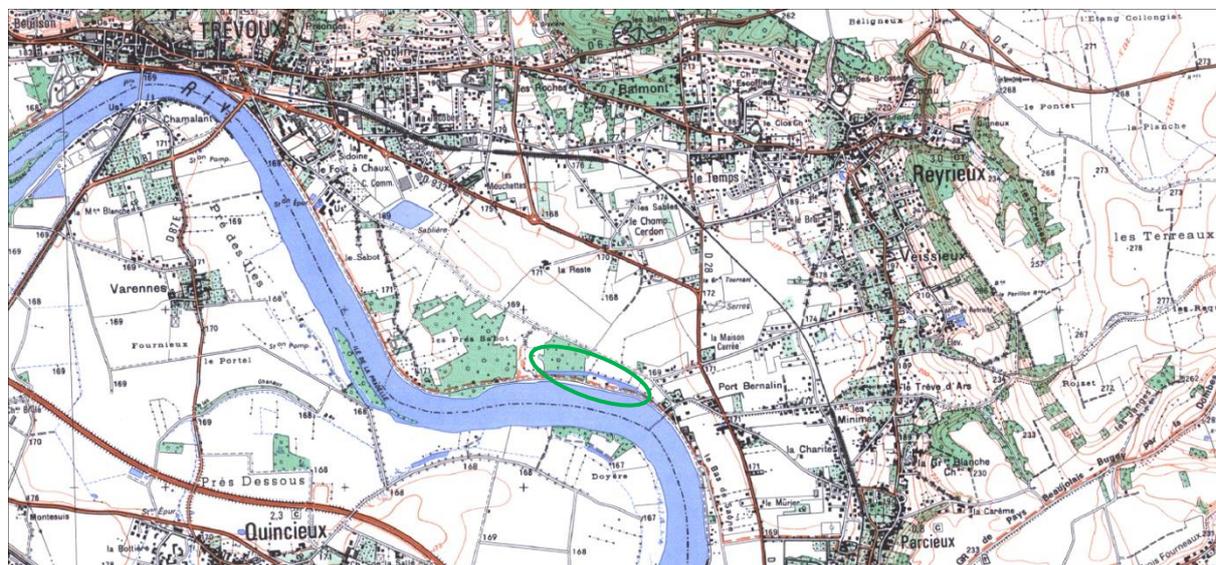


Figure 1: Plan de situation du site étudié

1.2 Statut administratif

Ce secteur qui constitue une des dernières zones naturelles de la rive gauche avant l'entrée dans l'agglomération lyonnaise fait partie de la ZNIEFF de type II « Val de Saône Méridional ». Cet ensemble naturel concerne le cours de la Saône, ses annexes fluviales et sa plaine inondable.

Même si le val de Saône au nord de Villefranche bénéficie de nombreux zonages règlementaires (sites classés, zone Natura 2000), d'inventaires (ZNIEFF, zones humides) et de gestion (ENS), l'aval et notamment la rive gauche a fait l'objet de moins d'attentions.

Notons toutefois à proximité la ZNIEFF de type 1 « Iles et prairies de Quincieux » remarquable pour ses prairies inondables, son avifaune et la reproduction du brochet dans un des rares sites encore fonctionnels. A l'aval, se trouve également le site inscrit « Ile de Beyne et rives avoisinantes sur la Saône » qui couvre une des dernières îles de la Saône.

L'ensemble du site (île, mares et boisement humide) est recensé dans l'inventaire départemental des zones humides de l'Ain dressé par le CEN Rhône Alpes en 2012.

1.3 Synthèse des données historiques

Après avoir sollicité : la mairie de Reyrieux, l'EPTB Saône Doubs, la Fédération de Pêche de l'Ain, VNF, la FRAPNA Ain et nos propres archives, aucune étude ancienne n'a été répertoriée.

1.4 Hydrologie de la Saône

La Saône est actuellement régulée par une série de barrages dont le plus important (Couzon) contrôle les niveaux d'eau sur le site de Reyrieux et maintient en période d'étiage la cote du bief à 166.25mNGF. Lorsque le débit augmente, les barrages à clapets se couchent progressivement pour s'effacer totalement à partir de 800-900m³/s (Source : VNF).

En moyennes eaux (100 à 800 m³/s) l'abaissement progressif des clapets des barrages induit une corrélation entre la pente de la ligne d'eau et le débit.

1.5 Conditions hydrologiques et thermiques 2015

Les conditions hydrologiques 2015 n'étaient globalement pas favorables à la reproduction du brochet. Les petites crues enregistrées début mars et début avril atteignant à peine 2 fois le module ne sont pas suffisantes pour permettre la connexion de la majorité des frayères. Entre ces « crues » ponctuelles, les débits étaient très faibles. Des valeurs voisines de la médiane (la moitié du débit moyen pour les mois considérés) jusqu'à des extrêmes proches du QMNA2 ont été relevées. La baisse durable des débits en période de développement embryon-larvaire entraîne l'assèchement des pontes et donc la mortalité des œufs. Même si, phénomène rare, une crue relativement importante a permis de connecter les frayères début mai celles-ci n'avaient probablement pas fonctionné.

A titre d'exemple, l'année 2006, avec des débits supérieurs à 600m³/s s'étalant sur 48 jours consécutifs, a permis un plus large fonctionnement des frayères.

Les conditions thermiques 2015 étaient pourtant favorables avec un réchauffement progressif et continu à partir de février conforme aux tendances moyennes habituelles.

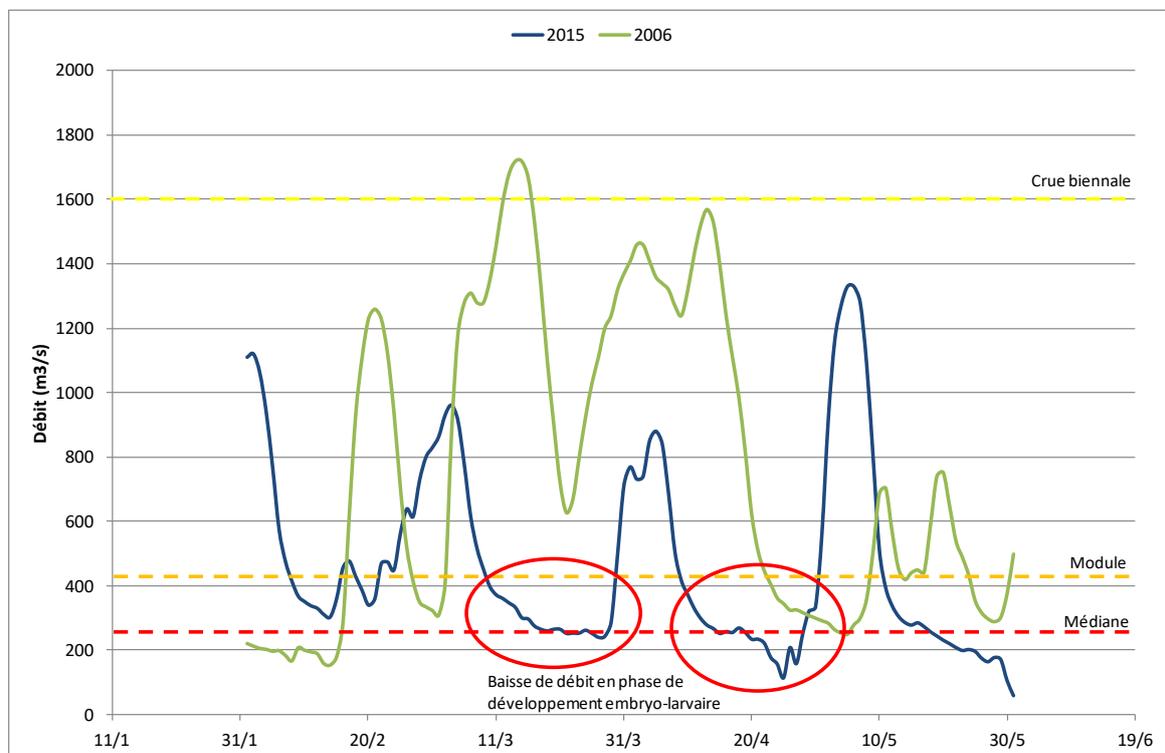


Figure 3: Hydrologie 2015 en période de reproduction du brochet et comparaison avec une année favorable comme 2006 (Source : Banque Hydro)

2. Matériel et méthodes

2.1 Description générale

Afin de comprendre le fonctionnement des sites et leur histoire, une analyse diachronique sera réalisée à partir des photographies aériennes et des cartes disponibles en libre accès sur le site geoportail.fr.

Ensuite nous avons prospecté l'ensemble des mares, lônes, fossés et baissières sur le secteur concerné afin d'évaluer leur connectivité à la Saône, leur capacité biogène pour la reproduction du brochet et les modalités d'inventaire piscicole.

2.2 Topographie

La démarche consiste à réaliser des levés topographiques sur les secteurs caractéristiques des sites d'études.

Les mesures de topographie sont réalisées à l'aide d'une lunette de chantier (Leica NA724) et d'une mire. Le niveau de référence a été pris au niveau du repère de nivellement de Bernalin (source : IGN – matricule: J'.E.O3-32).

Cette topographie couplée aux données de hauteurs d'eau permet d'évaluer l'inondabilité et la connectivité des sites. En effet, lorsque les barrages sont couchés (au-delà de 900m³/s), la cote de la Saône à Reyrieux (pK27) peut ensuite être estimée à partir des hauteurs d'eau mesurées sur les stations limnimétriques de Trévoux (pK31) et de Couzon (pK17). Les fréquences de connexion peuvent être évaluées à partir des débits classés (Source : Banque Hydro). Ces estimations n'ont pas la précision d'une modélisation hydraulique mais permettent de donner une image représentative des conditions de submersion.

