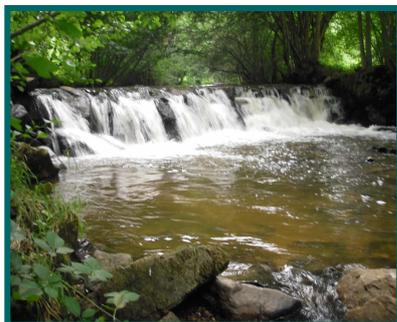




SAGE
ALLIER AVAL

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX DU BASSIN VERSANT DE L'ALLIER AVAL



Inventaire des ouvrages hydrauliques :

Leurs impacts sur la continuité écologique

- Etude réalisée par Aude Lagaly, étudiante en master 2 FREMAC
- Maître de stage : Mlle Lucile Mazeau
- Responsables de master 2 professionnel : M. Christian Desvilettes et M. Jean-François Carrias

ETABLISSEMENT PUBLIC
LOIRE

UNIVERSITÉ
Blaise Pascal

Sommaire

Sommaire.....	1
Remerciements.....	3
Liste des abréviations.....	4
Résumé.....	5
Abstract.....	5
Introduction.....	6
1. Contexte de l'étude.....	8
1.1 La continuité écologique.....	8
1.2 Les ouvrages sur le territoire du SAGE Allier Aval.....	10
1.2.1 Etat des Lieux.....	10
1.2.2 Les différents types d'ouvrage rencontrés.....	10
1.2.3 Le statut juridique des ouvrages.....	13
2. Contexte réglementaire.....	14
3. Méthodologie.....	20
3.1 Recensement des ouvrages hydrauliques.....	20
3.1.1 Recueil des données.....	20
3.1.2 Choix des affluents à prospecter en priorité.....	21
3.2 Organisation de la phase de Terrain.....	24
3.3 Elaboration d'une fiche terrain.....	25
3.4 Matériel utilisé lors de la phase de terrain.....	26
3.5 Détermination de la franchissabilité d'un ouvrage.....	26
4. Résultats et interprétation.....	28
4.1 Linéaire effectué.....	28
4.2 Cartographie finale des ouvrages recensés sur le territoire du SAGE Allier Aval.....	30
4.3 Analyses des données à l'échelle du BV du SAGE Allier Aval.....	33
4.4 Franchissabilité des ouvrages sur l'ensemble du territoire du SAGE.....	34
4.5 Etat des ouvrages.....	35
4.6 Les différents usages des ouvrages.....	36
4.7 Calcul du taux d'étagement.....	37
4.8 Analyse des résultats sur chaque bassin versant prospecté.....	40
5. Préconisation de gestion des ouvrages hydrauliques.....	80
5.1 Les directives fixées par le SDAGE.....	80
5.2 Méthodologie d'aide à la décision dans la gestion des ouvrages.....	81
5.2.1 Fonctionnement de la grille multicritères.....	83
5.2.2 Limites de la méthodologie.....	84
5.3 Définition des bassins versants à enjeux prioritaires pour la continuité écologique.....	84

6. Discussion	85
6.1 Constats	85
6.2 Limites de l'étude.....	85
7. Difficultés rencontrées lors de cette étude	86
7.1 Les conditions climatiques.....	86
7.2 Passage dans les propriétés privées.....	86
7.3 Franchissabilité des seuils.....	86
Conclusion.....	87
Bilan personnel.....	88
Bibliographie.....	89
ANNEXES	91
Annexe n°1: Comptes rendus des comités de pilotage	92
Annexe n°2 : Exemple de fiche standardisée.....	96
Annexe n°3 : Critères renseignés dans la base ACESS.....	97
Annexe n°3 : Critères renseignés dans la base ACESS.....	97
Annexe n°4 : Méthodologie utilisée pour la création de la base Access	98
Annexe n°5: Autorisation préfectorale.....	102
Annexe n°6: Fiche terrain définitive	104
Table des illustrations.....	106
Index des tableaux	108

Remerciements

Ce stage et les résultats obtenus n'auraient aucun sens sans l'aide de nombreuses personnes que je tiens à remercier ici.

Je tiens tout d'abord à remercier mon maître de stage, Melle Lucile Mazeau, chargée de mission animation SAGE Allier Aval, qui m'a permis d'effectuer ce stage au sein de l'Etablissement Public Loire. Je la remercie pour les conseils qu'elle m'a apportés, pour sa disponibilité et sa franchise.

J'adresse également mes remerciements à Jeanine Roudadoux, agent administratif, pour sa gentillesse et pour m'avoir accompagnée sur le terrain à quelques reprises.

Je tiens aussi à remercier l'ensemble des personnes ayant apporté leur contribution à cette étude : Les agents de l'ONEMA, des services de l'Etat, des fédérations de pêches, les élus..., qui ont donné de leur temps pour m'aider dans mes recherches.

Je remercie tout particulièrement M. Jean Obstancias, de la DDT 63, ainsi que Nadège Guimard, du Parc Naturel des Volcans d'Auvergne, d'être venus m'aider lors de ma prospection de terrain.

Je remercie également l'ensemble des stagiaires ainsi que le personnel du BRGM pour leur accueil chaleureux et leur bonne humeur.

Mes derniers remerciements s'adressent à ma famille, et plus particulièrement à mes parents sans qui je n'aurais pas pu poursuivre, aussi facilement, mes études.

Liste des abréviations

A.E.L.B.: Agence de l'Eau Loire Bretagne

ANG : Anguille

ALA : Grande Alose

B.V. : Bassin Versant

C.E. : Code de l'Environnement

C.L.E. : Commission Locale de l'Eau

C.R. : Contrat de Rivière

C.R.E.: Contrat Restauration et Entretien

D.C.E. : Directive Cadre Européenne sur l'Eau

D.R.E.A.L. : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

D.D.T. Direction Départementale du Territoire

E.P.L. : Etablissement Public Loire

E.P.T.B. : Etablissement Public Territorial de Bassin

L.E.M.A.: Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

LOGRAMI : Loire Grands Migrateurs

LPM : Lamproie Marine

L.P.O : Ligue de Protection des Oiseaux

O.N.E.M.A. : Office Nationale de l'Eau et des Milieux Aquatiques

S.A.G.E.: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAT : Saumon Atlantique

S.D.A.G.E.: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

S.I.C.A.L.A. : Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Loire et de ses Affluents

S.I.G. : Système d'Information Géographique

TRM: Truite de Mer

Résumé

Les ouvrages hydrauliques, obstacles anthropiques empêchant le bon écoulement des eaux et la circulation piscicole, sont devenus ces dernières années, une des causes principales dans la rupture de la continuité écologique. Ces ouvrages, la plupart du temps situés dans le lit mineur des rivières, peuvent être à l'origine d'un déclassement des cours d'eau au niveau morphologique, entraînant alors la non atteinte des objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (D.C.E.). Afin de trouver une solution à cette problématique, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne demande au SAGE Allier Aval d'effectuer un inventaire des ouvrages hydrauliques situés sur son bassin versant.

La phase de recueil et d'harmonisation des informations relatives à ce sujet, complétée par une phase de terrain a permis d'augmenter les connaissances et de mettre en place une base de données spécifique au SAGE Allier Aval.

A travers cette étude, la franchissabilité des ouvrages ainsi que le taux d'étagement des cours d'eau ont été analysés. Cela a permis de mettre en avant, les rivières dont l'enjeu « continuité écologique » semble prioritaire et de proposer des aménagements susceptibles de restaurer la continuité écologique.

Mots clés : Continuité écologique, Ouvrages hydrauliques, SAGE Allier Aval, D.C.E, SDAGE, taux d'étagement, franchissabilité

Abstract

The hydraulic obstacles preventing the good flow of water and fish circulation became these last years, one of the main causes in the break of ecological continuity. These obstacles, most of the time situated in the minor bed of rivers, can downgrade the river for a morphological reason. Then, it can bring about the unsuccess of European Directive on Water's objectives.

To find a solution to this problem, the SDAGE Loire-Bretagne asks the SAGE Allier Aval to make an inventory of the hydraulic obstacles situated on its perimeter.

The search of information completed by river's prospecting allowed to increase the knowledge and to set up a specific database for the SAGE Allier Aval.

Through this study, the way to get over those obstacles and the river's "rate of terracing" were analyzed. It allowed to prove, in which rivers, stakes of ecological continuity seems a priority and to propose solutions able to restore the ecological continuity.

Key words: Ecological continuity, Hydraulic obstacles, SAGE Allier Aval, SDAGE, Rate of terracing, European Directive on Water, Getting over

Introduction

L'eau, élément indispensable à la vie sur Terre, est devenue depuis plusieurs décennies, un enjeu primordial dans notre société. Cette ressource naturelle est un bien précieux qu'il faut préserver et gérer de manière raisonnée et raisonnable.

Depuis plusieurs années, de nombreux outils de gestion des eaux douces continentales tels que le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), au niveau du bassin hydrographique, ou le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), à un niveau plus local, ont été mis en place. Ces outils ont pour but de faire appliquer les nombreux textes de loi relatifs à la protection de la ressource en eau.

Plus récemment, la Directive Cadre européenne sur l'Eau, adoptée par les états membres en 2000, et transposée en droit français en 2004, a fixé l'objectif ambitieux d'atteindre un bon état écologique des cours d'eau d'ici 2015. Pour cela, l'une des principales orientations de la DCE est de restaurer la continuité écologique, définie comme la libre circulation des espèces biologiques et le transport suffisant des particules sédimentaires.

Cependant, au cours des siècles derniers de nombreux ouvrages hydrauliques (obstacles anthropiques gênant le bon écoulement de l'eau et la circulation piscicole), ont été construits pour divers usages (agriculture, moulins, alimentation en eau potable, hydroélectricité). Ces ouvrages transversaux présents, généralement, dans le lit mineur des cours d'eau, sont sources de perturbations des milieux aquatiques et peuvent être une des raisons de non atteinte des objectifs de la DCE. En effet, ces ouvrages cloisonnent les cours d'eau, et peuvent entraîner parfois, la disparition d'espèces aquatiques végétales ou animales, et retarder voire empêcher les espèces migratrices d'effectuer leur montaison ou dévalaison.

Ils sont également à l'origine de fortes perturbations morphologiques, et empêchent le déplacement latéral des rivières.

De ce fait et afin de rétablir la continuité écologique dans les cours d'eau, le SDAGE Loire Bretagne a engagé un inventaire des ouvrages sur l'ensemble de son bassin hydrographique. Il demande aux SAGEs, d'identifier les ouvrages situés sur leur territoire. Parallèlement, l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), réalise au niveau national, une base de Référentiel des Obstacles à l'Écoulement qui répertorie tous les ouvrages problématiques.

C'est dans ce contexte que le SAGE Allier Aval a engagé un inventaire des ouvrages hydrauliques présents sur son périmètre. Le stage réalisé a donc pour objectif d'améliorer la connaissance du territoire concernant la problématique des ouvrages hydrauliques.

L'étude s'est déroulée en quatre phases :

- La récolte et la compilation de données existantes en lien avec cette problématique
- Une prospection de terrain afin de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible des ouvrages présents sur le territoire du SAGE Allier Aval

- La création d'une base de données homogène recensant tous les ouvrages avec édition d'une fiche caractéristique pour chaque ouvrage, ainsi que l'élaboration de cartographies indiquant la localisation des seuils et leur franchissabilité
- Une proposition de gestion et d'aménagement des ouvrages hydrauliques présents sur le bassin du SAGE Allier Aval

Dans un premier temps seront exposés le contexte de l'étude et la méthodologie mise en œuvre pour l'inventaire des ouvrages hydrauliques. Dans un second temps seront traités les résultats obtenus au cours de l'étude et les propositions d'aménagement des ouvrages présents sur le territoire du SAGE.

Le SAGE Allier Aval pourra se baser sur cette étude afin de planifier et d'orienter par la suite les actions sur son territoire. En effet, les ouvrages, posant le plus de problèmes concernant la libre circulation piscicole et le transport sédimentaire, ont été localisés et cartographiés. Une priorisation des actions pourra donc être établie à partir de ces données.

1. Contexte de l'étude

1.1 La continuité écologique

La continuité écologique des milieux aquatiques se définit par la possibilité de déplacement des organismes vivants et du transport des sédiments. Assurer la continuité écologique des milieux aquatiques est essentiel pour l'atteinte des objectifs de la DCE.

Au fil des années, la construction de nombreux ouvrages hydrauliques divers, tels que les moulins, les seuils agricoles, les ponts..., a entraîné un cloisonnement des cours d'eau jusqu'à induire la disparition d'espèces animales et végétales.

A l'origine de profondes transformations de la morphologie et de l'hydrologie des cours d'eau, les ouvrages hydrauliques perturbent fortement le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Ils engendrent notamment trois phénomènes:

a. L'obstacle à l'écoulement :

L'obstacle va entraîner un ralentissement du courant. L'eau va s'accumuler en amont du seuil en créant soit une retenue d'eau, souvent plus profonde que le cours d'eau d'origine, soit un élargissement du cours d'eau. Ceci peut s'accompagner de plusieurs processus comme le réchauffement de la masse d'eau stagnante ou ralentie, l'évaporation d'une partie de cette dernière, mais également du phénomène d'eutrophisation.

L'eutrophisation s'observe surtout dans les écosystèmes dont les eaux se renouvellent lentement. Elle est due à un apport excessif en nutriments et se traduit par un développement important d'algues.

Pour des ouvrages de grande taille, le développement de microorganismes de type cyanobactéries a même été observé. Tous ces phénomènes diminuent la teneur en oxygène dissous, entraînent une baisse de la qualité de l'eau et une forte altération de la biodiversité. Ce ralentissement brutal du courant va également rendre le milieu plus vulnérable par rapport aux pollutions.

b. L'obstacle au transport sédimentaire :

Les flux de matière solide jouent un rôle majeur dans la morphologie des cours d'eau généralement formés de zones d'accumulation sédimentaires et de zones d'érosion.

Les ouvrages impactent le transport sédimentaire de deux manières : par le ralentissement du courant en amont de la retenue et par l'effet barrière. Les conséquences de la présence d'un ouvrage peuvent être observées jusqu'à des centaines de mètres en amont de ce dernier en fonction de la pente et de la hauteur de chute.

Les sédiments vont décanter en amont de l'obstacle entraînant ainsi l'ensablement et/ou l'envasement de la retenue d'eau. Ceci va être amplifié par l'arrivée de particules provenant du lessivage des sols. Ce phénomène aura plusieurs conséquences. Tout d'abord, l'envasement du cours d'eau va diminuer le potentiel d'auto-épuration de ce dernier, de par l'uniformisation des faciès d'écoulement.

De plus, la perte de charges sédimentaires en amont de l'ouvrage risque d'entraîner un creusement du lit à l'aval du barrage, ce qui va se traduire par une incision importante. Les seuils sont également à l'origine de la diminution, voire de l'absence totale, de la mobilité latérale du lit de la rivière.

Enfin, ce type de substrat n'est pas propice à la réalisation de phases de développement de certains organismes aquatiques, voire totalement incompatible à l'implantation de certaines espèces (Moules perlières). Il est alors possible d'observer un remplacement progressif de la faune et de la flore autochtones, par des espèces mieux adaptées aux eaux calmes et aux substrats fins, généralement moins exigeantes dans la réalisation de leur cycle de vie. On parle alors de glissement typologique.

c. L'obstacle aux déplacements des organismes vivants :

Les seuils et barrages constituent des obstacles plus ou moins sévères à la migration. La franchissabilité d'un obstacle dépend non seulement de la hauteur de chute, des conditions hydrauliques sur et au pied de l'obstacle, mais également des capacités de nage et de saut de l'espèce considérée. Des hauteurs de chute de l'ordre de 0,20m à 0,30m sont normalement franchissables par la plupart des espèces (truite fario...), les plus « sportives », comme les saumons atlantiques, peuvent passer sans trop de difficulté des hauteurs de 0,50 m. Cependant des blocages peuvent intervenir lorsque les conditions hydrauliques sont défavorables (épaisseur de la lame d'eau insuffisante, fosse d'appel insuffisante, tirant d'eau trop faible...). Selon les conditions hydrauliques et l'espèce prises en compte, le franchissement de l'obstacle entraînera donc soit un retard, soit une interruption totale dans la migration.

Le schéma ci-dessous indique les différents critères susceptibles d'empêcher ou de retarder la migration des organismes aquatiques.

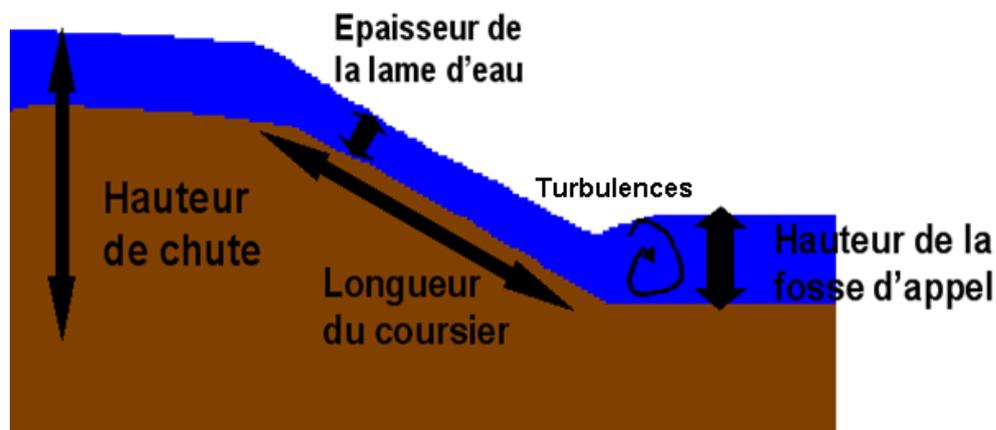


Figure n°1 : Critères ayant un impact sur la franchissabilité d'un ouvrage

De plus, les ouvrages altèrent la diversité et la qualité des habitats aquatiques dont dépend la survie de très nombreuses espèces animales et végétales. En effet, une partie des substrats alluviaux va être retenue à l'amont des seuils, entraînant ainsi à l'aval, la perte des habitats favorables au bon développement des espèces d'invertébrés benthiques, des végétaux aquatiques et des poissons. Les ouvrages sont donc à l'origine d'une diminution de la biodiversité et de l'altération de la répartition longitudinale des espèces.

Enfin, les dispositifs utilisés par certaines industries électriques peuvent être une des causes de mortalité chez les organismes aquatiques. Par exemple, les turbines des microcentrales tuent chaque année un très grand nombre d'anguilles lors de leur migration.

1 .2 Les ouvrages sur le territoire du SAGE Allier Aval

1 .2 .1 Etat des Lieux

Au cours des siècles derniers, l'Allier et quelques uns de ses affluents ont été équipés de barrages servant à des usages divers. Les anciens moulins représentent une grande partie des ouvrages recensés jusqu'à présent sur le territoire du SAGE Allier Aval. Ils sont notamment à l'origine de seuils permettant le ralentissement de l'eau, et la dérivation d'une partie de celle-ci dans le bief d'alimentation du moulin. A l'heure actuelle, les anciens usages liés aux ouvrages hydrauliques ont peu à peu disparus. Certains sont totalement abandonnés, d'autres peuvent être parfois remplacés. Ainsi, les ouvrages existants, de type seuils de moulins, sont parfois réaménagés et jouent alors un rôle dans l'agrément du paysage.

On trouve également d'autres usages liés aux ouvrages hydrauliques : irrigation, pompage (AEP, industrie) et loisirs (plans d'eau...) ; ces derniers profitent de la retenue d'eau créée par la présence d'un seuil.

Cependant, à cette époque de nombreux seuils mobiles étaient manœuvrés de telle sorte à ce que la circulation des espèces et des sédiments soit respectée. En effet, les vannes étaient régulièrement ouvertes notamment pendant les périodes de migration ou d'étiage. Les ouvrages étaient alors totalement transparents, contrairement à aujourd'hui où les seuils ne sont presque pas actionnés.

Au XX^e siècle, la création d'ouvrages hydrauliques visait pour la plupart :

- Soit à stabiliser le profil du cours d'eau, notamment à la suite d'extraction de granulats en lit mineur ou après des rectifications importantes du tracé des cours d'eau
- Soit à maintenir une profondeur d'eau nécessaire à la survie des espèces aquatiques diverses

L'une des raisons actuelles d'implantation de barrages transversaux, est la production d'énergie via l'implantation de microcentrales. Ce type d'installation est notamment présent sur les affluents de l'Allier possédant un fort débit, et donc un fort potentiel hydro-électrique. Sur le bassin versant de l'Allier Aval, les trois Couzes et le Sichon sont les principaux affluents concernés par ces dispositifs.

De ce fait, la continuité écologique ainsi que le régime hydraulique des cours d'eau sont perturbés.

1 .2 .2 Les différents types d'ouvrage rencontrés

Au cours des différentes sorties de terrain, plusieurs types de seuils ont pu être observés. Ces différents obstacles à l'écoulement peuvent être séparés en deux grands groupes :

➤ **les seuils fixes :**

Généralement bétonnés, constitués de gros blocs de pierres ou d'objets divers en béton (poteau téléphonique, moellons...), ils sont principalement disposés en travers du lit mineur de la rivière afin de surélever la ligne d'eau en amont. L'eau va ensuite s'écouler par surverse

au dessus de l'obstacle. Les dimensions des seuils fixes (hauteur de chute, largeur...) sont invariables.

On observe ce genre de seuils au niveau des bras de dérivation des anciens moulins, lorsqu'un ralentissement de l'eau est nécessaire pour la détourner dans un bief. Ils sont également utilisés pour stabiliser le profil en long de la rivière.

Il existe plusieurs catégories de seuils fixes. Sur le territoire du SAGE Allier Aval, quatre différentes sortes ont été rencontrées :

→ Les seuils en enrochement libre :

Il s'agit de barrages majoritairement constitués de gros blocs de pierres disposés de manière précise. Ces seuils sont moyennement inclinés. Il en existe 3 types : enrochement arrimé, déversé ou compacté.

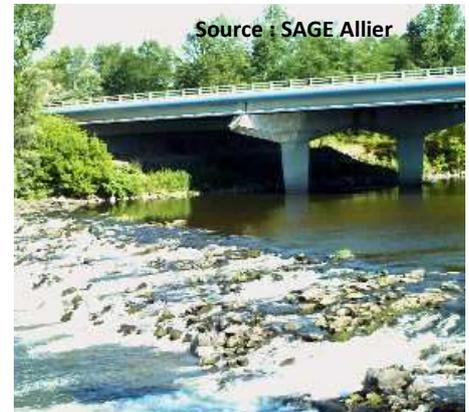


Figure n°2 : Seuil en enrochement libre sur l'Allier ⇔

→ Les déversoirs

Un déversoir est un ouvrage, la plupart du temps construit en béton, permettant le ralentissement ainsi que le maintien d'une certaine hauteur d'eau à l'amont. Ils peuvent également être à l'origine de l'alimentation d'un bras de dérivation. Il existe deux types de déversoirs : les déversoirs à paroi verticale et ceux à paroi inclinée.



Figure n°3 : Déversoir à paroi inclinée sur le Jolan

Figure n°4 : Déversoir à paroi verticale sur le Sichon



→ Les radiers

Ces seuils sont principalement des assises indéformables, sur lesquelles repose un autre ouvrage hydraulique tel qu'un pont, un barrage ou encore une écluse. Ils permettent de lutter contre l'érosion de l'eau et d'éviter l'incision du lit de la rivière à l'aval de l'ouvrage. Dans certains cas où l'érosion de l'eau est trop importante par rapport à la nature des sols, le radier est d'une seule pièce et occupe toute la largeur de la rivière ou du fleuve, afin de représenter un ensemble compact. Tout comme les déversoirs, il existe les radiers à paroi inclinée et ceux à paroi verticale.



← Figure n° 5 :
Radier à paroi
verticale sur l'Eau-
Mère

Figure n°6 : Radier à
paroi inclinée sur
l'Angaud →



Cependant, les seuils fixes qui ont pour principales vocations de diminuer la vitesse d'écoulement et d'augmenter le niveau d'eau à l'amont de l'ouvrage peuvent être à l'origine d'inondations de la zone située à proximité de la retenue d'eau et ce, notamment, dans le cas d'une rivière à pente faible. A fin d'éviter cela les ouvrages mobiles ont donc été créés.

➤ les seuils mobiles :

La plupart du temps manœuvrable, ce type d'ouvrage permet de moduler le niveau d'eau en fonction du débit de la rivière et des besoins. Ils sont souvent observés dans les biefs de dérivation des anciens moulins ou pour des usages bien spécifiques (prise d'eau potable, pisciculture, microcentrale...). Ce type d'ouvrage est plus contraignant puisque qu'il faut que quelqu'un actionne, manuellement ou mécaniquement, les vannes ou les clapets (selon le modèle de l'ouvrage) afin d'ajuster l'ouverture souhaitée. Ces seuils sont également beaucoup plus fragiles que les seuils fixes.

Un seul type d'ouvrage mobile a été rencontré lors du recensement de terrain :

→ Les barrages à vannes levantes

Ce type d'ouvrage a souvent été rencontré au niveau des moulins. Il s'agit, la plupart du temps de plaques en bois ou en métal, coulissant le long d'un ouvrage en béton, par l'activation d'une crémaillère. L'évacuation de l'eau se fait par ouverture du vannage par le fond. Ce système permet de réguler le niveau d'eau de la retenue, située en amont du barrage.



← Figure n°7 : Barrage
à vannes levantes
sur la Burge

Figure n°8 : Barrage
à vannes levantes
sur le Jauron →



D'autres seuils à éléments mobiles existent, comme par exemple les barrages à clapets ou encore les barrages à madriers mais n'ont pas été rencontrés sur les rivières prospectées.

1 .2 .3 Le statut juridique des ouvrages

La connaissance du statut juridique des ouvrages hydrauliques est nécessaire pour pouvoir mettre en place une politique d'intervention en lien avec la restauration de la continuité écologique.

Le contexte juridique relatif au statut des ouvrages hydrauliques a été marqué par l'adoption des premières grandes lois sur l'eau de 1898 et 1919 qui ont contribué à fixer la définition des droits d'eau. Il en existe deux types:

- le droit d'eau fondé en titre

Un ouvrage est déclaré fondé en titre à la condition de pouvoir attester de son existence avant l'Edit de Moulins de 1566, pour un ouvrage situé sur un cours d'eau domaniaux. Sur les cours d'eau non domaniaux, le droit fondé en titre concerne les prises d'eau établies avant l'abolition des droits féodaux par la loi du 4 août 1789.

Un droit fondé en titre doit être prouvé par le propriétaire, par un titre authentique ou par des preuves de la présence de l'ouvrage avant 1790. Ainsi l'identification de l'ouvrage sur la carte de Cassini est une preuve recevable.

Un droit fondé en titre est donc défini par son existence légale et sa consistance légale. La consistance légale est la quantité d'eau que l'ouvrage était autorisé à utiliser à l'origine de ses droits. Un droit fondé en titre conserve donc la consistance légale établie par le titre d'origine.

Un droit fondé en titre est un régime juridique très protégé. Il peut utiliser l'énergie hydraulique sans « autorisations » ni concession, dans la limite de sa consistance légale.

Il conserve sa valeur quelle que soit l'utilisation qui en est faite. Ainsi, le fait de ne pas utiliser son ouvrage pendant une longue période ne remet, en aucun cas, en cause la pérennité de ce droit. La renonciation à ce droit ne peut se faire qu'à condition d'attester sans équivoque, de vouloir renoncer à son droit d'eau.

- le droit d'eau fondé sur titre

Il s'applique aux ouvrages réglementés à partir du 19^e siècle. Le règlement d'eau est le document qui autorise et fixe sa consistance légale. Ce droit peut-être modifié si les autorités jugent qu'il porte atteinte à l'intérêt général.

2. Contexte réglementaire

a. La directive cadre sur l'eau

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2000, établit un cadre de référence en matière de gestion de l'eau. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines. Cette directive a pour but principal d'atteindre, d'ici 2015, « le bon état écologique et chimique des eaux superficielles », mais également de maintenir en l'état les masses d'eau présentant, à l'heure actuelle, un bon état écologique. La restauration de la continuité écologique, définie par la capacité à garantir la libre circulation des espèces biologiques et le transport nécessaire des sédiments, est donc un élément majeur pour atteindre cet objectif. En effet, la continuité écologique d'une rivière doit permettre la liaison entre les différents habitats indispensables au bon déroulement du cycle biologique des espèces aquatiques, assurant ainsi la préservation de la biodiversité.

Cependant, de nombreux affluents de l'Allier sont exploités de par leur fort potentiel hydroélectrique. Cette source d'énergie n'est pas sans impact au niveau des écosystèmes aquatiques, du fait de la présence d'ouvrages transversaux dans le lit mineur des rivières.

b. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA)

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, rénove le cadre global défini par les lois du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992 qui avaient bâti les fondements de la politique française de l'eau.

Avant la promulgation de la LEMA, les rivières pouvaient être répertoriées en :

- **rivière « réservée »** au titre de l'article 2 de la loi de 1919 sur l'utilisation de l'énergie hydraulique où tout nouvel aménagement hydraulique est interdit. Seul l'Allier est concerné par ce classement dans le périmètre étudié.

- **rivière « classée »** au titre de l'article L432-6 du code de l'environnement afin d'assurer la libre circulation des poissons. Selon ce classement, les ouvrages hydrauliques, anciens et récents, doivent être équipés de dispositifs de franchissement, tant à la montaison qu'à la dévalaison, pour les poissons migrateurs. Pour les cours d'eau ou portions de cours d'eau classés uniquement par décret, l'obligation de l'aménagement porte sur les nouveaux ouvrages ; pour ceux où le classement est complété par un arrêté fixant la liste des espèces migratrices, l'obligation porte sur tous les ouvrages. Plusieurs cours d'eau sont classés à ce titre sur le bassin de l'Allier Aval. Ainsi l'arrêté ministériel du 2 janvier 1986, modifié le 27 avril 1995, désigne comme liste d'espèces migratrices :

- L'Allier sur tout son cours : l'alose, l'anguille, le saumon atlantique, la lamproie marine et fluviatile, la Truite de mer, la Truite commune et le brochet

- L'Allier (dans le département de la Haute Loire) : l'ombre commun

- Le Sichon sur tout son cours: l'Anguille

- La Couze d'Ardes sur tout son cours : le saumon atlantique, la truite fario, La lamproie marine, la grande alose, l'anguille, l'ombre commun

- Les affluents de la Couze d'Ardes sur tout leur cours : l'anguille, la truite fario et la lamproie marine

- La Couze Pavin sur tout son cours : le saumon atlantique, la truite fario, la lamproie marine, la grande alose, l'anguille et l'ombre commun

- Les affluents de la Couze Pavin sur tout leur cours : l'anguille, la truite fario et la lamproie marine
- La Couze Chambon en aval de la chute du barrage des Granges : le saumon atlantique, la truite fario, la lamproie marine, la grande alose, l'anguille et l'ombre commun.
- Les affluents de la Couze Chambon en aval de la chute du barrage des Granges, sur tout leur cours : l'anguille, la truite fario, la lamproie marine.

Afin de répondre aux attentes de la DCE, et de mieux prendre en compte la notion de continuité écologique (biologique et sédimentaire), la LEMA au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement, a modifié le classement existant. Actuellement, deux nouvelles dispositions sont en train d'être mises en place:

❖ Liste 1: les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux classés en « très bon état écologique », jouant le rôle de « réservoir biologique » ou dans lesquels la protection complète des poissons migrateurs est nécessaire.

Cette liste permet de préserver les cours d'eau des dégradations futures et d'afficher un objectif de restauration de la continuité écologique à long terme.

Pour ces cours d'eau, aucune autorisation ni concession ne sera accordée pour la construction de nouveaux ouvrages, s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Selon l'article R214-109 du code de l'environnement, un ouvrage constitue un obstacle à la continuité écologique lorsqu'il :

- ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques, parce qu'il perturbe leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri.
- empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments
- interrompt les connexions latérales avec les réservoirs biologiques
- affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques

Est défini comme réservoir biologique tout milieu naturel au sein duquel, les espèces animales et végétales vont trouver l'ensemble des habitats nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique (reproduction, abris, repos, croissance, alimentation). Les réservoirs biologiques sont identifiés sur la base d'aires présentant une richesse biologique reconnue et de la présence d'espèces patrimoniales révélatrices d'un bon fonctionnement des milieux aquatiques en termes de continuité écologique.

❖ Liste 2: les cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

Cette liste institue une obligation de résultat d'assurer la continuité écologique sur tous les ouvrages figurant sur les cours d'eau classés et fixe une échéance de 5 ans à partir de l'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral pour atteindre l'objectif de continuité écologique.

Cette procédure de classement des cours d'eau au titre de la continuité écologique est en cours. La phase de concertation aura lieu d'avril à novembre 2010, donnant lieu à une liste provisoire de cours d'eau à classer, transmise par le préfet de département au préfet de bassin. L'harmonisation et la validation des propositions se feront courant 2011, et un arrêté du préfet de bassin sera attendu fin 2011.

Dans l'Allier, la réunion de concertation, avec les différents services de l'Etat et les acteurs concernés, pour les classements des cours d'eau en liste 1 et 2, a eu lieu le lundi 14 juin 2010. Sur le territoire du SAGE Allier Aval sont proposés en liste 1 :

- l'Allier sur tout son cours
- le Rio de la Burge et ses affluents de la source jusqu'à l'Allier
- le Ruisseau d'Aubigny et ses affluents de la source jusqu'à l'Allier
- le Ruisseau de Bagneux et ses affluents de la source jusqu'à l'Allier
- La Queune et ses affluents de la source jusqu'à l'Allier
- le Ruisseau de Bressolles et ses affluents de la source jusqu'à l'Allier
- le Sichon et ses affluents (tout le cours dans le 03)
- le Jolan et ses affluents de la source jusqu'à l'Allier
- le Darot et ses affluents (tout le cours dans le 03)

Sont proposés en liste 2 :

- l'Allier (tout le cours dans le 03)
- la Bieudre du pont de la D14 jusqu'à l'Allier
- le Sichon depuis sa source jusqu'à sa confluence avec l'Allier
- le Ruisseau de Theux depuis sa source jusqu'à confluence avec le Sichon
- le Ruisseau le terrasson depuis sa source jusqu'à confluence avec le Sichon

Pour la Haute-Loire, la réunion s'est tenue le vendredi 25 juin 2010. Les cours d'eau présents dans le tableau suivant ont été proposés en vue du nouveau classement.

