

Evaluation de l'impact des ouvrages hydrauliques du *Thouet* et de ses affluents sur la colonisation de l'anguille européenne



Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au bon déroulement de ce stage. En particulier, Olivier CONSTANTIN pour m'avoir accueilli au sein du Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet. Il a su m'apporter de nombreuses connaissances sur la gestion des ouvrages hydrauliques. Je remercie également le personnel du syndicat, en particulier Guillaume CHARRUAUD qui a, avec Olivier CONSTANTIN, su me faire découvrir le *Thouet* et ses problématiques de gestion.

Je ne manquerais pas de remercier tous les acteurs de l'eau pour leur coopération. Leur participation a permis la réalisation de cette étude. Je pense entre autre à Pierre STEINBACH, (chargé de mission de l'ONEMA pour le Plan Loire), Eric BACHELIER et François RICHARD de la brigade départementale de l'ONEMA des Deux-Sèvres, la direction interrégionale de Poitiers de l'ONEMA, le service du Suivi Nationale des Pêches aux Engins de l'ONEMA pour les informations qu'ils ont su me transmettre.

Je remercie également les techniciens en charges de la gestion des milieux aquatiques pour le temps qu'ils m'ont consacré et pour les connaissances qu'ils m'ont apportés. Il s'agit de Vanina SECHET (sur le *Thouaret* et certain affluents de l'*Argenton*), Guillaume KOCHÉ (sur l'*Argenton*) et Guillaume ROCHER (sur le *Thouet* aval).

Enfin, je remercie toute les personnes qui ont témoigné de leurs expériences et de leurs observations, il s'agit de membres de fédération de pêche, de représentants d'AAPPMA, de propriétaires riverains ou encore de pêcheurs de loisirs ou amateurs.

Abstract

The European eel knows since the Seventies a strong regression on its surface of European distribution. Anxious to reach the ecological good state fixed by the parent directive on water, the “Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet” wished to take note of the eel’s situation on the globality Thouet basin. This river and its affluents presenting of many hydraulic works, this report/ratio tries to evaluate the impact of these dams on colonization this migrating species.

Taking into account little piscicultural inventory former to 1985, only testimonys made it possible to note of an effective reduction in the population. Starting from a classification of the works according to their franchissability, some of enter them would present an impact on the circulation of the species what would have upstream, to negatively influence the colonization of under basins. However, the bringing together between the distribution of the presence of eels and that of the obstacles make it possible with difficulty to draw the conclusions. Many dams limit by their succession the progression of the species and thus its colonization. As a whole, they limit the self-purification of water what allows the development of pathologies. For that, it appears interesting to intervene in a specific way on the works limiting circulation (build of eels pass) but also to adopt an adequate management of the aquatic environments which need by the return of a hydraulic management.

Key words: eel, migration, hydraulic work, piscicultural inventory, franchissability, accessibility, priority, fish pass, management

Résumé

L'anguille européenne connaît depuis les années 70 une forte régression sur son aire de répartition européenne. Soucieux d'atteindre le bon état écologique fixé par la directive cadre sur l'eau, le Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet a souhaité par cette étude prendre connaissance de la situation de l'espèce sur la globalité du bassin du Thouet. Ce cours d'eau et ses affluents présentant de nombreux ouvrages hydrauliques, ce rapport tente d'évaluer l'impact de ces ouvrages sur la colonisation cette espèce migratrice.

Compte tenu du peu d'inventaire piscicole antérieur à 1985 révélant la présence en quantité de l'espèce, seul les témoignages ont permis de constater d'une effective diminution de la population. À partir d'un classement des ouvrages selon leur franchissabilité, certains d'entre eux présenteraient un impact sur la circulation de l'espèce ce qui devrait d'aval en amont, influencer négativement la colonisation des sous bassins. Cependant, le rapprochement entre la répartition de la présence d'anguilles et celle des obstacles permet difficilement de tirer des conclusions. Certains ouvrages limitent par leur succession la progression de l'espèce et ainsi sa colonisation. Dans l'ensemble, ils limitent l'autoépuration de l'eau ce qui permet le développement de pathologies. Pour cela, il paraît intéressant d'intervenir de manière ponctuelle sur les ouvrages limitant la circulation (aménagement de passe à anguilles) mais aussi d'adopter une gestion adéquate des milieux aquatiques qui passent par le retour d'une gestion hydraulique.

Mots clés : anguille, migration, ouvrage hydraulique, inventaire piscicole, franchissabilité, accessibilité, priorité, passe à poisson, gestion

Table des matières

Abstract	2
Résumé	3
Table des matières	5
Abréviations	7
Introduction	9
I. Contexte de l'étude.....	13
I.1. L'anguille	13
I.2. Le secteur d'étude : le bassin versant du Thouet	17
I.2.1. Le Thouet	17
I.2.2. Ses principaux affluents (la Dive, l'Argenton, le Thouaret, le Cébron)	19
I.3. Les structures de gestions.....	23
I.3.1. Le SMVT.....	23
I.3.2. Les autres structures	25
I.3.3. L'émergence d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant du Thouet	27
I.4. Les ouvrages hydrauliques	31
I.5. La réglementation.....	35
I.6. Les programmes de gestion globale de l'espèce	39
II. Matériels et méthodes.....	41
II.1. Les données en possession du Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet (SMVT)	41
II.2. Les données acquises	45
II.3. La méthodologie : Les contacts, retour d'expériences	53
III. Résultats et discussion.....	57
III.1. Y a-t-il une diminution effective de la population de l'anguille sur le bassin versant ?	57
III.2. Les ouvrages hydrauliques du Thouet et de ses affluents, sont-ils des obstacles à la migration de l'anguille ?.....	69
III.3. La présence d'ouvrages justifie-t-elle le déclin de l'espèce sur le bassin versant ?	79
III.4. Les propositions de mesures compensatoires.....	99
III.4.1. Mesures ponctuelles	99
III.4.2. Mesures générales	107
Conclusion.....	113
Table des figures	115
Table des tableaux	117
Table des annexes.....	117
Bibliographie	137