2.3 Sondages piscicoles

La pêche électrique est régulièrement utilisée dans les inventaires piscicoles et constitue couramment un outil d'estimation de la reproduction du brochet (BAUDOT, COMPAGNAT et DEGIORGI 1995, COMPAGNAT et BARAN 2002, 2006). La date d'inventaire choisie (fin avril) correspond au stade de développement des brochetons durant lequel ceux-ci sont assez gros pour pouvoir être capturés efficacement à l'électricité, juste avant qu'ils ne rejoignent le chenal de la Saône.

Une prospection exhaustive par pêche électrique n'est pas possible sur l'ensemble des sites compte tenu de la surface d'étude. De plus, l'objectif recherché n'est pas l'exhaustivité mais bien une appréciation globale du fonctionnement du site. Le procédé retenu est un couplage de plusieurs méthodologies permettant d'obtenir une approche qualitative de la reproduction du brochet:

- dans la mesure du possible, prospection exhaustive des secteurs particulièrement favorables de surface et de profondeur limitée (<1.5m),
- prospection par point (environ 10m²) des plans d'eau trop profonds ou trop étendus pour permettre une prospection totale,
- prospection par point espacés de 5 à 50 m environ sur le réseau de fossés (espacement inversement proportionnel à la longueur du fossé).

Le matériel employé est un groupe portatif de type FEG 1700 (Marque EFKO) utilisé lors de prospections à pied. Le poisson est attiré par le courant en direction de l'anode où l'épuisette permet de le capturer. Les individus sont ensuite déterminés à l'espèce, comptés et mesurés avant d'être remis à l'eau.

Ces campagnes ont eu lieu le 30 avril 2015 à un débit compris entre le module et la médiane (321m³/s à Mâcon).



Figure 4: Pêche électrique dans une annexe de la Saône

3. Résultats

3.1 Analyse historique

Afin de bien comprendre le fonctionnement actuel du site et proposer des mesures adaptées, il est nécessaire d'étudier son évolution historique. Aucune donnée précise n'a pu être recueillie, les éléments présentés ci-après ne sont donc que des hypothèses confortées pour certaines par des témoignages de riverains.

La carte de Cassini (XVIIIème siècle) et le cadastre Napoléonien (1823) ne font pas apparaître d'île ni de lône dans ce secteur. ASTRADE (2005) indique, notamment au niveau de Port Bernalin, des secteurs où une petite partie du lit mineur a été isolée par des perrés afin de réduire la largeur de la Saône. VNF (CORGET, com. pers.) formule une hypothèse similaire : « Lors des premiers travaux d'amélioration de navigabilité de la Saône (fin 18ième début 19ième), il aurait été décidé d'implanter le chemin de halage près du chenal navigable choisi (le plus profond). Pour cela, un chemin soutenu par des perrés aurait été construit dans le lit mineur et aurait ainsi créé un bras secondaire connecté à la Saône par un ponceau sous le chemin de halage ».

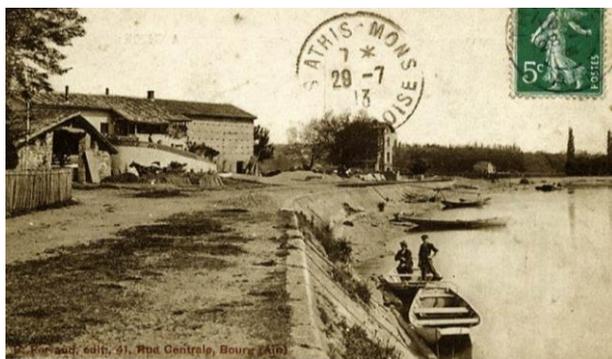


Figure 5: Carte postale illustrant le perré au niveau du restaurant O2 Saône (1913)

La chronique des photographies aériennes depuis 1945 nous renseigne sur l'évolution récente du site et de ses abords. Sur les premières photographies disponibles, les prairies représentent une part importante de l'occupation du sol (40% à part égale avec les boisements). La zone en eau, vestige de l'ancien lit de la Saône, remonte sur près d'un kilomètre. Une autre zone humide, parallèle à la Saône, est visible au Nord et se termine par un plan d'eau de forme anthropique (peut être une ancienne carrière d'argile). Aucune habitation n'est visible entre la lône et la Saône.

Le site évolue ensuite progressivement :

- Entre 1961 et 1979, on observe une extension des zones boisées (probablement des peupleraies) et les premières habitations sont visibles.
- En 1979, on observe des terrassements au niveau des habitations entre la lône et la Saône.
- Entre 1979 et 1994 on peut remarquer l'installation à l'amont d'une zone de transit de matériaux. Les barges déchargeaient les granulats qui étaient triés et rechargés sur des camions. Au cours de cette période on peut noter le remblaiement d'une partie de la zone humide au nord et d'une partie de l'ancien lit de la Saône. 3 grandes zones en eau disparaissent, les premières entre 1971 et 1979 et la dernière plus récemment entre 1986 et 1994. En termes d'occupation du sol, les boisements se sont étendus et une grande parcelle en bordure immédiate de la lône a été retournée pour y cultiver du maïs.

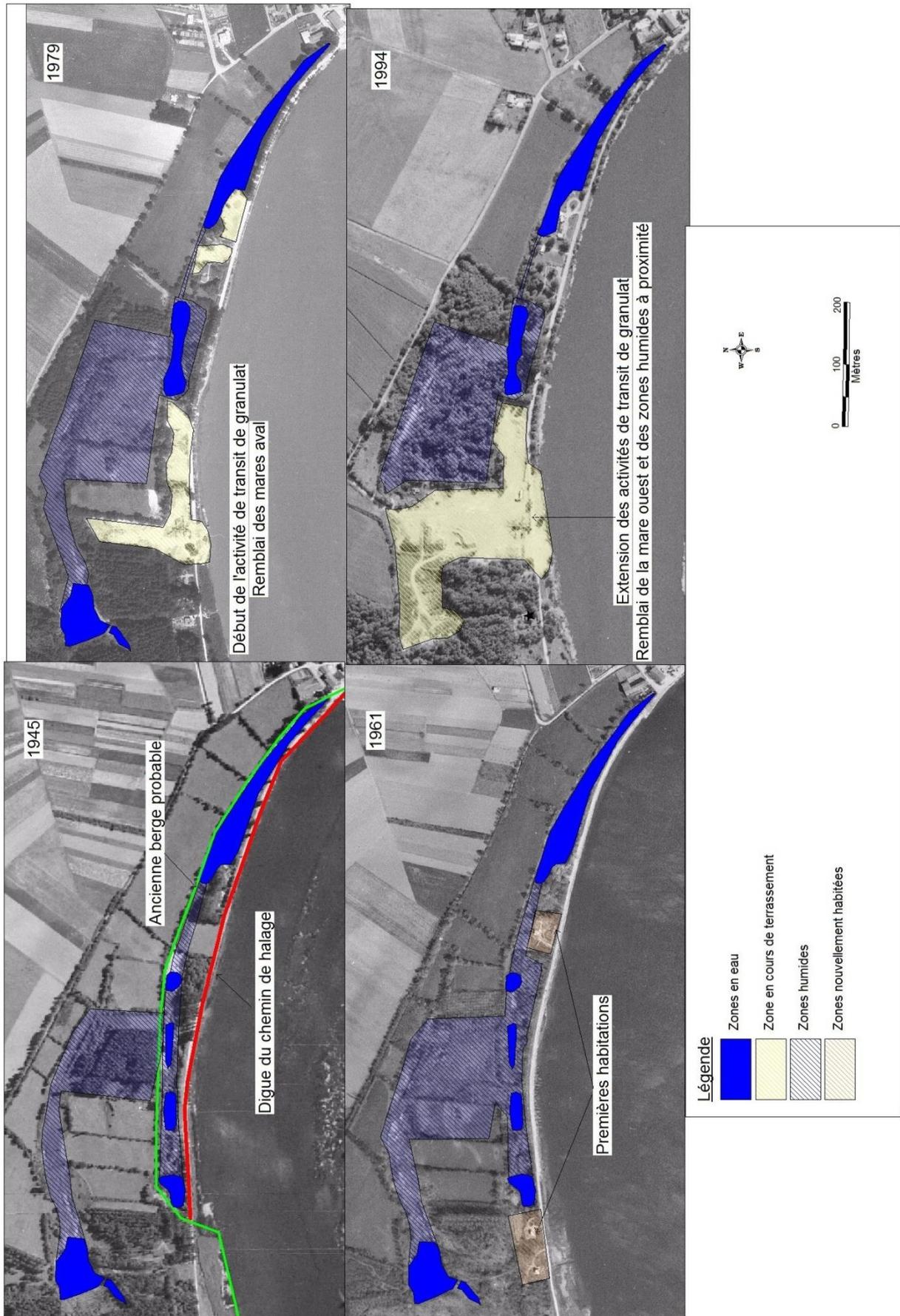


Figure 6: Evolution historique du site de Reyrieux

L'autre évolution, difficile à identifier sur les photographies est l'abaissement de la ligne d'eau d'étiage suite à l'effacement du barrage-écluse de Port Bernalin (fin des années 60). Le niveau d'eau est désormais 90cm plus bas que ce qu'il était en 1845-1850, avant l'essor de la navigation (ASTRADE, 2005).