[Tableau n°1 : Cours d'eau proposés au titre du classement L214-17 du code de l'environnement](#)

Liste 1	Liste 2
Le Cé (TBE écologique)	L'Allier tout son cours sur le territoire du SAGE AA
L'Auzon (Réservoir bio)	Le Cé
La Vendage (Réservoir bio)	L'Auzon
L'Allier (grands migrateurs)	Le Ruisseau du Bois d'Arbioux

Enfin, pour le Puy-de-Dôme, la réunion du mercredi 30 juin 2010 a permis de proposer un classement pour les masses d'eau suivantes :

[Tableau n°2: Cours d'eau proposés au titre du classement L214-17 du code de l'environnement](#)

Liste 1	Liste 2
La Morge (Réservoir bio)	La Morge à l'aval de sa confluence avec le Ruisseau de Sagnes
L'Ambène (Réservoir bio)	L'Auzon
L'Artière (Réservoir bio)	La Monne
L'Allier (grands migrateurs)	La Veyre jusqu'à Chanonat
La Veyre (Réservoir bio)	La Couze Chambon
La Monne (Réservoir bio)	La Couze Pavin
La Couze Pavin (Réservoir bio)	La Couze Valbeleix
La Couze Chambon (Réservoir bio)	Le Ruisseau de Sault
La Couze d'Ardes (Réservoir bio)	Le Ruisseau d'Antaillat
Le Cé (TBE écologique)	La Couze d'Ardes
Le Ruisseau des Parcelles (TBE écologique)	Le Cé
L'Eau-mère (Réservoir bio)	Le Ruisseau des Parcelles jusqu'à St Martin les Plains
Le Ruisseau de Pignols (Réservoir bio)	L'Eau-mère jusqu'à Sauxillanges
L'Angaud (Réservoir bio)	Le Ruisseau de Pignols (axe principal)

Ces classements sont, pour le moment, provisoires et pourront évoluer au fil des années, en fonction de l'état d'avancement des procédures.

c. Le plan de gestion des poissons migrateurs

Le décret du 16 février 1994 relatif à la pêche des espèces vivant alternativement en eaux douces et en eaux salées, modifié par le décret du 29 août 2000, a institué un plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) applicable pour une durée de cinq ans. Le plan actuel est le troisième élaboré pour le bassin Loire-Bretagne et s'appliquera sur la période 2009-2013.

Ainsi, afin de permettre aux grands migrateurs d'accéder à des surfaces de reproduction suffisamment étendue pour assurer leur survie, certains cours d'eau proposés dans le PLAGEPOMI 2009-2013 et adoptés par le SDAGE 2010-2015 ont été classés axes grands migrateurs. Les espèces cibles concernées sont également précisées :

- l'Allier, de sa confluence avec la Loire jusqu'à la confluence avec la Couze Pavin: ANG + ALA + LPM + SAT + TRM,
- l'Allier, de la confluence avec la Couze Pavin à la confluence avec le Liauron: ANG + SAT

d. Le plan national de gestion de l'anguille

Le règlement européen du 18 septembre 2007 institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles et a ainsi imposé à chaque état membre l'élaboration d'un plan de gestion. Le plan de gestion français a été transmis à la Commission européenne en décembre 2008 puis adopté en février 2010. La stratégie globale du plan de gestion prévoit des mesures pour agir sur les différentes causes de régression de la population. Concernant les ouvrages hydrauliques, le plan vise notamment les objectifs suivants :

- aménager les ouvrages identifiés dans la zone d'action prioritaire (ZAP)
- réduire les mortalités liées au turbinage dans les usines hydroélectriques
- améliorer la connaissance et développer les techniques de franchissement des ouvrages

Sur le territoire du SAGE Allier Aval, les cours d'eau concernés par ce plan de gestion sont l'Allier sur tout son cours et le Sichon.

e. Le Grenelle environnement

La continuité écologique est également l'un des objectifs du Grenelle de l'Environnement, qui préconise la constitution d'une trame bleue permettant de restaurer la libre circulation des espèces et des sédiments dans les cours d'eau. Cet outil contribue à enrayer la perte de la biodiversité en préservant ou réhabilitant la continuité entre les milieux naturels.

Un projet sur la continuité écologique a été mis en place afin de réaliser un inventaire de tous les obstacles sur les cours d'eau. Cette démarche a pour but de recenser des obstacles les plus problématiques et de prioriser les interventions pour limiter efficacement le fractionnement écologique. Ces actions atténueront donc l'impact des obstacles à l'écoulement sur la biodiversité et sur les processus naturels de sédimentation. Au niveau national, 2000 ouvrages devront être traités d'ici 2015 ce qui entraîne une action sur 1200 ouvrages d'ici 2012.

Afin d'établir une liste d'ouvrages prioritaires, les DREAL, appuyées par l'ONEMA et les services départementaux ont pris en compte les critères suivants :

- délai d'atteinte du bon état écologique avec risques morphologiques en lien avec le cloisonnement par des ouvrages,
- les zones d'actions prioritaires anguille,
- les axes grands migrateurs
- les réservoirs biologiques.

Courant 2010, la DREAL de bassin a transmis à l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, une liste d'une quarantaine d'ouvrages prioritaires, présents sur le territoire du SAGE Allier Aval. Cette liste a été élaborée au niveau des services départementaux de l'Etat en partenariat avec l'ensemble des acteurs.

En juin 2010, la CLE a donné un avis favorable sur cette liste sous condition de supprimer les doublons d'ouvrages identifiés.

Cette liste sera validée par le comité de bassin de l'AELB, au mois de septembre. Les propriétaires des ouvrages de cette liste pourront bénéficier d'aide financière pour la réalisation des travaux sur leur ouvrage. En effet, l'AELB accorde des aides majorées (parfois à hauteur de 80%) aux propriétaires des ouvrages prioritaires, pour la réalisation d'aménagement et de la mise en norme réglementaire. A l'inverse, lorsque les ouvrages ne sont pas prioritaires et ne sont pas sur un bassin versant possédant un contrat territorial ou de restauration, les frais d'aménagement de l'ouvrage sont à la charge des propriétaires.

f. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne, adopté le 15 octobre 2009, a établi deux orientations fondamentales prenant en compte la continuité écologique : « Repenser les aménagements de cours d'eau » et « Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs ».

Il prévoit donc des dispositions particulières concernant la gestion des ouvrages hydrauliques et leurs potentiels impacts sur la continuité écologique.

Ainsi le SDAGE demande au SAGE dans la disposition 1B-1, « *en application des articles L212-5-1 et L212-5-2, de comporter un plan d'actions identifiant les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique du cours d'eau* » et « *d'identifier les ouvrages qui doivent être effacés, ceux qui peuvent être arasés ou ouverts partiellement, ceux qui peuvent être aménagés avec des dispositifs de franchissement efficaces, et ceux dont la gestion doit être adaptée ou améliorée. Il comprend un objectif chiffré et daté pour la valeur du taux d'étagement du cours d'eau, défini par la somme des hauteurs de chutes artificielles créées en étiage par les ouvrages transversaux et le dénivelé naturel du cours d'eau* ».

La continuité écologique a été partiellement prise en compte dans les travaux antérieurs validés du SAGE (états des lieux et diagnostics) et nécessite à cette étape d'être approfondie sur les cours d'eau où la continuité écologique est un enjeu important.

Le SAGE doit donc établir un inventaire des ouvrages hydrauliques et prévoir des mesures permettant d'améliorer le transport des sédiments, ainsi que la libre circulation piscicole.

Dans l'orientation 9B du SDAGE 2010-2015, il est demandé « *de restaurer en priorité la continuité écologique dans les cours d'eau* :

- *classés au titre L432-6 du code de l'environnement, dans l'attente du classement au titre de l'article L214-17 du CDE*
- *classés au titre I de l'article L214-17 du CDE,*
- *les cours d'eau identifiés prioritaires pour l'anguille*

- *pour lesquels la restauration de la continuité écologique est nécessaire pour atteindre l'objectif de bon état. »*

Les cours d'eau cités ci-dessus devront, à long terme, atteindre une transparence migratoire pour toutes les espèces.

C'est pourquoi le SAGE Allier Aval a voulu effectuer un inventaire des ouvrages hydrauliques par le biais du présent stage.

3. Méthodologie

L'objectif principal de l'étude menée au cours de ces six mois de stage, était de réaliser un inventaire, le plus exhaustif possible, des différents ouvrages transversaux situés sur le territoire du SAGE Allier Aval. Ce travail a également permis d'apporter de nouvelles connaissances sur les cours d'eau présents sur ce bassin versant.

La deuxième partie de l'étude consistait à proposer une gestion de ces ouvrages.

Dès ma prise de fonctions, une liste de contacts, regroupant différentes personnes susceptibles d'être intéressées par la présente étude (agence de l'eau, DREAL Auvergne, ONEMA, DDT...), m'a été fournie. J'ai donc contacté ces services en leur exposant la problématique liée à ce stage et en leur proposant de faire partie du comité de pilotage qui orientera et validera mes décisions concernant cette étude. Plusieurs personnes ont répondu favorablement à ma proposition.

Un comité de pilotage d'une quinzaine de personnes provenant des différents services de l'Etat, des fédérations de pêche, de LOGRAMI, de la LPO Auvergne et des différents syndicats mixtes présents sur le territoire du SAGE Allier Aval, a donc été mis en place. La première réunion a eu lieu le 10 mai 2010 et a permis la validation de la méthodologie concernant la phase de terrain (cours d'eau à prospecter, fiche de terrain...). Celui du 28 septembre a permis de présenter les résultats finaux (cf. comptes rendus en annexe n°1).

Une prise de contact avec les différents SAGEs situés sur le bassin versant de l'Allier, notamment les SAGEs Sioule, Dore et Alagnon, a permis de voir quel était l'état d'avancement des études relatives à cette problématique sur ces territoires. Les animateurs des SAGEs Sioule et Alagnon dont les études sont terminées, m'ont fait parvenir les rapports d'études qui ont servi à la mise en place de certains points de la méthodologie. Le SAGE Dore, quant à lui, a lancé son étude au même moment que le SAGE Allier Aval. La stagiaire du SAGE Dore, Julie Cadel, et moi-même, nous sommes concertées afin de mettre en place la fiche terrain et le reste de la méthodologie.

3.1 Recensement des ouvrages hydrauliques

3.1.1 Recueil des données

Des recherches bibliographiques ont permis de collecter des informations existantes sur différents cours d'eau, notamment sur l'existence d'ouvrages hydroélectriques, sur les axes principaux des affluents de l'Allier (Etude synthétique sur la Couze Pavin, Etude réalisée sur la Veyre...).

De nombreux acteurs de l'eau ont également été sollicités, afin de rassembler des informations complémentaires sur le sujet du stage et sur d'éventuels inventaires réalisés dans le cadre d'études propres à certaines structures.

Une liste de 739 ouvrages hydrauliques, au format Excel, existants dans toute la région Auvergne, a été réalisée par l'ONEMA, la DREAL Auvergne et l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Elle contient notamment le nom de l'ouvrage, ses coordonnées GPS en Lambert II étendue et le nom du cours d'eau sur lequel il se situe. Cette base m'a donc été transmise.

Un important travail de tri entre les ouvrages figurant, ou non, sur le territoire du SAGE Allier Aval a du être effectué.

Une seconde liste élaborée par la DDT 63, concernant les ouvrages présents dans le Puy-de-Dôme, m'a été communiquée. Un travail de comparaison entre les deux bases de données a donc du être effectué afin de limiter le nombre de doublons.

Suite à ces vérifications, une compilation des deux bases, citées précédemment, a été effectuée aboutissant à une base de données non exhaustive concernant uniquement le bassin versant du SAGE Allier Aval. Cette base a été complétée au fur et à mesure des prospections de terrain réalisées au cours du stage. Cette nouvelle base de données a ensuite été transférée sur Access afin d'obtenir pour chaque ouvrage une fiche standardisée regroupant toutes les données liées aux différents seuils (cf annexen°2). A l'heure actuelle, le SAGE Allier Aval possède un atlas de 516 fiches types réalisées lors de ce stage.

La méthodologie concernant la mise en place de la base Access et les critères qu'elle contient sont consultables en Annexe n°3 et 4.

3 .1 . 2 Choix des affluents à prospector en priorité

Le bassin hydrographique du SAGE Allier Aval s'étend sur 6344 km², un recensement exhaustif de tous les cours d'eau n'est donc pas réalisable pendant la durée du stage. Une priorisation des cours d'eau a donc été établie à l'aide d'une approche multicritères, puis soumise à l'avis du comité de pilotage. Cette approche prenait en compte les caractéristiques liées à la continuité écologique et celles préconisées par le SDAGE. Cinq critères majeurs permettaient d'attribuer un certain nombre de points au cours d'eau.

Si le cours d'eau répond à tous les critères en lien avec la continuité écologique, il obtient un maximum de dix points. Les critères choisis et le nombre de points attribués sont décrits ci-dessous.

Pour les trois premiers critères, il convient de se poser la question suivante : « La masse d'eau est-elle... ? »

→ Proposée comme réservoir biologique :

- NON : 0 point attribué
- OUI : 2 points attribués

→ Classée grands migrateurs:

- NON : 0 point attribué
- OUI : 2 points attribués

→ Classée L.432-6 :

- NON : 0 point attribué
- OUI : 2 points attribués

→ Délai d'atteinte du bon état écologique :

- 2027 : 0 point attribué
- 2021: 1 point attribué
- 2015: 2 points attribués

→ Franchissement des ouvrages:

Ce critère a été établi à partir du diagnostic du SAGE Allier Aval. Certaines masses d'eau n'ayant pas d'informations relatives à ce sujet, se sont vues attribuer la note maximale.

- majorité des seuils franchissable : 0 point attribué
- majorité des seuils difficilement franchissable : 1 point attribué
- majorité des seuils infranchissable : 2 points attribués

A l'issue de cette approche, 13 masses d'eau ont obtenu une note supérieure ou égale à 6/10 et sont donc prioritaires par rapport à la prospection: les 3 Couzes et leurs affluents, le Sichon et ses affluents, l'Eau mère et ses affluents, Les Pignols, le Darot, la Morge amont (jusqu'à sa confluence avec le ruisseau de Sagnes), le ruisseau d'Aubigny, le ruisseau de Bagneux, le ruisseau de Bressoles, le St Gènes et l'Allier de la confluence de la Sioule jusqu'à Livry.

En fonction de ces résultats, une première cartographie avait été réalisée et proposée lors du comité de pilotage. Elle résumait l'ensemble des cours d'eau susceptibles d'être prospectés lors du stage. Quelques modifications avaient également été apportées par rapport aux notes obtenues. En effet, certains cours d'eau comme la Couze d'Ardes, la Couze Pavin ou encore la Couze Chambon obtenaient une note supérieure à 6/10. Ces rivières ayant déjà fait l'objet d'un inventaire relatif aux ouvrages hydrauliques, ne seraient pas reinspectées durant le stage.

Cependant, lors du comité de pilotage, après concertation, il m'a été conseillé de réaliser l'étude sur des axes ne possédant aucune donnée relative aux ouvrages hydrauliques. Les différents membres du comité de pilotage ont donc décidé des rivières sur lesquelles il était nécessaire de recueillir la géolocalisation des ouvrages.

Une seconde cartographie des affluents de l'Allier à prospecter a été réalisée, en prenant en compte les différentes remarques apportées par le comité de pilotage. Cette dernière a été validée par l'ensemble des intervenants (cf. cartographie ci-après).

3.2 Organisation de la phase de Terrain

Afin de réaliser ma phase de terrain, des demandes d'autorisation de pénétrer dans des propriétés privées pour exécuter des opérations nécessaires à mon étude sur les ouvrages hydrauliques, ont été effectuées auprès des préfetures de l'Allier, du Puy-de-Dôme, de la Haute-Loire, du Cher et de la Nièvre.

En effet, la plupart des ouvrages recensés lors de la phase de terrain, se trouvent sur des propriétés privées. Ces arrêtés préfectoraux m'ont ainsi permis de justifier ma présence auprès des différents propriétaires.

Le planning de la phase terrain a été réalisé en fonction des dates de prises à effet ces différents arrêtés. En effet, la procédure de délivrance d'un arrêté préfectoral nécessite l'affichage, en mairie pendant dix jours, de notre passage dans les différentes communes traversées par un cours d'eau susceptible d'être prospecté. Sur le bassin versant étudié, le nombre de communes concernées varie fortement d'un département à l'autre. C'est pour cela que certains arrêtés, notamment ceux de l'Allier et du Puy-de-Dôme, regroupant à eux deux les trois quart des communes situées sur le territoire du SAGE Allier Aval, ont été plus longs à obtenir.

Un exemplaire de l'arrêté qui m'a été délivré par la préfecture de la Haute-Loire se trouve en annexe 5.

La phase de terrain s'est déroulée de mi-mai à août 2010, afin d'observer les ouvrages pendant l'étiage, où les conditions hydrauliques sont les plus limitantes pour le milieu. Cependant, les conditions climatiques du mois de juin ont repoussé certaines sorties à cause d'une augmentation de débit très importante ; l'augmentation du niveau d'eau rendant difficile l'estimation de la franchissabilité de l'ouvrage et le déplacement dans le lit de la rivière (cf. figure ci-dessous).



Figure n°10 : L'Andelot, dans Gannat (03), rivière canalisée dans un chenal de 50 cm de haut et 60 cm de large à l'étiage (photo de droite) mais qui s'étale dans tout le lit en réponse aux fortes pluies du mois de juin (photo de gauche)

Afin d'estimer le temps passé sur le terrain et d'organiser le planning de prospection, une moyenne de 2km/h à pied a été choisie. Dans cette estimation sont pris en compte : les pauses réalisées pour la prise de mesures et le remplissage de la fiche terrain, ainsi que le fait de marcher dans l'eau ou sur les berges plus ou moins entretenues. Grâce à un logiciel de randonnée, le parcours le long de chaque cours d'eau est tracé et la distance à parcourir

est ainsi connue. Le calcul est ensuite effectué afin de connaître la durée nécessaire à la réalisation de la prospection. Cependant ces données restent des estimations approximatives qui m'ont permis d'organiser le planning de terrain mais qui ne prennent pas en compte les aléas du terrain que j'ai pu rencontrer (contournement de fils barbelés ou d'obstacles, confluence modifiée, propriété privée...).

A l'aide de Scan25 IGN, une première visualisation d'implantation possible d'ouvrages a été effectuée grâce aux titres suivants : « Moulin du ... », « Gué », « Barrage » ou « Usine électrique ».



Figure n°11 : Visualisation d'un ouvrage sur carte IGN

D'autres données sur les cartes IGN ont permis de prélocaliser l'emplacement éventuel d'un ouvrage :

- la scission de la rivière en deux bras bien distincts ; cela laisse supposer qu'un ouvrage se trouve en amont de la séparation
- l'épaississement du tracé de la rivière, sur une portion puis retour à un tracé fin ; cela laisse supposer qu'un ouvrage est à l'origine du ralentissement de la rivière et de son élargissement. Le tracé redevient fin une fois l'obstacle franchi.

3.3 Elaboration d'une fiche terrain

Une fiche terrain a été élaborée grâce à la compilation de la fiche type des stagiaires du SAGE Loir (août 2009) et de celle du bureau d'étude EGIS Eau ayant réalisé un inventaire pour le SAGE Sioule (2007). Elle comporte des informations générales relatives à l'ouvrage (numéro de l'ouvrage, nom, commune...), des informations sur le type d'ouvrage et son usage, sur l'état général de l'ouvrage et sur les dispositifs de franchissabilité. Dans le cas où la photo de l'ouvrage ne serait pas assez descriptive, un schéma pourra être réalisé afin de faciliter la compréhension de l'agencement.

Pour que les différents acteurs de l'eau puissent exploiter les données et se les échanger, il a été convenu d'utiliser la nomenclature employée dans le dossier « Référentiel des obstacles à l'écoulement, description des données », où les différents types d'ouvrages sont présentés, nommés et décrits.

Cette fiche terrain a été validée par le comité de pilotage. (cf. exemplaire en annexe n°6)

Il est important de souligner que seule la franchissabilité piscicole a été prise en compte sur cette fiche.

En effet, la continuité écologique concerne la libre circulation des poissons mais également le transport des sédiments. Afin de savoir comment évaluer l'impact de l'ouvrage sur le transfert sédimentaire, j'ai recherché une méthodologie relative à ce sujet mais aucune n'est connue à ce jour. Le Cémagref, en partenariat avec L'ONEMA, travaille actuellement sur ce sujet. De plus, après interrogation de la DREAL de bassin, il m'a été répondu qu'une circulaire était en cours d'élaboration au niveau national mais que l'aboutissement de ces travaux n'était pas prévu avant fin 2010.

L'aspect sédimentaire étant difficile à estimer, il n'a donc pas été pris en compte sur le terrain.

3. 4 Matériel utilisé lors de la phase de terrain

Pour pouvoir se déplacer dans la rivière et prendre les mesures des différents ouvrages, la prospection de terrain s'est réalisée en waders.

Des cartes IGN au 1/25000^{ème}, avec le tracé du linéaire à effectuer, ont été utilisées. Ces cartes ont été préparées, au préalable, à l'aide du logiciel Carto Explorer 3.12.

L'utilisation d'un GPS de terrain a permis de localiser avec une précision à 3m près en moyenne, l'emplacement des ouvrages et de pouvoir ensuite les reporter sur la carte IGN. Les coordonnées GPS étant en Latitude/longitude, une conversion a donc été nécessaire pour obtenir des données en Lambert 93. Cette transformation a été réalisée à l'aide des Logiciels Carto Explorer 3.12 ou Convers.



Figure n°12 : GPS de terrain



Source : SAGE Allier

Afin de mieux visualiser la description de l'ouvrage, un cliché de chaque seuil a été effectué à l'aide d'un appareil photo numérique. La plupart du temps les photos étaient prises de façon à voir la chute créée par l'ouvrage. Cependant certains ouvrages étant impossible d'accès, la photo a été prise soit en hauteur soit à l'amont de l'ouvrage.



La largeur des ouvrages a été mesurée à l'aide d'un décimètre.

En ce qui concerne la hauteur de l'ouvrage et la profondeur de la fosse d'appel, elles ont été mesurées avec un bâton d'1m30 de haut, gradué tous les dix centimètres.

Les fiches terrain ont été remplies au fur et à mesure de la prospection.



Figure n°13 : Matériel utilisé

De retour au bureau, une partie de mon travail consistait à entrer sur ordinateur les données recueillies sur le terrain. Les photos sont alors triées et numérotées avec le numéro de l'ouvrage correspondant. Ensuite, les coordonnées GPS sont entrées sur le logiciel Carto Explorer et chaque ouvrage est pointé sur la carte. Une impression écran de la localisation de l'ouvrage est ensuite effectuée et l'image qui en résulte est numérotée avec le même chiffre que la photo et l'ouvrage qui lui sont associés.

3. 5 Détermination de la franchissabilité d'un ouvrage

La franchissabilité d'un ouvrage doit être considérée pour chaque espèce migratrice présente dans la rivière. Un obstacle peut présenter plusieurs niveaux de difficultés de franchissabilité. Il peut être soit :

- **total**, c'est-à-dire infranchissable tout au long de l'année et pour toutes les espèces présentes dans le cours d'eau
- **partiel**, c'est-à-dire infranchissable pour seulement quelques espèces

- **temporaire**, c'est-à-dire infranchissable sous certaines conditions hydrologiques. La plupart du temps les ouvrages temporaires sont infranchissables lors de l'étiage. Certains ouvrages temporaires retardent les poissons dans leur migration. Ils peuvent également être à l'origine de blessures suite à des tentatives de franchissement répétées et vaines.

Sur le territoire du SAGE Allier Aval, l'espèce la plus rencontrée est la truite fario. Les difficultés de franchissement ont donc été déterminées en fonction de cette espèce.

D'après Reiser et PEACOCK (1985), la hauteur maximale de saut d'un salmonidé, dépend de sa vitesse initiale, c'est-à-dire de sa vitesse au moment de sa sortie de l'eau (V_0 en $m.s^{-1}$) et de l'accélération de la pesanteur ($g= 9,81 m.s^{-1}$). Ainsi :

$$H_s = V_0^2 / 2 g$$

La truite fario mesurant en moyenne entre 25 et 50 cm, l'estimation de sa vitesse maximale de nage dans une eau à 15°C, d'après les graphiques élaborés par Beach (1984), se situe vers 3 m/s. De ce fait, la hauteur moyenne maximale théorique de saut de la truite fario est de :

$$H_s = 3^2 / 2 \times 9,8 = 0,45 \text{ m}$$

Ainsi tous les ouvrages supérieurs à 0,45 mètre de haut et dont la fosse d'appel n'était pas suffisamment profonde pour que le poisson puisse réaliser son saut, ont été considérés comme infranchissables.

Il est important de souligner, que le débit de la rivière, le jour de la prospection de terrain, est également un des facteurs permettant d'estimer la franchissabilité d'un ouvrage. En effet, la phase de terrain s'est déroulée pendant l'étiage, mais les mauvaises conditions climatiques ont parfois eu des conséquences sur le niveau d'eau des rivières. Lorsqu'un ouvrage paraissait franchissable, avec difficultés, le jour de la prospection, mais qu'il risquait de poser problème lors d'un étiage sévère, ce dernier était considéré comme infranchissable.

4. Résultats et interprétation

Comme indiqué en introduction, l'un des principaux objectifs de cette étude était d'apporter de nouvelles connaissances sur les ouvrages hydrauliques, présents sur le territoire du SAGE Allier Aval, et de créer une base de données regroupant diverses informations utiles à l'aménagement futur de ces seuils.

Les différents résultats obtenus durant le stage seront exposés dans cette partie.

L'analyse des résultats se fera en deux temps : dans une première partie, une vision globale du travail effectué sera présentée, puis dans un second temps, la réflexion se fera par bassin versant.

4.1 Linéaire effectué

Sur les 248km estimés au départ, 192km de linéaire ont été prospectés, au cours des six mois de stage. Concernant le linéaire prévu lors du premier comité de pilotage, seule la prospection du Litroux n'a pas pu être effectuée. Cependant, la DDT 63 projette de mettre en place une étude sur ce cours d'eau, et pourra peut-être noter les informations relatives aux ouvrages hydrauliques, lors de leur phase terrain.

Pour les cours d'eau notés en priorité n°2, seule la partie amont de l'Andelot, de l'étang de Giat à Gannat, a été prospectée.

Afin de compléter au mieux l'inventaire établi lors de cette étude, il serait nécessaire de finir la prospection de terrain sur l'Andelot, mais également sur la partie amont de l'Ours qui n'a pas pu être réalisée. Les cours d'eau classés réservoirs biologiques n'ayant pas fait l'objet d'étude en lien avec la problématique « ouvrage », devraient également faire l'objet d'une étude. Sur le territoire du SAGE Allier Aval, les cours d'eau concernés sont :

- les ruisseaux de Bagneux, d'Aubigny et de Bressoles pour le département de l'Allier
- la Vendage pour la Haute-Loire
- les Moussières pour la Nièvre
- le Saint-Gènes, l'Ambène, l'Angaud (cours d'eau prospecté mais il reste ses affluents) sur le département du Puy-de-Dôme

De plus, l'ONEMA teste actuellement le protocole ICE, qui permet d'évaluer le risque d'entrave à la continuité écologique, généré par les ouvrages hydrauliques. Dans ce cadre et à l'aide de cette méthodologie, les agents vont réaliser, courant 2010-2011, un inventaire sur plusieurs cours d'eau présents sur le bassin du SAGE Allier Aval:

- la Bieudre, le Beron, le Luzeray, le Valençon, le Mourgon et le Sarmon pour le département de l'Allier
- la Couze Chambon, la Couze d'Ardes, la Couze Pavin et l'Eau Mère pour le département du Puy-de-Dôme

Le choix de ces rivières, pour une prospection future, pourra donc être écarté.

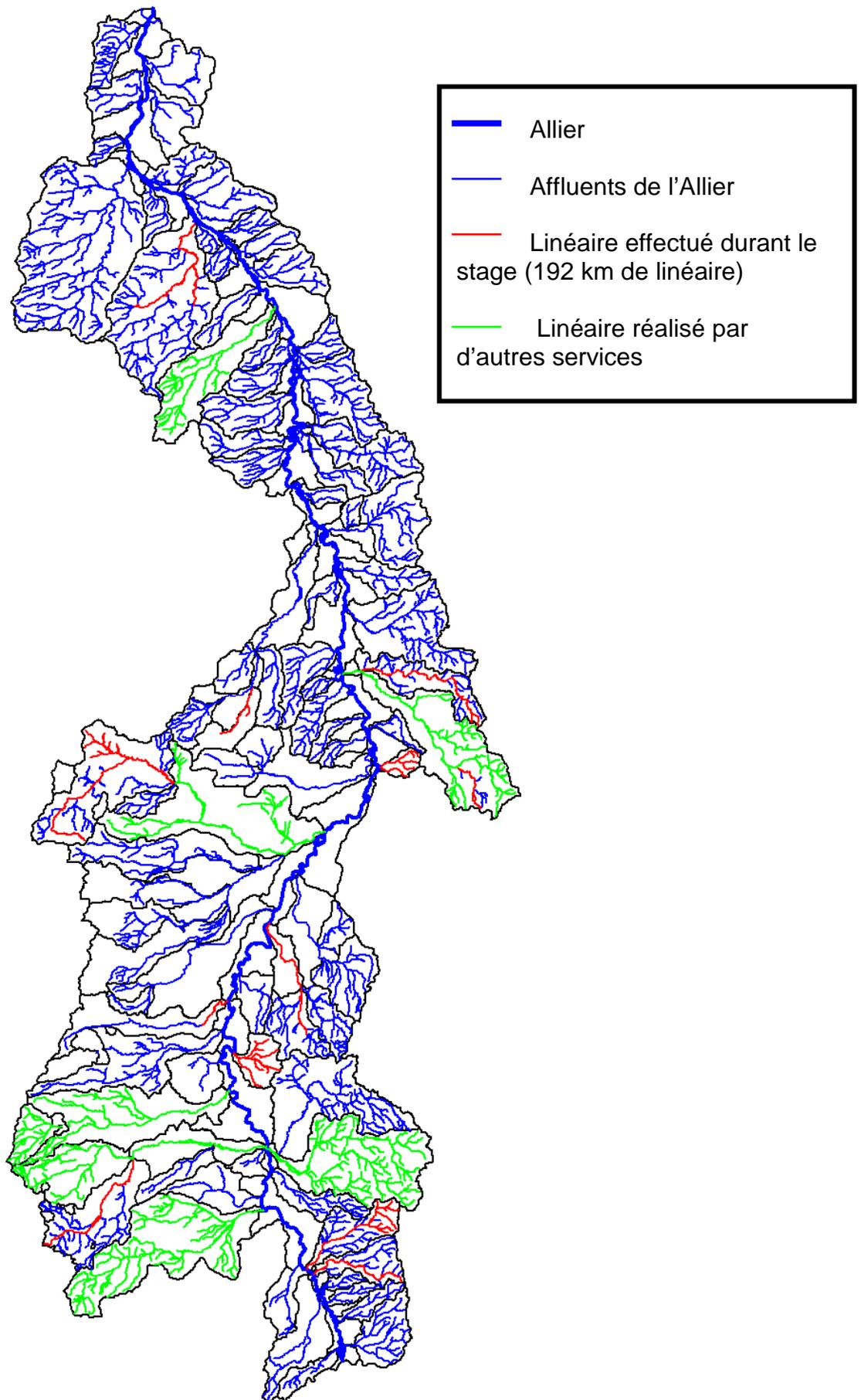


Figure n° 14 : Cartographie localisant les différents ouvrages sur le territoire du SAGE Allier Aval

4.2 Cartographie finale des ouvrages recensés sur le territoire du SAGE Allier Aval

516 ouvrages sont présents dans la base de données Access, dont 268 ont été ajoutés au cours du présent stage.

Il est important de souligner que le nombre total de seuils présents sur le bassin versant du SAGE Allier Aval reste largement sous-estimé, car une grande partie du linéaire (cours d'eau principaux et secondaires) est encore inconnue. Les futurs inventaires apporteront donc de nouvelles informations permettant d'augmenter les connaissances liées à cette problématique.

D'après la cartographie finale présentée page 32, on constate que le plus grand nombre d'ouvrages connus et recensés, se situe dans le département du Puy-de-Dôme.

L'Allier et la Haute-Loire possèdent quelques ouvrages recensés, alors que le Cher et la Nièvre sont totalement dépourvus d'informations relatives à ce sujet. Cela peut s'expliquer par le fait que le Cher et la Nièvre couvrent une infime partie du territoire du SAGE Allier Aval contrairement au Puy-de-Dôme. Le département de l'Allier, hormis l'inventaire du Sichon et de la Queune, ne semble pas avoir fait l'objet d'études en lien avec cette problématique avant le début du stage.

Les ouvrages recensés sont situés majoritairement sur la rivière Allier et sur l'axe principal de ses affluents directs. De plus, on observe que les seuils sont généralement plus concentrés à l'aval de la rivière, là où le débit est le plus important. On peut souligner le fait que les têtes de bassin sont, la plupart du temps, moins disposées à l'implantation d'ouvrages transversaux que le reste du linéaire, de par le faible débit drainé à l'amont. On observe malgré tout, sur un petit nombre de cours d'eau, certains ouvrages implantés à quelques mètres de la source. Il s'agit la plupart du temps, d'étangs à usages privés. C'est notamment le cas sur la Burge et la Morge.

On peut noter que les ouvrages sont principalement situés sur les cours d'eau à fort débit, comme les rivières de moyennes montagnes (les Couzes Pavin, Chambon, Ardes...), ou sur des rivières de plaines drainant un important volume d'eau (la Morge aval, la Burge...). Ces rivières possèdent, en général, un débit suffisant pour pouvoir être exploité pour de nombreux usages (exploitation de la force motrice de l'eau, alimentation de canal de dérivation, prélèvement d'eau...), d'où le nombre important d'ouvrages implantés dans leur lit mineur.