Abréviations

AAPPMA	Association Agrée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique
CSP	Conseil Supérieur de la Pêche
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
DR4	Direction interrégionale de Poitiers (ONEMA)
REH	Réseau d'Evaluation des Habitats
SNPE	Suivi National des Pêches aux Engins
CRE	Contrat Restauration Entretien
PDPG	Plan Départemental de Gestion Piscicole
SDVP	Schéma Départemental à Vocation Piscicole
SMVT	Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet
CC A	Communauté de Communes de l'Argentonnois
CA LSD	Communauté d'Agglomération « Saumur Loire Développement »
INF	Infranchissable
TDF	Très Difficilement Franchissable
DF	Difficilement Franchissable
FAR	Franchissable Avec Retard
FSDA	Franchissable Sans Difficulté Apparente
CLE	Commission Locale de l'Eau
DCE	Directive Cadre de l'Eau
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
EPTB	Etablissement Public et Territorial de Bassin
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
INDICANG	Réseau INDICateur d'abondance et de colonisation de l'ANGuille
IFREMER	Institut Français de Recherche et d'Exploitation de la Mer
CNPMEM	Centre National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
COGEPOMI	Comité de Gestion des Poissons Migrateurs
CEMAGREF	Centre d'Etude du Machinisme Agricole et des Eaux et Forêts

Introduction

Affluent rive gauche de la *Loire*, *Le Thouet* est un cours d'eau qui s'écoule sur près de 152 km en Deux-Sèvres et en Maine-et-Loire. Largement anthropisée depuis le Moyen Age, cette rivière et ses affluents présentent les vestiges plus ou moins conservés des moulins. Aujourd'hui, on observe une saturation d'ouvrages hydrauliques sur le réseau hydrographique, ce qui influe sur la qualité des milieux.

A l'échelle du bassin Loire Bretagne, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux établi en juin 1996, a, parmi ses objectifs « d'améliorer la qualité des eaux de surface » et « de retrouver des rivières vivantes et mieux gérer ». Les préconisations y répondant se sont vues renforcer par les objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau de 2000, transposée en droit français en avril 2004. Ainsi a été introduit le concept de continuité écologique afin d'atteindre le bon état des eaux d'ici 2015. La révision du SDAGE pour son rétablissement en 2009, prévoit, dans le projet actuel, une réduction du taux d'étagement des rivières au travers d'un plan pluriannuel ainsi que la prise en compte de la circulation piscicole et du transit des sédiments.

Pour cela, afin de renseigner les structures gestionnaires du Thouet et de ses principaux affluents, le Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet (SMVT), intervenant sur 120 km du *Thouet*, a souhaité évaluer l'impact des ouvrages hydrauliques sur la libre circulation de l'espèce migratrice présente : l'anguille (*Anguilla anguilla* L.). Le stage de deux mois réalisé au sein de cette structure tente de répondre à cette attente et suggère des préconisations d'intervention et de gestion.

De plus, ce syndicat s'est récemment doté d'un outil d'aide à la décision « ouvrages hydrauliques » lui permettant de définir une politique d'intervention pluriannuelle. Ce stage permet par cette étude, d'agrémenter cet instrument de la problématique de la libre circulation de l'anguille.

Les autres structures gestionnaires du bassin versant, tels que : la communauté d'agglomération « Saumur Loire Développement » sur le *Thouet* en Maine et Loire, la communauté de communes de l'Argentonnois sur l'*Argenton* et ses affluents et le syndicat intercommunal du bassin du Thouaret, s'intéressent cette démarche d'étude de la problématique sur l'ensemble du bassin versant.

Ainsi, en vu d'apporter des éléments techniques et de réflexions aux structures gestionnaires, ce rapport présente dans un premier temps le *Contexte de l'étude*, soit les éléments connus qui conditionnent la gestion actuelle de l'espèce (sa biologie, les caractéristiques du bassin versant, la réglementation, les programmes d'action, les ouvrages hydrauliques...) et qui sont donc à prendre en compte.

Puis, l'essentiel des données relatives à la présence ancienne et actuelle de l'anguille ainsi que les caractéristiques des ouvrages hydrauliques sur le Thouet seront décrites dans la partie *Matériels et Méthodes* où sera également exposée la façon dont ces données ont été obtenues et sont utilisées de manière à déboucher sur une interprétation.

Enfin, la partie *Résultats et discussion* décrit et interprète les résultats obtenus à différentes échelles, ce qui constituera un diagnostic. Après avoir discuté de la véracité de ces informations par rapport à l'état de connaissance actuelle, des propositions d'interventions sur les ouvrages hydrauliques et de gestion favorable à cette espèce viendront conclure cette partie.