Figure 7: Barrage à aiguilles de Port Bernalin (Source: <http://vpah-rhone-alpes.fr>)

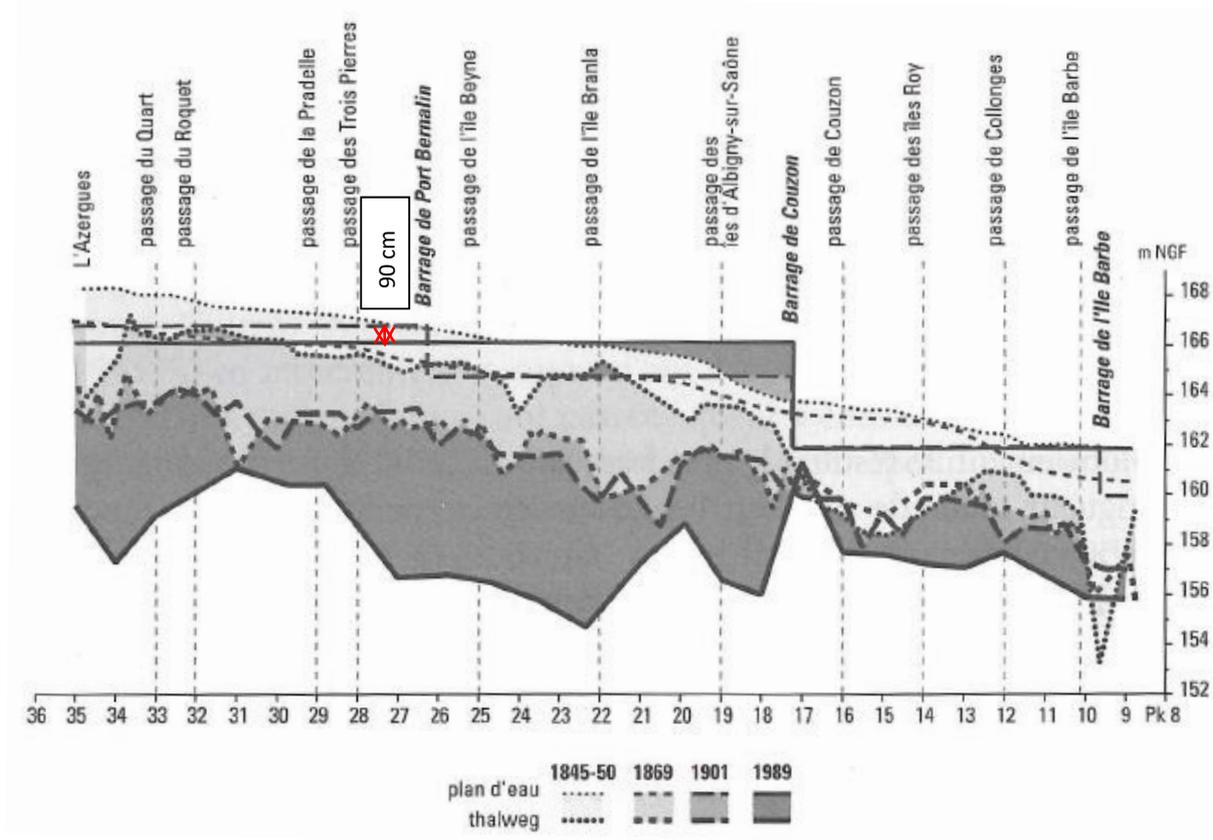


Figure 8: Evolution du profil en long de la Saône depuis l'essor de la navigation entre Anse et l'île Barbe (Source: ASTRADE, 2005)

3.2 Description du site actuel d'aval en amont

Aujourd'hui, le site peut être découpé en 4 entités distinctes (cf carte ci-après) :

- la lône,
- le fossé entre les grandes mares et la lône,
- les 2 grandes mares,
- La zone humide boisée au nord ouest.



Figure 9: Présentation du site (Photographie: Géoportail)

La lône est connectée à la Saône *via* un ponceau qui débouche dans une zone recouverte d'hélophytes puis dans un haut fond (profondeur < 1.5m) d'une dizaine de mètres de large sur 100m, colonisé par le nénuphar jaune (*Nuphar lutea*). L'aval de la lône traverse la parcelle du restaurant O2 Saône au sein de laquelle les berges sont protégées par des murs en pierres liaisonnées, instables à l'amont immédiat du ponceau. La continuité écologique et hydraulique est interrompue par un « seuil ». Ce point haut limite la connexion de la lône à des crues relativement importantes (proches de 1200m³/s à Mâcon). Notons que le ponceau est dégradé et fait l'objet d'un projet de restauration.

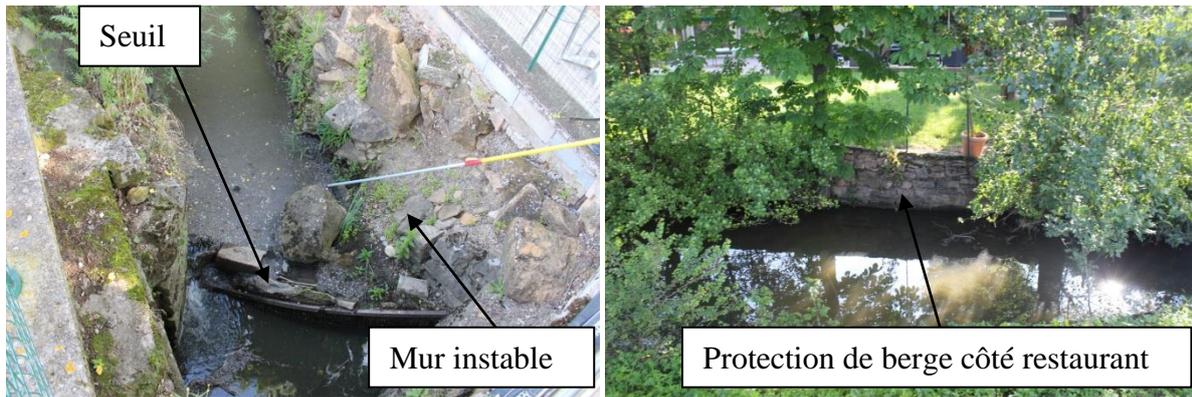


Figure 10: Parties aval (à gauche) et amont (à droite) de la traversée de la parcelle de O2 Saône (7/06/2016)

Le reste de la lône est bordé par des prairies et des boisements (à l'aval), puis des cultures de maïs et des parcelles hébergeant des résidences secondaires (à l'amont). La zone en eau mesure plus de 300m de long pour 20 à 40m de large. Sur l'aval, la rive gauche est fréquemment soutenue par des murs en béton ou des poteaux EDF, plus ou moins stables, posés en pieds de berge. De grandes taches de nénuphar jaune constituent la principale végétation aquatique du site et offrent des zones de reproduction pour les carpes (observations visuelles). Selon AMOROS *et al.* (2000), le nénuphar jaune est assez peu exigeant quant au niveau trophique mais se cantonne aux zones où les sédiments sont peu remaniés par les crues. Comme pour les mares, le peu de végétation aquatique empêche de pousser plus loin l'analyse du site par ce compartiment.

Une petite roselière concurrencée par les asters se développe entre la zone cultivée et la lône sur la partie amont (en face des constructions). Des hérons, des martins pêcheurs, des cygnes, de nombreuses demoiselles et libellules mais également des tortues de Floride ont été observés. Le fond est recouvert de vase sur une épaisseur dépassant ponctuellement 1 mètre. Une buse en béton (D800) draine dans la lône une partie des eaux pluviales de Reyrieux et un bras de la Talançonne (G. BORGET – FD01, com.pers.).



Figure 11: Photographies de la lône (7/06/2016)

La lône se poursuit sur une centaine de mètres par un fossé vaseux (épaisseur de vase ponctuellement supérieure à 80cm) et ombragé. Ce fossé est fragmenté par un barrage en mauvais état fait de métal et de bois. Un vestige de passerelle à structure métallique traverse le fossé.



Figure 12: Photographies du barrage dans le fossé et de la connexion avec les grandes mares (7/06/2016)

Les mares actuelles ont probablement été surcreusées pour en extraire de l'argile compte tenu de leurs berges en pente forte. Celles-ci sont boisées notamment par des aulnes, puis secondairement des frênes, des espèces arbustives (cornouiller, saules, aubépine, prunellier, érable champêtre) et ponctuellement de l'érable negundo et des cultivars de peupliers. La végétation aquatique est très peu développée hormis une petite banquette de 15m² d'hélophytes (rubanier émergé et carex) à l'amont. Selon AMOROS *et al.* (2000) le rubanier émergé est caractéristique des milieux eutrophes. Les habitats sont diversifiés par la présence d'encombres. Lors des campagnes de terrain, les profondeurs étaient limitées (20 à 60cm) avec 20 à 100cm de vases. Notons la présence d'un foyer de Renouée du Japon. Ces mares sont connectées avec la lône par une buse (40cm) calée à un niveau relativement haut et par siphon sous le chemin. L'eau du siphon remonte par 3 buses verticales placées à des niveaux différents. Le schéma ci-après illustre ces éléments (cf figure 15). D'un point de vue biologique, ces grandes mares sont donc déconnectées de la Saône hors crue exceptionnelle. Le fossé en rive gauche draine une partie des eaux pluviales de Reyrieux et un bras de la Talançonne (G. BORGET – FD01, B. LIOCHON DST de Reyrieux, com.pers.). L'eau passe dans une buse sous le chemin qui sépare la lône des mares avant de rejoindre la Saône. Cette buse peu profonde entraine des contraintes importantes en termes de connexion mare/lône.