On observe également un recensement plus important en rive gauche de l'Allier. Ceci s'explique dans un premier temps par le fait, que certains cours d'eau situés en rive gauche font l'objet de contrats de rivière. Dans ce cadre et au fur et à mesure des diverses études réalisées, des informations relatives aux ouvrages hydrauliques ont donc pu être recueillies et transmises aux services de l'Etat.

Dans un deuxième temps, on peut expliquer cette disparité par le fait, qu'en rive gauche se situent principalement des rivières de montagnes ayant un fort potentiel hydroélectrique. Afin d'implanter des barrages de type microcentrale, il est nécessaire de faire une demande d'autorisation de création d'ouvrage auprès de la direction départementale des territoires.

Cette démarche entraîne systématiquement le recensement de l'ouvrage ainsi que toutes les informations qui lui sont propres dans une base de données.

Selon les cours d'eau, l'analyse révèle une différence de densité d'ouvrages. En effet certains cours d'eau situés principalement au niveau de l'aval du bassin versant, présentent une répartition éparse des ouvrages, comme la Burge ou la Bieudre.

Les cours d'eau situés plus à l'amont du territoire, quant à eux, possèdent une répartition des ouvrages plutôt dense en particulier à proximité de la confluence avec l'Allier là où le débit est le plus important. C'est notamment le cas pour le Sichon qui possède pas moins de treize ouvrages sur les sept derniers kilomètres de son linéaire.

D'après les informations recueillies, le Sichon ainsi que l'Eau-mère semblent être les deux rivières les plus impactées par la présence d'ouvrages transversaux dans leur lit mineur. En effet, ces deux affluents directs de l'Allier, présentent un grand nombre d'ouvrages relativement proches les uns des autres entraînant ainsi un important cloisonnement en particulier à l'aval du cours d'eau. Ces aménagements ne sont pas sans impact sur la continuité écologique puisqu'ils risquent d'empêcher les espèces piscicoles présentes dans l'Allier de réaliser leur migration jusqu'à leur zone de fraie. Dans le meilleur des cas, ces ouvrages seront un frein à la migration.

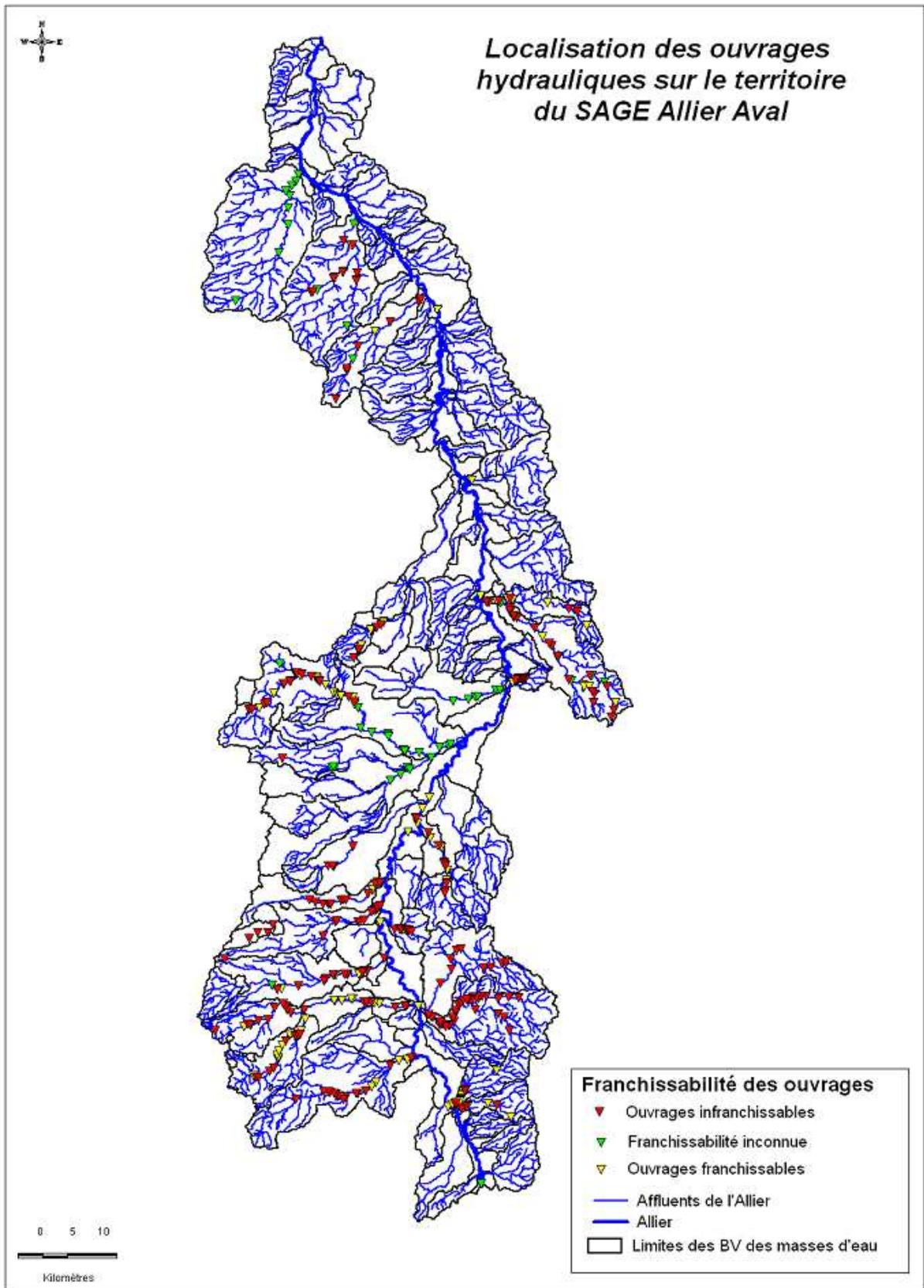


Figure n°15 : Cartographie situant l'ensemble des ouvrages hydrauliques sur le territoire du SAGE Allier Aval

4.3 Analyses des données à l'échelle du BV du SAGE Allier Aval:

Les ouvrages observés sont pour la plupart de type enrochement libre (34%). Ce résultat peut s'expliquer notamment par le fait que ce type d'ouvrage reste le moins coûteux de tous, puisqu'il demande un travail de maçonnerie moins important que les seuils bétonnés ou les ouvrages à éléments mobiles qui possèdent des mécanismes beaucoup plus complexes.

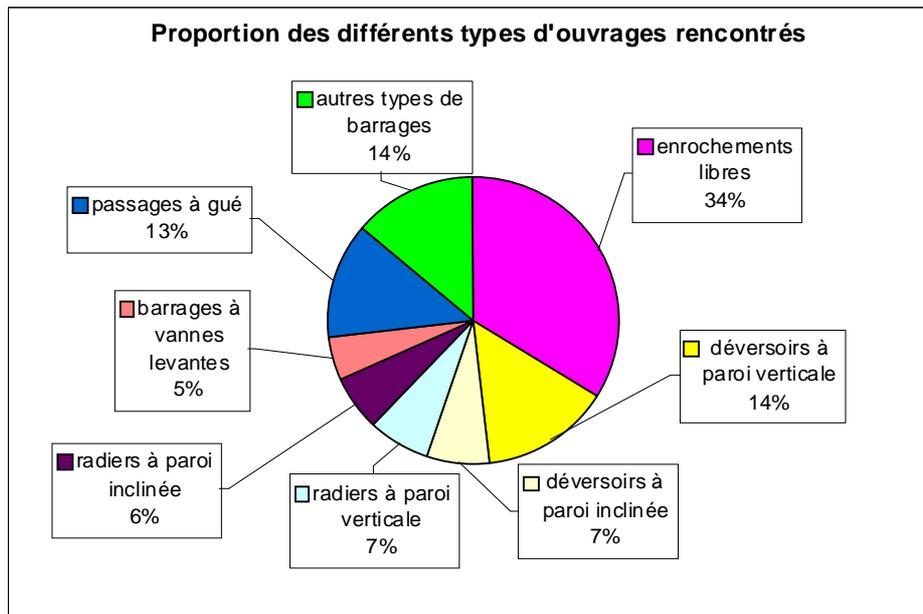


Figure n°16: Proportion des types d'ouvrages rencontrés sur le bassin versant du SAGE Allier Aval

De plus lors d'une prospection de terrain sur la rivière Darot, une quarantaine de micro-seuils en enrochement libre d'une hauteur moyenne de 0,30m, dont l'usage principal était de varier les faciès d'écoulement du cours d'eau, ont été comptabilisés. Cette donnée peut en quelque sorte, biaiser le résultat obtenu puisqu'il augmente le nombre total de seuils en enrochement libre.

Les déversoirs à paroi verticale obtiennent le deuxième plus fort pourcentage (14%), ainsi que les « autres types de barrages ». Cette catégorie rassemble des ouvrages rencontrés une seule fois sur le terrain. Un barrage voûte de 30 mètres de haut a, par exemple, été observé sur un des affluents de la Morge, le Sep. Un dégrilleur, situé à l'aval d'un étang, sur la Burge a également été enregistré comme obstacle à l'écoulement de par sa hauteur et le faible écartement entre les barreaux qui empêche la circulation piscicole. Les buses, qui peuvent impacter la continuité écologique de par un mauvais dimensionnement ou par une chute trop importante, ainsi que les embâcles anciens, sur les cours d'eau sans procédure de contrat de restauration, obstruant totalement le lit de la rivière, ont également été inclus dans cette catégorie : « autres type d'ouvrage ».

De nombreux passages à gué (13% des ouvrages répertoriés) ont été recensés, durant la phase de terrain. Ce type d'ouvrage ne pose généralement pas de problème, et son usage

reste peu fréquent (usage agricole la plupart du temps pour aller d'une parcelle à l'autre, ou usage de loisir : franchissement de la rivière par des quads). En effet, les passages à gué sont totalement transparents au transport sédimentaire, et pour la plupart, ne gênent en rien la migration piscicole. Malgré cela, en fonction du revêtement utilisé (béton, sable ou galet) et de l'épaisseur de la lame d'eau, certaines espèces pourront être ralenties à l'aval du passage à gué.

D'après l'analyse des données, on note une majorité de seuils fixes (81 %) sur le territoire du SAGE Allier Aval. Ce type d'ouvrage est très répandu car sa réalisation reste peu coûteuse, son fonctionnement est simple et son entretien est très réduit voire quasi-nul.

Ce type d'ouvrage hydraulique ne possède aucune possibilité de manœuvre ce qui peut s'avérer plus problématique pour la continuité écologique, que lorsque les seuils sont amovibles. En effet, concernant le transport des sédiments aucune alternative n'est envisageable quand le barrage est fixe, contrairement à un ouvrage mobile où l'ouverture des vannes peut être une solution simple et efficace.

Concernant le libre passage de la faune piscicole, lorsque le seuil est infranchissable, le fait d'être mobile ou fixe ne change généralement rien au problème. La chute reste quoi qu'il en soit trop importante pour pouvoir être franchie, sauf si le fait d'ouvrir les vannes met l'ouvrage à une hauteur franchissable.

Les seuils fixes peuvent correspondre soit à des ouvrages permettant de stabiliser des ponts, soit à diversifier le faciès de la rivière (surtout lorsque la rivière est fortement anthropisée), soit à détourner l'eau dans les biefs de dérivation des moulins.

4.4 Franchissabilité des ouvrages sur l'ensemble du territoire du SAGE

Sur le territoire du SAGE Allier Aval, sur 516 ouvrages recensés, 247 ont été jugés infranchissables. Cependant, 63 ouvrages ne renseignent pas sur leur franchissabilité. Le nombre d'ouvrages entraînant des difficultés au niveau de la libre circulation piscicole est donc sous-estimé.

Il est important de souligner que le jugement de la franchissabilité des obstacles devra, par la suite, prendre en compte les espèces classées par la réglementation concernant le classement des rivières au titre de l'article L214-17, et ce, pour chaque masse d'eau.

Aux vues des résultats obtenus sur la cartographie (cf. figure 15 page 32), on peut noter que tous les cours d'eau prospectés possèdent au moins un ouvrage infranchissable sur son linéaire. Certains d'entre eux, comme le Sichon, la Couze d'Ardes, la Couze Chambon, la Couze Pavin et l'Eau-mère comptent une majorité voire une quasi totalité de seuils entravant complètement la continuité écologique, tant du point de vue sédimentaire que du point de vue piscicole.

Pour les trois Couzes et le Sichon, qui sont des rivières classés au titre L432-6 du code de l'environnement, les ouvrages pointés comme infranchissables devraient être équipés de dispositifs de franchissement. A l'heure actuelle, une grande partie de ces ouvrages ne disposent pas de moyen de contournement (passe à poisson ou rivière de contournement). C'est pourquoi, sur le Sichon, la plupart de ces barrages font l'objet d'une mise en demeure ou de procès verbaux dressés par la police de l'eau.

4.5 Etat des ouvrages

Pour l'usage et l'état des ouvrages qui seront traités dans les paragraphes suivants, seuls les seuils recensés durant la période de stage seront pris en compte, car la plupart des ouvrages inventoriés par d'autres organismes ne renseigne pas sur cette donnée.

Le graphique ci-dessous indique l'état général des ouvrages recensés et leur proportion.

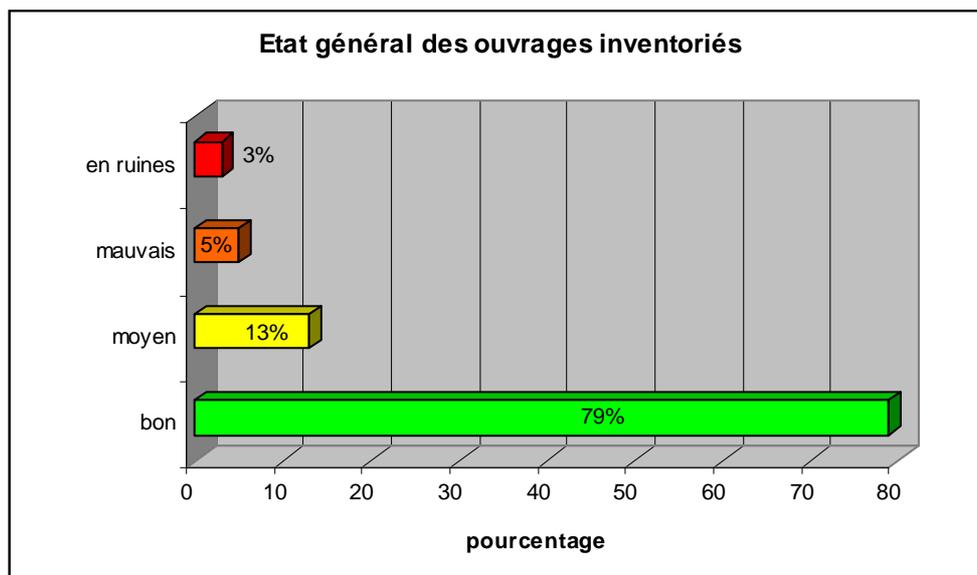


Figure n°17 : Etat des ouvrages sur le bassin versant du SAGE Allier Aval

D'après les résultats constatés, on observe que les ouvrages sont en bon état. Cela peut signifier d'une part qu'un entretien est réalisé régulièrement par les propriétaires ou que les ouvrages sont relativement récents.

Cette donnée peut également être mise en relation avec une des observations notées plus haut dans l'analyse (§ 5. 1. 1) : La majorité des seuils présents sur ce bassin versant sont des ouvrages de types enrochements libres. Ces derniers demandent peu voire pas d'entretien, et leur état ne s'altère pratiquement pas avec le temps. Cela expliquerait le pourcentage élevé d'ouvrages en bon état.

Les ouvrages en moyen ou mauvais états ont été observés en grande partie sur des ouvrages mobiles. Ce sont les vannes qui, la plupart du temps, présentaient le plus de problèmes et qui déclassaient les ouvrages de bon à moyen ou de moyen à mauvais. En effet, soit elles n'étaient pas étanches et laissaient passer une trop grande quantité d'eau dans le bief de dérivation; soit la partie de l'ouvrage permettant le mouvement des vannes était délabrée, ce qui expliquerait l'absence totale de vannes. Pour les seuils fixes, la présence de fissures et d'érosion pouvait être une des causes de déclassement.

Concernant les ouvrages en ruines, la plupart d'entre eux correspond à des seuils dont l'usage est abandonné depuis une grande période. Cette absence d'usage engendre généralement un manque d'entretien qui au cours du temps entraîne un délabrement de plus en plus important jusqu'à ce que l'ouvrage soit totalement en ruines.

On peut également noter que de nombreux moulins, presque tombés en ruines, sont actuellement en cours de rénovation, sur le territoire du SAGE. Les propriétaires, selon le type de droit d'eau associé au moulin (cf. § 2.2.2), pourront s'ils le souhaitent, à nouveau

exploiter la force motrice de l'eau, à condition de respecter la consistance légale et la réglementation relative à la continuité écologique.

Les moulins pourront, dans les années à venir, être de plus en plus recherchés par les particuliers : d'une part pour un aspect économique, en exploitant l'énergie hydraulique, d'autre part pour l'aspect patrimonial.

4.6 Les différents usages des ouvrages

Sur le bassin versant du SAGE Allier Aval, les usages des ouvrages hydrauliques sont divers et variés. Aussi lors de la prospection de terrain, nous avons pu déterminer 10 types d'usages :

- anciens moulins
- station de relevage
- stabilisation du profil
- ornementation
- busages (franchissement de routes)
- microcentrales
- irrigation
- loisirs
- passage à gué
- pisciculture

La majorité des ouvrages observés sont des anciens moulins et des passages à gué.

Les anciens moulins, n'exploitent plus, sauf cas rares, la force motrice de l'eau. Leur usage a été peu à peu remplacé. A l'heure actuelle, les seuils des moulins sont conservés pour une question d'esthétisme et d'agrément. Quelques uns sont également utilisés pour créer des étangs à vocation récréative. La difficulté de l'analyse des usages se trouve donc dans le fait de savoir si l'usage actuel est le même que celui initialement prévu.

De plus, lors de la prospection de terrain, l'usage est parfois difficile à percevoir. En effet, les ouvrages se trouvent parfois à quelques dizaines de mètres de ce pourquoi ils ont été construits. Il se peut donc que certains ouvrages soient répertoriés comme n'ayant aucun usage alors qu'il fait l'objet d'une utilisation particulière.

L'analyse est donc limitée du fait du manque ou de l'incertitude de l'information.

4.7 Calcul du taux d'étagement

Il est demandé au SAGE, dans les premières orientations du SDAGE Loire Bretagne, de calculer le taux d'étagement des cours d'eau situés sur leur territoire. Plus précisément, il doit établir un objectif chiffré et daté du taux d'étagement des cours d'eau.

Le taux d'étagement est d'un indicateur simple permettant d'évaluer le niveau de fragmentation et d'artificialisation des cours d'eau. Il permet d'apprécier globalement les impacts cumulés des ouvrages, à la fois sur la continuité écologique et sur l'hydromorphologie. Cet indicateur consiste à mesurer la réduction artificielle de la pente hydraulique sous l'emprise des ouvrages, soit le rapport entre la somme des hauteurs de chute artificielle le long d'un axe fluvial et la dénivellation naturelle de l'axe considéré.

Il se calcule de la manière suivante :

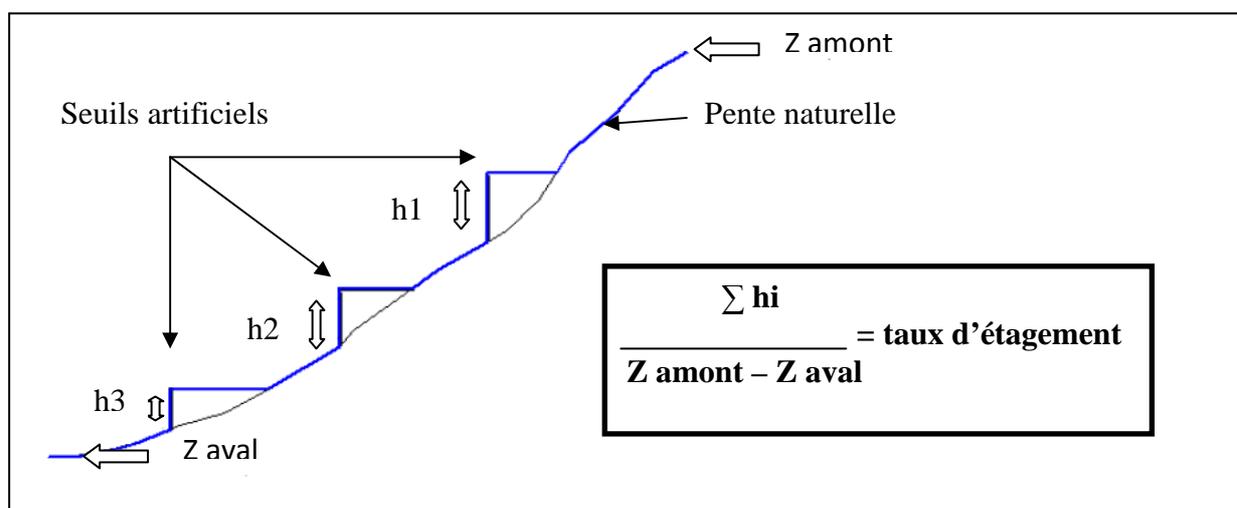


Figure n° 18 : Schéma d'un profil en long d'une rivière, pour le calcul du taux d'étagement

Les Z amont et Z aval correspondent à l'altitude du cours d'eau au niveau de sa source et de sa confluence avec l'Allier.

Cet indice a donc été calculé sur chaque axe principal des différentes masses d'eau prospectées. Le calcul du taux d'étagement des cours d'eau non recensés mais dont les informations étaient suffisantes ont également été réalisés. Le tableau ci-dessous regroupe tous les résultats obtenus.

Tableau n°3 : Résultat des calculs de taux d'étagement

Nom de la masse d'eau	Z amont (en m)	Z aval (en m)	Delta Z (en m)	Somme des chutes (en m)	Taux d'étagement
Le Darot de sa source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	518	259	259	17.9	6.91%
L'Auzon depuis sa source jusqu'à Channonat	732	488	244	9,35	3,8%
L'Auzon depuis Channonat jusqu'à sa confluence avec l'Allier	488	322	166	22,3	13,4%
La Couze Valbeleix de sa source jusqu'à sa confluence avec la Couze Pavin	915	800	433	14.22	3.28%
La Burge de sa source à sa confluence avec l'Allier	236	190	46	22,5	48,9%
Le Pignols de sa source à sa confluence avec l'Allier	633	338	295	13.05	4,4%

Le Ruisseau du Terrasson de sa source à sa confluence avec le Sichon	939	468	471	13.3	2.82%
Le Jauron d'Espinat à sa confluence avec l'Allier	348	298	50	8,7	17,4%
Le Cé de sa source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	816	406	410	6.02	1.46%
L'Auzon depuis sa source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	853	411	442	7.4	1.6%
Le Jolan de sa source à sa confluence avec le Sichon	458	261	197	14	7.1%
La Morge de sa source à sa confluence avec le ruisseau de Sagnes	821	349	472	16.45	3.5%
La Morge de sa confluence avec le Ruisseau de Sagnes jusqu'à sa confluence avec l'Allier	349	280	69	30.8	44,6%
Le Sichon de sa source à sa confluence avec l'Allier	973	255	718	27,8	3,8%
La Queune de sa source à sa confluence avec l'Allier	402	369	33	26,2	79,3%
La Veyre depuis sa source jusqu'au lac d'Aydat	1099	837	262	9	3,4%
La Veyre depuis le lac d'Aydat jusqu'à sa confluence avec l'Allier	837	330	507	26	5,1%
La Couze Pavin de sa source à sa confluence avec la Couze Valbeleix	1280	562	718	12,4	1,7%
La Couze Pavin de sa confluence avec la Couze Valbeleix jusqu'à l'Allier	562	368	194	20,2	10,4%
La Couze Chambon du Lac Chambon jusqu'à l'Allier	875	448	427	20,9	4,9%
La Couze d'Ardes de sa source à sa Confluence avec l'Allier	1293	389	904	22,8	2,5%
L'Eau-Mère de sa source jusqu'à sa confluence avec l'Allier	1029	369	660	56,7	8,6%
L'Allier de sa confluence avec la Senouire jusqu'à Vichy	428	254	174	17,48	10%
L'Angaud de sa source à sa confluence avec le Jauron	476	342	134	8,8	6,5%

D'après ces résultats, on peut voir que les taux d'étagement des cours d'eau, situés sur le bassin versant du SAGE Allier Aval, varient entre 1,5 et 79%, mais que la majorité d'entre eux obtient un indice compris entre 0 et 10%. En effet, les taux d'étagement des différentes rivières sont relativement faibles du fait d'un fort dénivelé naturel du aux zones de moyennes montagnes situées en tête de bassin.

Seule la Queune obtient un taux d'étagement proche de 80%. Cela peut s'expliquer par le fait que la somme des hauteurs de chutes, dues à quelques barrages de très grandes hauteurs, est quasiment égale à la pente naturelle de la rivière. En effet, la hauteur moyenne des ouvrages répertoriés sur la Queune est de 3,77m. Cette importante moyenne s'explique en partie par les hauteurs de deux ouvrages, respectivement de 11m et 6,8m, qui vont augmenter les résultats finaux. De plus, la Queune peut être considérée comme une rivière de plaine ce qui explique son faible dénivelé naturel.

Les mêmes remarques peuvent être faites pour la Burge dont le taux d'étagement est de 48,9%. Concernant cette rivière, le dénivelé artificiel d'un ouvrage de 15m de haut situé à l'amont du cours d'eau engendre en partie ce fort taux d'étagement.

La Morge a également un taux d'étagement remarquable de 45%, à partir de sa confluence avec le ruisseau de Sagnes. La hauteur moyenne de ses ouvrages est inférieure à celle de la Queune mais elle est malgré tout de 1,9m.

Ces trois rivières présentent donc un linéaire fortement fragmenté et transformé par l'implantation d'ouvrages hydrauliques dont les impacts se font ressentir non seulement au niveau biologique (entrave à la libre circulation des espèces aquatiques), mais également au niveau morphologique de par une artificialisation totale de l'écoulement.

On constate aussi, une forte artificialisation sur l'Eau-mère où la somme des hauteurs de chute dépasse les 56 mètres.

L'Allier quant à lui possède un taux d'étagement de 10% de sa confluence avec la Senouire jusqu'à Vichy. Concernant la totalité de son linéaire sur le territoire du SAGE, l'Allier obtient un indice inférieur à 10%.

Si on compare les taux d'étagement calculés sur l'ensemble du bassin Loire-Bretagne (cf. cartographie ci-contre), où certains cours d'eau atteignent les 90%, à ceux de l'Allier et de ses principaux affluents, ces derniers apparaissent relativement bons avec des pourcentages, compris majoritairement entre 0 et 20%. On remarque par ailleurs, que les zones où le taux d'étagement des rivières est très élevé se concentrent essentiellement à proximité de l'estuaire de la Loire. La partie amont du bassin Loire-Bretagne semble un peu plus épargnée par l'artificialisation des cours d'eau. Le bassin versant du SAGE Allier Aval apparaît donc comme un des rares territoires, où le linéaire des cours d'eau reste encore relativement naturel et diversifié.

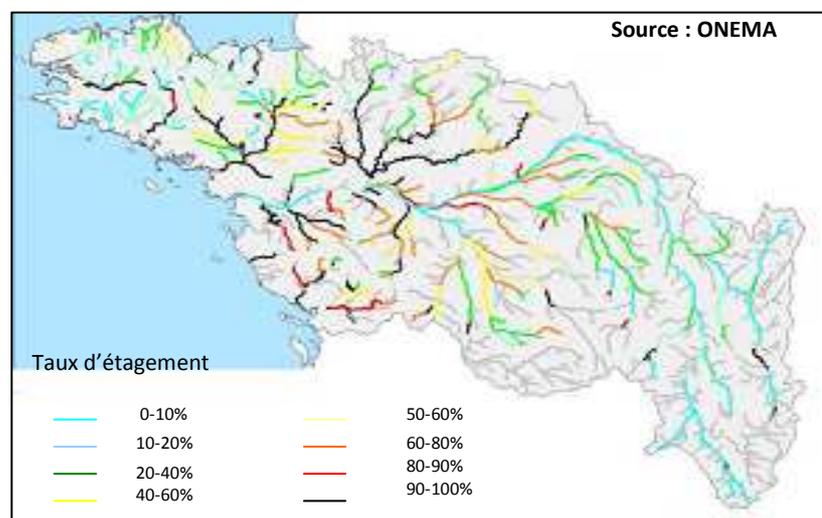


Figure n°19 : Taux d'étagement des masses d'eau sur les principaux axes du bassin Loire-Bretagne

Le SAGE Allier aval, devra lors des comités techniques futurs, décider de la réduction du taux d'étagement sur l'ensemble des cours d'eau. Il fixera l'objectif à atteindre et la manière d'y parvenir (aménagement voire arasement total) afin d'améliorer les conditions hydrauliques et morphologiques.

Cependant, on peut observer un paradoxe concernant les taux d'étagement des cours d'eau situés sur le territoire du SAGE Allier Aval. En effet, on note que les cours d'eau présentant un somme des hauteurs de chutes très importante, ne sont pas forcément ceux dont le taux d'étagement est le plus élevé. Cela est majoritairement du aux variations de relief existantes sur le territoire.

Aux vues des faibles taux d'étagement obtenus, il serait donc plus pertinent de réfléchir à un aménagement à partir de la densité d'ouvrages au kilomètre plutôt qu'à partir du taux d'étagement. Ces calculs ont été effectués et mis en évidence sur les cartographies situées dans le paragraphe suivant.

4.8 Analyse des résultats sur chaque bassin versant prospecté

La seconde partie de l'analyse va dresser un état des lieux concernant les ouvrages hydrauliques présents sur chaque bassin versant étudié. Pour chaque BV, l'usage des ouvrages, leur impact sur la continuité écologique ainsi que l'état général des ouvrages seront présentés.

➤ Le ruisseau de Pignols de sa source à sa confluence avec l'Allier

▪ *Les ouvrages hydrauliques et leur fonction*

Le Ruisseau de Pignols, classé réservoir biologique, compte un total de 18 ouvrages hydrauliques, dont la majorité se situe entre Enval et le D229.

Huit passages à gué, en mauvais état pour la plupart, permettent le franchissement de la rivière par des véhicules tels que des quads ou des tracteurs. Celui le plus en aval, à l'endroit où le ruisseau d'Enval se jette dans le ruisseau de Pignols, est à l'origine d'un seuil de 2,20m de hauteur.

En amont d'Enval, un seuil en enrochement libre, de 3m de haut, permet la dérivation d'une partie de l'eau de la rivière vers le bief du moulin d'Enval (non recensé par l'IGN). Ce bras de dérivation rejette la totalité de son débit par une chute de 4m de haut un peu plus en aval. A l'heure actuelle, le moulin n'utilise plus l'eau de la rivière.

En remontant le ruisseau de Pignols en direction de sa source, deux cascades naturelles de 12 et 18m de hauteur ont été géolocalisées à proximité de la route D229.

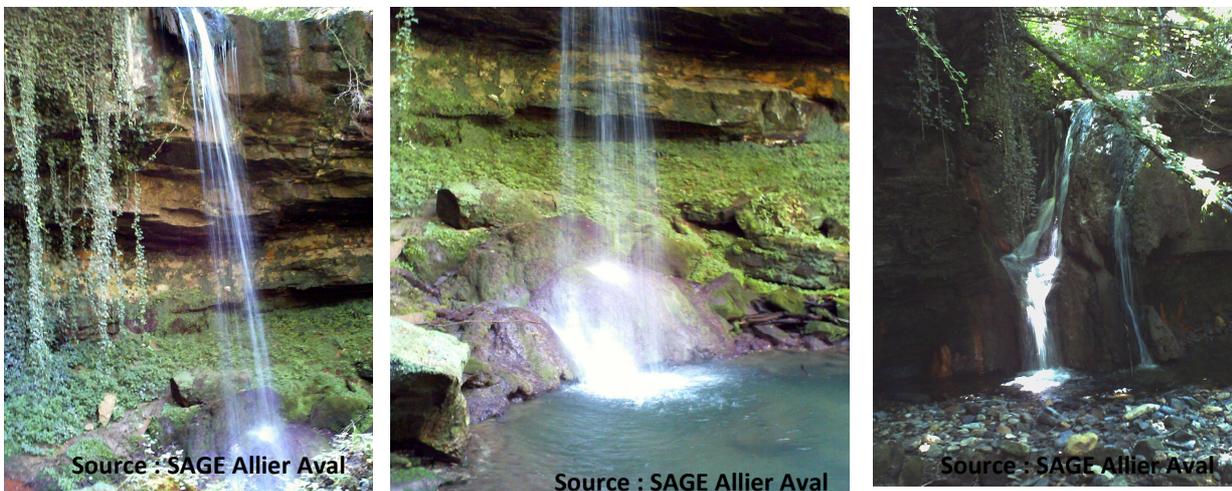


Figure n°20 : chutes naturelles sur le Ruisseau de Pignols

Ces deux chutes sont entourées par de nombreuses ruines et sont accessibles via un chemin tracé par le ruissellement des eaux de pluies.

Trois des ouvrages recensés sont des seuils, en déversoir à paroi inclinée, situés en aval des ponts, de façon à stabiliser le profil en long de la rivière, et d'éviter l'enfoncement du lit.

Les autres seuils sont soit des blocs de pierre provenant de l'enrochement latéral de la rivière, transportés par le courant et déposés en travers du lit, soit des buses de franchissement de chemin.

Le diagramme ci-dessous présente l'état général des ouvrages recensés sur le ruisseau de Pignols.