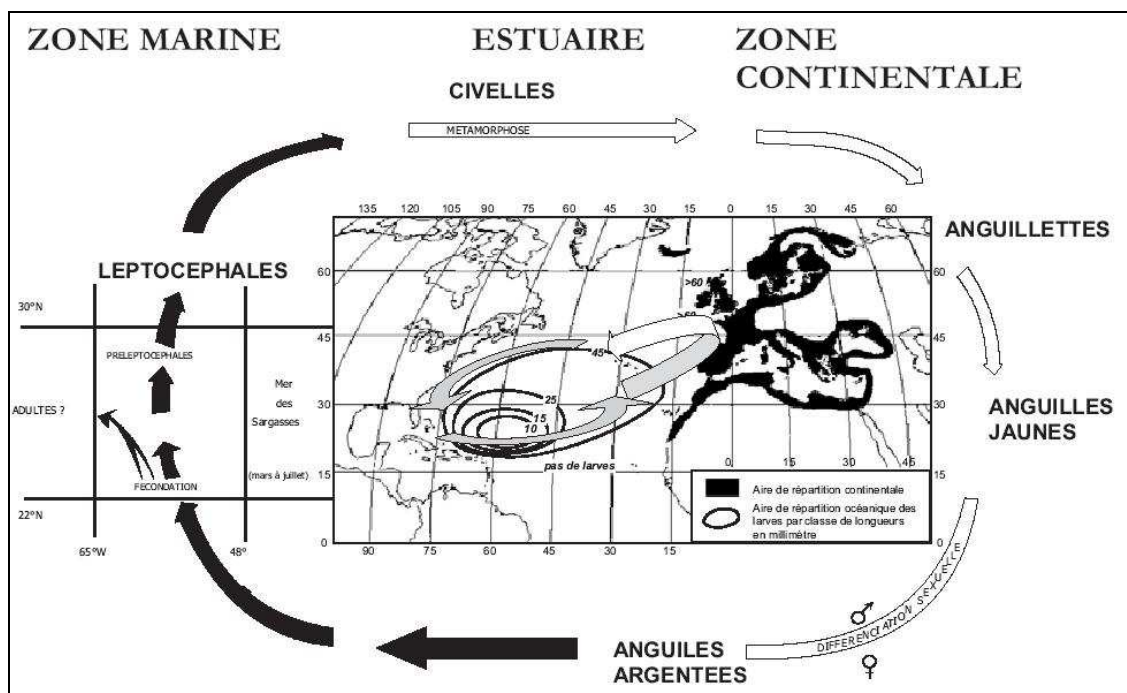


Figure 1: Cycle de vie de l'anguille européenne



Figure 2 : Photographie d'une anguille jaune (source: ONEMA)

I. Contexte de l'étude

I.1. L'anguille

Espèce piscicole amphihaline, l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*. L.) présente un cycle de vie complexe. En effet, elle passe par des phases successives de migrations et de métamorphoses. Elle colonise les eaux intérieures européennes pour accomplir sa croissance et migre en mer des Sargasses pour effectuer sa reproduction (figure 1).

Ainsi, l'anguille naît en mer des sargasses sous la forme de larves de préleptocéphales puis de leptocéphales. Ces larves effectuent leur première migration transatlantique (de 7 à 9 mois) à l'aide de leur forme en feuilles de saules qui leur permet d'être portées par le courant du Gulf Stream et atteindre les côtes européennes.

Après une méthamorphose, elles deviennent civelles et prennent une forme serpentiforme qu'elles garderont toute leur fin vie. Encore transparentes, ces civelles longues (6 à 7 cm) effectuent à leur tour une migration anadrome (montée) au sein des estuaires (fin d'hiver, début du printemps) et s'acclimatent progressivement à l'eau douce jusqu'à acquérir une pigmentation et une multitude d'organes.

Prenant alors le nom d'anguillette, l'espèce est à ce stade capable de développer une activité trophique et de reprendre une croissance. Pour continuer son périple, l'anguillette développe dès lors une migration active de conquête des milieux aquatiques continentaux. Nocturne, elle adopte un comportement cryptique, se sédentarise et limite son activité en période d'eau froide.

Plus grand, ce poisson prend le nom d'anguille jaune (figure 2) et se révèle être vorace : un carnivore à large spectre alimentaire. Tous les étés certains individus poursuivent leur ascension jusqu'à subir, au bout de 5 à 20 ans, une métamorphose en anguille argentée ayant valeur de préadaptation au milieu marin. Elles vont alors effectuées une migration catadrome (descente) passive et donc dévaler les cours d'eau en automne lors des journées de hautes eaux jusqu'à atteindre les estuaires. Elles débiteront dès lors une nouvelle migration transocéanique de retour vers l'aire de ponte de la mer des Sargasses (la descente en eaux profondes provoquant chez l'anguille une maturation sexuelle).



Figure 3 : Photographies de l'*Anguillicola crassus* : un nématode qui se loge dans la vessie natatoire
(source: Tableau de Bord Anguille)

Dans son évolution, l'anguille est en France, longtemps apparue comme une espèce commune, représentant une composante majeure des espèces piscicoles des milieux littoraux et des eaux continentales.

Depuis les années soixante dix, cette espèce subit une forte diminution de ses effectifs au niveau européen. Autrefois surabondante (voire nuisible), l'anguille est aujourd'hui considérée comme une espèce vulnérable et menacée. Les causes de cette raréfaction sont multiples : exploitation irraisonnée de l'espèce à tout ses stades biologiques (pêche), régression quasi-continue des zones humides, contamination chimique des milieux aquatiques (pollutions agricoles, industrielles, domestiques...), invasion d'espèces introduites parasites, et fractionnement de nombreux habitats dû au développement d'ouvrages hydrauliques (moulin, microcentrale, irrigation, réserve eau potable...) régulant les débits des cours d'eau.

Une multitude de pathologies (maladies bactériennes, virus, mycoses) et de parasites (près de 46 différents) sont susceptible d'interférer sur la colonisation, la croissance et la biomasse féconde. Les plus observées d'entre elles sont : la peste rouge, maladie mortelle provoquée par un bacille (le *Pseudomonas anguilliseptica*) se développant dans les eaux saumâtres de mauvaise qualité et qui est un nématode importé par l'anguille japonaise (figure 3). Ce développant dans la vessie natatoire, ce dernier libère des substances toxiques qui fragilisent l'organe dans lequel il se trouve. Cette infection compromet sa migration par les eaux profondes de l'océan atlantique et donc sa reproduction.

Malgré de nombreuses recherches menées depuis les années 1990, de nombreuses incertitudes demeurent sur le fonctionnement de cette espèce, autant d'un point de vue populationnel qu'individuel.