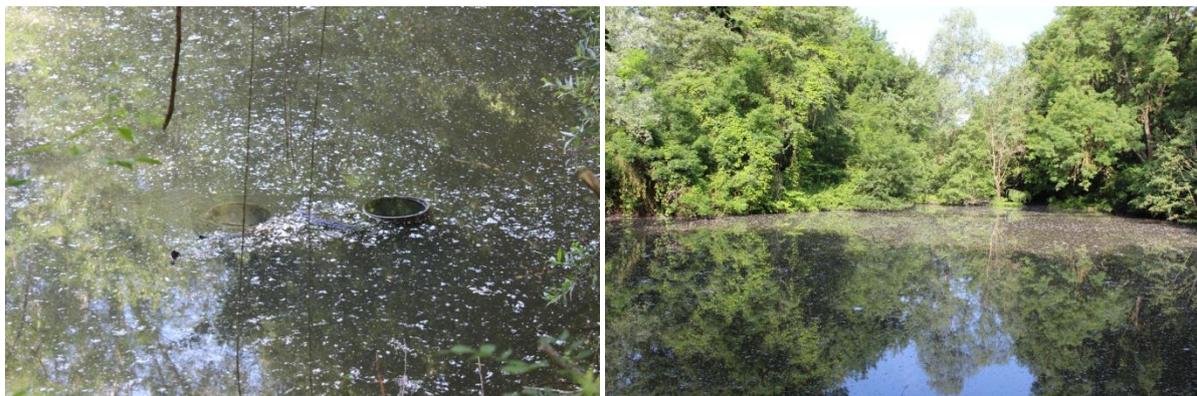


Figure 13: Photographies de la mare aval et des buses verticales d'alimentation par siphon depuis la lône (7/06/2016)

Un fossé part de la grande mare amont et assure la connexion avec le boisement humide au nord-ouest. Au sein de ce boisement nous avons identifié plusieurs dépressions en eau pour certaines très ombragées et pour d'autres plus ensoleillées. Ces dernières sont donc colonisées par les hélophytes typiques des annexes humides des bords de Saône : phalaris, carex, iris, menthe aquatique, salicaire, lycoper d'Europe, plantain d'eau, renoncule scélérate (protection régionale), poivre d'eau... Cette zone humide vient mourir sur l'ancien site de transit de granulats. Le boisement est composé principalement d'orme, de frêne, de saules, d'aulne, de cornouiller, d'érable négundo et d'aubépine. L'altitude des points bas se situe entre 167.2 et 167.7mNGF soit 1m à 1.5m au dessus de la cote d'étiage de la Saône.

Plus à l'ouest s'étend un vestige de la zone de transit de granulats. Ce dernier secteur est très sec et des foyers de Renouée du Japon se développent sur les bordures plus humides (signe de remaniements de terre).

Ce site fait dans l'ensemble l'objet de dépôts importants de déchets de tous types : déchets de pêche (boîtes d'asticots vides), déchets ménagers, déchets de chantiers, petits (pots de peinture) ou gros (buses ARMCO).

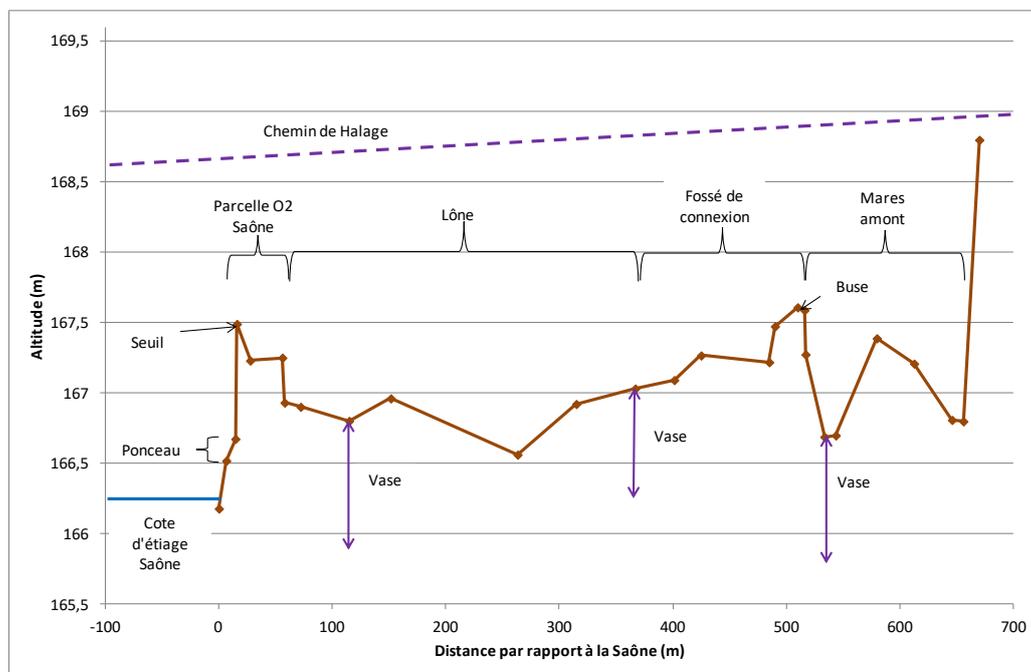


Figure 14: Profil en long

La lône et les mares sont perchées par rapport au lit d'étiage de la Saône. La présence d'argile limitant leur perméabilité leur permet de rester en eau même en période estivale. La connexion amont à la Saône est aujourd'hui limitée aux très fortes crues.

L'envasement du site est très important, et les fonds argileux semblent en revanche se situer à une cote inférieure ou voisine de la cote d'étiage de la Saône.

La répartition spécifique relative des peuplements piscicoles présente des points communs sur les différents sites :

- La présence de pseudorasbora (20 à 36% du peuplement). Cette espèce est classée nuisible à l'échelle mondiale. Notons toutefois que le pseudorasbora peut représenter une ressource alimentaire intéressante pour le brochet si les crues de dévalaison se font attendre et que les invertébrés ne suffisent plus à satisfaire ses besoins.
- La présence de bouvière (13 à 25% du peuplement). Ce petit cyprinidé fait l'objet d'un statut de protection particulier car il est inscrit à l'annexe III de la convention de Berne et à l'annexe II de la Directive Habitats ainsi que sur l'arrêté du 8/12/1988. Cette espèce phytophage et détritivore est fortement liée aux mollusques bivalves (KEITH *et al.*, 2011). En effet, la bouvière dispose d'un mode de reproduction particulier en déposant ses œufs dans les bivalves (*Unio* ou *Anodonta*).
- La présence de perche soleil (11 à 44% du peuplement). Cette espèce réside dans les eaux peu profondes et végétalisées des annexes et chenaux lenticules des grands cours d'eau (KEITH *et al.*, 2011). Elle figure sur la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art. R432-5 du code de l'environnement).
- Aucun brochet n'a été contacté même si un pêcheur rencontré sur site nous a confirmé avoir capturé plusieurs brochets adultes sur les mares récemment.

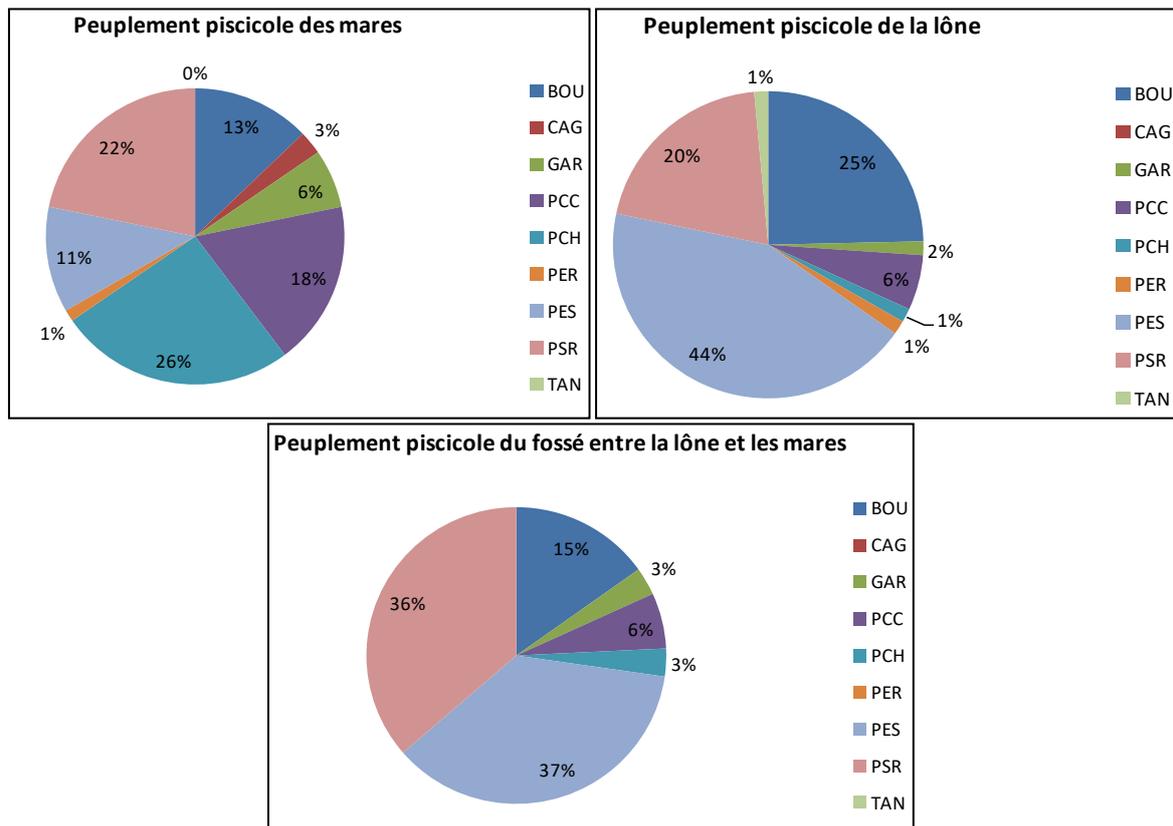


Figure 16: Composition relative du peuplement piscicole

L'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) a été également capturée sur l'ensemble des sites, et en particulier sur les mares. Cette espèce a été légalement introduite en Espagne en 1973 avant d'être illégalement importée en France dans les années 70-80 (SOUTHY GROSSET *et al.*, 2006). Selon ces auteurs, elle est adaptée aux zones humides inondées de manière saisonnière et qui peuvent s'assécher en été.

Des effets négatifs ont été mesurés sur la végétation (hélrophytes) et les animaux (invertébrés, amphibiens) ce qui peut indirectement impacter la reproduction du brochet. Cette espèce semble supplanter l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) auparavant très présente en Saône.

Parmi les spécificités des différents sites on peut noter :

- La présence de poisson chat sur les grandes mares. Cette espèce opportuniste affectionne ce type de milieu calme et peu profond, et s'avère très tolérante à la désoxygénation et aux assècs. Elle figure également sur la liste des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (art. R432-5 du code de l'environnement).
- La présence de tanche dans la lône. Cette espèce assez rare en Saône (FAURE et PERSAT, 2012), apprécie notamment les fonds vaseux et enherbés.