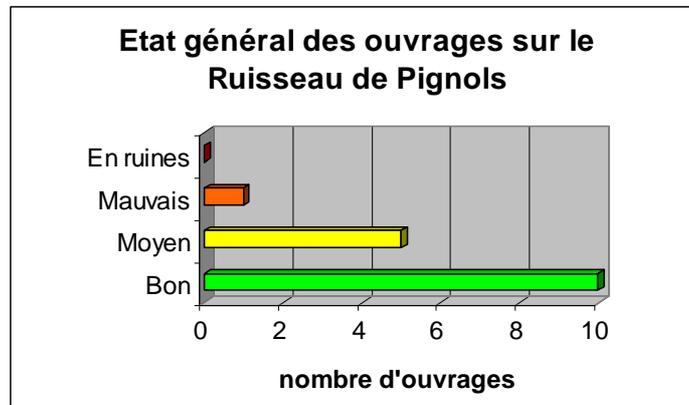


Figure n°21 : Etat général des ouvrages

On constate d'après cet histogramme que les ouvrages répertoriés sur ce cours d'eau sont majoritairement en bon état.

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

La majorité des seuils observés sur le ruisseau de Pignols est franchissable par la faune piscicole et permet un transport suffisant des sédiments. Cependant, deux passages à gué posent problème au niveau de la continuité écologique de par leur importante hauteur de chute à proximité d'Enval. Ces obstacles à l'écoulement sont totalement infranchissables tant à la montaison qu'à la dévalaison.

De plus, les deux cascades naturelles de 12 et 18m de haut s'ajoutent aux seuils cités précédemment et font entrave à la continuité écologique.

On remarque également qu'en amont de la rivière de nombreux blocs gênent la libre circulation piscicole et sédimentaire, et ce notamment en période d'étiage.

▪ *Autres remarques*



Figure n°22 : Blocs provenant de l'enrochement latéral de la rivière et pouvant faire obstacle à l'écoulement

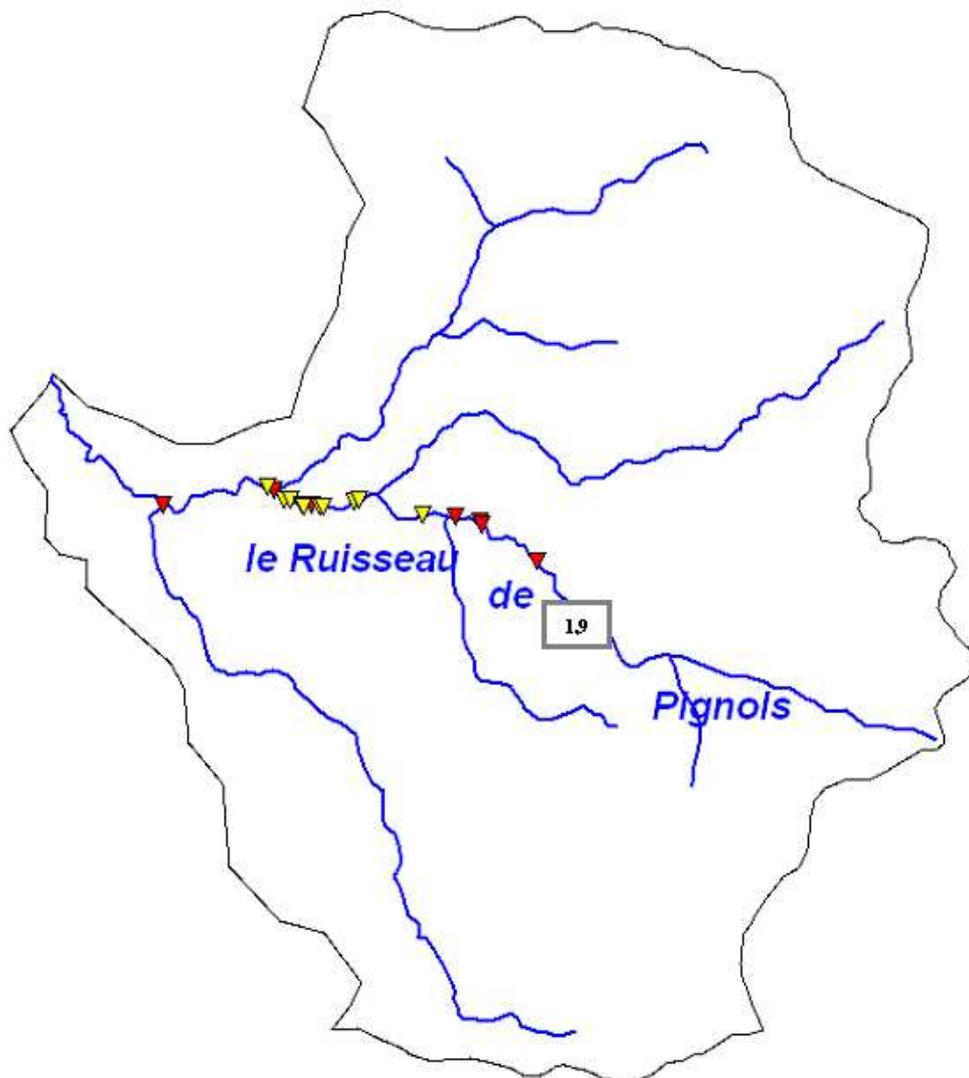
Le ruisseau de Pignols passe à proximité d'une décharge sauvage, à sa confluence avec le ruisseau d'Enval. Cette décharge contient des carcasses de voitures, des anciennes taules et des morceaux de bois. Cet amoncellement de ferraille pourrait avoir un impact sur la qualité de l'eau (hydrocarbures, métaux lourds, molécules contenues dans les peintures des voitures...).

Figure n°23: Décharge sauvage à proximité du ruisseau de Pignols



On note également qu'à certains endroits, et plus particulièrement en aval d'Enval, que la qualité de l'eau semble douteuse.

Répartition des ouvrages hydrauliques sur le ruisseau de Pignols



0 250 500
Metres

Franchissabilité des ouvrages

-  ouvrages infranchissables
-  ouvrages infranchissables

 Limites du bassin versant de la masse d'eau:
le Ruisseau de Pignols et de ses affluents de sa source à sa confluence avec l' Allier

 Densité d'ouvrages/10km

Figure n°24: Répartition des ouvrages sur le BV du ruisseau de Pignols

➤ La Burge et ses affluents de sa source à sa confluence avec l'Allier

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Neuf ouvrages hydrauliques sont présents sur la Burge.

Le premier ouvrage recensé est le Moulin des Bordes. Cet ouvrage, situé entre le Château des Bordes et Couzon, est large de 30,4m. Il est constitué de deux parties bien distinctes : une partie constituée de 3 vannes levantes, une autre constituée par un déversoir à paroi inclinée. Cet ouvrage a pour but de réguler le débit de la rivière mais également de détourner une partie de l'eau de la rivière dans l'étang d'agrément du moulin.

La régulation du débit de la rivière est à la charge du propriétaire du Moulin ainsi que l'entretien des vannes (évacuation des embâcles...).



Figure n°25: Le Moulin des Bordes



Le deuxième ouvrage est également un ancien moulin, le Moulin de Frou. Cet ouvrage est un barrage à vannes levantes, qui permet de détourner une partie de l'eau de la rivière dans l'ancien bief du moulin qui sert à l'heure actuelle à alimenter les 3 étangs qui agrémentent le jardin du gîte. L'ancien bief est actuellement rempli d'eau stagnante, recouverte par des plantes aquatiques.

Dans cette même propriété se trouve, un peu plus en aval du premier ouvrage, un passage à gué bétonné permettant le passage de véhicules.

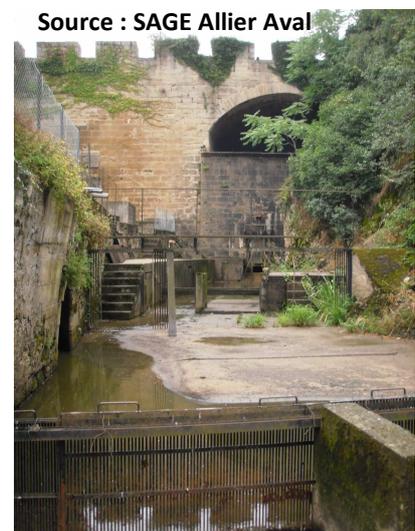
← Figure n°26: Le Moulin de Frou

Figure n°27: Dégrilleur du moulin du Château



A Bourbon l'Archambault, deux seuils ont été observés. Le premier est le dégrilleur du moulin du château, situé à l'aval de l'étang de Bourbon l'Archambault. On peut supposer que cette grille empêche les poissons présents dans l'étang, de dévaler la rivière. De plus, une ancienne vanne située sous le château est actuellement condamnée mais doit servir lors de la vidange de l'étang. A l'heure actuelle, l'eau de l'étang se déverse par une dérivation qui passe sous un pont.

Le second seuil, se situe au niveau du marché couvert de Bourbon l'Archambault, il s'agit d'un déversoir à paroi verticale. A cet endroit, de nombreux poissons (dont des Carpes et d'autres espèces non identifiées) ont été observés. Il



se peut que ces poissons soient attirés par le remous de la chute et par l'eau fortement oxygénée.

Au niveau du Moulin Luçay, une ancienne vanne levante, aujourd'hui murée et condamnée, a été observée. Cet ancien ouvrage n'a donc plus aucune fonction à l'heure actuelle. Un peu plus en aval se trouve un passage à gué qui permet le passage de véhicules agricoles voulant accéder à la stabulation située à proximité.

Enfin, les deux derniers ouvrages recensés se situent près du château de Beaumont. Il s'agit d'un ancien barrage à vannes levantes en ruine (les vannes en bois sont totalement détruites) permettant de créer une dérivation dont l'utilité est inconnue. L'autre ouvrage est un seuil situé en aval d'un des deux ponts de la dérivation.

L'état général des ouvrages sur la Burge est très bon comme l'indique la figure ci-dessous.

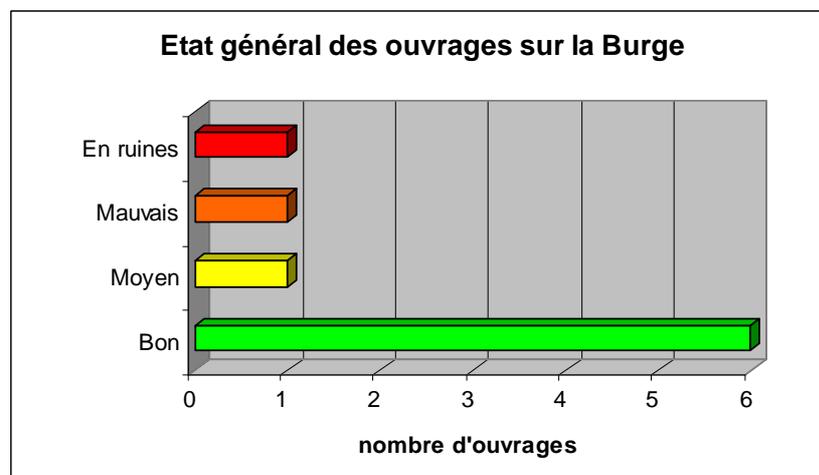


Figure n°28: Etat général des ouvrages présents sur la Burge

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Sur les neufs ouvrages inventoriés lors de cette prospection de terrain, cinq ont été désignés comme infranchissables. Ces ouvrages dont les hauteurs sont pour la plupart très importantes ne permettent pas la libre circulation piscicole car aucun de ces ouvrages n'est équipé de dispositif de franchissement. On note que le seuil situé au niveau du marché couvert de Bourbon l'Archambault semble vraiment problématique pour les organismes aquatiques. De plus, la canalisation de la rivière, au niveau de la traversée de Bourbon l'Archambault, empêche entièrement la migration piscicole à cause notamment de l'étranglement du canal et de son substrat en béton.

Concernant le passage des sédiments, celui-ci est possible lorsque les vannes des ouvrages mobiles sont ouvertes.

▪ *Autres remarques*

Cette rivière semble avoir un espace de liberté important sur une grande partie de son linéaire. En effet, nous avons pu constater de nombreuses falaises d'érosion notamment à proximité des champs et prairies. L'eau de la rivière est souvent trouble, sans doute en

raison des nombreuses zones de piétinement de vaches en bord de rivière. La présence d'abattoirs et d'une station d'épuration à l'amont de la rivière (à Bourbon l'Archambault) peut également être une cause de turbidité de l'eau.

Sur la base ROE de l'ONEMA, les Moulins de Pécut et de Barray, respectivement situés à proximité de la confluence avec l'Allier et à la sortie de Bourbon l'Archambault, sont recensés. Cependant lors de la prospection de terrain aucun ouvrage correspondant à ces moulins n'a été observé.

Des bivalves d'eau douce, des anodontes (photo ci-après), ont été observés à plusieurs reprises sur ce cours d'eau.



Figure n°29: Bivalves Anodontes retrouvés sur les berges de la Burge

➤ L'Ours, affluent rive droite de la Burge

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Les ouvrages hydrauliques recensés sur l'Ours sont au nombre de trois. Ces ouvrages se situent principalement à l'aval de la rivière. Ce sont tous des seuils mobiles à vannes levantes, relativement en bon état.

Le premier ouvrage rencontré se situe en dérivation sur une propriété privée, le Moulin Râteau. Il s'agit d'un barrage à vannes levantes, dont les vannes ont été enlevées. Cet ouvrage situé sur un ancien bief de moulin, semble être à l'heure actuelle réduit à l'ornementation paysagère.

Figure n°30: Ouvrage présent dans le bief du Moulin Râteau ⇒



Le second seuil est l'ouvrage permettant de dériver l'eau dans le bief du Moulin Râteau. Il est constitué d'une partie mobile avec trois vannes levantes délabrées et totalement encombrées par de nombreux embâcles. L'eau ne peut pratiquement pas s'écouler par le biais de ces ouvertures. Une seconde partie constituée d'un déversoir à paroi verticale permet l'écoulement de l'eau par surverse en cas de débit important. La majorité de l'eau de la rivière s'écoule actuellement à travers le bief plutôt que par le lit naturel de la rivière.



Figure n°31: Ouvrage de la prise d'eau du Moulin Râteau

Enfin le troisième seuil inventorié est celui de l'ancien Moulin de l'Augère. A l'heure actuelle, les vannes sont totalement absentes.



Nous avons constaté que la dérivation décrite sur la cartographie IGN n'existe plus.

Figure n°32: Moulin de l'Augère

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

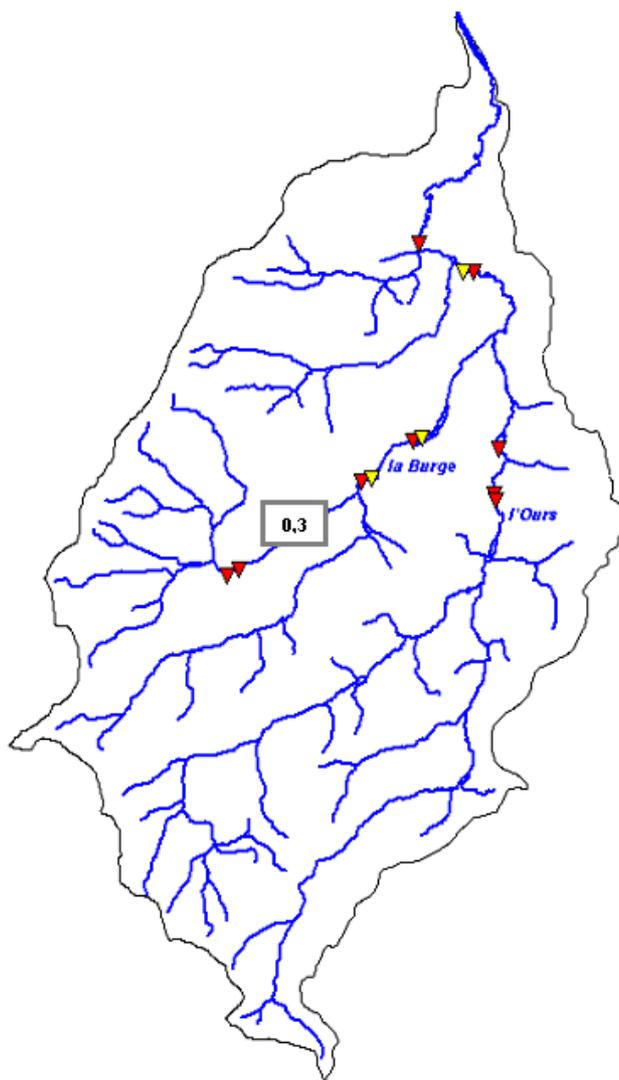
Les trois ouvrages recensés sur ce cours d'eau sont infranchissables par la faune piscicole malgré l'ouverture des éléments mobiles.

L'ouvrage en amont de la dérivation du moulin Râteau pose problème en ce qui concerne la quantité d'eau dérivée. En effet, les nombreux embâcles font barrage à l'écoulement de l'eau. Il serait donc judicieux de débayer cette par de la rivière afin d'améliorer l'écoulement de l'eau et de respecter le débit devant s'écouler dans le lit principal de la rivière.

▪ *Autres remarques*

Le linéaire de l'Ours n'a pas été effectué en entier par manque de temps, et devrait faire l'objet d'un inventaire complet aux vues des ouvrages potentiellement présents sur la carte IGN.

Répartition des ouvrages hydrauliques
sur la Burge et sur l'Ours



Franchissabilité des ouvrages

-  ouvrages franchissables
-  ouvrages infranchissables

 Limites du bassin versant de la masse d'eau:
La Burge et ses affluents de sa source à sa confluence avec l'Allier

 Densité d'ouvrages/10km

Figure n°33 : Répartition des ouvrages sur le BV de la Burge

➤ Le Cé et ses affluents de sa source à sa confluence avec l'Allier

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

L'axe principal du Cé présente de nombreux passages à gué, notamment entre le lieu dit « le Cé » et la Combe Tumar, permettant aux véhicules de franchir la rivière et de circuler sur le chemin qui borde cette dernière. Ces passages à gué permettent également d'accéder à un ancien Moulin (Le Moulin St Jean) actuellement en rénovation.

Les autres types d'ouvrages rencontrés sur ce cours d'eau sont d'anciens moulins.

A l'amont de la plupart des moulins rencontrés, des seuils en enrochement libre sont présents, ralentissant le cours d'eau. Une partie de l'eau retenue par le barrage est dérivée dans le bief d'alimentation du moulin et sera rendue au cours d'eau plus en aval. La hauteur des seuils varie fortement d'un ouvrage à l'autre.

Le ruisseau de l'Engrais présente également un ancien moulin : le Moulin de l'Engrais. L'ouvrage, un seuil en enrochement libre, est quasi-inexistant.

Le reste du cours d'eau coule dans des gorges, ce qui explique l'absence d'ouvrage. Les franchissements de route sont aménagés avec des ponts.

Le ruisseau de Valz, dont la confluence avec le ruisseau du Bioran donne naissance au Cé, a également fait l'objet d'une prospection de terrain. Cette portion de cours d'eau ne présente aucun ouvrage hydraulique.

La confluence entre ces deux ruisseaux se fait au niveau de St Jean-St Gervais (cf. photo). A cet endroit un barrage créant une retenue d'eau entre la route et la falaise, permet de ralentir le cours du ruisseau de Bioran avant qu'il ne se jette dans le ruisseau de Valz. Une partie de l'eau de la retenue franchit la route grâce à l'aménagement d'un busage. A la sortie de la buse, la hauteur de chute est très importante mais n'a pas pu être mesurée.



Figure n°34: Retenue d'eau de St Jean - St Gervais



Figure n°35: Buse permettant l'évacuation de l'eau de la retenue



Les ouvrages répertoriés sur cette rivière sont quasiment tous en bon état.

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

La majorité des ouvrages présents sur le ruisseau de Cé sont transparents, tant pour le franchissement piscicole que pour le transport sédimentaire.

Cependant, un barrage en enrochement libre en amont du moulin du Cé, non loin de la confluence entre le Cé et l'Allier, est totalement infranchissable. Cet ouvrage, d'une hauteur d'1m50, empêche toute montaison pour la faune piscicole. De plus, il est à l'origine d'un fort ensablement du cours d'eau, ce qui perturbe l'écosystème aquatique et gêne l'implantation voire le développement de certaines espèces aquatiques (moules perlières...). Il serait peut-être judicieux de proposer cet ouvrage en liste prioritaire (liste pour le grenelle de l'environnement) afin d'améliorer au plus vite, les conditions de migrations des différentes espèces présentes dans ce cours d'eau.

▪ *Autres remarques*

Le Cé, cours d'eau classé réservoir biologique, est une rivière présentant de nombreux faciès propices à tous les stades de développement de la faune aquatique. Cette rivière présente un enrochement latéral, à proximité des routes, afin de les protéger de l'érosion. Certains de ces aménagements sont réalisés par des propriétaires afin de protéger leur champ ou leur exploitation forestière.

La ripisylve est dense et ancienne. Elle présente plusieurs essences arborées comme des chênes, des aulnes, des frênes. La strate arbustive est également bien fournie notamment en noisetiers et en aubépines. Cette ripisylve est cependant à l'origine d'embâcles plus ou moins gênants (cf. photo).

Plusieurs plants de renouées du Japon ont été observés, à divers endroits qui ont été géoréférencés.



Figure n° 36: Embâcles



Renouée du Japon

Ouvrage (seuil en enrochement libre)

Figure n°37 : Seuil du Cé

Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Cé

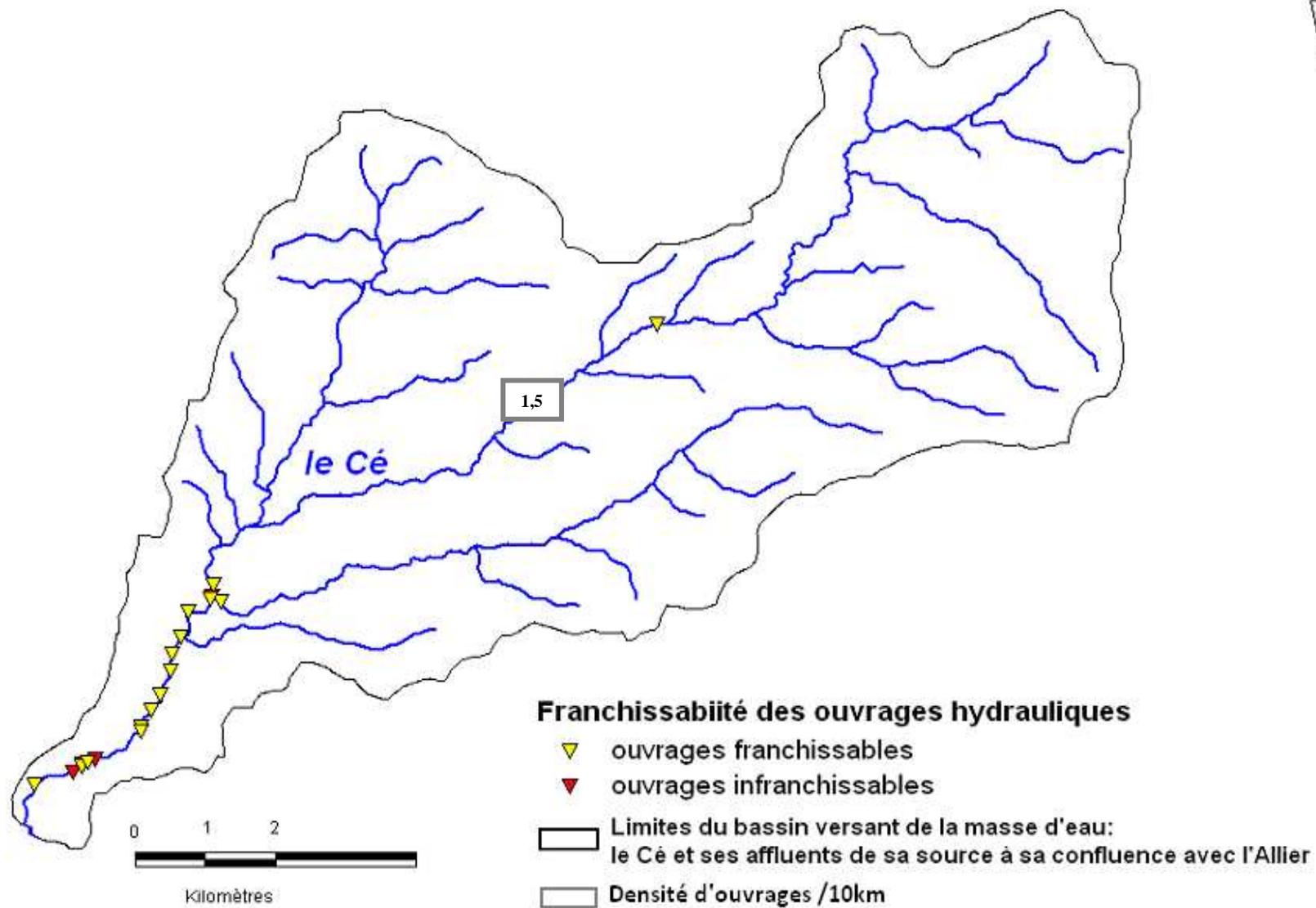
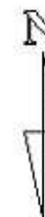


Figure n°38 : Répartition des ouvrages sur du Cé

➤ L'Auzon et ses affluents de sa source à sa confluence avec l'Allier

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

L'Auzon, situé en Haute-Loire, présente un total de treize ouvrages hydrauliques. Huit d'entre eux sont situés dans la commune d'Auzon. Il s'agit notamment de seuils en enrochement libre ou de déversoirs à paroi inclinée de faibles hauteurs. Certains de ces seuils permettent la stabilisation du profil en long de la rivière afin d'éviter l'incision du lit, liée à l'endiguement de la rivière lors de la traversée d'Auzon. D'autres n'ont pas de fonction proprement définies ou connues, mais peuvent avoir un enjeu patrimonial.

Un passage à gué au niveau du stade, permet le passage des véhicules en amont de la commune.



Les autres seuils situés plus en amont sont des anciens moulins. Le premier, situé à proximité du Moulin de Chambevert, en enrochement libre est totalement infranchissable pour la faune piscicole. Ce seuil est à l'origine d'une dérivation qui va alimenter un étang quelques dizaines de mètres à l'aval. Sur cette dérivation a été observée une vanne qui permet le rejet d'une partie de l'eau du bief à la rivière.

Figure n°39 : Moulin de Chambevert

Le second est un ancien seuil en ruines situé dans une exploitation forestière. On observe de nombreux embâcles à l'amont de l'ouvrage de par son environnement.

Comme pour le Cé, les ouvrages recensés sur l'Auzon sont relativement en bon état avec cependant, 4 ouvrages dont l'état reste moyen.

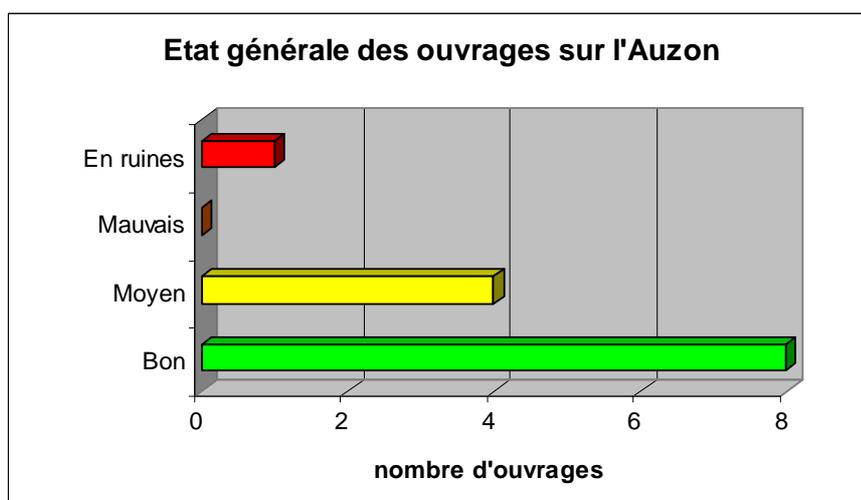


Figure n°40 : Etat général des ouvrages sur l'Auzon

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Sur les treize ouvrages recensés sur ce cours d'eau, seuls quatre ont été estimés infranchissables pour la faune piscicole, dont un situé en dérivation et non au fil de l'eau. L'Auzon a été proposé en liste 1 et 2 du nouveau classement des cours d'eau au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement. Il serait donc nécessaire de rétablir la continuité écologique sur ces ouvrages faisant entrave à la libre circulation des organismes aquatiques et des sédiments.

Les deux premiers seuils infranchissables se situent dans la commune d'Auzon. Ils sont en béton et leur usage n'est pas connu.

Le troisième seuil est celui du moulin de Chambevert permettant la dérivation d'une partie de l'eau dans un bief. Ce dernier alimente un étang.

Le dernier ouvrage infranchissable est le seuil à vanne levante permettant le déversement du trop plein du bief dans la rivière.

▪ *Autres remarques*

A proximité du cours d'eau ont été observés de nombreux jardins potagers privés, qui peuvent être à l'origine d'écoulement et/ou d'infiltration contenant des molécules plus ou moins néfastes pour l'écosystème aquatique (nitrates, insecticides...).

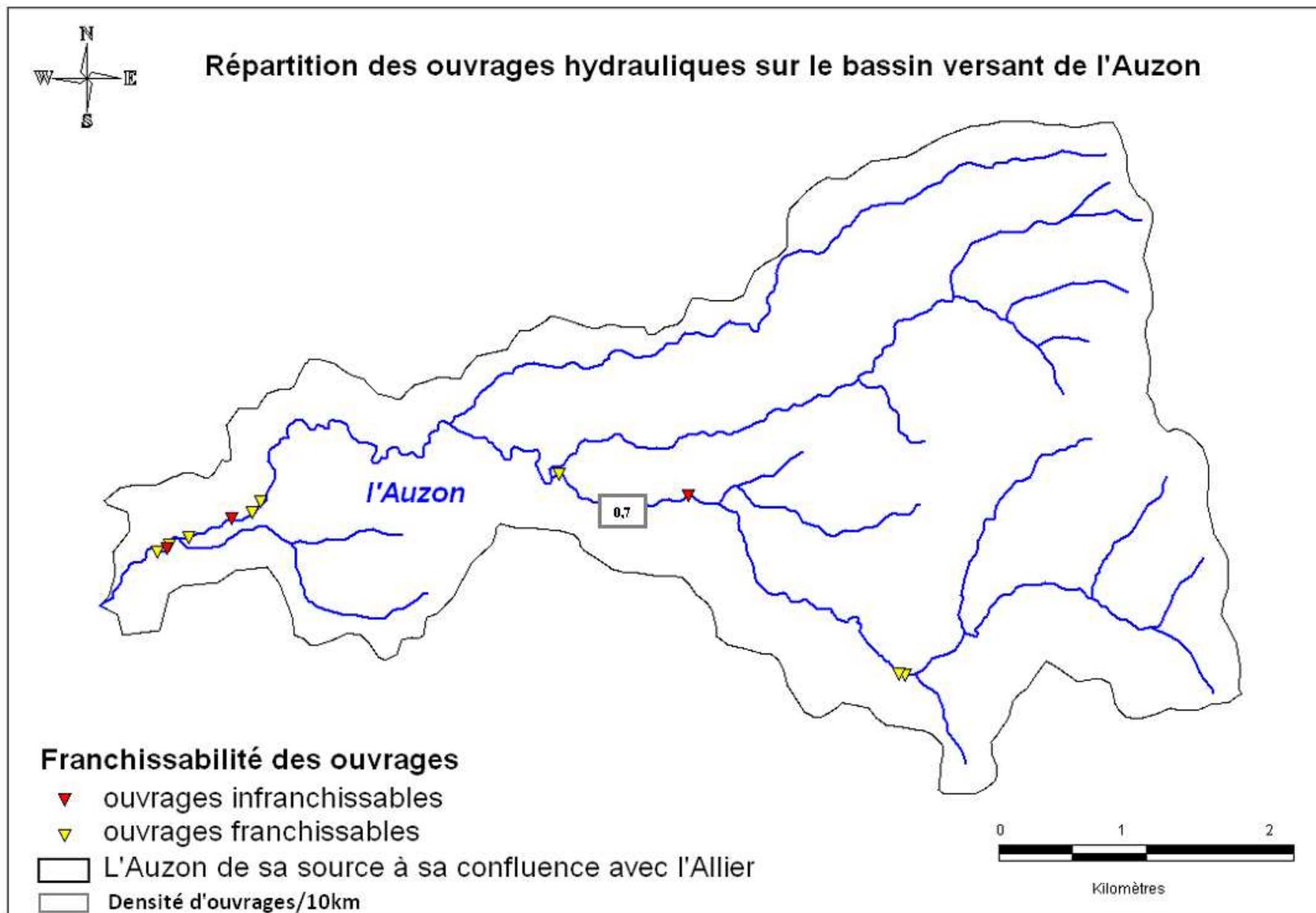


Figure n°41 : Répartition des ouvrages sur le BV de l'Auzon

➤ Le Darot et ses affluents de sa source à sa confluence avec l'Allier

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Les ouvrages hydrauliques comptabilisés sur le Darot sont au nombre de 55, dont 13 sont considérés comme infranchissables. Ils sont répartis de façon homogène à partir de Mariol jusqu'à la route D906.

Cette rivière est fortement artificialisée. En effet, la majorité du cours d'eau est canalisée lors de la traversée de la commune de Mariol, et de nombreux aménagements ont été effectués, pour permettre aux habitants et aux touristes de profiter de la rivière. De ce fait, en amont de la commune, on peut observer plusieurs ouvrages tels que des déversoirs à parois verticales, un ancien lavoir ou encore un barrage à vanne levante.

A l'aval de ces ouvrages, 42 seuils en enrochement libre ont été mis en place jusqu'au lieu dit « le petit Chassagne ». Il s'agit notamment de blocs de granite rose, auxquels sont parfois ajoutés des blocs de béton ou des morceaux de poteaux téléphoniques. Ces aménagements ont pour but premier de donner une certaine dynamique à la rivière et de varier les faciès d'écoulement.



Figure n°42 : Exemple de seuil sur le Darot



En aval du pont de la D906, un déversoir à paroi verticale renforcé par un enrochement libre a été réalisé. Cet ouvrage a pour but de stabiliser le lit du cours d'eau afin d'éviter l'affouillement du pont et la dégradation de ce dernier.