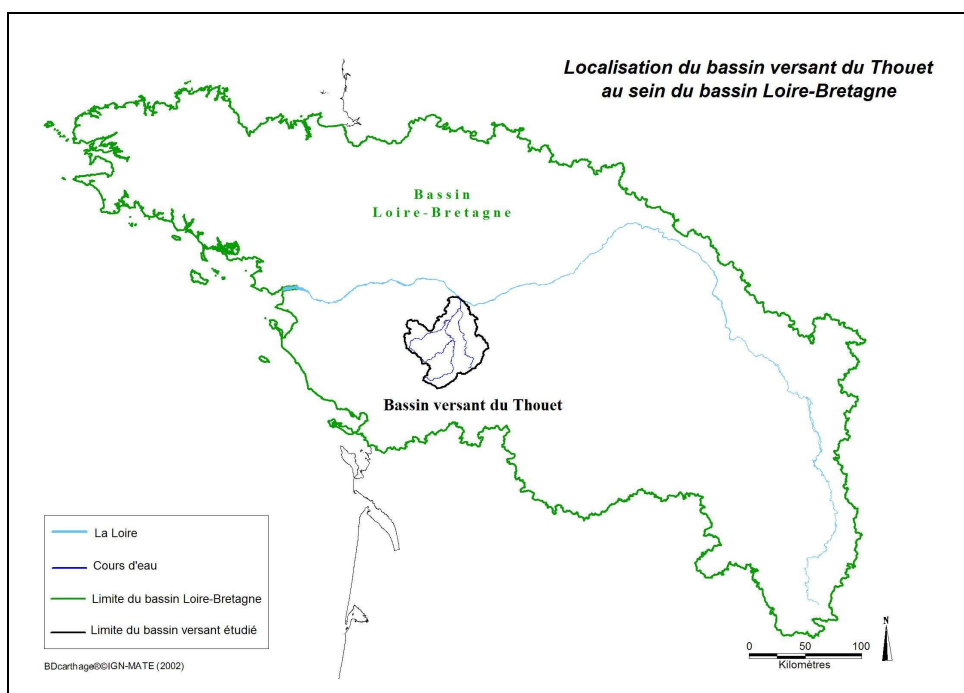


Figure 4: Localisation du Thouet sur le bassin Loire - Bretagne

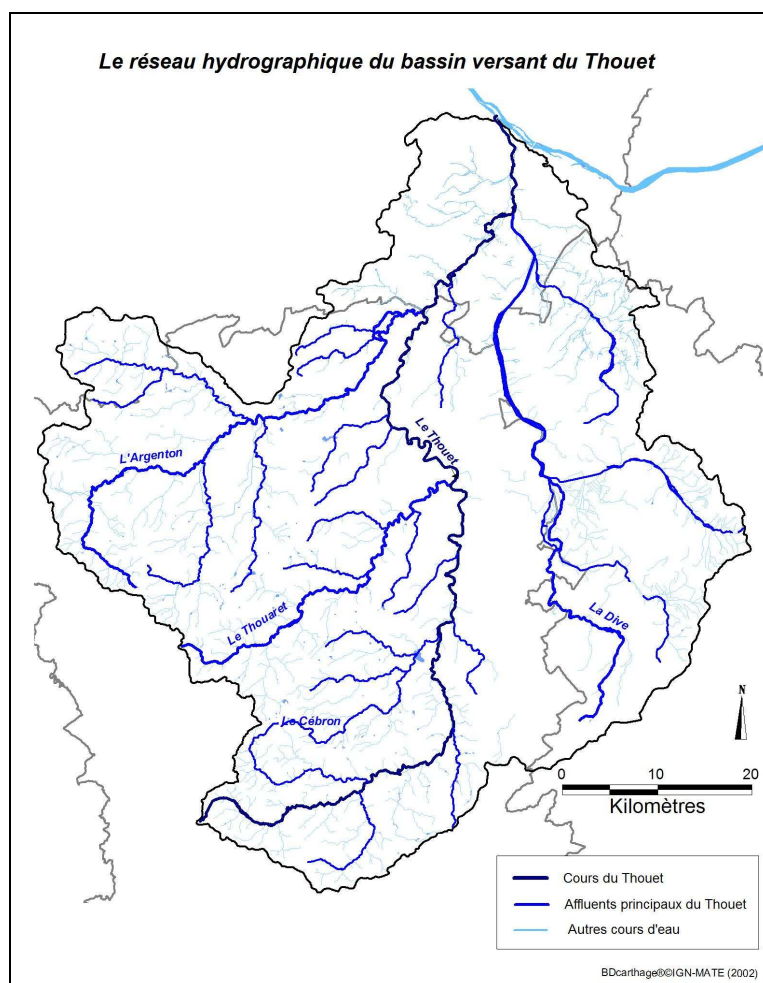


Figure 5 : Répartition du réseau hydrographique du *Thouet* sur son bassin

I.2. Le secteur d'étude : le bassin versant du Thouet

Constituant hydrographique de près de 3 % du bassin de la Loire (figure 4), le bassin versant du Thouet comporte à son tour un ensemble d'affluents et donc de sous bassins. Les principaux sont *l'Argenton*, le *Thouaret*, Le *Cébron* en rive gauche, orientés Sud Ouest – Nord Est et la *Dive* en rive droite, orientée Nord Sud (figure 5).

S'étendant sur une surface non négligeable de près de 3 400 km², le bassin versant a un relief qui varie de 240 m au Sud à moins de 25 m au Nord. Ainsi, avec une longueur de bassin d'environ 80 km, cela se traduit par une pente moyenne relativement faible de 2,5 ‰.

Soumis à un climat océanique, les précipitations déclinent du Sud-Ouest au Nord-Est en passant de près de 1100 mm à 600 mm. En outre, vis-à-vis de la composition du sous-sol, le bassin versant se répartit du Sud-Ouest à des formations granitiques et donc essentiellement imperméables à des formations sédimentaires au Nord-Est, plus perméables.