Les conditions du milieu des grandes mares relativement déconnectées de la Saône semblent plus difficiles et influencent davantage le peuplement piscicole.

3.4 Recensement des usages

Ce secteur présente une fréquentation assez importante liée :

- à la présence de plusieurs restaurants en bords de Saône,
- à la proximité du camping municipal de Parcieux,
- à la présence du club aquatique de Parcieux.

Lors de nos visites de terrain nous avons également pu observer la présence fréquente de pêcheurs en Saône au droit de la lône ainsi que dans les mares. Sur le plan halieutique, la lône bénéficie du statut d'eau libre (confirmé par l'ONEMA – T. PERRIN – SD01) ce qui impose l'application de la réglementation départementale et l'obligation de détenir une carte de pêche (même pour les riverains). Pour les mares, étant donné leur peu de connexion biologique et la faible inondabilité (hors crue) le statut d'eau close (Art. R431-7 du code de l'environnement) pourrait être discuté. Ceci exempterait les pêcheurs des obligations citées précédemment (Art. L431-4 du code de l'environnement). Seule l'autorisation du détenteur du droit de pêche serait obligatoire. Notons toutefois que le critère d'inondabilité énoncé dans le code de l'environnement n'est pas précis. La DDT du Rhône (PERRIN, 2009) a donc par exemple retenue la crue de temps de retour 5 ans ce qui classerait les mares en eau libre. La DDT de l'Ain a statué dans ce sens pour une gravière connectée en permanence avec dénivellation et clapet anti-retour connectée en moyenne 35 jours par an lors des crues de la Saône.

Ce secteur de la Saône fait partie du lot M15 dont le droit de pêche est loué à l'Etat par l'AAPPMA du Val de Saône. La lône et les mares font toutefois partie du domaine privé et aucune convention de cession d'usage du droit de pêche n'a été signée entre les AAPPMA locales et les propriétaires.

La circulation est interdite sur le chemin de halage à partir de la lône et en direction de l'amont. Dans le cadre de la convention entre la CCDSV et la Fédération de Pêche du Rhône, les pêcheurs ont toutefois la possibilité d'ouvrir les barrières pour se rendre sur leurs postes de pêche habituels.

Plusieurs habitations plus ou moins légères ont été installées en remblai entre la lône et le chemin de halage qui est goudronné en partie. Ceci entraîne une gestion paysagère et parfois peu adaptée des berges (protections en tôles métalliques, plantations inadaptées, accumulation de déchets verts...).

3.5 Contraintes liées aux réseaux

Des déclarations de travaux ont été envoyées aux gestionnaires de réseaux identifiés sur le téléservice <http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr> :

- SUEZ : pour les réseaux eaux usées/eaux pluviales,
- VEOLIA : pour les réseaux d'eau potable,
- ErDF : pour les réseaux électriques,
- SFR : pour le réseau câblé,
- AXIANS : pour la fibre,
- Mairie de Reyrieux.

Les retours ainsi les visites de terrain ont montré la présence de plusieurs réseaux à proximité ou au sein du site. Ceux-ci sont répertoriés sur la carte ci-après.



Figure 17: Localisation des réseaux aériens et souterrains (Photographie: Géoportail)

4. Propositions d'action

4.1 Objectifs généraux

Compte tenu des éléments apportés par la CCDSV et du bilan des observations de terrain, les objectifs retenus sont :

- favoriser le développement de la végétation aquatique,
- favoriser la connexion biologique avec la Saône,
- valoriser le site sur un plan pédagogique/touristique,
- préserver le boisement humide au nord ouest.

La végétation aquatique présente de multiples intérêts pour la faune piscicole en termes de caches, de support de ponte ou de production planctonique. PONT (2001) a même montré que l'effet positif sur les densités de plancton et de juvéniles de poissons était encore plus marqué sur les bras secondaires que dans le chenal.

L'amélioration de la connexion biologique entre la lône et la Saône permettrait l'accès à des zones de reproduction ou de nurserie pour la faune piscicole, ainsi qu'un apport planctonique dans le chenal. En effet, la production planctonique du chenal de la Saône est faible (PONT, 2001). Au contraire, les conditions d'habitats dans les lônes (végétation, moindre effet des vagues de batillages) facilitent leur développement (PONT, 2001 ; GACON, 2011).

Les contraintes à prendre en compte :

- un parcellaire à majorité privé,
- une connexion *via* la terrasse de O2 Saône dans un secteur contraint,
- des réseaux sous le chemin de halage,
- des usages actuels (pêche),
- un envasement important.

5.1 Valorisation écologique

Le projet de valorisation du site comprend plusieurs propositions complémentaires présentées ci-après par objectif.

5.1.1 Favoriser le développement de la végétation aquatique

Pour cela il est proposé :

- De réaliser des abattages sélectifs dans le fossé de connexion et au niveau des grandes mares amont. Les travaux apporteront de la lumière et limiteront les apports de matière organique ce qui sera favorable au développement de la végétation aquatique.
- De supprimer les poteaux EDF en pied de berges de la lône.

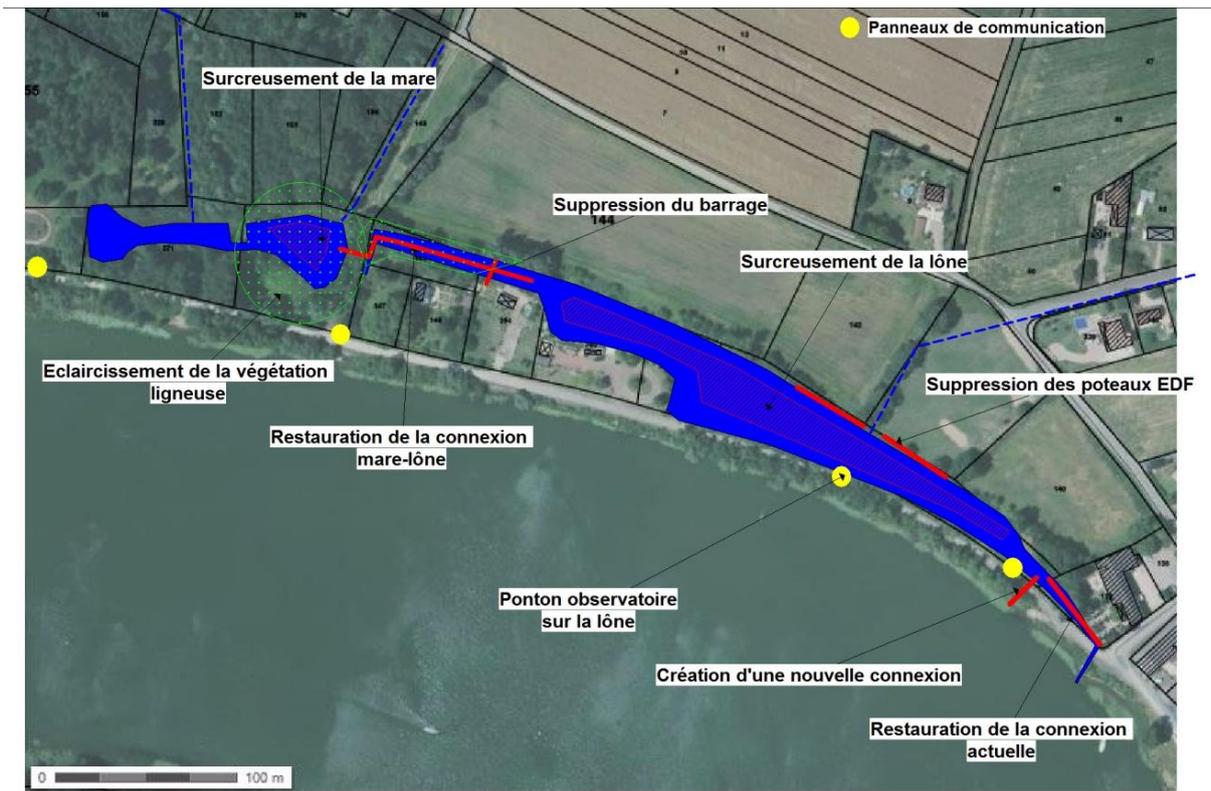


Figure 18: Représentation schématique des propositions d'action (Photographie: Géoportail)

5.1.2 Améliorer la connectivité entre la lône et la Saône

Pour cela il est proposé 2 options :

- Option n°1 : Supprimer le seuil et le point haut au niveau de O2 Saône ce qui nécessite des mesures d'accompagnement :
 - Suppression des protections de berges existantes,
 - Abattage des arbres présents en haut de talus,
 - Reconstitution d'un mur vertical en béton à l'amont immédiat du ponceau sur 15ml en rive gauche et sur 6ml en rive droite (technique 1). Le peu d'emprise disponible entre le fossé et la terrasse du restaurant (rive gauche) ou le chemin de halage (rive droite) rend impossible toute autre solution. Une transition soignée pourra être envisagée en rive droite éventuellement avec une technique mixte.
 - Reconstitution d'une protection de berge en technique végétale en rive gauche (côté restaurant) sur le reste des berges de la parcelle soit 30ml. La solution technique proposée est une fascine d'hélophytes en pied de berge ainsi qu'un semis et un géotextile sur l'ensemble des talus (technique 2). Selon ADAM *et al.* (2008), cette technique est particulièrement adaptée pour la stabilisation du pied de berge d'eaux calmes et constitue une protection particulièrement efficace face aux contraintes de batillage.
 - Talutage en pente douce et simple semis sur l'autre rive (technique 3 – 25ml).
 - Pour mémoire, lors de notre passage sur le terrain, le propriétaire s'est montré favorable aux travaux de reconnexion si aucune participation financière n'est exigée de sa part. Si cette solution de connexion devait être choisie, une concertation devrait être menée avec lui pour le choix définitif de la technique de stabilisation.