A l'aval de cet ouvrage, un tronc d'arbre a été volontairement placé dans le lit du Darot entraînant la formation d'un seuil et la création d'un abreuvoir pour les chevaux situés sur le champ voisin.

Enfin, un busage a été répertorié en amont de la confluence avec l'Allier, permettant le franchissement d'un chemin communal. A cet endroit, la rivière arrive dans une zone humide, située à proximité d'une carrière.

Une dérivation a également été constatée, au niveau du lieu dit « le petit Chassagne », en amont de la route D906. Elle sert à alimenter l'étang situé entre la D906 et la route de l'étang. Au départ de cette dérivation, une grille a été installée, bloquant les déchets et les embâcles et évitant ainsi leur dissémination dans l'étang. Plusieurs buses ont également été mises en place afin de permettre le franchissement de l'axe routier et celui d'une propriété privée. L'étang déverse son trop plein d'eau dans un fossé qui rejoint le lit principal du Darot.

La totalité des seuils recensés sur le Darot sont en bon état.

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Les seuils en enrochement libre, recensés sur le Darot, sont, pour la plupart, totalement transparents et ne posent aucun problème de franchissabilité par les poissons, du fait de leur faible hauteur de chute. Cependant, ces ouvrages, relativement peu espacés les uns des autres et présents en grande quantité, sont à l'origine d'un retard dans la migration et peuvent avoir un impact sur l'état de fatigue des poissons.

De plus, en cas d'étiage sévère, ces enrochements pourraient devenir problématiques et entraîner une gêne voire une incapacité de déplacement pour la faune piscicole.

D'autres ouvrages, situés dans la commune de Mariol ainsi que le seuil situé en aval du pont de la D906, présentent des hauteurs de chute avoisinant 1m et empêchent la migration des poissons. Ces ouvrages, dépourvus de dispositifs de franchissabilité, forment une barrière à la libre circulation piscicole.

En ce qui concerne le transport des sédiments, le barrage à vanne levante semble être un frein à la circulation des particules sédimentaires. Ce dernier étant fonctionnel, il serait nécessaire d'ouvrir les vannes pour assurer le passage des diverses particules sédimentaires. Les autres ouvrages semblent transparents au passage des sédiments.

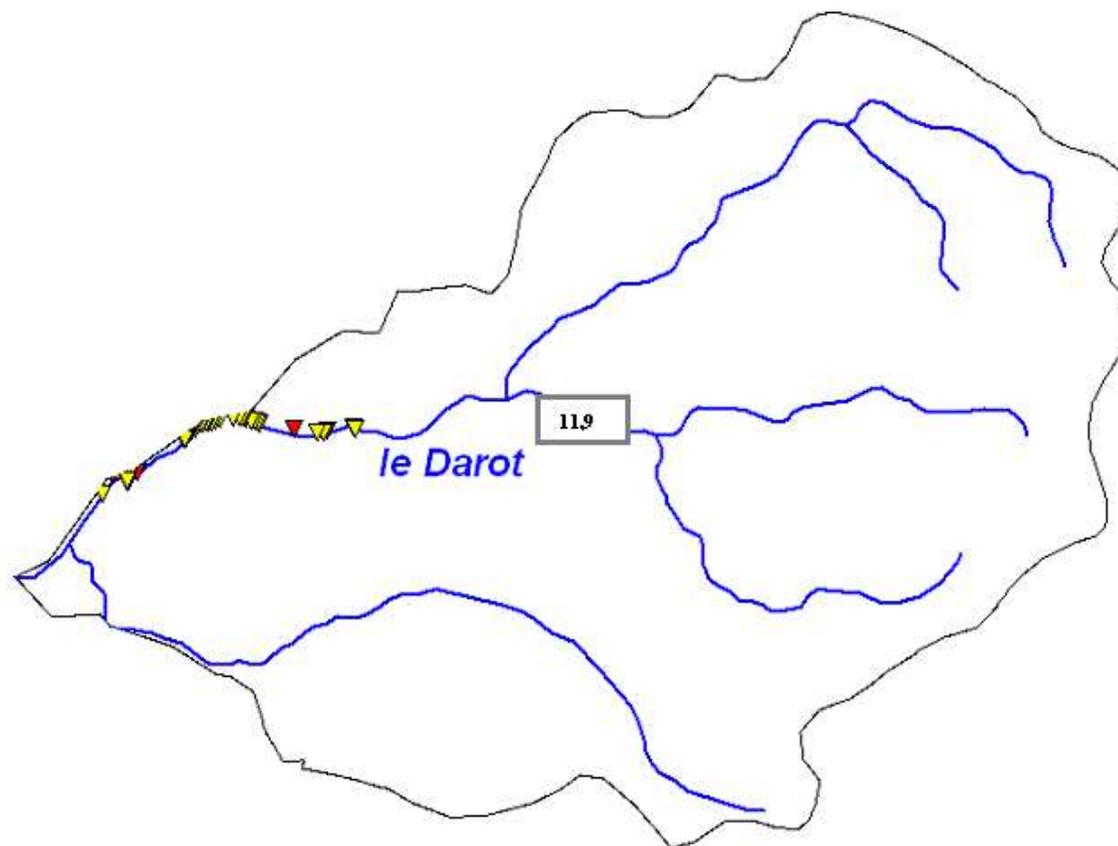
▪ *Autres remarques*

La confluence du Darot avec l'Allier n'a pas pu être localisée précisément puisque la rivière semble en partie captée dans une gravière avant de se jeter dans la rivière.

Au niveau du petit Chassagne, on constate une importante érosion de berges, notamment lorsque la rivière est bordée par des champs ou des prairies, et que la ripisylve est quasi-inexistante.

De nombreux fossés captant les eaux de pluie se déversent dans le lit du Darot ce qui peut diminuer la qualité physico-chimique de l'eau, de par sa teneur en hydrocarbure et autres molécules indésirables.

Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Darot



Franchissabilités des ouvrages

- ▼ ouvrages franchissables
- ▼ ouvrages infranchissables

- ▭ Limites du bassin versant de la masse d'eau:
Le Darot et ses affluents de sa source à sa confluence avec l'Allier
- ▭ Densité d'ouvrages/10km

0 250 500
Mètres

Figure n°43: Répartition des ouvrages sur le BV du Darot

➤ L'Auzon et ses affluents depuis Chanonat jusqu'à sa confluence avec l'Allier

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

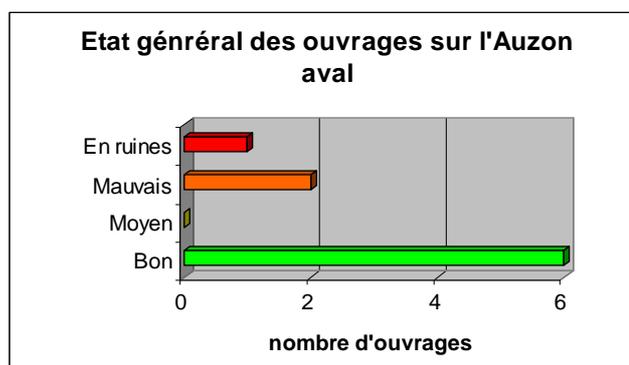
Un total de 19 ouvrages hydrauliques a été comptabilisé sur la rivière Auzon.

Dans la partie amont, les ouvrages sont constitués de vannes de régulation des niveaux d'eau des étangs.

Dans la partie aval, ils jouent le plus souvent un rôle de relèvement de la ligne d'eau permettant de guider une partie des eaux dans des dérivations et ce afin d'arroser diverses cultures. D'autres permettent de stabiliser le lit de la rivière, notamment en aval des ponts, afin d'éviter l'affouillement. Enfin, une partie des ouvrages correspondent à d'anciens seuils d'alimentation de moulin.

L'état général des ouvrages recensés sur l'Auzon est présenté dans la figure ci-contre.

Figure n°44 : Etat général des ouvrages sur le Darot



▪ L'impact des ouvrages sur la continuité écologique

Dans la partie amont, les ouvrages cloisonnent le cours d'eau et empêche toute remonté depuis l'aval de Theix.

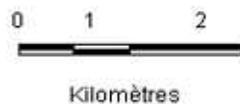
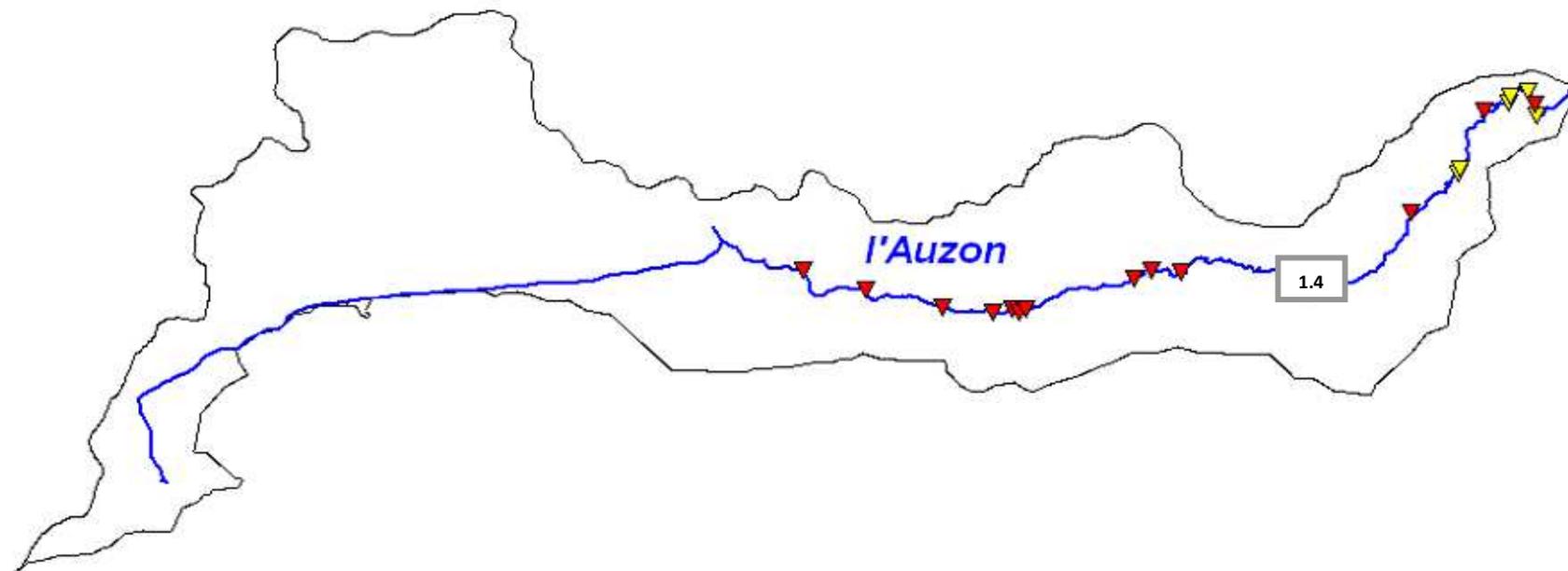
Les hauteurs des seuils en aval du Cendre sont suffisantes pour permettre la libre circulation des poissons. Certains seuils sont même équipés de dispositifs de franchissement. Cependant en amont de la commune, les seuils sont trop hauts pour permettre le franchissement et la diffusion des populations dans la partie intermédiaire du cours d'eau.

▪ Autres remarques

Dans la partie aval, les berges en amont et aval immédiat des seuils sont largement érodés, avec un risque à terme de contournement des ouvrages.

Dans la commune du Cendre, de nombreux propriétaires tentent de limiter l'érosion de leur berge en disposant divers matériaux tels que des parpaings, des blocs de béton, des fascines ou encore des taules. Ces aménagements ne sont pas sans impact sur la rivière : l'érosion sera peut-être limitée à l'endroit aménagé mais elle risque de se répercuter sur la berge d'en face et ce de façon plus importante.

Répartition des ouvrages hydrauliques sur l'Auzon



Franchissabilités des ouvrages

▼ ouvrages infranchissables

▼ ouvrages franchissables

▭ Limites du bassin versant de l'Auzon

▭ Densité d'ouvrages /10km

Figure n°45 : Répartition des ouvrages sur le BV de l'Auzon

➤ L'Andelot de sa source jusqu'à Gannat

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction



Figure n°46 : Exemple de seuil sur le Darot

La portion de rivière allant de la source jusqu'à Gannat présente peu d'ouvrages hydrauliques. En tête de bassin, dans le département du Puy-de-Dôme, se situe l'étang de Giat, étendue d'eau privée appartenant à M. Georges André de l'Arc, ayant pour vocation la pêche de loisir. Cet étang, recouvert en partie de lentilles d'eau, se déverse dans plusieurs bassins situés en contrebas dans le jardin du propriétaire. La hauteur de chute serait de 4,5m environ. On peut observer une forte écume en surface des bassins.

D'après les services de l'Etat, cet étang n'a pas été vidangé depuis plusieurs dizaines d'années. Il bénéficie d'un statut fondé en titre comportant le droit d'intercepter la libre circulation piscicole (d'après l'attestation du 22/11/1995 de la Direction Départementale de l'Agriculture et la Pêche).

La rivière prend ensuite son cours à travers plusieurs champs, et débouche ensuite sur un deuxième étang : l'étang de la chapelle. Cet ouvrage, devant servir autrefois à la pisciculture, est équipé d'une dérivation alimentant un ancien moulin en ruine. Au départ de cette dérivation, une grille a été installée, empêchant ainsi le passage des poissons dans le bief du moulin. Ce dernier est actuellement hors d'usage.

Un bassin de vidange est également situé en aval de l'étang. Il est pourvu d'une vanne levante, permettant d'évacuer l'eau dans le lit de l'Andelot une fois la vidange terminée. La dernière vidange effectuée date de 2006. Enfin, cet étang possède un déversoir principal, de type enrochement libre, d'une hauteur d'environ 5 mètres, la mesure n'ayant pas pu être effectuée avec précision par manque d'accessibilité.

Figure n°47 : Exemple de seuil sur le Darot



A l'aval de ces ouvrages se trouve un busage permettant le franchissement d'un chemin de terre menant à l'étang de la Gane.

A proximité de la commune de St-Priest-d'Andelot, en amont du lieu dit « Les Planelles », un aménagement paysager a été réalisé, avec la mise en valeur de deux anciens lavoirs. Ces deux ouvrages étaient autrefois équipés de vannes levantes qui permettaient le remplissage des bassins lorsqu'elles étaient abaissées. A l'heure actuelle, ces vannes ont été totalement supprimées laissant le cours d'eau s'écouler librement dans un passage de 43cm de large.

Quatre seuils en enrochement libre ont ensuite été observés avant l'entrée dans Gannat, en amont du lieu dit « Les Moulins ». Ces seuils ont pour principales fonctions de maintenir la stabilité du profil en long de la rivière, et de limiter la dégradation des berges renforcées par un mur en béton. Afin d'empêcher l'érosion, d'autres propriétaires ont renforcé les berges de la rivière avec divers matériaux comme du remblai, des moellons ou encore du grillage.

A l'entrée de Gannat un busage constitué de quatre buses, permet le franchissement de la route qui mène au grand lavoir. A quelques mètres de cet ouvrage, une canalisation provenant d'une usine, crée un seuil à paroi verticale.

Au niveau du grand lavoir, la rivière est canalisée dans un chenal de 60cm de large, pour 50cm de haut et ce durant toute la traversée de la commune.

L'état des ouvrages sur cette partie de l'Andelot reste relativement bon puisque aucun ouvrage en mauvais état ou en ruine n'a été observé.

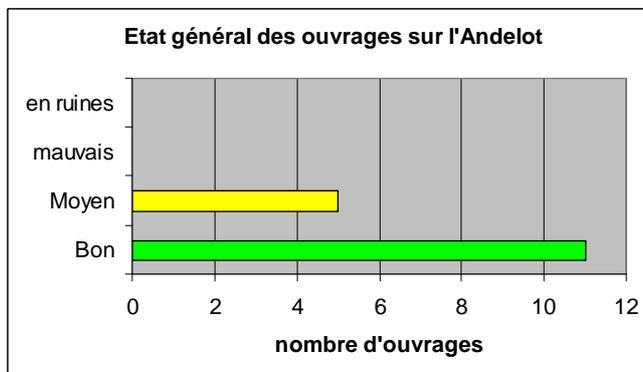


Figure n°48: Etat général des ouvrages sur l'Andelot

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Dans cette portion de rivière, la continuité écologique n'est pas altérée. En effet les quelques ouvrages présents sont soit totalement transparents de par leur faible hauteur, soit aménagés (ouverture des vannes sur les lavoirs).

Par contre, les deux étangs situés en tête de bassin constituent un barrage à la libre circulation piscicole. En effet les grilles et les hauteurs de chutes supérieures à 1m empêchent toute montaison ou dévalaison.

Concernant les sédiments, aucune incidence n'a été observée.

Cependant la canalisation de la rivière à partir de Gannat risque de poser problème d'une part pour la migration piscicole mais également pour le transport des sédiments.



Figure n°49: Canalisation dans Gannat

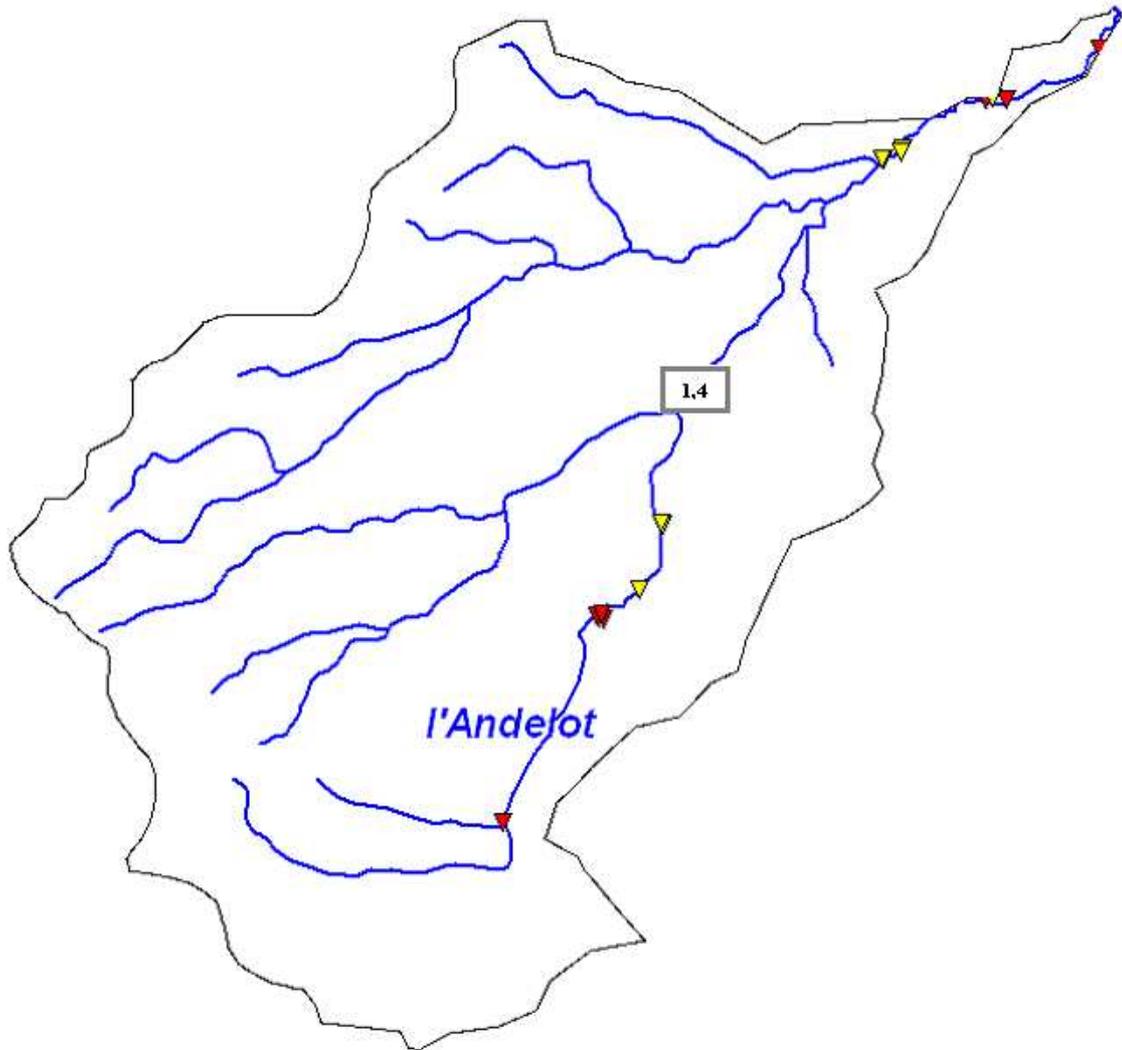
Source : SAGE Allier Aval

▪ *Autres remarques*

Après la traversée de la D93, la berge en rive gauche réunit toutes les conditions propices à une forte érosion. En effet, elle est haute, abrupte et bordée par des champs dépourvus de ripisylve. En rive droite la ripisylve est un peu plus dense et donc moins sujette à l'érosion.

Plusieurs carrières se trouvent sur le bassin versant de l'Andelot. La plus importante est la carrière de calcaire des Chaux d'Auvergne au lieu dit « le Puy Clermont ». Cependant ces carrières ne se situent pas directement à proximité de la rivière et n'ont donc pas de répercussions sur ce cours d'eau, malgré un dégagement de poussière important.

Répartition des ouvrages hydrauliques
sur l'Andelot (jusqu'à Gannat)



0 250 500
Mètres

Franchissabilités des ouvrages

-  ouvrages franchissables
-  ouvrages infranchissables
-  Limites du bassin versant de la masse d'eau:
l'Andelot et ses affluents de sa source à Gannat
-  Densité d'ouvrages /10km

Figure n°50: Répartition des ouvrages sur le BV de l'Andelot

➤ Le Jolan et ses affluents de sa source à sa confluence avec le Sichon

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Le nombre total d'ouvrages inventoriés sur le Jolan est de quatorze. Les premiers ouvrages sont des seuils situés à proximité de la confluence entre le Sichon et le Jolan dont l'usage est inconnu. Au niveau de la menuiserie de Genat un seuil en enrochement libre permet une stabilisation des berges et limite l'érosion.

Un passage à gué situé à la sortie de Cusset, en dessous de la voie ferrée, semble à l'heure actuelle hors d'usage car la végétation s'est fortement développée en rive gauche et ne laisse pratiquement plus de place pour un passage.



Source : SAGE Allier Aval

Les deux ouvrages suivants sont situés en contrebas de la route D906b, à proximité de la station de refoulement des eaux usées, au lieu dit les Morats. Le premier seuil de 2 m de haut, dont l'usage est inconnu, est totalement infranchissable pour la faune piscicole.

Le second est un petit ouvrage en enrochement libre totalement transparent.

Figure n°51: Seuil des Mornats

Un peu plus en amont se trouve les ruines du seuil déviant l'eau jusqu'au Moulin Bêche.

Au niveau du Moulin Corre, trois ouvrages ont été recensés dont un passage à gué, un petit seuil en enrochement libre et un ouvrage assez important d'environ 4m de haut.

Concernant les trois ouvrages suivants, deux d'entre eux permettent le passage d'une partie de l'eau du cours d'eau dans le dérivation du Moulin Gouet ; il s'agit de deux seuils successifs dont un en bois infranchissable pour la faune piscicole. Le troisième ouvrage est une vanne levante situé sur le bras de dérivation du Moulin Gouet. Cette vanne permet de décharger une partie de l'eau du bief qui va alimenter un étang.



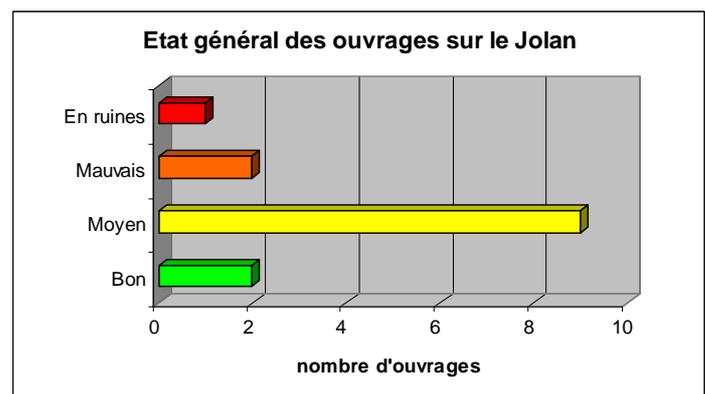
Source : SAGE Allier Aval

Figure n°52 : Seuil du Moulin Gouet

Enfin, le dernier ouvrage recensé est un seuil en aval du pont de la D121 permettant la stabilité du profil du cours d'eau.

L'état général de ces ouvrages est présenté dans la figure suivante.

Figure n°53: Etat général des ouvrages sur le Jolan



▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Sur la totalité des ouvrages recensés seuls quatre ont été estimés comme infranchissables. Il s'agit notamment d'ouvrages permettant la dérivation de l'eau dans des biefs d'anciens moulins actuellement rénovés.

Ces quatre seuils empêchent le passage des sédiments ainsi que celui de la faune piscicole. On note un fort ensablement du cours d'eau en amont des ouvrages du Moulin Gouet.

▪ *Autres remarques*

Le Jolan est une rivière totalement canalisée durant toute la traversée de Cusset. On observe le long des berges artificielles, d'importants spots de Renouée du Japon, de sa confluence avec le Sichon jusqu'au lieu dit les Morats (à la sortie de Cusset en direction des carrières) (cf. photo ci-contre) .

Figure n°54: Canalisation dans Cusset



Des chevaines ont été observés à plusieurs reprises dans cette même portion de la rivière, où de nombreux détritiques en papier et en plastique ont été abandonnés.

Au niveau du Moulin Corre, la dérivation est quasiment inexistante. Une partie de la dérivation semble se diffuser dans la zone humide située à proximité du cours d'eau. L'autre partie de la dérivation se jette dans le Jolan au niveau du passage à gué du Moulin Corre.

Localisation des différents ouvrages hydrauliques sur le Jolan (Affluent du Sichon)

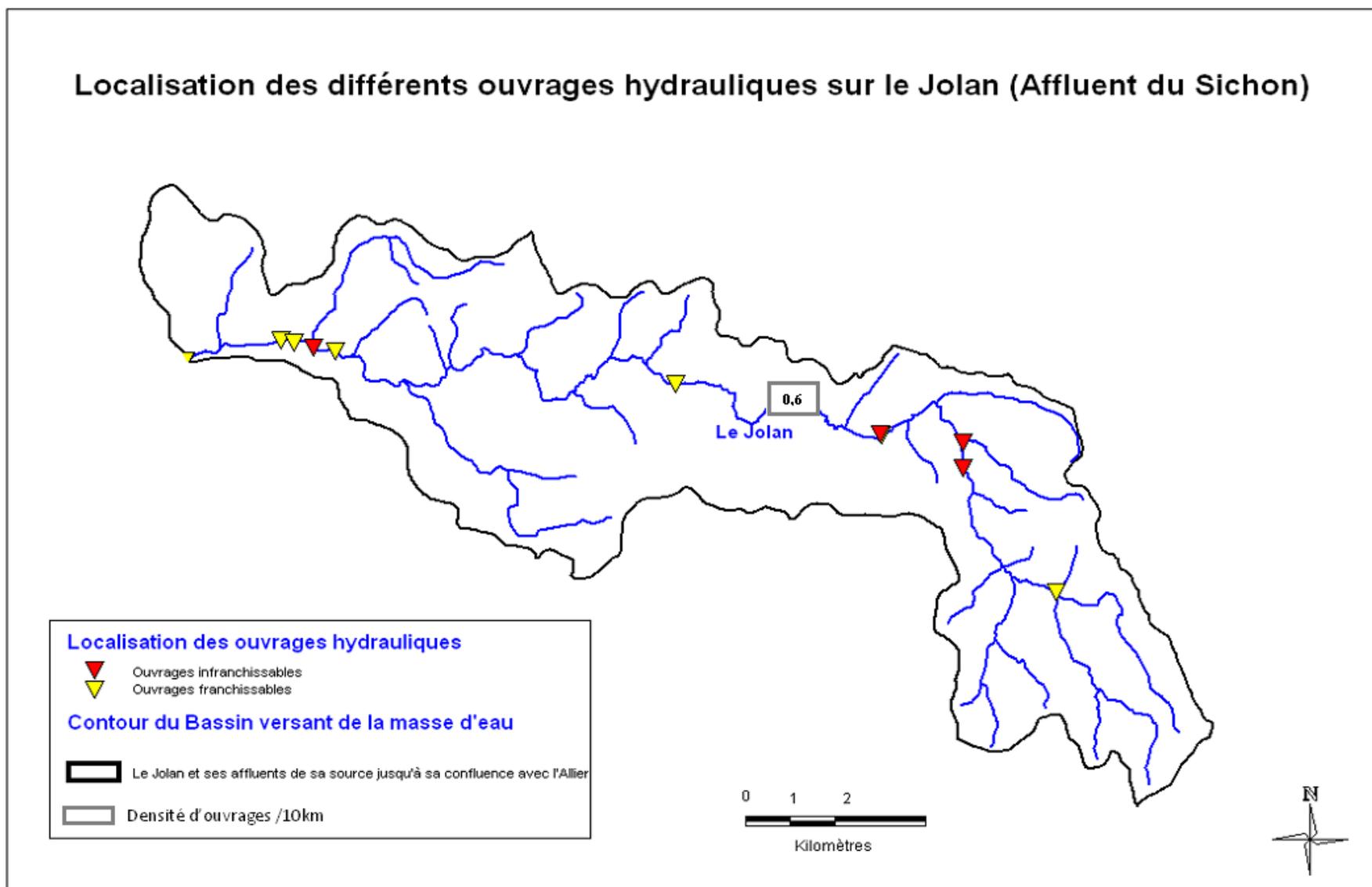


Figure n°55 : Répartition des ouvrages sur le BV du Jolan

➤ Le Terrasson et ses affluents de sa source à sa confluence avec le Sichon

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Vingt et un ouvrages hydrauliques ont été observés sur le Ruisseau du Terrasson.

Le premier ouvrage est un seuil situé à l'aval du pont de Bécouze. Il permet de stabiliser le profil du cours d'eau par rapport aux fondations du pont.

Le second seuil observé est un passage à gué en contrebas d'un chemin en terre. Il permet le franchissement de la rivière par les véhicules agricoles et les quads.

Le troisième seuil est un ouvrage situé au niveau du Moulin des Thons. Cet ouvrage en enrochement libre n'a apparemment plus d'usage à l'heure actuelle. Il se peut que ce seuil permette d'alimenter l'étang situé en rive gauche. Cependant, aucune dérivation amenant l'eau de la rivière jusqu'à l'étang n'a été observée.

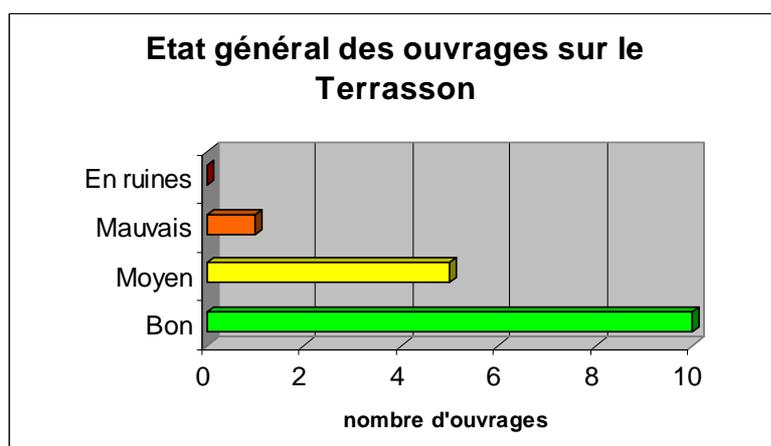


Les dix ouvrages suivants se situent à proximité les uns des autres au niveau du Moulin Pilard. Il s'agit notamment d'ouvrages en bois (planche,...) dont la hauteur varie entre 0.45 et 0.8m. Cet ancien Moulin n'a plus d'usage.

L'ancien bras de dérivation de ce moulin, aujourd'hui à sec, mène à un ouvrage délabré, qui possédait une vanne levante et qui permettait la dérivation de l'eau jusqu'au moulin.

Figure n°56: Seuils du Moulin Pilard

Les huit ouvrages situés le plus en amont du cours d'eau se succèdent les uns aux autres au niveau du Moulin Chaunier. Il s'agit, pour la plupart, de seuils constitués de blocs de pierres qui servent à l'agrément du paysage.



Sur la totalité des ouvrages recensés, plus de la moitié est en bon état, alors que les autres présentent un état moyen. Un seul ouvrage a été classé en mauvais état.

Figure n°57: Etat général des ouvrages sur le Terrasson

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Sur les 21 ouvrages recensés 9 sont considérés comme infranchissables. Ces ouvrages infranchissables par la faune piscicole sont majoritairement situés au niveau du Moulin Pilard et du Moulin Chaunier. Ces seuils qui ne présentent aucun usage particulier font entrave à la libre circulation piscicole.

Concernant le transport des sédiments, on observe un fort ensablement du cours d'eau au niveau des seuils du Moulin Pilard. Cela démontre que les particules fines sont piégées en amont de ces seuils.

▪ *Autres remarques*

Le plan d'eau situé sur l'IGN à proximité du passage à gué recensé n'a pas été trouvé lors de la prospection.

De plus, le Moulin Béchemore inscrit sur la carte IGN n'a pas pu être prospecté pour cause d'absence du propriétaire. Dans cette propriété d'anciens véhicules sont à l'abandon.

On observe également au niveau de ce moulin, une zone humide qui a été drainée dans un fossé creusé par le propriétaire. Cette information a été relatée à l'ONEMA 03 qui est allé faire une prospection de terrain.