Selon cette répartition, on peut observer différents paysages. On trouve tout d'abord à l'Ouest et au Sud, le paysage du bocage et de la gâtine marqués par un relief allant de 240 à 100 m d'altitude et une relative imperméabilité de sols. En revanche, à l'Est et au Nord, le relief peu marqué et la relative perméabilité des sols laisse apparaître un paysage en openfield.

Au premier aperçu, du fait du rapprochement du bassin versant à la mer (situé entre 178 à la confluence et 320 km aux sources du *Thouet*) et du relief peu marqué (facteurs naturels limitants la distribution de l'espèce) cette région hydrographique offre un espace propice à la colonisation de l'anguille.

I.2.1. *Le Thouet*

Colonne vertébrale du bassin, le Thouet prend sa source dans la commune du Beugnon à 223 m d'altitude et s'écoule sur près de 152 km (figure 6). Sans compter les affluents principaux, son réseau hydrographique s'étend sur 1081 km². La rivière parcourt 120 km en Deux-Sèvres et 32 km en Maine-et-Loire où elle est, sur ce département, exclusivement classée domaniale. D'amont en aval, cette rivière traverse les villes de Parthenay, Thouars, Saumur. Son régime hydrologique est de type pluvio-océanique avec des amplitudes marquées par des hivers froids et humides et des étés chauds et secs.

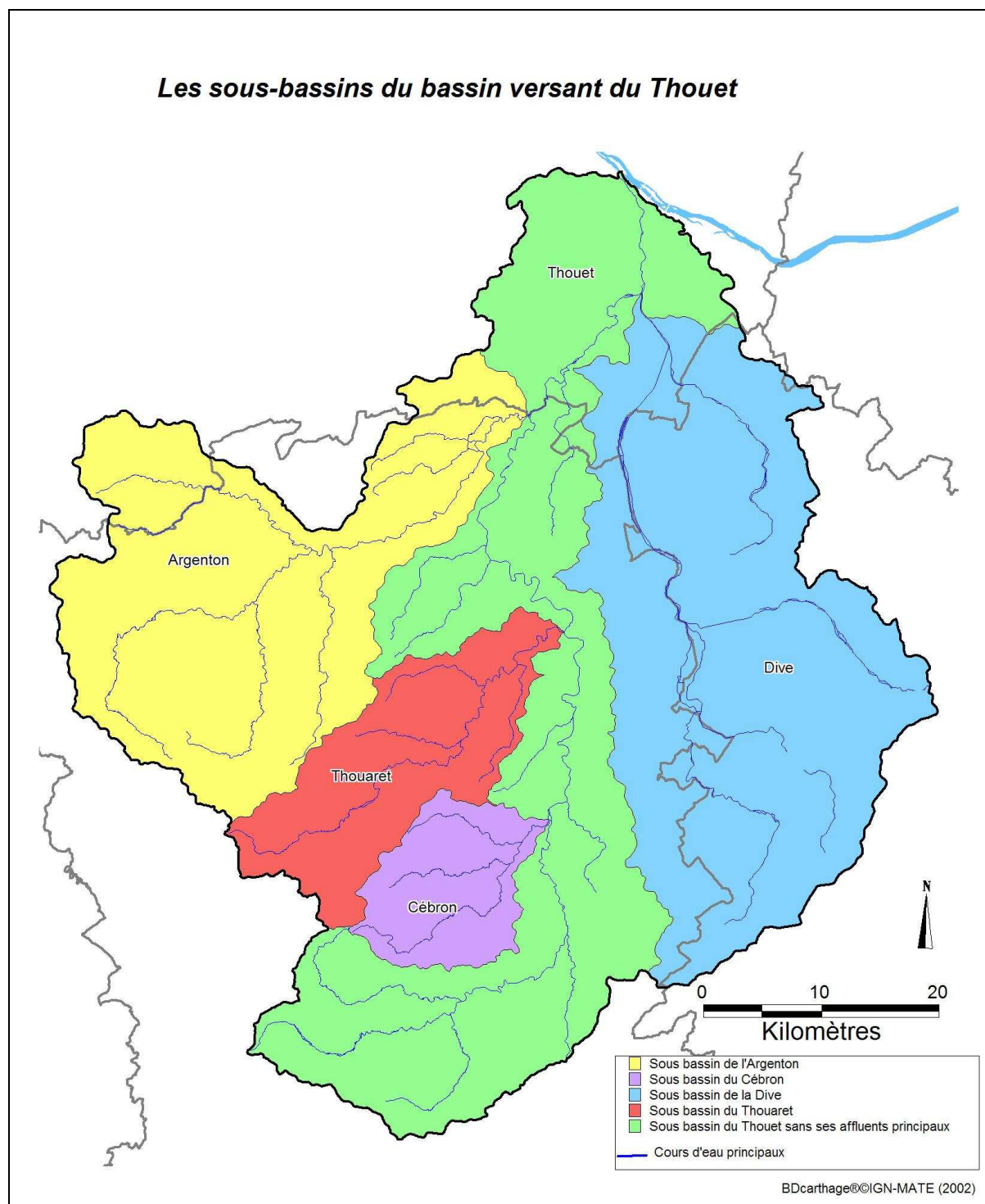


Figure 6 : Répartition des principaux sous bassins sur le bassin du Thouet

La nature du sous-sol en amont favorise des temps de séjour courts et donc des écoulements brutaux et rapides. Ainsi de fortes amplitudes de débits sont ressenties sur cette partie du *Thouet*. A l'inverse, la partie aval se caractérise par un écrêtement des écoulements et un accompagnement du régime par la connexion avec les nappes. Sur son linéaire, 115 ouvrages hydrauliques ont été dénombrés en 2004. Le *Thouet* conflue avec la *Loire* en aval de Saumur, à 25 m d'altitude sur la commune de Saint-Hilaire-Saint-Florent.