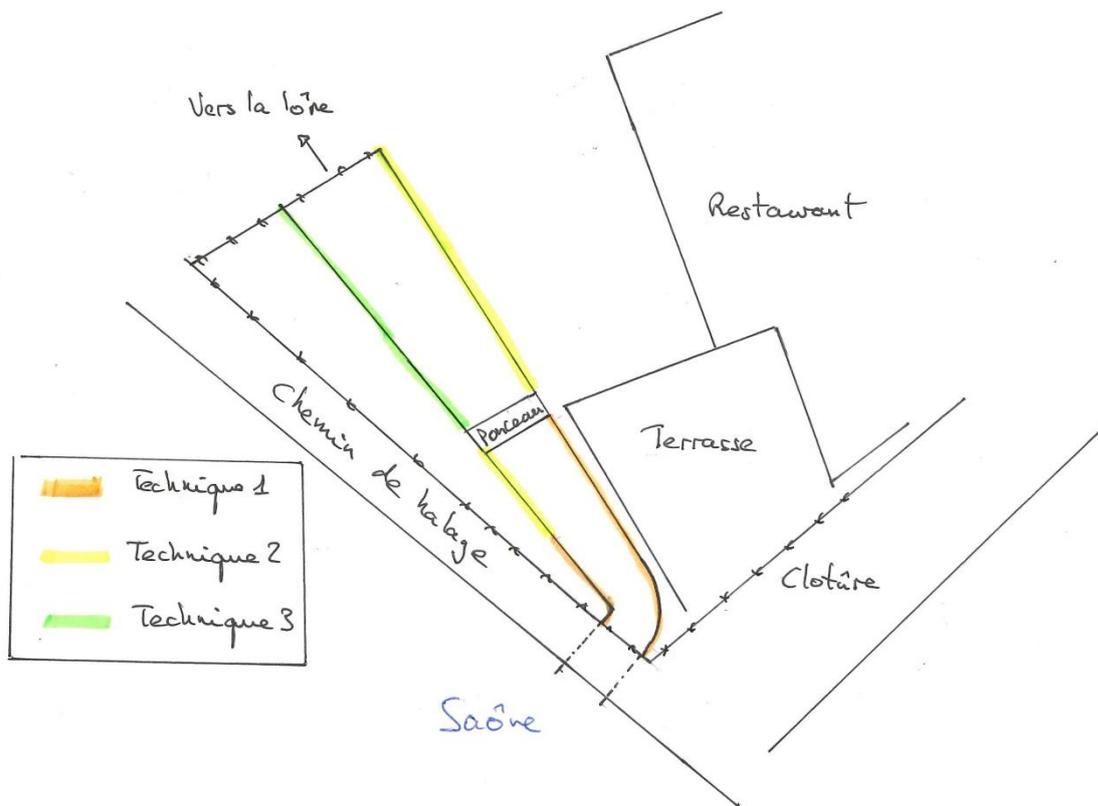


Figure 19: Représentation schématique des aménagements proposés sur la parcelle O2 Saône

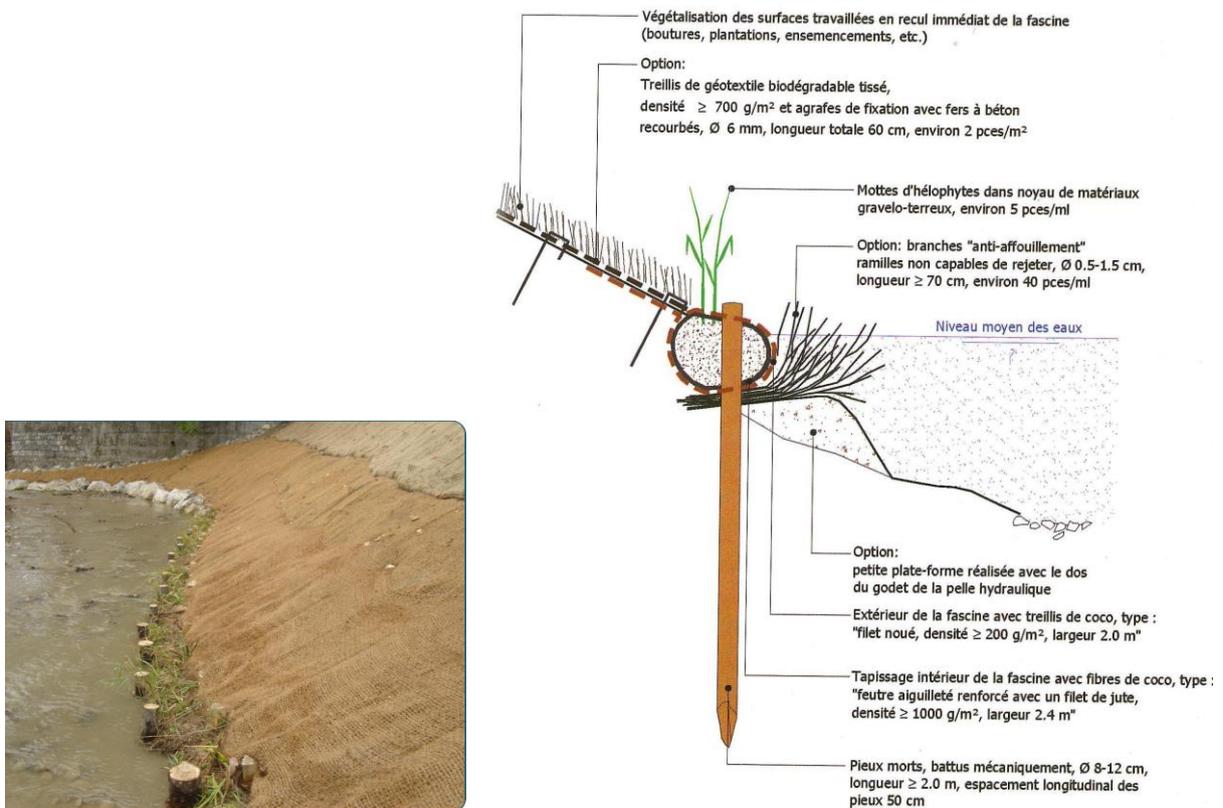


Figure 20: Fascine d'hélophytes (Source: GECO, site internet et ADAM *et al.*, 2008)

- Option n°2 : Créer une nouvelle connexion en amont de la parcelle de O2 Saône. Ceci nécessite :
 - Des abattages sélectifs et le débroussaillage des emprises.
 - La pose d'une buse de gros diamètre (D1200) ou d'un cadre béton équivalent, à +0.5m/étiage en reconstituant un fond de lit sur une épaisseur minimum de 20cm. Le haut de l'ouvrage devra se tenir à au moins 30cm du réseau câblé. Afin de compenser le tirant d'air réduit (max 50cm), l'ouvrage devra être suffisamment large ($\geq 1\text{m}$).
 - Un travail soigné à proximité des réseaux pour faire passer la buse en dessous et restaurer les différents éléments : lit de pose, grillage avertisseur, remblai.
 - La réfection du perré en raccordement à l'ouvrage.
 - La réfection du chemin de halage (goudronné dans cette portion). Le goudron étant en mauvais état, le type de revêtement devra être validé en COPIL.
 - L'enherbement du talus côté lône et la plantation d'arbustes d'essences autochtones (cornouiller, noisetier, érable champêtre...).

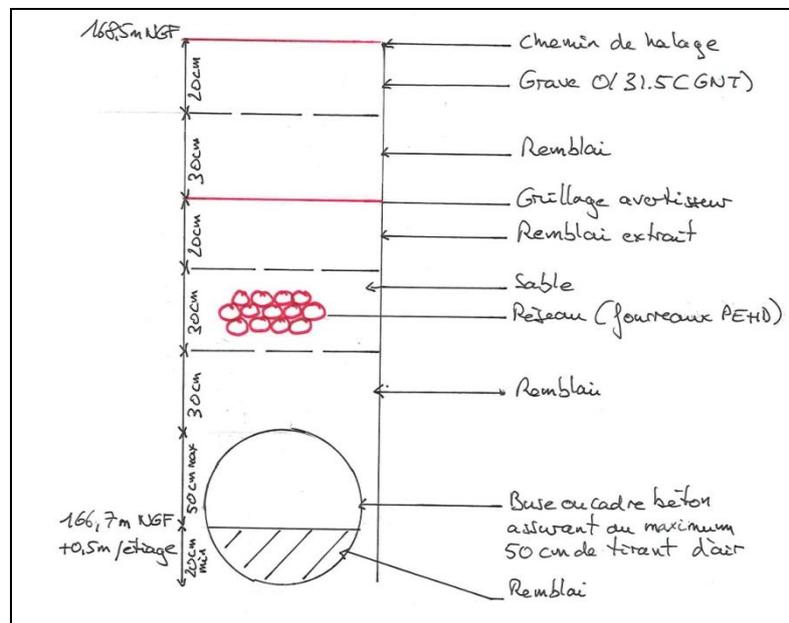


Figure 21: Coupe type du positionnement de l'ouvrage sous le chemin de halage

La connexion aval permet de limiter les apports en sédiments lors des crues de la Saône. Ceci a été démontré par l'étude comparative des connexions des lômes de Saint Bernard, Jassans et Guereins sur lesquels différents emplacements de pertuis ont été testés par VNF.

De plus, afin de limiter les coûts de travaux il est préférable de positionner la buse dans le secteur où la lône est la plus proche de la Saône.

L'abaissement des points bas devra atteindre au minimum 166.7mNGF (+0.5m/étiage) ce qui assure une connexion à partir d'une crue de 900m³/s à Mâcon. Selon les données fournies par la Banque Hydro, cela représente une fréquence de connexion annuelle de l'ordre de 13% (18% entre février et avril). Ceci aura également pour conséquence de faciliter la vidange et l'assèchement de la lône. L'assèchement estival de la lône pourrait permettre de minéraliser la manière organique et de réduire l'épaisseur de vase afin de se rapprocher du profil initial. Ceci devrait également favoriser le développement de la végétation.