Figure n°58: Zone humide au niveau du moulin Béchemore

Localisation des ouvrages hydrauliques sur le Sichon et un de ses affluent le Terrasson

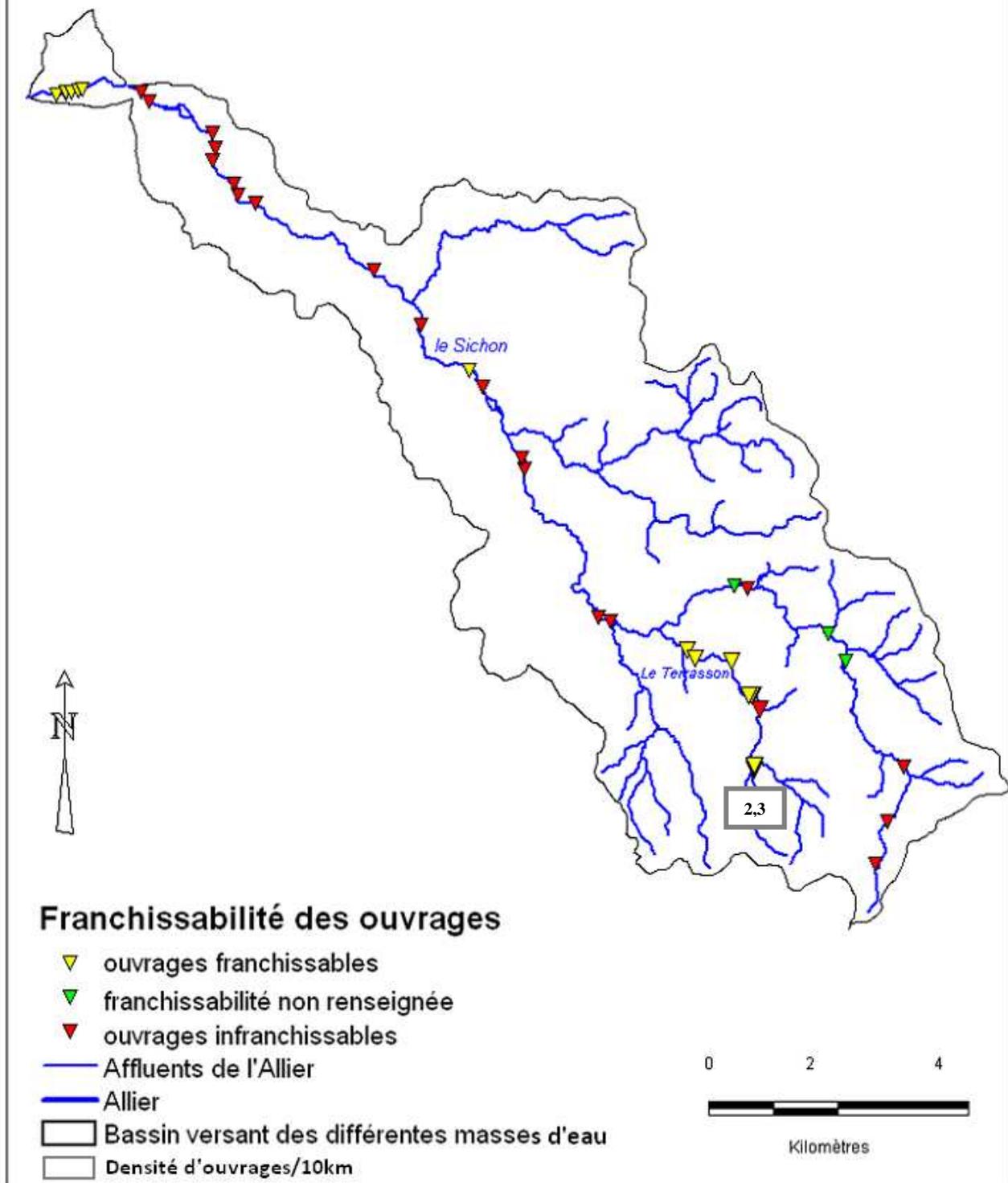


Figure n°59 : Répartition des ouvrages sur le BV du Sichon

➤ La Couze Valbeleix et ses affluents de sa source à sa confluence avec la Couze Pavin

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Sur la Couze Valbeleix, quatorze ouvrages hydrauliques ont été comptabilisés.

Six d'entre eux sont des passages à gué, qui permettent aux véhicules agricoles de passer d'une parcelle à l'autre en franchissant la rivière.

Les Moulins de Sparanat et Barbat sont deux ouvrages en enrochement libre qui permettaient la dérivation d'une partie de l'eau dans le bief des deux anciens moulins. A l'heure actuelle il semblerait que ces deux ouvrages n'aient plus d'usage.

Trois des seuils sont des ouvrages situés en aval des ponts permettant ainsi de limiter l'affouillement de ces derniers.



Figure n°60: Barrage de la centrale de FOMODO

Au niveau de la confluence entre le ruisseau de Sault et la Couze Valbeleix se trouve la microcentrale de FOMODO. Cette centrale électrique possède un ouvrage de 2m de haut composé d'une vanne levante et d'un déversoir à paroi verticale qui permet l'écoulement de l'eau par surverse en cas de fort débit. Ce

barrage situé en amont de la centrale, permet le passage d'une partie de l'eau dans une conduite forcée après être passée dans un dégrilleur.

Cet ouvrage était anciennement équipé d'une passe à poissons non fonctionnelle qui a été remplacée par une rivière de contournement. Il est donc transparent à la migration mais peut poser problème en ce qui concerne le transport des sédiments.



En aval du barrage de la microcentrale de FOMODO se trouve un déversoir à paroi verticale permettant le calcul du module de la rivière. Cet ouvrage permet au propriétaire de la centrale de vérifier s'il respecte la réglementation concernant la quantité d'eau qu'il est autorisé à prélever.

Figure n°61: Déversoir en aval de la centrale de FOMODO

Figure n°62: Seuil de la pisciculture

Enfin, le dernier ouvrage hydraulique recensé sur la Couze Valbeleix est un seuil à paroi verticale permettant la dérivation d'une partie de l'eau dans une pisciculture.



Sur la Couze Valbeleix, comme sur la majorité des bassins versants étudiés, les ouvrages sont en bon état.

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

Sur tous les ouvrages recensés sur la Couze Valbelex, cinq ont été classés comme infranchissables. Il s'agit des moulins de Sparanat et de Barbat ainsi que des seuils situés en aval du pont en amont de la Valette, en aval de la centrale de FOMODO et celui en amont de la pisciculture.

Ces 5 seuils empêchent la libre circulation piscicole et sédimentaire.

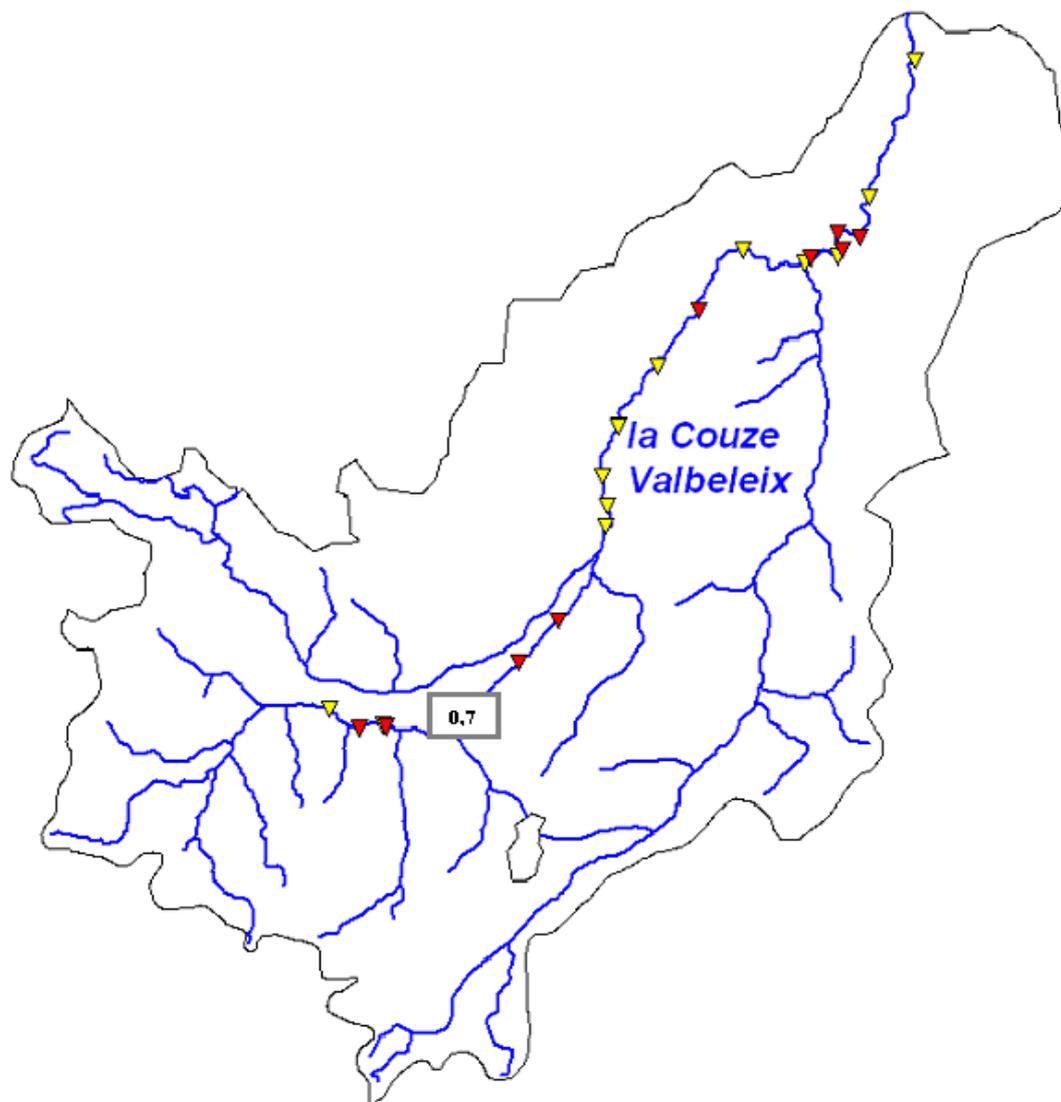
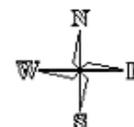
▪ *Autres remarques*

Sur la Couze Valbelex, plusieurs embâcles ont été observés et ce notamment en amont de la rivière.

Plusieurs abreuvoirs à vaches ont été créés par les éleveurs, en bordure du cours d'eau. Les berges de la rivière s'en trouvent donc fortement piétinées.

Six chutes naturelles ont également été recensées car leur hauteur était relativement importante.

Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Couze Valbeleix



Franchissabilité des ouvrages hydrauliques

▼ ouvrages infranchissables

▼ ouvrages franchissables

□ La Couze Valbeleix de sa source à sa confluence avec la Couze Pavin

□ Densité d'ouvrages/10km

Figure n°63: Répartition des ouvrages sur le BV de la Couze Valbeleix

➤ La Morge et ses affluents de sa source à sa confluence avec le ruisseau de Sagnes

▪ Les ouvrages hydrauliques et leur fonction

Vingt-deux ouvrages hydrauliques ont été répertoriés sur la Morge amont.

Six des seuils inventoriés n'ont pas d'usages connus.

Dix d'entre eux sont des passages à gué permettant le passage des véhicules motorisés d'une rive à l'autre.

En ce qui concerne les autres seuils, ils possèdent des usages divers.

Une station de relevage du débit de la rivière, située près du moulin Josse, a été observée ainsi qu'une station de pompage agricole à proximité du lieu dit Villemorge.

Plusieurs anciens moulins ont également été recensés.



Source : SAGE Allier Aval

Un ancien lavoir au niveau de la commune de Pont a été inventorié.

Deux des seuils inventoriés servent également à l'alimentation d'étang d'ornementation.

Figure n°64: Exemple de seuil sur la Morge

Malgré un nombre important de seuils comptabilisés sur cette rivière, l'état général reste bon, comme le montre la figure ci-dessous.

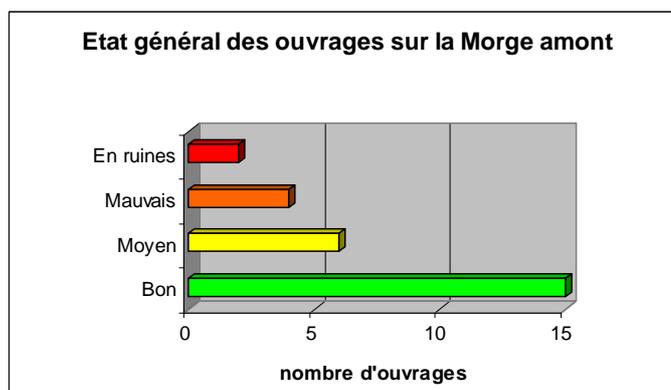


Figure n°65: Etat général des ouvrages sur le BV de la Morge amont

▪ L'impact des ouvrages sur la continuité écologique

Sur les nombreux ouvrages répertoriés sur la Morge Amont, dix ont été classés comme infranchissables, entravant la libre circulation piscicole et le transport des sédiments.

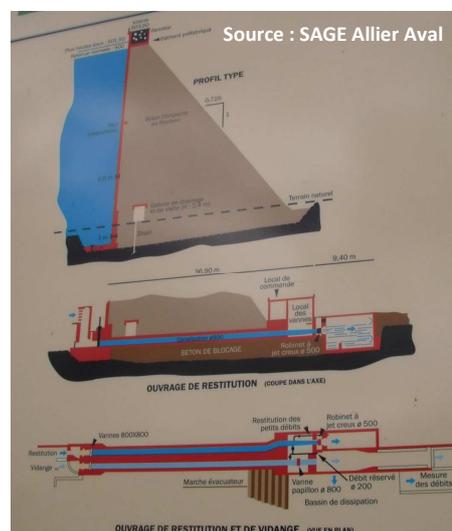
La Morge est une rivière fortement impactée par les ouvrages hydrauliques non seulement à cause du cloisonnement que ces derniers engendrent sur la rivière mais également à cause du nombre important d'ouvrages qui se succèdent.

▪ *Autres remarques*

Plusieurs chutes naturelles dont la hauteur dépasse les 0.60m de haut ont été répertoriées et géolocalisées. Ces chutes naturelles peuvent ralentir ou stopper entièrement la migration des poissons.

Deux ouvrages situés sur un des affluents de la Morge, le ruisseau de la Sep, ont été recensés. Il s'agit notamment du barrage de la Sep, ouvrage réalisé dans le cadre du programme d'irrigation du Val d'Allier, d'une hauteur de 30m. La retenue d'eau en amont du barrage a pour but de soutenir l'étiage de la Morge afin d'irriguer 2000 Ha et satisfaire, pour 10% de sa capacité, des besoins ponctuels en eau brute des communes. (cf. photos suivantes)

Figure n°66: Barrage de la Sep



Fiche technique du barrage de la Sep	
Altitude retenue normale	500m
Longueur	2km
Largeur moyenne	170m
Surface	33ha
Capacité totale	4.7 millions de m ³
Hauteur au dessus du terrain naturel	41m

Figure n°67: Fiche technique du Barrage de la Sep

Le second seuil recensé se situe en aval du barrage de la Sep, il s'agit d'un seuil en enrochement libre dont l'usage est inconnu.

Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Morge Amont

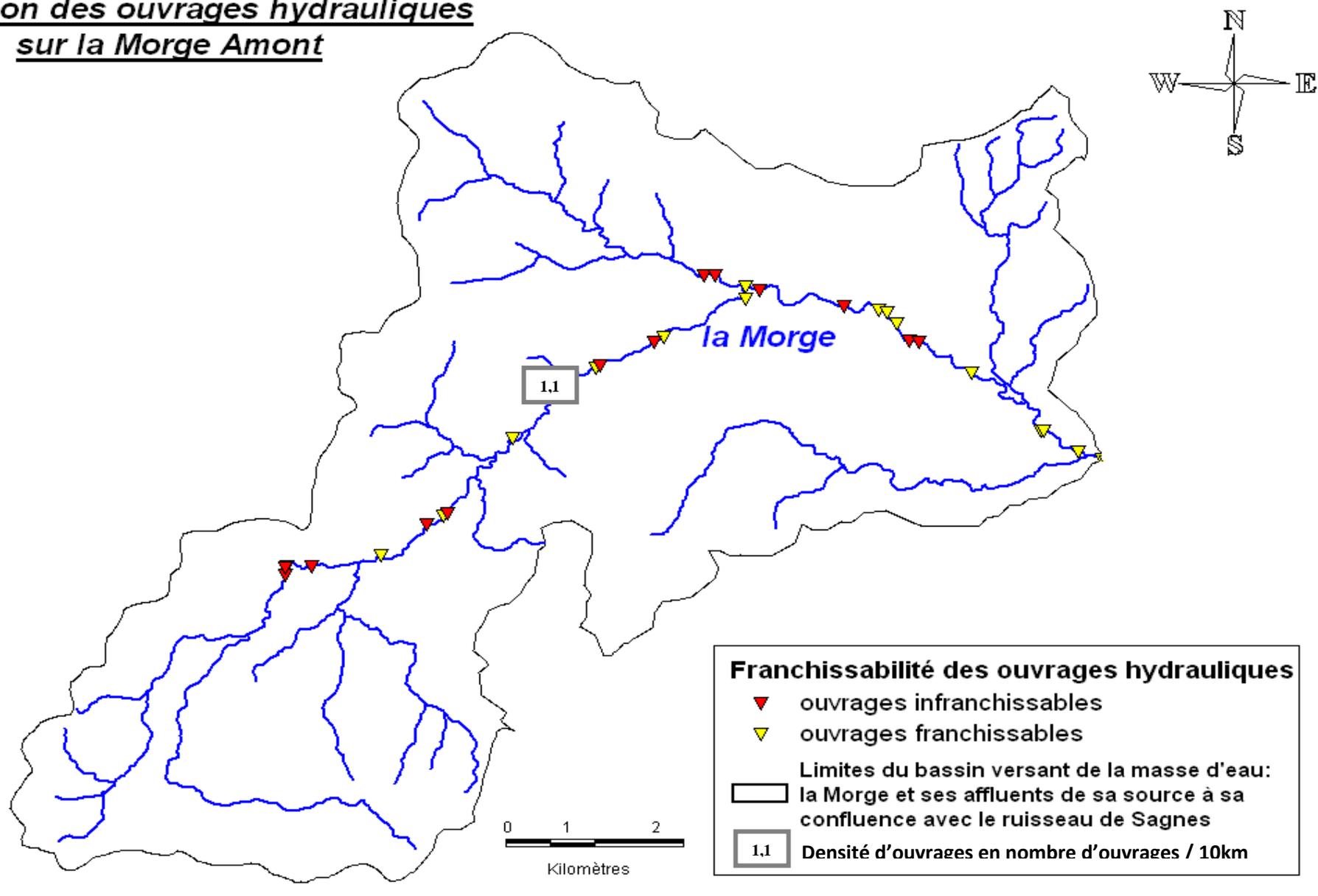


Figure n°68 : Répartition des ouvrages sur le BV de la Morge amont

➤ Le Jauron et ses affluents d'Espirat à sa confluence avec l'Allier

▪ *Les ouvrages hydrauliques et leur fonction*

Huit ouvrages ont été recensés sur le Jauron, d'Espirat jusqu'à sa confluence avec l'Allier. Quatre passages à gués ont été recensés sur cette portion du cours d'eau. Deux d'entre eux étaient accompagnés de petits seuils situés à l'aval du passage à gué afin de ralentir l'eau et de rendre la rivière plus franchissable pour les véhicules.

Figure n°69: Seuil de Malgaroux



Les deux autres ouvrages sont le Seuil de Malgaroux et le Moulin du Verdonnet. Ces deux ouvrages sont infranchissables

Le Seuil de Malgaroux est situé en contrebas de la RN 89. Il permet la dérivation d'une partie de l'eau de la rivière dans le bras de dérivation qui longe le chemin qui mène au lieu dit Malgaroux. A l'heure actuelle, l'eau présente dans le bief n'est pas renouvelée par un apport d'eau de la rivière. Elle est totalement stagnante et recouverte par des lentilles d'eau.

Le Moulin du Verdonnet est situé à Bouzel.

En amont de ce moulin, la rivière se sépare en deux bras distincts, avant de se rejoindre dans un même lit. A cet endroit, un mur d'environ 3 mètres de haut a été construit détournant la totalité de la rivière dans le bras de dérivation du moulin. L'ancien lit principal de la rivière s'en trouve actuellement asséché. L'eau s'écoule donc par l'ouvrage hydraulique du moulin. Cet ouvrage est un seuil à vanne levante de 3,5m de haut. La plupart du temps la vanne est ouverte ce qui permet l'écoulement de l'eau dans le lit naturel de la rivière. Lorsque la vanne est fermée, l'eau passe totalement dans le bief du moulin. Un schéma a été réalisé page suivante pour aidé à la compréhension du fonctionnement du Moulin.



Figure n°70: Vue amont du Moulin du Verdonnet



Figure n°71: Vue aval du Moulin du Verdonnet

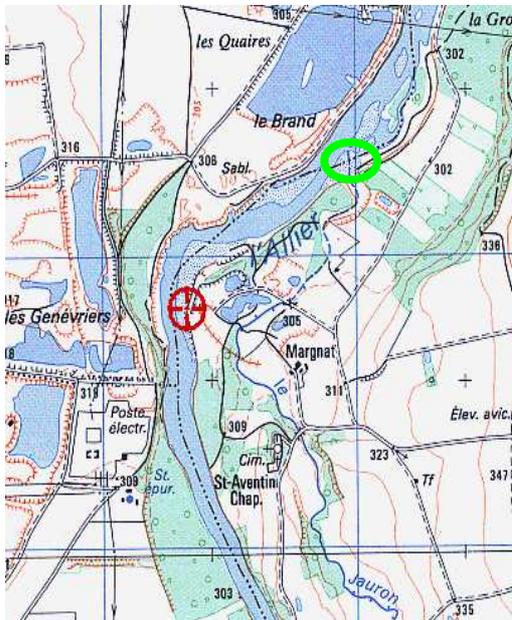
L'état général des seuils recensés sur le Jauron varie entre bon et moyen.

Schéma du Moulin du Verdonnet



Figure n°72: Schéma de fonctionnement du Moulin du Verdonnet

▪ *Autres remarques*



La confluence entre le Jauron et l'Allier est actuellement située plus à l'ouest par rapport à ce qui est indiqué sur la carte IGN (cf. ci-contre). Cette modification du linéaire de la rivière a été effectuée à la suite d'une crue il y a environ 10 ans.

- Ancienne confluence
- Confluence actuelle

Figure n°73: Cartographie de la nouvelle confluence

Des marnes argileuses ont également été observées à proximité de la confluence et semblent infranchissables pour les poissons. Cet affleurement est lié au changement du tracé du linéaire de la rivière.

Figure n°74: Marnes argileuses en aval du linéaire



➤ L'Angaud et ses affluents de sa source à sa confluence avec le Jauron

▪ *Les ouvrages hydrauliques et leur fonction*

Le nombre d'ouvrages hydrauliques recensés sur l'Angaud est de 8.
Le premier ouvrage inventorié sert d'assise au pont de la D81.

Deux des ouvrages sont des passages à gué permettant le franchissement de la rivière par les véhicules motorisés. L'un de ces passages à gué est équipé de quatre buses.

En amont d'Espirat le Moulin de la Verse possède un ouvrage de type déversoir à paroi verticale.

Les quatre autres seuils répertoriés n'ont pas d'usages connus. Deux d'entre eux, situés dans la commune de Billom, présentent une échancrure laissant penser qu'autrefois, ces ouvrages devaient être équipés d'une vanne (cf photos ci-dessous). Cependant, l'une de ces ouvertures (photo au centre) semble être condamnée.

Le troisième seuil situé dans Billom, dont l'usage est inconnu, est un seuil en enrochement libre de faible hauteur.



Figure n°75: Exemple d'ouvrages sur l'Angaud

Enfin, au niveau de Champortat, un seuil d'une hauteur de 3,6m a été recensé (cf photo de droite). En aval de cet ouvrage une forte incision du lit de la rivière a été observée.

Comme pour le Jauron, l'état général des seuils répertoriés sur cette rivière, oscille entre bon et moyen.

▪ *L'impact des ouvrages sur la continuité écologique*

L'Angaud est classé par le SDAGE comme réservoir biologique.

Sur les huit ouvrages répertoriés, cinq sont infranchissables tant pour la circulation piscicole que pour le transport sédimentaire. Il s'agit du seuil de Champortat, du Moulin de la Verse, du passage à gué de la D14, du seuil situé à la sortie de Billom et enfin de l'assise de la D81.

▪ *Autres remarques*

La qualité du cours d'eau semble douteuse. On note la présence d'algues vertes sur une grande partie du linéaire. De plus trois truitelles mortes ont été observées à proximité du seuil situé dans Billom (cf photo de gauche, figure n°75).

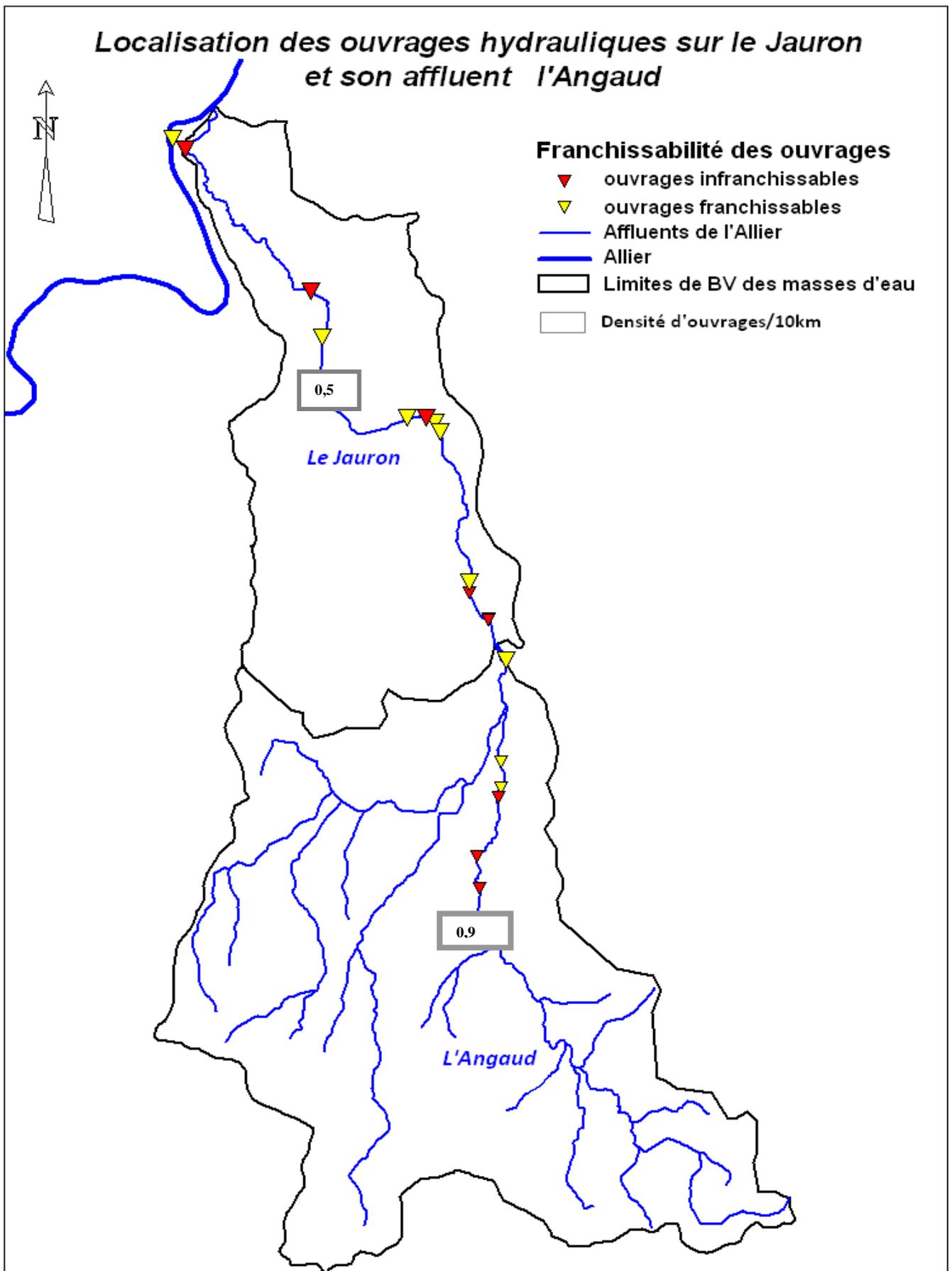


Figure n°76: Répartition des ouvrages sur le BV du Jauron

5. Préconisation de gestion des ouvrages hydrauliques

Les conséquences des ouvrages hydrauliques, sur les écosystèmes aquatiques sont nombreuses. Elles ont été développées précédemment (§ 2.1) et confirmées par certains résultats obtenus lors du stage (§ 6), notamment concernant la franchissabilité des ouvrages et le taux d'étagement. A l'heure actuelle, l'un des objectifs prioritaires des différents outils de gestion des eaux continentales est de rétablir la continuité écologique.

A cause de l'implantation des ouvrages hydrauliques, on observe aujourd'hui des ruptures dans la continuité écologique. Selon les bassins versants, elles sont plus ou moins importantes, mais empêchent malgré tout certaines espèces piscicoles d'accomplir leur cycle biologique. L'aspect sédimentaire est également de plus en plus étudié, car la présence des ouvrages peut être à l'origine de problèmes concernant la dynamique fluviale (érosion latérale fortement diminuée...).

Afin d'essayer de diminuer ces impacts négatifs sur les cours d'eau, la meilleure des solutions semble être l'aménagement de ces ouvrages ; soit par des dispositifs répondant aux critères de franchissabilité, soit par d'autres moyens plus radicaux.

5.1 Les directives fixées par le SDAGE

Dans le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne, il est préconisé de rétablir la continuité écologique dans les cours d'eau à enjeux migratoires, ceux classés au titres de l'article L214-17 ainsi que dans les réservoirs biologiques. Pour cela, plusieurs aménagements vont devoir être effectués sur les ouvrages posant le plus de problèmes. Il est bien évident, que le choix de ces aménagements devra se faire au cas par cas.

En effet, dans le SDAGE, la disposition 9B préconise plusieurs propositions d'aménagement quant au devenir des ouvrages :

« Pour le franchissement des obstacles, les mesures de restauration doivent privilégier les solutions d'effacement physique garantissant la transparence migratoire pour toutes les espèces, la pérennité des résultats, ainsi que la récupération d'habitats fonctionnels et d'écoulements libres. » (SDAGE Loire-Bretagne 2010-2015)

L'ordre de priorité établi par le SDAGE est le suivant :

1- L'effacement :

C'est une mesure radicale mais obtenant un maximum de résultats pour restaurer la continuité écologique. L'option d'effacement est à privilégier, notamment lorsqu'un ouvrage n'assure plus la fonction pour laquelle il a été autorisé, et cela d'autant plus que le coût d'une telle opération est souvent très inférieur à celui de la mise en place d'un dispositif de franchissement. Cette solution permet de revenir progressivement à un écoulement naturel et à des conditions biologiques optimales au développement de nombreuses espèces aquatiques.

2- L'arasement partiel et aménagement d'ouverture :

Cette solution n'envisage pas une destruction totale du seuil mais l'aménagement d'une échancrure ou d'un seuil de substitution permettant le passage des sédiments ainsi que la libre circulation des espèces piscicoles. En fonction de la complexité de l'ouvrage, d'importants travaux peuvent être réalisés.

3- Ouverture de barrage et transparence par gestion de l'ouvrage :

Cette solution semble être la plus simple et la moins coûteuse à réaliser puisqu'elle ne demande aucun travail de démolition ou d'aménagement. Il s'agit simplement de manœuvrer les éléments mobiles des différents seuils (ouverture des vannes, abaissement des clapets,...) pour restaurer la continuité écologique du cours d'eau. Il appartient au propriétaire d'effectuer les manœuvres de l'ouvrage.

Cependant cette solution implique, comme les deux précédentes, de renoncer à l'usage du seuil. Pour les deux premières alternatives, une fois les travaux effectués, la continuité écologique sera définitivement rétablie, sauf cas particulier. Or, pour cette troisième proposition de gestion, il est difficile de s'assurer que le propriétaire ouvre le barrage, et ce notamment en période d'étiage, qui correspond, pour la plupart des espèces, à la période de migration.

4- Aménagement de dispositif de franchissement ou de rivière de contournement avec obligation d'entretien permanent et de fonctionnement à long terme :

Cette solution concerne principalement le franchissement de l'ouvrage par les espèces piscicoles, le transport sédimentaire moyennement pas pris en compte dans ce type de dispositif. Elle est préconisée dans le cas où l'ouvrage possède encore un usage important. Il existe de nombreux dispositifs de franchissabilité, comme la passe à poisson à bassins successifs ou les pré-barrages, qui présentent des coûts très importants en fonction notamment de la hauteur de chute et de l'emplacement de l'ouvrage.

Les rivières de contournement sont également une alternative à ne pas négliger. Elles sont parfois plus efficaces que les passes à poissons. De plus, elles présentent de nombreuses caractéristiques d'une rivière naturelle, ce qui est favorable au bon développement des espèces aquatiques.

Afin de répondre aux attentes du SDAGE, le SAGE doit donc définir une orientation quant au devenir des seuils. Pour cela, une méthodologie a du être mise place dans le but de mettre en évidence les ouvrages sur lesquels il faut agir en priorité.

5.2 Méthodologie d'aide à la décision dans la gestion des ouvrages

Pour définir une orientation cohérente à l'échelle du territoire du SAGE concernant l'aménagement des ouvrages, il est nécessaire de prendre en compte plusieurs critères:

- Les impacts environnementaux
- Les usages
- L'état des ouvrages
- L'aspect patrimonial

Afin de déterminer ces critères, tous les indicateurs rencontrés sur le territoire du SAGE Allier Aval ont été répertoriés et classés dans la grille multicritères présentée page 84.

Cette fiche est composée en deux parties : les critères qui ont été proposés avec les différents indicateurs qui leur correspondent et la pondération.