1.2.2. Ses principaux affluents (la Dive, l'Argenton, le Thouaret, le Cébron)

D'une manière générale, le bassin versant du Thouet et ses milieux aquatiques sont partagés à (figure 6):

- ~ 32 % par le sous bassin du Thouet sans ses principaux affluents
- ~ 31 % par le sous bassin de la Dive
- ~ 23 % par le sous bassin de l'Argenton,
- ~ 9 % par le sous bassin du Thouaret
- ~ 5 % par le sous bassin du Cébron

Le Thouet présente 4 affluents de plus de 25 km qui présentent les caractéristiques suivantes (tableau 1) :

Situé à 12 km de la Loire, la *Dive* s'écoule en Vienne et en Maine-et-Loire sur 99 km et passe d'une forme tressée en amont de Montcontour à une forme canalisée jusqu'à son exutoire, sur près d'un tiers de son tracé. Son bassin versant étendu sur 1037 km², prend une forme légèrement allongée. Cet espace hydrogéographique présente un relief peu marqué puisque il varie entre 128 m d'altitude à sa source (au Sud de la commune de Maisonneuve) à 28 m d'altitude au niveau de son exutoire. 55 d'ouvrages hydrauliques cloisonnent la *Dive*, et ses principaux affluents (>15 km) que sont (de l'aval vers l'amont) la *Maine*, le *Martiel* (affluent de la Maine), la *Briande* le *Prepson* ne débouchent qu'en rive droite. La *Dive* est le seul affluent du *Thouet* qui à un régime régulier et maintenu par l'apport des nappes en été et par la rétention d'eau en hiver.

Situé à 31 km de la Loire, l'*Argenton* s'écoule sur 40 km en Deux-Sèvres et prend sa source à 95 m d'altitude sur la commune de Saint-Clémentin. Cette rivière recueille les eaux superficielles et souterraines d'un bassin versant de 780 km² qui prend la forme d'une raquette de tennis.

Cours d'eau principal	Surface de Bassin Versant (km ²)	Longueur du Cours d'eau (km)	Longueur total du chevelu par sous bassin (km)	Densité de Cours d'eau (km/km ²)	Nombre d'ouvrages hydrauliques sur le cours d'eau	Densité d'ouvrages hydrauliques sur la cours d'eau (ind/km)	Pente du cours d'eau
Le Cébron	164	30	552	0.88	?	?	0.002
Le Thouaret	309	53	240	0.77	42	0.79	0.003
L'Argenton	780	80	145	0.70	54	0.68	0.002
La Dive	1037	99	747	0.72	55	0.56	0.001
Le Thouet sans ses principaux affluents	1081	152	739	0.63	115	0.76	0.001
Le Thouet	3372		2423	0.72	?	?	

Tableau 1 : Caractéristiques des différents bassins

L'Argenton rejoint en rive gauche le *Thouet*, au nord de la commune de St Martin de Sanzay à 35 m d'altitude. Près de 64 ouvrages hydrauliques ont été dénombrés sur le bassin versant dont une quarantaine sur *l'Argenton*. Ce réseau principalement constitué de *l'Argenton*, s'accompagne de *l'Argent*, du *Dolo*, de *l'Ouère* et de la *Madoire* qui sont ses principaux affluents.

Situé à 64 km de la Loire, le *Thouaret* s'écoule en Deux-Sèvres sur près de 53 km et prend sa source sur la commune de Chanteloup, à 210 m d'altitude. Le bassin versant de cette rivière s'étale sur près de 309 km² et prend une forme assez allongée. Ses principaux affluents sont : le ruisseau de *l'Etang Fourreau* en rive droite, et les ruisseaux de la *Joyette* et du *Mignonnet* en rive gauche. Le *Thouaret* se décharge de ses eaux dans le *Thouet* sur la commune de Taizé à 56 m d'altitude. Cette rivière est découpée par 42 ouvrages hydrauliques.

Situé à 86 km de la Loire, le *Cébron* s'écoule en Deux-Sèvres sur près de 30 km et prend sa source au Nord de la commune de Fénerly à 236 m d'altitude. Cette rivière recueille les eaux de ses deux principaux affluents : la *Raconnière* et la *Taconnière*, à hauteur de son lac. Créée en 1982, le lac du Cébron noie près de 180 ha et permet le stockage d'un volume d'environ 11 millions de m³ essentiellement utilisés pour l'alimentation en eau potable d'une population d'environ 100 000 habitants. Il se situe à 3 km en amont de sa confluence avec le *Thouet*. Malgré la présence du barrage de la retenue haut de 15 m, aucun inventaire des ouvrages hydrauliques n'a été inventorié. L'exutoire du Cébron se situe sur la commune de Saint-Loup-Lamairé à 77 m d'altitude.