De toute façon un curage des vases liquides est aujourd'hui difficilement envisageable à un coût raisonnable. Le volume total de vase est en effet estimé à près de 6500m³ (chiffre très imprécis).

5.1.3 Améliorer la connexion entre les mares et la lône

Pour cela il est prévu :

- de supprimer le barrage dans le fossé,
- de rabaïsser les points hauts au niveau des mares en ouvrant un pertuis de 2 m de large par terrassement en déblai. L'objectif sera de descendre au maximum sans impacter la canalisation d'eau pluviale (EP). Ceci entrainera l'augmentation de l'inondabilité de la liaison piétonne le long des mares. Ce point sera à valider en COPIL. La réfection de l'ancienne passerelle permettrait de répondre à une éventuelle difficulté. La cote de connexion proposée est de 167.5mNGF soit un débit de connexion estimé de 1200m³/s.

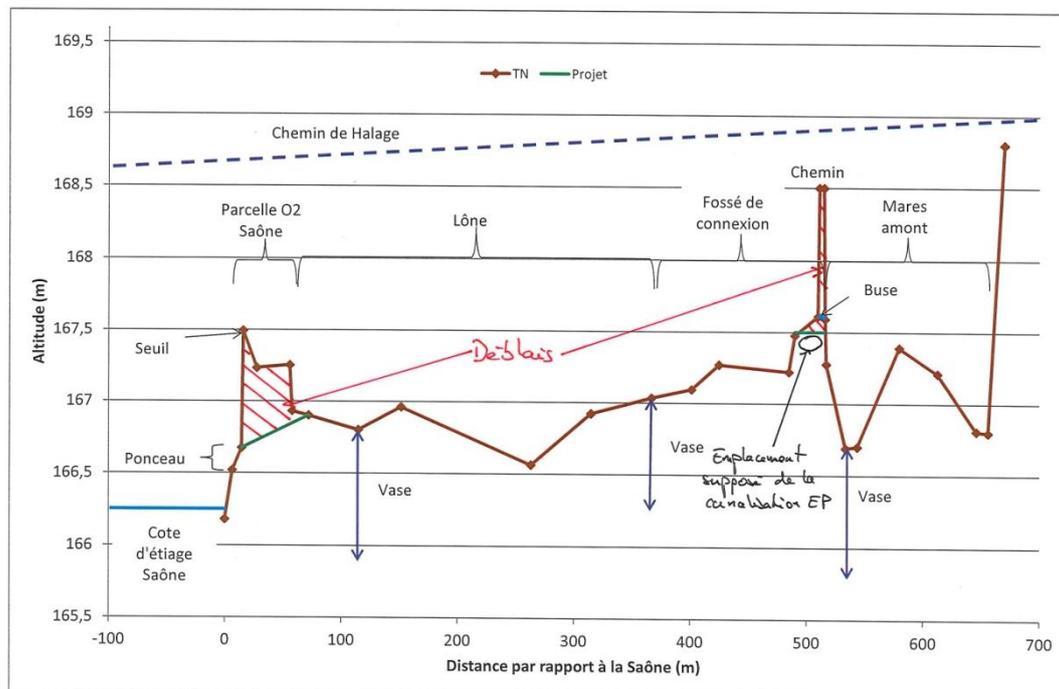


Figure 22: Schéma des travaux proposés

5.1.4 Améliorer l'inondabilité de la lône et de la mare aval

Dans un deuxième temps, en fonction de l'évolution du site suite aux premiers travaux et à l'assèchement probable d'une partie des vases, il pourrait être intéressant d'augmenter l'inondabilité et la diversité du site en curant la lône et la mare aval. Il est proposé de caler le fond de la lône à 165.75mNGF soit 50cm en dessous de la cote d'étiage et le fond de la mare à 166.25mNGF soit au niveau de l'étiage. Les berges devront être terrassées en pente douce (5 à 20H/1V) avec une zone profonde uniquement en partie centrale (sur 5 à 10 m de large) sur une longueur de 200ml (pour la lône) à 40ml pour la mare. Ceci afin d'offrir un maximum de diversité dans les hauteurs d'eau et donc dans les habitats.

La surface totale à terrasser dépendra du budget alloué à l'opération et de la capacité de ressuyage des vases.

La végétation peut recoloniser le site très rapidement dès que les conditions sont favorables. Les suivis réalisés par la Fédération de Pêche du Rhône après restauration des lônes de Guereins, Saint Bernard et Jassans Riottier ont montré la diversité et l'intérêt patrimonial (plusieurs espèces protégées) des peuplements végétaux qui se développent spontanément.

5.1.5 Gestion du bois mort

Les bois morts présents dans la lône et les mares doivent être conservés pour constituer des zones d'abri pour la faune piscicole.

5.1.6 Traitement des déchets

Un ramassage des déchets devra être réalisé sur l'ensemble du site.

5.1.7 Chiffrage estimatif

Ce projet est estimé entre 120 000 et 125 000€ TTC notamment en fonction de la solution choisie concernant la connexion à la Saône et du volume de vases à évacuer (détail en annexe).

5.2 Valorisation pédagogique/touristique

Une série de panneaux pourrait présenter l'histoire de ce site et son fonctionnement actuel. Les thèmes envisagés portent sur:

- l'intérêt du secteur pour la pêche et les pêcheurs,
- la vie des lônes et leur rôle pour le bon fonctionnement du chenal de la Saône,
- les exploitations de granulats en Saône sur le site de transit en amont,
- l'histoire du site et les aménagements liés à la navigation. Le restaurant O2 Saône dispose de cartes postales anciennes de bonne qualité (<http://www.o2-Saône.fr/restaurant-reyrieux-ain>).

Une trouée dans la végétation depuis le chemin de halage et un ponton en bois pourraient permettre de découvrir ponctuellement la lône ainsi que la faune et la flore qui y vit.

L'objectif de ce volet est également de faire évoluer la perception de ce site par le public ce qui pourrait limiter les dépôts sauvages d'ordures.

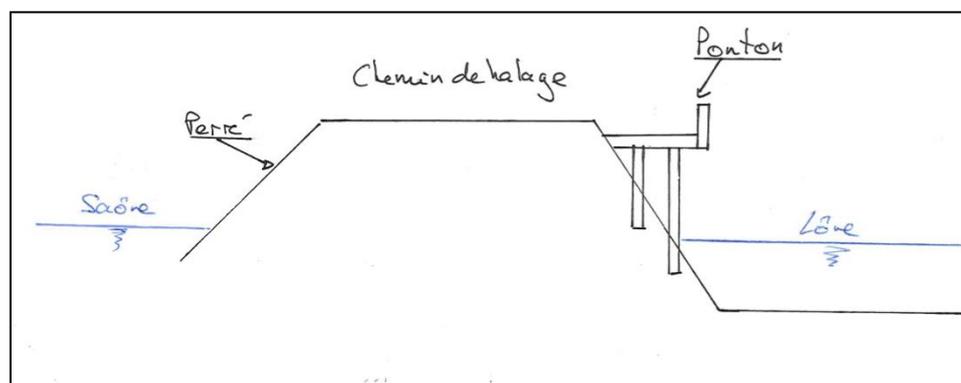


Figure 23: Schéma type de l'aménagement d'un ponton observatoire sur la lône

Le volet valorisation pédagogique est estimé à 15 000€ TTC (détails en annexe).

5.3 Préservation du boisement humide

A titre complémentaire, des actions d'animation foncière et de diagnostic écologique devront être menées sur la partie nord ouest du site afin de mieux connaître ce boisement humide et d'assurer sa préservation.

5.4 Aspects fonciers

La commune de Reyrieux est déjà propriétaire de 2 parcelles aux bords des mares. L'acquisition foncière de l'ensemble du site ne semble pas possible compte tenu des usages et notamment des habitations secondaires au bord de la lône.

Il semble préférable de s'orienter vers :

- une acquisition foncière des mares amont (parcelles 148 et 271) et de la partie basse de la lône (parcelle 378) soit par la mairie soit dans le cadre de la démarche conservatoire de l'EPTB.
- un conventionnement sur le reste de la lône permettant de réaliser les travaux et d'encadrer les usages.

Notons que l'assèchement partiel du site va perturber l'activité de pêche des riverains. En fonction de la décision prise par l'administration, la connexion des mares amont pourrait faire évoluer leur statut règlementaire (cf §3.4.).

La carte ci-après fait état du foncier connu aujourd'hui, une demande de complément a été faite auprès de la mairie de Reyrieux sans retour à l'heure actuelle. Aucune démarche n'a encore été engagée auprès des propriétaires.



Figure 24: Etat des lieux des connaissances du foncier

5.5 Aspects règlementaires

Les travaux nécessiteront le dépôt d'un dossier loi sur l'eau. Suite aux avis de la DREAL et de l'ONEMA, les rubriques et régimes concernés sont les suivants :

- Rubrique 3.1.5.0. Régime déclaratif : surface de frayère impactée inférieure à 200m².
- Rubrique 3.2.1.0. La lône peut être considérée comme faisant partie « de l'espace de mobilité » de la Saône même si cette notion est peu applicable à ce cours d'eau peu mobile. Le débouché de la Talançonne contribue également à l'application de cette rubrique. Les matériaux à extraire étant essentiellement vaseux, il semble préférable, contrairement aux préconisations de la réglementation, de ne pas les réinjecter en Saône. Des analyses, dont le protocole de prélèvement est soumis à avis de la DREAL, devront être réalisées avant curage. D'après l'ONEMA, cette rubrique s'applique également en régime déclaratif.