Tableau n°4: Grille multicritères d'aide à la décision du devenir des ouvrages

Critères proposés	Pondération
Impacts environnementaux	
Circulation piscicole à la montaison (les espèces cibles seront renseignées par les services de l'ONEMA et les fédérations de pêches)	Oui
	Non
	Possible uniquement lors de l'ouverture des vannes
Circulation piscicole à la dévalaison (les espèces cibles seront renseignées par les services de l'ONEMA et les fédérations de pêches)	Oui
	Non
	Possible uniquement lors de l'ouverture des vannes
Circulation sédimentaire	Possible à tout moment (transparent)
	Possible uniquement lors de l'ouverture des vannes
	Possible uniquement lors de fort débit
	Impossible
Gain écologique (linéaire libéré après restauration de la continuité écologique)	Fort
	Moyen
	Faible
Usages	
Usage d'intérêt collectif (pont/route, AEP, Station de relevage, Soutien d'étiage, Sites ou périmètres classés)*	Oui
	Non
Usage économique (Hydroélectricité, Agriculture, Minoterie, Pisciculture, Base de loisirs)*	Oui
	Non
Usage privé (Etang, Pompage, Franchissement de rivière)*	Oui
	Non
Patrimoine culturel	
Ancien moulin	Oui
	Non
Ancien Lavoir	Oui
	Non
Aménagement du paysage	Oui
	Non
Etat de l'ouvrage	
Etat général de l'ouvrage	Bon
	Moyen
	Mauvais
	En ruine

*= usages rencontrés sur le BV du SAGE Allier Aval

5.2.1 Fonctionnement de la grille multicritères

Le but de cette grille multicritères est d'attribuer une note globale à chaque ouvrage, de façon à les classer, par la suite, dans un diagramme permettant d'évaluer un ordre d'action prioritaire sur leur aménagement.

Dans ce cadre, il va falloir attribuer une pondération à chaque critère développé dans la grille, en fonction de son importance sur le territoire du SAGE Allier Aval. La somme de toutes ces pondérations permettra d'obtenir la note finale de l'ouvrage. Le volet « impacts environnementaux » représente la première moitié de la note, alors que la seconde partie de la note englobe les volets « usages, patrimoines culturel et état de l'ouvrage ».

Suite à cela, la note concernant l'impact environnemental, ainsi que celle englobant les trois autres critères, seront transformées en pourcentage afin de situer l'ouvrage sur un diagramme de ce type :

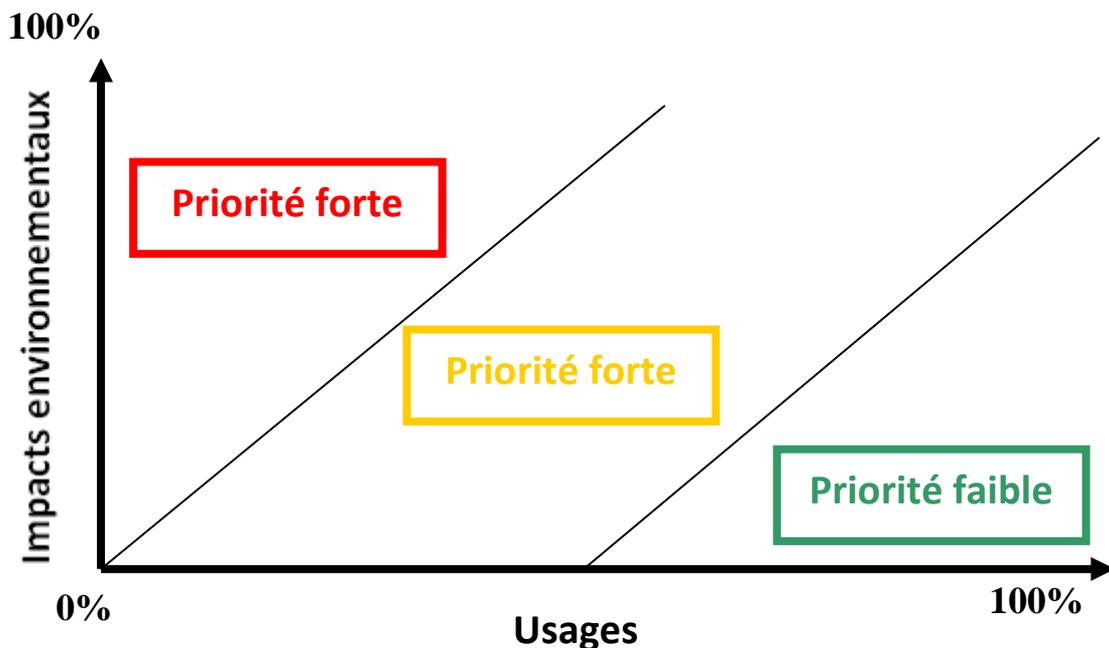


Figure n°76: Diagramme de priorisation des ouvrages

Ce diagramme va permettre d'évaluer un ordre de priorité en fonction de la zone dans laquelle se trouvera l'ouvrage.

Par exemple un ouvrage qui aura un fort impact sur l'environnement, mais qui ne possède plus d'usage, se verra placer dans la zone de priorité forte ce qui signifie qu'un aménagement (arasement ou équipement) devra être effectué en priorité.

5.2.2 Limites de la méthodologie

Cependant pour que cette méthodologie puisse être utilisée, les indices devront être attribués à chaque critère, et le diagramme devra être modifié pour être le plus juste au niveau des zones de priorité.

De plus, lors de la prospection de terrain, l'usage d'un certain nombre d'ouvrage n'a pas pu être déterminé. Afin d'utiliser cette grille, il serait donc utile de réaliser des recherches auprès des propriétaires pour connaître l'usage exact de chaque ouvrage et pouvoir remplir au mieux la grille multicritères. Il serait peut-être intéressant de rechercher le statut juridique de chaque ouvrage.

Il est également important de souligner que l'utilisation de cette grille sera possible une fois que la réglementation aura fixée, pour chaque masse d'eau, les espèces cibles présentes.

5.3 Définition des bassins versants à enjeux prioritaires pour la continuité écologique

Le SDAGE Loire BRETAGNE 2010-2015 définit les cours d'eau où la restauration de la continuité écologique doit être rétablie en priorité. Il s'agit notamment :

- *des cours d'eau classés au titre de l'article L432-6 du code de l'environnement, dans l'attente du classement au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement*
- *des cours d'eau classés au titre de l'article L214-17 du code de l'environnement*
- *des autres cours d'eau identifiés comme prioritaires pour l'anguille*
- *des cours d'eau pour lesquels la restauration de la continuité écologique est nécessaire pour atteindre les objectifs de bon état*

Tous ces critères avaient été pris en compte pour établir les affluents à prospecter en priorité dans le paragraphe 3.1.2. Cette méthodologie (présentée page 21) permettra de cibler les masses d'eau à enjeux.

De plus, il serait utile de prendre en compte le taux d'étagement ainsi que la densité d'ouvrage pour 10 kilomètres, calculés lors de ce stage, afin d'affiner la priorisation des masses d'eau.

6. Discussion

6.1 Constats

Cette étude avait pour but de connaître au mieux le territoire du SAGE Allier Aval, concernant la problématique des ouvrages hydrauliques et leur impact sur la continuité écologique.

Aux vues des résultats, on s'aperçoit qu'il y a plus de seuils infranchissables que de franchissables, même si une partie des obstacles recensés dans la base ne possède pas de statut de franchissabilité. Il serait intéressant de continuer l'étude, afin de couvrir la totalité des cours d'eau présents sur le bassin du SAGE, pour mieux se rendre compte de l'enjeu « continuité écologique » sur ce bassin versant. A l'heure actuelle, seul le ¼ des cours d'eau a fait l'objet d'un inventaire sur les ouvrages.

Pour les rivières classées sur le territoire du SAGE, la plupart des propriétaires, dont les ouvrages sont de réels obstacles à la continuité écologique, sont actuellement mis en demeure, et devront par la suite équiper leur ouvrage pour laisser passer la faune piscicole et les particules sédimentaires.

Cependant, l'aspect économique est loin d'être négligeable sur une problématique comme celle-ci puisque les coûts d'aménagement peuvent varier en fonction de l'ouvrage entre 3000 et 60000€, ce qui peut être à l'origine d'un non respect de la réglementation.

6.2 Limites de l'étude

Même si c'est au SAGE que revient la mission « *d'identifier les ouvrages devant être effacés, ceux qui peuvent être arasés ou ouverts, ceux qui peuvent être aménagés et ceux dont la gestion peut être améliorée ou adaptée* » (SDAGE Loire-Bretagne 2010/2015), il ne peut en aucun cas agir directement sur l'aménagement ou l'arasement d'un ouvrage.

Le SAGE permet avant tout, une concertation entre les différents acteurs locaux concernés par cette problématique. Il serait donc intéressant de maintenir le travail d'équipe, notamment avec les agents de l'ONEMA, l'AELB, les partenaires financiers et les services de l'Etat régionaux et départementaux, initié par le comité de pilotage de cette étude, afin de proposer un outil de gestion afin de rétablir la continuité écologique, le plus pertinent possible.

7. Difficultés rencontrées lors de cette étude

Au cours de ce stage, plusieurs difficultés ont pu être rencontrées, et ce notamment lors de la phase de terrain.

7.1 Les conditions climatiques

Les conditions climatiques qui n'étaient pas favorables, ont dans un premier temps retardé de plusieurs jours le planning de terrain. Il a été développé précédemment (§ 3.2) que les importantes pluies tombées pendant le mois de juin, ont fait considérablement augmenter le niveau des rivières, rendant les ouvrages peu visibles.

7.2 Passage dans les propriétés privées

Un autre point a également ralenti la prospection de terrain. Il s'agit notamment du passage dans les propriétés privées. En effet à plusieurs reprises, lorsque nous étions sur les berges ou dans le lit du cours d'eau, nous avons rencontré des clôtures en fils barbelés. Le franchissement de ces obstacles, la plupart du temps en waders, n'a pas toujours été évident. De plus, les propriétaires étaient parfois étonnés de nous voir descendre le cours de la rivière en passant par chez eux. Il fallait donc s'arrêter et expliquer la cause de notre présence. Ces échanges nous ont parfois apporté des informations complémentaires sur les ouvrages ou sur leurs usages. Dans d'autres cas, où notre présence gênait un peu, il a fallu être plus diplomate, notamment avec certains propriétaires mis en demeure par la police de l'eau à cause de l'impact négatif de leur ouvrage sur la migration piscicole.

7.3 Franchissabilité des seuils

Enfin, le dernier détail technique qui a pu poser problème lors de la prospection de terrain, était de savoir reconnaître la franchissabilité d'un ouvrage. Même si la hauteur permettait de déterminer un critère de franchissement, le substrat, l'inclinaison et le débit pouvaient parfois laisser planer un doute quant à la franchissabilité de l'ouvrage. Le fait d'être deux (Mlle Lucile Mazeau et moi-même) permettait de partager nos opinions et de trancher sur le statut de l'ouvrage.

Conclusion

Comme nous avons pu le voir à travers ce rapport, les ouvrages hydrauliques sont les principaux responsables du cloisonnement des cours d'eau, et des conséquences que cela engendre.

Cependant, en dépit de tous les impacts négatifs engendrés par les ouvrages hydrauliques, il faut tout de même garder à l'esprit que certains ouvrages font partie du patrimoine culturel (c'est en partie pour cela que la plupart des propriétaires sont réfractaires à la démolition de leur ouvrage) et qu'ils peuvent parfois s'avérer bénéfiques à la reconnexion de certains bras morts lors des crues.

A l'heure actuelle, les différents services en charge de la gestion des eaux douces continentales, doivent obtenir des résultats à des échéances fixes. De ce fait, ils mettent en place, des stratégies d'intervention pour améliorer l'état des masses d'eau, afin de répondre aux normes européennes. Les différents SAGEs situés sur le bassin Loire-Bretagne, qui traitaient la problématique des ouvrages en fonction de l'importance de cet enjeu sur leur territoire, possèdent aujourd'hui un plan d'actions cohérent, et utilisent une démarche similaire au sein du bassin hydrographique.

C'est dans ce cadre, que cette étude a été demandée au SAGE Allier Aval.

Les résultats de cette étude ont abouti à la mise en place de cartographies et de bases de données recensant, de façon la plus exhaustive possible, les ouvrages présents sur le SAGE. Ces informations serviront par la suite, à cibler les ouvrages, sur lesquels un aménagement est indispensable, si l'on veut rétablir la continuité écologique. Il est évident que seront traités dans un premier temps, les cours d'eau où la continuité écologique doit être rétablie en priorité.

Afin de continuer la présente étude, il faudrait pouvoir élargir les connaissances relatives aux ouvrages en continuant les inventaires sur les cours d'eau encore non prospectés. Cela permettrait d'une part de faire un état des lieux complet concernant cette problématique, mais également de faire vivre la base de données créée.

L'impact des ouvrages transversaux dans le lit mineur des cours d'eau est prouvé et l'atteinte des objectifs de la DCE ne pourra pas être respectée sans une approche cohérente de la problématique à l'échelle du bassin versant.

Afin d'agir de façon globale sur la problématique liée aux ouvrages hydrauliques, il serait peut-être utile de prendre également en compte les ouvrages latéraux (enrochement et endiguement) et les conséquences que ces derniers peuvent avoir sur la morphologie des cours d'eau.

Bilan personnel

Durant ces six mois de stage, j'ai pu être confrontée au réel travail effectué par les gestionnaires des milieux aquatiques, non plus du point de vue théorique mais cette fois-ci du point de vue pratique.

J'ai donc travaillé sur la problématique des ouvrages hydrauliques et de leurs impacts sur la continuité écologique. Ce sujet m'a fait prendre conscience des nombreuses répercussions négatives que pouvait engendrer l'implantation d'un seuil au sein du lit mineur d'une rivière, et de l'importance d'apporter des aménagements à ces derniers dans le but de préserver les écosystèmes aquatiques. Il m'a également permis de mieux connaître le bassin versant du SAGE Allier Aval dont je ne connaissais qu'une infime partie des cours d'eau.

Cette étude m'a permis d'améliorer certaines de mes connaissances et également de développer des qualités utiles dans le monde du travail. J'ai notamment dû m'adapter pour :

- Entreprendre des recherches bibliographiques
- Mettre en place un comité de pilotage, après avoir démarché tous les acteurs de l'eau susceptibles d'être intéressés par l'étude effectuée
- Réaliser une méthodologie et l'appliquer lors de la phase de terrain

Cette expérience m'a également permis :

- D'améliorer mes connaissances au niveau juridique et plus particulièrement au sujet du classement des cours d'eau et à la réglementation liée aux ouvrages hydrauliques (statut juridique, droit d'eau...)
- D'apprendre à créer une base de données à l'aide du Logiciel Access qui m'était totalement inconnu
- De développer mes capacités de rédaction et de présentation orale notamment lors de comité de pilotage.

Enfin, l'immersion au sein du SAGE Allier Aval m'a permis :

- De mieux comprendre l'organisation d'un SAGE et son mode de fonctionnement (organisation de réunion de la CLE, validation des décisions...)
- De voir comment s'organisait la mise en place d'études liées aux enjeux du SAGE, leur évolution et la validation de leur avancée via des comités techniques
- De comprendre l'importance de la concertation et de la communication entre les différents services de l'Etat et les partenaires financiers pour la prise de décision.

Ce stage m'a donc confortée dans mon choix professionnel qui est de travailler dans la gestion des milieux aquatiques.

Bibliographie

- Ouvrages et documentations de référence:

- C.P.I.E. Val de Gartempe, *La continuité écologique...*, bulletin de liaison n°16, décembre 2007.

- DELAUNAY Alexandre, *Les ouvrages hydrauliques du bassin versant de l'Authion : Etat des lieux et préconisation de gestion*, 2007-2008.

- DiRE CENTRE Bassin Loire-Bretagne, *Réflexion sur la stratégie pour le classement des cours d'eau au titre de la continuité écologique (article L.214-17 du code de l'environnement)*, 20 décembre 2009

- Institution interdépartementale du bassin de la Sèvre Nantaise, *Ouvrages hydrauliques du bassin de la Sèvre Nantaise, guide ouvrage partie 1*.

- LEPOUTRE Marie-Elodie, *Inventaire des ouvrages hydrauliques : mise en place d'une méthode participative d'aide à la décision pour le devenir de ces ouvrages*, mars à août 2009.

- LIABEUFF Philippe, *Liste ouvrages grenelle Auvergne*, DREAL Auvergne

- MAZEAU Lucile, *Modélisation de la remontée du Saumon atlantique (Salmo salar) sur la Vienne*, 2006

- Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, *Plan de restauration de la continuité écologique des cours d'eau*, novembre 2009

- MORIN Anthony, *Inventaire des ouvrages hydrauliques dans le bassin versant du SAGE Cher amont*, juillet 2009.

- OBSTANCIAS Jean, *Liste des seuils prioritaires Auvergne*, DDT 63.

- ONEMA, Agence Loire-Bretagne, Direction Régionale de l'environnement bassin Loire-Bretagne, *Méthodologie d'identification des ouvrages à traiter en priorité pour la restauration de la continuité écologique sur le bassin Loire-Bretagne et précision sur le travail à réaliser au niveau local*.

- ONEMA, *Restaurer la continuité écologique*, 23 avril 2008.

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2010-2015, adopté en novembre 2009

- STEINBACH Pierre, *Base de Donnée obstacles et continuité écologique : présentation générale*, janvier 2010.

- STEINBACH Pierre, *Projet de SDAGE Loire-Bretagne Questions relatives aux obstacles à l'écoulement : hydromorphologie et continuité écologique*, ONEMA DiRE Centre Poitou-Charentes, 26 mai 2005

- Syndicat Intercommunal de la Vallée de la Veyre, *Etude hydrobiologique et écologique des rivières Veyre et Monne, de leurs abords et des milieux associés du bassin versant, Description des ouvrages transversaux majeurs par fiches*, Rapport n°00-36.7, octobre 2001.

- Circulaire MEEDDM du 25 janvier 2010, *Mise en œuvre par l'Etat et ses établissements publics d'un plan d'actions pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau*.

- Circulaire DGALN du 17 septembre 2009, *Organisation de la procédure de révision des classements de cours d'eau, complétant les circulaires du 6 février 2008 et du 15 septembre 2008*.

• Sites internet

www.eau-loire-bretagne.fr

www.onema.fr

www.sage-allieraval.com

www.legifrance.gouv.fr

- ANNEXES -

Annexe n°1: Comptes rendus des comités de pilotage



Compte rendu du comité de pilotage sur les ouvrages hydrauliques.

15 mai 2010

Étaient présents :

M. REVEILLIEZ Jean-Marc (DDT43)	M. MATHEVON Aurélien (SMVV)
M. BUCZKO Frédéric (SMATHA)	Melle CADEL Julie (stagiaire Fd63)
Mme FOURMARIER Cécile (SMAD)	M. DESMOLLES François (Fd 63)
M. BONNET Alain (ONEMA 63)	M. ACHARD Gilles (CG63)
M. CARRIER Alain (ONEMA 03)	M. RIDEAU Rodolphe (CG 03)
M. GENESTE Laurent (DDT 03)	M. TAILLAUD Ludovic (LPO Auvergne)
M. OBSTANCIAS Jean (DDT 63)	Melle MAZEAU Lucile (SAGE AA)
M. MANEVAL Stéphane (Clermont Communauté)	Melle LAGALY Aude (Stagiaire)

Absents excusés :

M. LIABEUF Philippe (DREAL), Mme GUIMARD Nadège (PRNVA), M. LELIEVRE Mickaël (FP 03), M. NICOLAS Stéphane (Fd 43), M. COULON Claude (Communauté d'Agglomération de Moulin), M. DELAUNAY Alexandre (EPL)

Ordre du jour :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Rappel de l'étude | <input type="checkbox"/> Validation des axes prioritaires pour l'inventaire |
| <input type="checkbox"/> Présentation de la méthodologie | <input type="checkbox"/> Validation de la fiche terrain |

Rappel de l'étude :

La continuité écologique a été partiellement prise en compte dans les travaux antérieurs validés du SAGE (états des lieux et diagnostics) et nécessite à cette étape d'être approfondie sur les cours d'eau où la continuité écologique est un enjeu important.

Le SAGE doit donc établir un inventaire des ouvrages hydrauliques et prévoir des mesures permettant d'améliorer le transport des sédiments et la migration des poissons.

En effet, les ouvrages hydrauliques peuvent être à l'origine de trois problèmes majeurs, concernant la continuité écologique :

- **Obstacle à l'écoulement (diminution de la teneur en O₂, réchauffement, augmentation de la profondeur, perte de faciès)**
- **Obstacle au transport des sédiments (envasement, colmatage des frayères, diminution du pouvoir d'autoépuration des cours d'eau)**
- **Obstacle au déplacement des organismes vivants (retard ou interruption de migration, mortalité)**

Un inventaire des ouvrages hydrauliques présents sur le territoire du SAGE Allier Aval va être réalisé en 2010, par un stagiaire.

L'objectif de cette étude est :

- **de réaliser une liste, la plus exhaustive possible, des ouvrages hydrauliques**
- **de proposer un aménagement des ouvrages limitant la continuité écologique**

Présentation de la méthodologie

Une ébauche de la liste des ouvrages recensés jusqu'à présent a été présentée lors du comité de pilotage. Certains problèmes ont été soulevés notamment par rapport aux doublons et aux différences de géolocalisation.

Les biais dans la géolocalisation ont été expliqués par la perte de la précision lors de la conversion des données en Lambert 93.

Il a également été précisé que, dans certains cas, un double recensement avait été effectué (ex : géolocalisation d'un pont mais également du radier se trouvant à l'aval).

Une vérification devra être réalisée à partir du logiciel ROE, présent sur le site de l'ONEMA, afin d'obtenir les coordonnées exactes des ouvrages.

Tous les recensements d'ouvrages, effectués sur le territoire du SAGE AA, ont été récupérés et ont été ajoutés à la base de données.

L'ensemble de la méthodologie a été validé après modification des quelques points (cf. paragraphes suivants)

☒ Validation des axes prioritaires pour l'inventaire

Le bassin hydrographique du SAGE Allier Aval s'étend sur 6344 km², un recensement exhaustif de tous les cours d'eau n'est pas réalisable pendant la durée du stage. Une priorisation des cours d'eau a été entreprise à l'aide d'une approche multicritères, prenant en compte les caractéristiques suivantes :

- ☒ Masse d'eau proposée comme réservoirs biologiques
- ☒ Masse d'eau classée grands migrants
- ☒ Masse d'eau classée L.432-6
- ☒ Délai d'atteinte du bon état écologique
- ☒ Franchissement des ouvrages

Une cartographie des masses d'eau répondant à ces critères a été fournie lors de la réunion. Certains cours d'eau ont été validés, d'autres éliminés et quelques uns ont été ajoutés.

Ainsi, les cours d'eau suivants ont été validés :

- la Morge en amont de la confluence avec le ruisseau de Sagnes, les Pignols, le Litroux, le Jauron, la Couze Valbeleix, le Jolan

Les cours d'eau abandonnés sont :

- Les Ruisseaux de Bagneux, d'Aubigny et de Bressoles : Pas de gros ouvrages, peu intéressants
- Le Buron : informations existantes
- La Vendage

Les cours d'eau ajoutés sont :

- L'aval de l'Auzon (63), le Cé, l'Auzon (43), la Burge, l'Andelot

Les affluents des Couzes sont passés en priorité n°2.

Les axes ne possédant pas d'informations relatives aux ouvrages ont été priorisés par rapport aux axes possédant déjà un inventaire plus ou moins exhaustif. En effet, il a été souligné qu'une partie des affluents de l'Allier n'avaient pas de données concernant la présence ou l'absence d'ouvrages. Il est donc nécessaire d'obtenir ces informations avant de soumettre une liste provisoire en vue du classement en liste 2 au titre de l'article L214-17 du CDE.

Certains cours d'eau, comme la Morge ou l'Auzon, ne seront pas prospectés en intégralité, car des études réalisées lors des diagnostics de contrat de restauration et d'entretien, ont déjà accompli une partie du travail.

L'ONEMA 03 a annoncé que des inventaires sur la Bieudre, le Beron, le Luzeray, le Valençon, le Mourgon et le Sarmon sont programmés et seront réalisés courant 2010-2011.

L'ONEMA 63 a annoncé que des inventaires sur la Couze Chambon, la Couze d'Ardes, la Couze Pavin et l'Eau Mère sont programmés et seront réalisés courant 2010-2011.

Il a également été confirmé par la DDT 63, qu'une étude était actuellement en cours sur l'Eau Mère et que les données relatives aux ouvrages nous seront transmises par la suite.

☒ Validation de la fiche terrain

Une fiche terrain a été élaborée grâce à la compilation de la fiche type des stagiaires du SAGE Loir (août 2009) et de celle du bureau d'étude EGIS Eau ayant réalisé un inventaire pour le SAGE Sioule.

L'ensemble du comité de pilotage a décidé de simplifier cette fiche pour qu'elle devienne plus pratique et que le remplissage soit efficace une fois sur le terrain. Certaines parties ont donc été allégées et d'autres validées.

Ainsi, les protocoles de franchissabilité ont été remplacés par un barème simple : 0= infranchissable et 1=transparent.

Pour que les différents acteurs de l'eau puissent exploiter les données et se les échanger, il a été convenu d'utiliser la nomenclature employée dans le dossier « Référentiel des obstacles à l'écoulement, description des données », où les différents types d'ouvrages sont présentés, nommés et décrits.

Les dates de terrain seront diffusées aux différents acteurs de l'eau, qui pourront se joindre au stagiaire et à l'animatrice SAGE en fonction de leurs disponibilités.



Compte rendu du comité de pilotage sur les ouvrages hydrauliques.

28 septembre 2010

Etaient présents :

Mme DELOUCHE Aurélie (SMVV)
M. BONNET Alain (ONEMA 63)
M. GENESTE Laurent (DDT 03)
Melle MAZEAU Lucile (SAGE AA)
M. MANEVAL Stéphane (Clermont Communauté)
Melle LAGALY Aude (Stagiaire)

Absents excusés :

M. MATHEVON Aurélien (SMVV), M. ACHARD Gilles (CG63), M. RIDEAU Rodolphe (CG 03), Mme FOURMARIER Cécile (SAGE Sioule), Mme Guimard Nadège (PNR), M. LELIEVRE Mickaël (FD03)

Ordre du jour :

- ☑ Rappel de la méthodologie
- ☑ Présentation des résultats
- ☑ Présentation de la méthodologie concernant l'aménagement des ouvrages

Ordre du jour n°1 :

☑ Rappel de la méthodologie :

Lors du rappel sur la méthodologie et les critères pris en compte afin de déterminer la franchissabilité de l'ouvrage, M. Stéphane Maneval a souligné qu'il serait nécessaire, lors du prochain stage, de déterminer le débit du cours d'eau à l'aide d'un vélocimètre. Cette mesure permettrait d'affiner le jugement concernant la franchissabilité de l'ouvrage.

De plus, un autre point a été soulevé concernant le jugement de la franchissabilité. En effet, lorsqu'un ouvrage infranchissable permet l'alimentation en eau dans un bief, lui-même dépourvu d'ouvrage, et dans lequel la libre circulation piscicole est totale, est-il vraiment nécessaire de classer l'ouvrage permettant la prise d'eau comme infranchissable ? Le bief ne peut-il pas être perçu comme un bras de contournement ?

M. Alain Bonnet a alors expliqué que lors d'un inventaire, lorsqu'un ouvrage situé dans le lit principal de la rivière est infranchissable, ce dernier doit être répertorié comme infranchissable et ce, même si le bief ne possède pas d'ouvrage sur son linéaire.

Concernant la fiche standardisée, qui regroupe toutes les informations relatives à l'ouvrage, M. Alain Bonnet de l'ONEMA 63 a proposé d'intégrer le statut juridique de l'ouvrage en plus des autres informations.

☑ Présentation des résultats

Les résultats obtenus ont été présentés en deux temps :

- à l'échelle globale du bassin versant du SAGE Allier Aval
- à l'échelle de chaque sous-bassin versant prospecté

Aux vues des résultats des taux d'étagement calculés sur le territoire du SAGE Allier Aval, M. Bonnet a précisé qu'une étude sur le taux d'étagement, réalisée par l'ONEMA, devrait paraître et donner quelques orientations concernant la procédure à mettre en œuvre lorsque le taux d'étagement d'un cours d'eau dépasse une certaine valeur.

Sur le bassin versant du Jauron, la prospection de terrain a permis de faire ressortir un décalage entre la confluence entre le Jauron et l'Allier indiquée sur la carte IGN et celle constatée sur le terrain. M. Alain Bonnet a expliqué que cette différence était due à un changement de tracé du cours d'eau suite à une crue il y a dix ans.

▣ Présentation de la méthodologie pour la gestion des ouvrages

Afin de répondre aux attentes du SDAGE, le SAGE doit définir une orientation quant au devenir des seuils. Pour cela, il est nécessaire de prendre en compte 2 critères essentiels:

- Les impacts environnementaux

- Les usages

Pour déterminer ces 2 critères, tous les indicateurs rencontrés sur le territoire du SAGE Allier Aval ont été répertoriés et classés dans la a souhaité grille fournie aux différents membres du comité de pilotage.

L'ensemble du comité de pilotage modifier le critère concernant la circulation piscicole, en prenant d'avantage en compte la ou les espèces cibles qui seront déterminées ultérieurement par la réglementation des classements des cours d'eau.

Une différenciation a également été faite entre la montaison et la dévalaison.

De plus, le critère définissant le gain écologique obtenu en cas d'ouverture de l'ouvrage, a été ajouté aux paramètres concernant les impacts écologiques.

Les indicateurs listés pour les différents usages ont été supprimés. Seules les mentions globales (usage privé, économique et d'intérêt général) ont été conservées.

L'aspect juridique pourrait également être pris en compte sur cette grille. Cela demanderait un travail de recherche concernant le statut juridique de l'ouvrage, auprès des archives départementales.

Pour affiner cette grille multicritères, une demande auprès de l'Agence de l'eau va être effectuée.

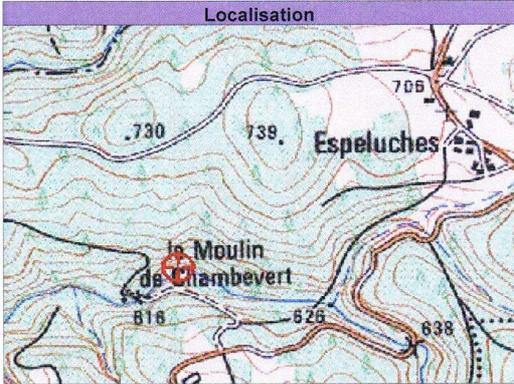
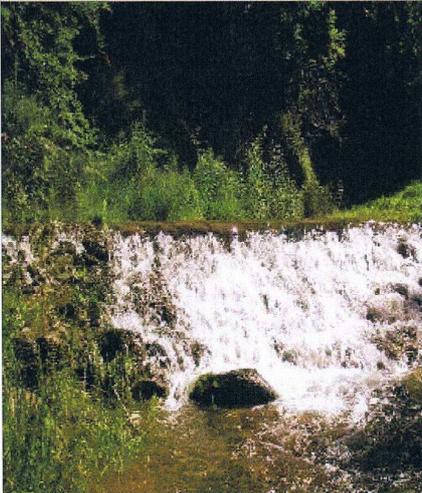
Annexe n°2 : Exemple de fiche standardisée



Recensement des ouvrages hydrauliques sur le territoire du SAGE Allier Aval

Fiche détaillée d'un ouvrage

77

Observateur Lucile Mazeau/ Aude Lagaly	Relevé le 23/06/2010	seuils-bv auzon
N°ouvrage Auzon 9	Nom ouvrage Moulin de Chambevert	code hydro K243450A
Code ROE		
Nom Masse d'eau L'AUZON ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC L'ALLIER	Numero_ME FRGR2035	Nom cours d'eau Auzon
commune RG St Hilaire	Localisation 	
N° INSEE-RG 43193		
commune RD St Hilaire		
N° INSEE-RD 43193		
Département Haute-Loire		
Photo 	X (Lambert 93) 734409	Y (Lambert 93) 6477509
	Hauteur d'ouvrage (m) 2,2	Diamètre (m) 0
	largeur débitante (m) 9	Longueur (m)
	Fosse d'appel 0,4	QMJ(m3/s)
	QMNA_5	Etat bon
	Type radier à paroi inclinée	Nature du bâti gros blocs
	Usage ancien moulin	
Dispositif franchissement aucun	franchiss_statut 1	Position de l'ouvrage associé au fil de l'eau
Observations plusieurs voitures à l'abandon sur le côté de la route		

Annexe n°3 : Critères renseignés dans la base ACESS

1. CODE ROE : Désigne le code ouvrage donné par l'ONEMA dans la base de données ROE
2. N_OUVRAGE : Désigne le numéro de l'ouvrage donné lors du recensement sur le terrain
3. NOM DE L'OUVRAGE : Désignation de l'ouvrage (vrai nom pour les ouvrages existants ou déjà recensés, fictif pour les nouveaux)
4. OBSERVATEUR : Personnes ou organisme ayant réalisés le recensement
5. DATE : Date à laquelle la prospection a été réalisée
6. NOM DE LA MASSE D'EAU : Défini selon un découpage établi par le Cémagref suivant plusieurs critères
7. NUMERO_ME : Numéro correspondant à la masse d'eau concernée
8. TYPE : Type d'obstacle (liste élaborée par l'ONEMA dans le *Référentiel des obstacles à l'écoulement*)
9. HAUTEUR D'OUVRAGE : hauteur total de l'ouvrage, en mètre, du fond du cours d'eau jusqu'au sommet de l'obstacle
10. NOM COURS D'EAU : Désignation du cours d'eau
11. SEUIL_BV : Bassin versant auquel appartient le cours d'eau
12. COMM RD : Commune sur laquelle est situé l'obstacle en rive droite
13. N° INSEE RD : Numéro INSEE de la commune en rive droite
14. COMM RG : Commune sur laquelle est situé l'obstacle en rive gauche
15. N° INSEE RG : Numéro INSEE de la commune en rive gauche
16. DEPARTEMENT : département sur lequel se situe l'obstacle
17. X_93 : coordonnée X lambert 93 de l'obstacle
18. Y_93 : coordonnée Y lambert 93 de l'obstacle
19. CODE HYDRO : identificateur des bassins versants, des cours d'eau et des stations hydrologiques
20. DIAMETRE : diamètre des buses, en mètre
21. LONGUEUR : longueur de l'ouvrage, en mètre
22. LARGEUR DEBITANTE : largeur débitante du cours d'eau, en mètre
23. FOSSE D'APPEL : profondeur du cours d'eau en aval de l'obstacle, en mètre
24. USAGE : Usage actuelle du seuil
25. QMJ : Désigne le débit moyen journalier, du jour de la prospection, en m³/s. Cette donnée est renseignée par l'agence de l'eau sur le site ou par une estimation réalisée par la DREAL
26. QMNA5 : Désigne le débit minimal annuel sur 5 ans
27. FRANCHISSABILITE : Franchissabilité de l'ouvrage par la faune piscicole. 1=infranchissable ou 0=franchissable
28. DISPOSITIF DE FRANCHISSABILITE : Type de dispositif existant
29. ETAT : Désigne l'état de l'ouvrage (bon, moyen, mauvais, en ruines)
30. POSITION DE L'OUVRAGE : Désigne la position de l'ouvrage sur la rivière (au fil de l'eau ou en dérivation)
31. NATURE DU BATI : Désigne la matière de l'ouvrage (béton, bois, pierre...)
32. OBSERVATION : informations complémentaires sur l'ouvrage, son environnement ou autre

Annexe n°4 : Méthodologie utilisée pour la création de la base Access

Une grande partie du stage, fut consacré à la création d'une base de données Access, établie à partir de la base Excel décrite dans le paragraphe 3.1.1. MS Access est un logiciel qui permet de configurer des formulaires de saisie avec regroupement de données selon divers critères. L'organisation des données sous ce format, permet par la suite d'obtenir des fiches standardisées, au format Word, qui regroupent toutes les informations recueillies sur chaque ouvrage.