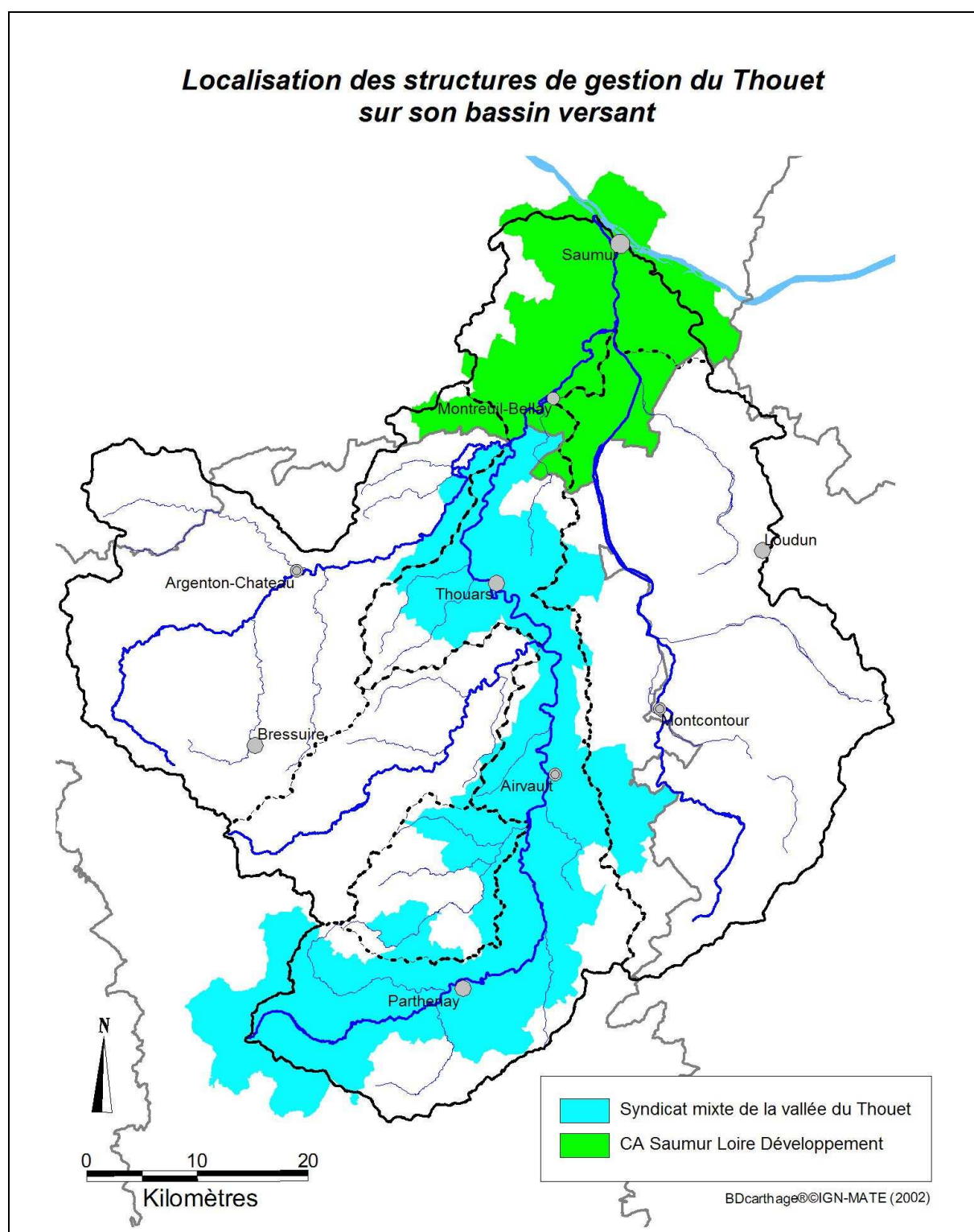


Figure 7 : Localisation du territoire d'action des structures de gestion du *Thouet* (sans ses affluents)

I.3. Les structures de gestions

Différentes catégories d'acteurs peuvent être impliquées dans la gestion et l'entretien des cours d'eau. Il s'agit de l'Etat et des établissements publics, des collectivités territoriales, des associations et des usagers. Cependant, les structures de gestion et d'entretien de rivière sont les plus concernées par les problématiques et les effets néfastes que l'on peut constater sur les hydrosystèmes. Ces dernières, qui se substituent aux riverains lorsque l'entretien des cours d'eau n'est pas réalisé, sont donc plus à même de porter des projets et donc d'intervenir.

D'une manière générale, le bassin versant du Thouet et ses milieux aquatiques sont gérés sur :

- ~ 23 % de sa surface par le Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet,
- ~ 10 % de sa surface par la Communauté d'Agglomération « Saumur-Loire-Developpement »,
- ~ 8 % de sa surface par la Communauté de Communes de l'Argentonnois,
- ~ 5 % de sa surface par la Commune de Bressuire,
- ~ 7 % de sa surface par le Syndicat Intercommunal du Bassin du Thouaret,
- ~ 3 % de sa surface par le Syndicat de la Losse et de ses affluents,
- ~ 3 % de sa surface par le Syndicat de la Vallée de la Dive du Nord,
- ~ 4 % de sa surface par le Syndicat Dive et Marais,
- ~ 11 % de sa surface par le Syndicat des Trois Vallée.

Près de 35 % du bassin versant ne présente aucune structure de gestion particulière.

I.3.1. Le SMVT

Structure gestionnaire sur près de 23 % du bassin versant du Thouet, le Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet est un maillon important de la préservation et de la valorisation du réseau hydrographique puisqu'il a en charge l'axe majeur en Deux-Sèvres : les 120 km du Thouet, de sa source à la limite du département du Maine-et-Loire (figure 7).

Pour cela, il intervient sur 36 communes adhérentes, dont 24 riveraines au Thouet soit près de 874 km². Le syndicat exerce deux compétences: Tourisme et Rivière.

La compétence Tourisme intervient pour la valorisation du patrimoine au travers de la création d'un itinéraire cyclable, de la programmation d'une opération « Eglise ouverte », de l'embellissement de l'architecture d'intérieure des restaurants et d'actions de communication.