Le projet ne semble pas relever d'une étude d'impact au titre des articles R122-1 et suivants du code de l'environnement. En effet, l'annexe à l'article R122-2 précise que sont concernés « 10° Travaux, ouvrages et aménagements sur le domaine public maritime et sur les cours d'eau - b) Voies navigables, ouvrages de canalisation, de reprofilage et de régularisation des cours d'eau. »

Concernant les espèces protégées, les secteurs terrassés concernent des zones envasées pour la plupart non végétalisées, des protections de berges et un cheminement piétonnier. Il semble toutefois souhaitable de prendre contact avec la FRAPNA pour caler un calendrier de travaux prenant en compte l'ensemble des espèces présentes ou potentiellement présentes et pour évaluer les capacités d'accueil des chiroptères dans les arbres à abattre. Dans tous les cas et afin d'éviter les périodes de reproductions de la majorité des espèces (poissons, batraciens, avifaune), il convient de réaliser des travaux en fin d'été.

5.6 Mise en place d'un comité de pilotage

Ce projet devra être discuté et travaillé avec:

- les partenaires techniques : Fédération de Pêche de l'Ain et du Rhône, AAPPMA du Val de Saône, ONEMA, DREAL,
- les collectivités locales : Mairie de Reyrieux, CCDSV,
- les partenaires financiers : Agence de l'Eau RMC, Région Auvergne Rhône Alpes.

Enfin, tous ces éléments devront être présentés et validés par les propriétaires riverains.

5.7 Entretien

Il conviendra de prévoir un entretien régulier du site afin d'éviter sa fermeture. Un passage de broyage et d'abattage sélectif peut être envisagé tous les 5 ans.

5.8 Portage et financement

Plusieurs pistes méritent d'être approfondies :

- La CCDSV prévoit de prendre la compétence GEMAPI et dispose déjà d'une compétence en termes de valorisation touristique des bords de Saône.
- L'EPTB Saône Doubs dispose de la compétence travaux depuis 2014 pour la Saône et pourrait assurer la maîtrise d'ouvrage de l'opération ou une mission d'AMO.
- La Fédération du Rhône et de la Métropole de Lyon pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique peut également assurer la maîtrise d'ouvrage de l'opération.

Sur cette base toutes les possibilités partenariales entre ces 3 interlocuteurs principaux peuvent être envisagées.

Cette action étant inscrite dans le cadre d'une fiche action du contrat corridor, elle peut bénéficier d'un appui financier de la part de la Région Auvergne Rhône Alpes (30%) et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (50%). Pour mémoire, le budget inscrit dans la fiche action est de 120 000€TTC de travaux. Le projet de valorisation écologique rentre donc dans l'enveloppe quelle que soit la solution choisie.

Nous pouvons proposer le schéma suivant :

- maîtrise d'ouvrage Fédération de Pêche du Rhône sur l'ensemble du projet avec un appui technique de l'EPTB,
- participation financière de la CCDSV à hauteur du budget valorisation touristique et pédagogique,
- participation de l'EPTB sur le volet foncier dans le cadre de la démarche conservatoire.

CONCLUSION

Les campagnes de terrain ont permis d'identifier une zone humide qui s'étend sur une surface importante (>8ha) avec des milieux variés en termes de végétation de d'inondabilité. Le site souffre malgré tout d'un manque de connectivité biologique à la Saône, d'un engorgement important, d'aménagement plus ou moins anarchiques, d'un manque de végétation aquatique et d'un défaut de visibilité depuis la Saône. Ce dernier point lui confère une image néfaste encourageant les dépôts d'ordures.

Ainsi nous avons proposé un projet de valorisation écologique en 2 temps ainsi que des propositions de mise en valeur pédagogique et touristique. Des compléments (fonciers, topographiques et règlementaires) sont à mener pour affiner le projet technique. Les propositions devront être travaillées en COPIL avant d'être présentées et validées par les riverains. Le projet peut être mené en totalité ou en partie, par exemple en ne travaillant que sur la lône et pas sur les mares.

Le montant global du projet de restauration écologique correspond à l'enveloppe inscrite dans la fiche action du contrat corridor mais le budget devra être complété pour le volet valorisation pédagogique et touristique. Un partenariat opérationnel Fédération de Pêche du Rhône/CCDSV/EPTB semble le plus à même de porter l'ensemble de l'opération avec l'appui financier de l'Agence de l'eau RMC et la Région Auvergne Rhône Alpes.

BIBLIOGRAPHIE

ADAM P., DEBIAIS N., GERBER F., LACHAT B. BIOTEC, 2008. Le Génie végétal. Un manuel technique au service de l'aménagement et de la restauration des milieux aquatiques. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. 267p.

AMOROS C., BORNETTE G., HENRY C.P., 2000. Environmental auditing. A vegetation-based method for ecological diagnosis of riverine wetlands. *Environmental Management* Vol. 25, N°2, p 211-227.

ASTRADE L., 2005. La Saône en crue. Dynamique d'un hydrosystème anthropisé. 250p.

BAUDOT J., COMPAGNAT P., DEGIORGI F., 1995. La reproduction du brochet en val de Saône cote d'orien. Bilan du potentiel, analyse des mécanismes fonctionnels. Conseil Supérieur de la Pêche, Syndicat mixte Saône-Doubs, Université Bourgogne. 25p.

COMPAGNAT P. et BARAN P. 2002. Fonctionnalité de trois frayères à brochets en Haute-Saône. Conseil Supérieur de la Pêche, pp. 18.

COMPAGNAT P. et BARAN P., 2006. La reproduction du brochet : Bilan des suivis en Bourgogne et en Franche-Comté. Conseil Supérieur de la Pêche, pp. 62.

FAURE J.P. et PERSAT H., 2012. Suivi piscicole de la Saône et du Rhône 2010 dans le département du Rhône. 14p.

GACON P., 2011. Suivi écologique de la lône de St-Bernard (01), bras mort restauré de la Saône. Fédération du Rhône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique. Fiche action MN0129 – Contrat de Vallée Inondable de la Saône. 41p+annexes.

KEITH P., PERSAT H., FEUTEUN E., ALLARDI J. (coords), 2011. – Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 552p.

PERRIN J.F. DDT 69, 2009. Enquête sur le statut « Eau libre – Eau close » de plans d'eau à usage halieutique. 24p.

PONT D., 2001. Importance des milieux périfluviaux du val de Saône pour le peuplement piscicole. Propositions de réhabilitation et de suivi des interventions. Le cas des lônes du secteur de Montmerle-Taponas. Rapport CNRS, Université Claude Bernard (Lyon I), 80p.

SOUTY GROSSET C., HOLDICH D.M., NOEL P.Y., REYNOLDS J.D., HAFFNER P. (eds) 2006 – Atlas of Crayfish in Europe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 187p. (Patrimoines naturels).

Annexes : Chiffrages estimatifs

Valorisation pédagogique/touristique				
Abattages d'ouverture	5	U	80 €	400 €
Débroussaillage localisé	10	m2	2 €	20 €
Ponton bois sur pilotis (2m/2m) y compris terrassement	1	Forfait	10 000 €	10 000 €
Panneaux de communication (conception et réalisation)	4	U	800 €	3 200 €
			TOTAL H.T.	13 620 €

Travaux généraux

	Quantité	Unité	Prix unitaire	TOTAL
Installation de chantier y compris piquetage	1	Forfait	2 500 €	2 500 €
Abattages d'ouverture				
Abattage 0,2<d<0,8m	60	U	60 €	3 600 €
Connexion des mares				
Déblai avec export	25	m3	25 €	625 €
Semis	100	m2	1 €	100 €
			TOTAL H.T.	6 725 €

Solution avec nouvelle connexion dans la lône

Abattages	10	U	80 €	800 €
Débroussaillage	50	m2	7 €	350 €
Ouverture de tranchée à 2,5m de profondeur	50	m3	35 €	1 750 €
Plus value pour croisement de réseau	1	Forfait	2 000 €	2 000 €
Pose d'une buse D1200 sur lit de pose y compris reconstitution du substrat sur 20cm d'épaisseur	12	ml	300 €	3 600 €
Têtes de buses	2	Unité	250 €	500 €
Réfection du perré au droit du débouché	10	m2	100 €	1 000 €
Réfection du chemin de halage	50	m2	30 €	1 500 €
Semis des talus travaillés	20	m2	1 €	14 €
Plantations sur les talus travaillés	15	u	6 €	90 €
			TOTAL H.T.	11 604 €

Solution avec amélioration de la connexion actuelle

Déblai avec export	50	m3	25 €	1 250 €
Démontage du seuil	1	Forfait	500 €	500 €
Mise en œuvre d'une longrine béton	20	ml	250 €	5 000 €
Stabilisation des berges en technique végétale				
Semis	150	m2	1 €	150 €
Géotextile	60	m2	6 €	360 €
Fascine d'hélophytes	30	ml	100 €	3 000 €
Reprofilage des berges	150	m2	5 €	750 €
			TOTAL H.T.	11 010 €

2ième phase de travaux

Installation de chantier y compris piquetage	1	Forfait	2 500 €	2 500 €
Curage de la lône et d'une mare en déblais (volume de matériaux à affiner après la 1ière phase de travaux)	3700	m3	17 €	62 900 €
			TOTAL H.T.	65 400 €

Pilotage global du projet

Topographie complémentaire	1	Forfait	2 500 €	2 500 €
MOE	10	HJ	350 €	3 500 €
MOA (si FD)	3	HJ	350 €	1 050 €
Animation foncière	4	HJ	350 €	1 400 €
Aspects règlementaires	2	HJ	350 €	700 €
			TOTAL H.T.	9 150 €

Valorisation pédagogique/touristique

Abattages d'ouverture	5	U	80 €	400 €
Débroussaillage localisé	10	m2	2 €	20 €
Ponton bois sur pilotis (2m/2m) y compris terrassement	1	Forfait	10 000 €	10 000 €
Panneaux de communication (conception et réalisation)	4	U	800 €	3 200 €
			TOTAL H.T.	13 620 €

TOTAUX	HT	TVA	Imprévis (10%)	TOTAL TTC
TOTAL avec connexion actuelle	92 285 €	17 127 €	10 941 €	120 353 €
TOTAL avec buse sous le chemin de halage	92 879 €	17 246 €	11 012 €	121 137 €