Lors de cette étude, c'est la version Access 2000 qui a été utilisée.

Contrairement à d'autres SAGE, le SAGE Allier Aval ne disposait pas de base de données globale, regroupant les informations relatives aux ouvrages transversaux (géolocalisation, hauteur, cours d'eau...).

La base « ouvrages SAGE Allier Aval » a donc été créée lors de ce stage, afin d'harmoniser les données à l'échelle du bassin versant étudié. Elle regroupe les données récupérées auprès des différents services de l'Etat (données qui ont également été triées), les données recueillies via la base ROE de l'ONEMA mais également les données recueillies lors de ma prospection de terrain.

1. Création de la Table à partir d'un fichier Excel

A l'ouverture du logiciel, plusieurs choix de création de tables s'ouvrent à nous. Or, la table que l'on veut utiliser existe déjà mais sous forme Excel.

Les deux logiciels peuvent cependant être mis en relation. Pour cela, la table Excel doit contenir dans chaque colonne qui la compose, le même type de données. Par exemple, lorsque les données sont entrées sous forme de texte, toutes les cases de la même colonne doivent contenir du texte. Il en est de même pour les chiffres. Dans le cas contraire, le logiciel Access va reconnaître la ligne ne contenant pas les bons caractères comme une erreur et va la placer dans une autre table à part intitulée « erreur ».

Une fois que la table Excel est prête à être transférée dans Access, il suffit de cliquer dans le menu d'Access « Insertion » puis « table ». Une nouvelle fenêtre s'affiche alors proposant le type de création que l'on veut effectuer. Il faut alors cliquer sur « Importer la table ». (cf. figure ci-dessous)

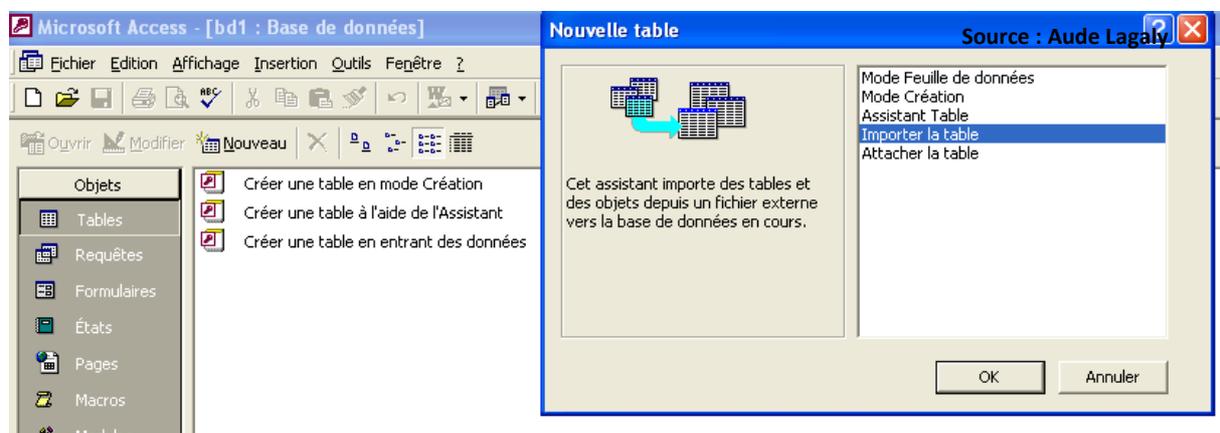


Figure A : Capture écran de l'importation d'une table

Une fenêtre permettant de rejoindre l'emplacement de la table Excel va s'afficher. Une fois la table importée, toutes les données sont consultables telles qu'elles étaient présentées sous Excel. (cf. figure ci-dessous)

Numéro	Code ROE	Ouvrage	Nom ouvrage	Observateur	Date	Nom des Mass	Numero_ME	Type	Hauteur d'ouv	Nom cours d'e	seuils-h
62	AUZN		Seuil du parc (Ancien moulin)	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	déversoir à parc	0,55	Auzon	auzon
63	AUZO		Seuil du pont de la rue d'Alsace	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	Seuil en enroch	0,4	Auzon	auzon
64	AUZP		Seuil de l'avenue nouvelle	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	Seuil en enroch	0,4	Auzon	auzon
65	AUZQ		Conduite transversale	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	Buse	0,4	Auzon	auzon
66	AUZR		Décharge hydraulique du Moulin	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	déversoir à parc	0,2	Auzon	auzon
67	AUZR bis		Moulin Ribeyre	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	Vannes levante	0,7	Auzon	auzon
68	AUZS		Ancien seuil	Aude Lagaly	25/05/2010	L'AUZON DEPL	FRGR0261	enrochement	0,1	Auzon	auzon
69	Auzon 1		Seuil de Pisse-Vi	Lucile Mazeau	23/06/2010	L'AUZON ET SE	FRGR2035	déversoir à parc	0,5	Auzon	auzon
70	Auzon 2		passage à gué du stade	Lucile Mazeau	23/06/2010	L'AUZON ET SE	FRGR2035	passage à gué	0,5	Auzon	auzon
71	Auzon 3		Seuil en aval du stade	Lucile Mazeau	23/06/2010	L'AUZON ET SE	FRGR2035	enrochement lit	0,3	Auzon	auzon

Figure B : Capture écran de la table

Aux données initiales contenues dans la base Excel ont été ajoutées une photo de l'ouvrage ainsi que l'image indiquant sa position sur la carte IGN au 1/25000^{ème}. Chaque photo a du être importée dans la base de données, en redimensionnant à chaque fois les images sur Paint, afin qu'elles correspondent à la taille du cadre établi dans le formulaire (cf. paragraphe suivant).

Par la suite, des informations relatives à de nouveaux ouvrages, ou complétant les données existantes pourront être ajoutées à la table, il suffira de les entrer à la suite des autres. En cas de suppression de données, si l'information à supprimer ne concerne qu'une case, il suffit de supprimer le contenu de la case. En revanche, si la suppression doit se faire sur l'ensemble de la ligne concernant l'ouvrage, il faut sélectionner la marge correspondant au seuil devant être retiré, puis cliquer sur le bouton « supprimer ». (cf. figure ci-dessous)

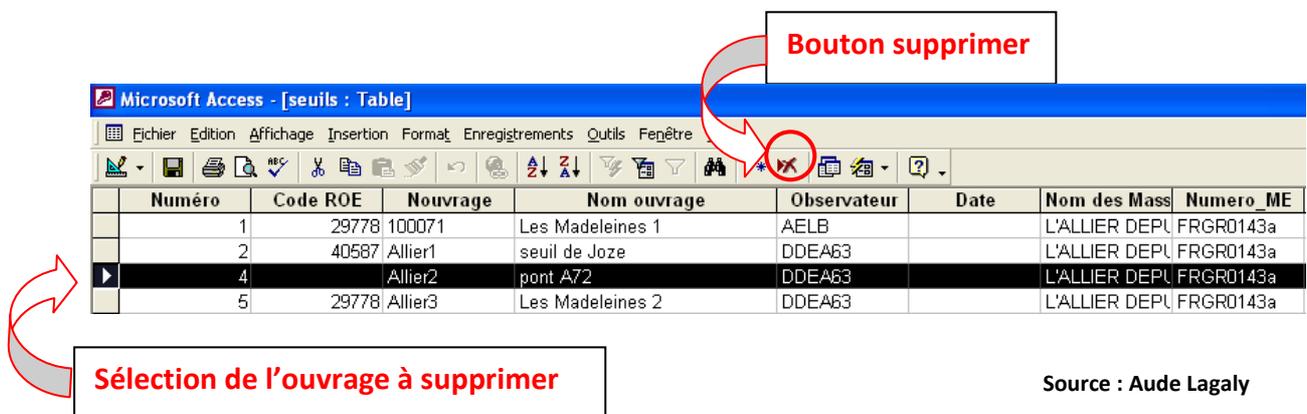
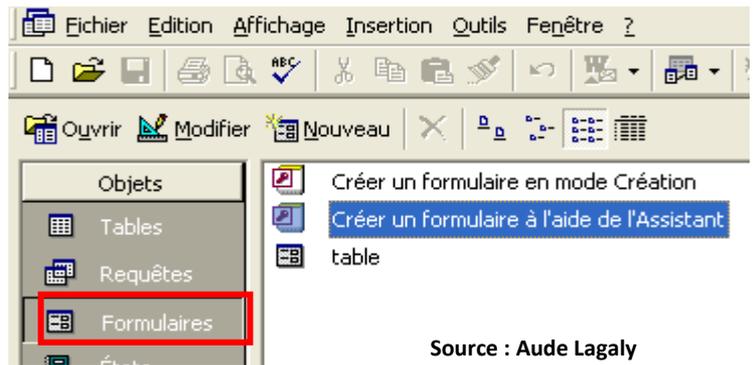


Figure C : Capture écran lors d'une suppression d'un ouvrage

2. Création d'un formulaire pour l'obtention d'une fiche type

Une fois la création de la table terminée, il m'a fallu créer un formulaire permettant de regrouper les données selon les critères souhaités. Ce formulaire permet également d'organiser les données de façon plus lisible que sur un simple tableau. Ainsi la table et le formulaire sont en lien permanent, lorsqu'une donnée sera supprimée dans la table, automatiquement elle n'apparaîtra plus dans le formulaire.

Dans un premier temps, dans le menu situé à gauche de la page, il faut sélectionner le troisième onglet « Formulaire », puis « Créer un formulaire à l'aide de l'assistant » (cf. figure ci-contre). L'assistant va alors nous donner plusieurs options de choix, notamment concernant les données que l'on veut ou non faire apparaître sur le formulaire, le style de formulaire ou encore l'organisation des données.



Source : Aude Lagaly

Figure D : Capture écran de la création d'un formulaire

Pour la base ouvrage, toutes les données entrées dans la table doivent figurer sur la fiche de synthèse finale ; tous les champs ont donc été choisis.

Suite à cela, le formulaire est établi. Il est composé de plusieurs cases qui reprennent l'intitulé de toutes les colonnes de la table correspondante. Chaque case peut être redimensionnée ou déplacée.

Pour chaque champ choisi, deux cases possédant le même nom d'intitulé sont accolées :

- la première représente le nom d'une des informations choisie dans la table. Il correspond donc au titre d'une des colonnes de la table
- la deuxième correspond à l'information qui sera variable en fonction des ouvrages. Comme nous travaillons en mode création l'information n'est pas visible sous ce format et c'est donc le titre de la colonne qui apparaît. (Cf. figure suivante)

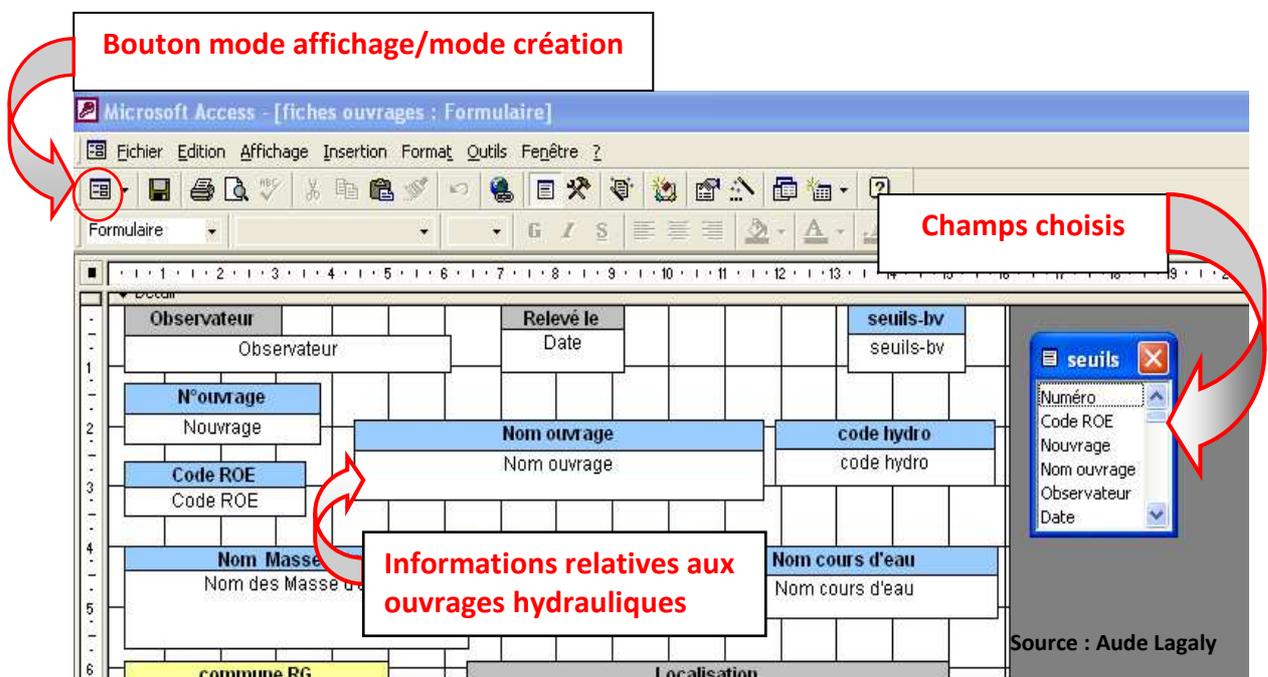


Figure E : Capture écran de la mise en forme d'un formulaire

Afin de visualiser le rendu de la fiche finale, il suffit de passer du mode création au mode affichage.

Il ne reste plus qu'à organiser les données comme on le souhaite. Ainsi, l'ordre des informations et leur agencement seront les mêmes sur la fiche finale.

Grâce à l'élaboration de cette base de données et du formulaire qui lui est associé, chaque ouvrage recensé sur le territoire du SAGE Allier Aval, fait l'objet d'une fiche détaillée regroupant toutes les informations qui lui sont relatives ainsi que sa photo et sa localisation. Si la base continue d'être remplie au fur et à mesure des inventaires futurs, les fiches détaillées de chaque nouvel ouvrage seront automatiquement éditées. L'élaboration de cet outil permet donc au SAGE d'avoir une base de données informatique regroupant tous les ouvrages mais également d'avoir en quelque sorte un support papier clair et synthétique pouvant faire office « d'atlas des ouvrages ».

Cependant pour que cet outil continue à être utilisé, il faut que les différents services de l'Etat, mais également que les bureaux d'étude qui réalisent parfois des inventaires d'ouvrages, jouent le jeu en faisant parvenir les informations qu'ils peuvent obtenir sur cette thématique. A l'inverse, le SAGE sera en mesure de diffuser les données qu'il possède si cela permet la mise en place de plans de gestion ou d'aménagement, susceptibles d'améliorer la qualité des cours d'eau et de restaurer la continuité écologique.

Annexe n°5: Autorisation préfectorale



PREFECTURE DE LA HAUTE-LOIRE

ARAU PentSageAllier

DIRECTION DES POLITIQUES PUBLIQUES ET DE L'ADMINISTRATION LOCALE

BUREAU DU CONTROLE DE LEGALITE ET DES AFFAIRES JURIDIQUES

ARRETE N° DIPPAL – B3 – 2010 – 85

portant autorisation de pénétrer dans les propriétés privées en vue de la réalisation d'une étude technique sur les ouvrages hydrauliques présents sur le cours de l'allier et de certains de ses affluents dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement de gestion des eaux Allier aval

**LE PREFET DE LA HAUTE-LOIRE,
Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

VU la loi du 29 décembre 1892 modifiée, relative aux dommages causés à la propriété privée par l'exécution de travaux publics ;

VU la loi du 6 juillet 1943 modifiée, relative à l'exécution des travaux géodésiques et cadastraux et à la conservation des signaux, bornes et repères ;

VU le Code de Justice Administrative ;

VU les articles 433-11, 322-1 et 322-2 du code pénal ;

VU le courrier du 22 avril 2010 du Président de la Commission locale de l'eau du SAGE ALLIER aval sollicitant l'autorisation de pénétrer dans les propriétés privées pour la réalisation d'une étude technique sur les ouvrages hydrauliques présents sur le cours de l'allier et de certains de ses affluents dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement de gestion des eaux Allier aval

SUR proposition du Secrétaire général de la préfecture de la Haute-Loire ;

ARRETE :

ARTICLE 1er – Dans le cadre de l'élaboration du schéma d'aménagement de gestion des eaux Allier aval, les agents du SAGE Allier aval mentionnés ci-dessous sont autorisés à réaliser des relevés de terrains nécessaires à la réalisation d'une étude technique sur les ouvrages présents sur le cours de l'Allier et de certains de ses affluents

- - Lucile MAZEAU (animatrice du SAGE)
- - Aude LAGALY (stagiaire SAGE)

A cet effet, ils pourront pénétrer dans les propriétés privées closes ou non closes (sauf à l'intérieur des maisons d'habitation) situées sur le territoire des communes d'Agnat, Auzon, Azerat, Beaumont, Bournoncle St Pierre, Brioude, Chambezou, Champagnac-le-Vieux, Chaniat, Chassignolles, Cohade, Fontannes, Frugères Les Mines, Frugères Le Pin, Javaugues, Lamothe, Lavaudieu, Lempdes, Lorlanges, Paulhac, Saint Beauzire, St Didier sur Doulon, Sainte Florine, Saint Géron, Saint Hilaire, Saint Just près Brioude, St Laurent Chabreuges, St Vert, Vergongheon, Vezoux, Vieille Brioude.

Cette autorisation est accordée jusqu'au 30 septembre 2010. Elle sera périmée de plein droit si elle n'est pas suivie d'exécution dans les six mois à compter de la date du présent arrêté.

ARTICLE 2 – Chaque personne autorisée sera munie d'une copie du présent arrêté qui devra être présentée à toute réquisition.

ARTICLE 3 – L'introduction des agents autorisés n'aura lieu qu'après accomplissement des formalités prescrites par l'article 1^{er} de la loi du 29 décembre 1892 modifiée :

- pour les propriétés closes, autres que les maisons d'habitation, à l'expiration d'un délai de cinq jours, à dater de la notification individuelle du présent arrêté, au propriétaire ou, en son absence, au gardien de propriété. A défaut de gardien connu demeurant dans la commune, le délai ne courra qu'à partir de la notification faite au propriétaire.
- pour les propriétés non closes : à l'expiration d'un délai d'affichage de dix jours en mairie.

ARTICLE 4 – Les maires des communes visées à l'article 1^{er} sont invités à prêter leur concours et au besoin l'appui de leur autorité pour écarter les difficultés auxquelles pourrait donner lieu l'exécution des études prescrites. En cas de résistance quelconque, il est enjoint, à tous les agents de la force publique d'intervenir pour l'exécution des dispositions qui précèdent.

Ils prendront les mesures nécessaires pour la conservation des balises, jalons, piquets ou repères servant aux études.

ARTICLE 5– Il ne pourra être abattu d'arbres fruitiers, d'ornement ou de haute futaie, avant qu'un accord amiable ne soit établi sur leur valeur, ou qu'à défaut de cet accord, il ait été procédé à une constatation contradictoire destinée à fournir les éléments nécessaires pour l'évaluation des dommages.

Les indemnités qui pourraient être dues pour dommages causés aux propriétés à l'occasion de ces opérations seront à la charge du SAGE ALLIER aval. A défaut d'entente amiable, les dommages seront réglés par le Tribunal administratif de CLERMONT-FERRAND.

ARTICLE 6 – Le présent arrêté sera affiché dans les mairies d'Agnat, Auzon, Azerat, Beaumont, Bournoncle St Pierre, Brioude, Chambezou, Champagnac-le-Vieux, Chaniat, Chassignolles, Cohade, Fontannes, Frugères Les Mines, Frugères Le Pin, Javaugues, Lamothe, Lavaudieu, Lempdes, Lorlanges, Paulhac, Saint Beauzire, St Didier sur Doulon, Sainte Florine, Saint Géron, Saint Hilaire, Saint Just près Brioude, St Laurent Chabreuges, St Vert, Vergongheon, Vezézoux, Vieille Brioude. au moins dix jours avant le commencement des travaux.

Un certificat justifiant l'accomplissement de ces formalités sera adressé à la préfecture de la Haute-Loire – Bureau du Contrôle de Légalité et des Affaires Juridiques.

ARTICLE 7 : Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le Tribunal Administratif de Clermont-Ferrand dans le délai de deux mois suivant sa publication ou notification.

ARTICLE 8 – Le Secrétaire général de la Préfecture de la Haute-Loire, le Sous Préfet de BRIOUDE, les maires des communes susvisées, le lieutenant colonel commandant le Groupement de Gendarmerie de Haute-Loire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au recueil des actes administratifs de la préfecture

Au Puy en Velay, le 28 AVR. 2010

Pour le Préfet
Le Secrétaire Général

Robert ROUQUETTE

Annexe n°6: Fiche terrain définitive

Identification :

Nom de l'ouvrage :	Date :
N° de l'ouvrage :	Observateur :

Données générales

Cours d'eau :	Lieu dit :
N° de photo :	N° waypoint :
Coordonnées lat/long :	
Département :	

Type d'ouvrage :

BARRAGES : <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Barrage poids<input type="checkbox"/> Barrage voûte<input type="checkbox"/> Barrage poids-voûte<input type="checkbox"/> Barrage à contreforts<input type="checkbox"/> Barrages à voûtes multiples<input type="checkbox"/> Barrage mobile<input type="checkbox"/> Barrage en remblais	SEUILS : <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Déversoir à paroi verticale<input type="checkbox"/> Déversoir à paroi inclinée<input type="checkbox"/> Radier à paroi verticale<input type="checkbox"/> Radier à paroi inclinée<input type="checkbox"/> Enrochement libre
ELEMENTS MOBILES : <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Vannes levantes<input type="checkbox"/> Buse<input type="checkbox"/> Clapet basculant<input type="checkbox"/> Aiguilles<input type="checkbox"/> Hausses<input type="checkbox"/> Batardeau<input type="checkbox"/> Portes à flots	AUTRE : <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Buse<input type="checkbox"/> Epis de rivière Ancien Moulin : <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON<input type="checkbox"/> Autre

Usages :

<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Production hydroélectrique<input type="checkbox"/> Pisciculture<input type="checkbox"/> Stabilité du profil en long<input type="checkbox"/> Réserve à incendie<input type="checkbox"/> Agrément, aire de loisir<input type="checkbox"/> Extractions de granulats<input type="checkbox"/> Autre :	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Agriculture (irrigation, abreuvement)<input type="checkbox"/> Pêche professionnelle<input type="checkbox"/> Défense contre les crues<input type="checkbox"/> Soutien d'étiage<input type="checkbox"/> Alimentation en eau potable<input type="checkbox"/> Inconnu<input type="checkbox"/> Aucun
---	--

Etat général de l'ouvrage :

<input type="checkbox"/> Bon	<input type="checkbox"/> Moyen	<input type="checkbox"/> Mauvais	<input type="checkbox"/> En ruines
------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

Mesure :

Hauteur de chute (en m) :
Largeur débitante (en m) :
Hauteur de fosse d'appel (en m) :
Estimation du débit :

Dispositif de franchissement

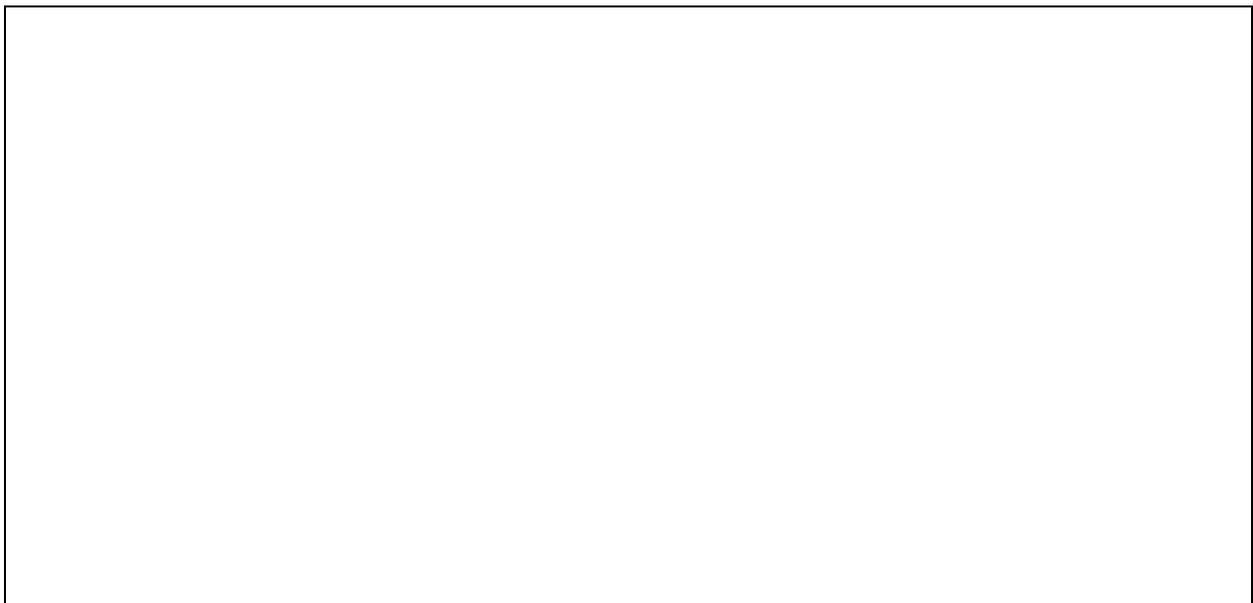
Piscicole

- Passe à bassins successifs
- Passe à ralentisseur
- Ecluse à poisson
- Exutoire de dévalaison
- Passe à anguille, si oui :
 - Tapis brosse, Substrat rugueux, Passe piège
- Ascenseur à poisson
- Pré-barrage
- Rampe, si oui :
 - sur une partie de la largeur, sur la totalité de la largeur
- Rivière de contournement
- Autre type de passe
- Aucun dispositif

Sédimentaire

- Transparence
- Possible si vannes ouvertes
- Impossible

Schéma



Franchissabilité :

Transparent = 0

Infranchissable =1

Table des illustrations

Figure n°1 : Critères ayant un impact sur la franchissabilité d'un ouvrage.....	9
Figure n°2 : Seuil en enrochement libre sur l'Allier.....	11
Figure n°3 : Déversoir à paroi inclinée sur le Jolan	11
Figure n°4 : Déversoir à paroi verticale sur le Sichon.....	11
Figure n° 5 : Radier à paroi verticale sur l'Eau-Mère	12
Figure n°6 : Radier à paroi inclinée sur l'Angaud	12
Figure n°7 : Barrage à vannes levantes sur la Burge	12
Figure n°8 : Barrage à vannes levantes sur le Jauron.....	12
Figure n°9 : Cartographie finale de prospection de terrain	23
Figure n°10 : L'Andelot, dans Gannat (03), rivière canalisée dans un chenal de 50 cm de haut et 60 cm de large à l'étiage (photo de droite) mais qui s'étale dans tout le lit en réponse aux fortes pluies du mois de juin (photo de gauche)	24
Figure n°11 : Visualisation d'un ouvrage sur carte IGN.....	25
Figure n°12 : GPS de terrain	26
Figure n°13 : Matériel utilisé	26
Figure n° 14 : Cartographie localisant les différents ouvrages sur le territoire du SAGE Allier Aval.....	29
Figure n°15 : Cartographie situant l'ensemble des ouvrages hydrauliques sur le territoire du SAGE Allier Aval .	32
Figure n°16: Proportion des types d'ouvrages rencontrés sur le bassin versant du SAGE Allier Aval	33
Figure n°17 : Etat des ouvrages sur le bassin versant du SAGE Allier Aval	35
Figure n° 18 : Schéma d'un profil en long d'une rivière, pour le calcul du taux d'étagement.....	37
Figure n°19 : Taux d'étagement des masses d'eau sur les principaux axes du bassin Loire-Bretagne	39
Figure n°20 : chutes naturelles sur le Ruisseau de Pignols	40
Figure n°21 : Etat général des ouvrages.....	41
Figure n°22 : Blocs provenant de l'enrochement latéral de la rivière et pouvant faire obstacle à l'écoulement	41
Figure n°23: Décharge sauvage à	42
proximité du ruisseau de Pignols	42
Figure n°24: Répartition des ouvrages sur le BV du ruisseau de Pignols	43
Figure n°25: Le Moulin des Bordes	44
Figure n°26: Le Moulin de Frou.....	44
Figure n°27: Dégrilleur du moulin du Château.....	44
Figure n°28: Etat général des ouvrages présents sur la Burge.....	45
Figure n°29: Bivalves Anodontes retrouvés sur les berges de la Burge	46
Figure n°30: Ouvrage présent dans le bief du Moulin Râteau	47
Figure n°31: Ouvrage de la prise d'eau du Moulin Râteau	47
Figure n°32: Moulin de l'Augère	47
Figure n°33 : Répartition des ouvrages sur le BV de la Burge.....	49
Figure n°34: Retenue d'eau de St Jean - St Gervais	50
Figure n°35: Buse permettant l'évacuation de l'eau de la retenue	50
Figure n° 36: Embâcles.....	51
Figure n°37 : Seuil du Cé	51
Figure n°38 : Répartition des ouvrages sur du Cé	52
Figure n°39 : Moulin de Chambevert	53
Figure n°40 : Etat général des ouvrages sur l'Auzon.....	53
Figure n°41 : Répartition des ouvrages sur le BV de l'Auzon	55
Figure n°42 : Exemple de seuil sur le Darot	56
Figure n°43: Répartition des ouvrages sur le BV du Darot.....	58
Figure n°44 : Etat général des ouvrages sur le Darot.....	59
Figure n°45 : Répartition des ouvrages sur le BV de l'Auzon	60
Figure n°46 : Exemple de seuil sur le Darot	61
Figure n°47 : Exemple de seuil sur le Darot	61
Figure n°48: Etat général des ouvrages sur l'Andelot	62

Figure n°49: Canalisation dans Gannat	62
Figure n°50: Répartition des ouvrages sur le BV de l'Andelot	63
Figure n°51: Seuil des Mornats	64
Figure n°52 : Seuil du Moulin Gouet	64
Figure n°53: Etat général des ouvrages sur le Jolan.....	64
Figure n°54: Canalisation dans Cusset	65
Figure n°55 : Répartition des ouvrages sur le BV du Jolan.....	66
Figure n°56: Seuils du Moulin Pilard	67
Figure n°57: Etat général des ouvrages sur le Terrasson	67
Figure n°58: Zone humide au niveau du moulin Béchemore.....	68
Figure n°59 : Répartition des ouvrages sur le BV du Sichon	69
Figure n°60: Barrage de la centrale de FOMODO	70
Figure n°61: Déversoir en aval de la centrale de FOMODO	70
Figure n°62: Seuil de la pisciculture	70
Figure n°63: Répartition des ouvrages sur le BV de la Couze Valbeleix.....	72
Figure n°64: Exemple de seuil sur la Morge.....	73
Figure n°65: Etat général des ouvrages sur le BV de la Morge amont.....	73
Figure n°66: Barrage de la Sep	74
Figure n°67: Fiche technique du Barrage de la Sep	74
Figure n°68 : Répartition des ouvrages sur le BV de la Morge amont	75
Figure n°69: Seuil de Malgaroux	76
Figure n°70: Vue amont du Moulin du Verdonnet.....	76
Figure n°71: Vue aval du Moulin du Verdonnet.....	76
Figure n°72: Schéma de fonctionnement du Moulin du Verdonnet.....	77
Figure n°73: Cartographie de la nouvelle confluence	77
Figure n°74: Marnes argileuses en aval du linéaire	77
Figure n°75: Exemple d'ouvrages sur l'Angaud.....	78
Figure n°76: Répartition des ouvrages sur le BV du Jauron	79
Figure n°76: Diagramme de priorisation des ouvrages.....	83
Figure A : Capture écran de l'importation d'une table	98
Figure B : Capture écran de la table	99
Figure C : Capture écran lors d'une suppression d'un ouvrage	99
Figure D : Capture écran de la création d'un formulaire	100
Figure E : Capture écran de la mise en forme d'un formulaire	100

Index des tableaux

Tableau n°1 : Cours d'eau proposés au titre du classement L214-17 du code de l'environnement	16
Tableau n°2: Cours d'eau proposés au titre du classement L214-17 du code de l'environnement	16
Tableau n°3 : Résultat des calculs de taux d'étagement.....	37
Tableau n°4: Grille multicritères d'aide à la décision du devenir des ouvrages	82