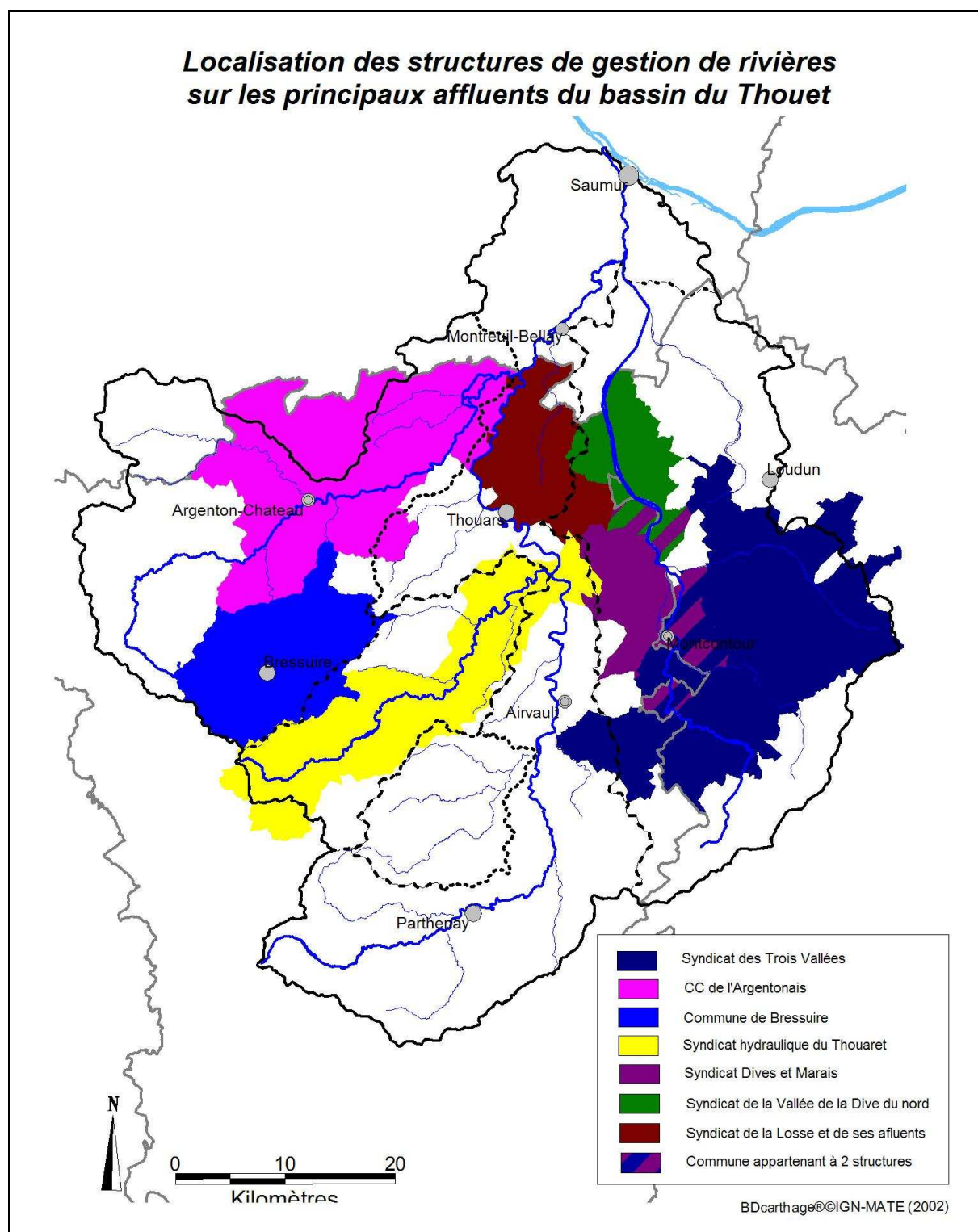


Figure 8 : Localisation du territoire d'action des structures de gestion des principaux affluents du *Thouet*

La compétence Rivière intervient sur les ouvrages hydrauliques, sur l'entretien de la ripisylve et la lutte contre les espèces végétales envahissantes. Un Contrat Entretien Restauration (CRE) passé avec l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne est en cours. Il se finit en 2009 et succède au CRE 1997-2001. Une mission hors CRE a également permis la réalisation d'un outil d'aide à la décision concernant les ouvrages hydrauliques, basé sur une analyse multicritère. Deux techniciens participent à l'accomplissement cette dernière compétence dont un chargé de mission se consacre aux ouvrages hydrauliques.

1.3.2. Les autres structures

En ce qui concerne la partie aval du *Thouet*, c'est la Communauté d'Agglomération de Saumur-Loire-Développement qui se charge de la protection et de la valorisation du *Thouet*, du canal de la *Dive* en Maine-et-Loire et de la Loire (figure 7). Le territoire d'action de cette structure regroupe 32 communes et s'étend sur 570 km² dont 56 % sur le bassin versant du *Thouet*. Le technicien qui représente ce service environnement, a pour mission d'animer un Contrat Restauration Entretien et de suivre l'émergence d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux sur le bassin versant du *Thouet*. Il veille au quotidien au respect de la Directive Cadre sur l'Eau sur les 32 km du *Thouet* et ses 9 ouvrages hydrauliques, ainsi que sur les 64 km de rives boisées en domaine public fluvial.

La *Dive* et ses affluents sont gérés par 3 syndicats : le Syndicat de la Vallée de la *Dive* du Nord, le Syndicat *Dive* et Marais et le Syndicat des Trois Vallées. Issues d'une vocation de gestion hydraulique, ses structures ont très peu de moyen et interviennent donc de façon très limitée (figure 8).

Une grande partie du réseau hydrographique du bassin versant de l'Argenton (33 %) est géré par la Communauté de Communes de l'Argentonais (figure 8). Seules les têtes de bassins ne sont pas concernées par cette gestion. Un Contrat Restauration Entretien (CRE) est actuellement en cours de réalisation et se situe dans sa dernière année de la programmation. Ce plan se compose d'action de restauration et d'entretien de la végétation et des berges, de projets de plantations, de mise en place d'abreuvoirs et d'action de communication.

Le technicien qui est chargé de mener à bien ce service intervient également pour la lutte contre les espèces invasives (ragondins, élodée dense, renouée du japon), la gestion des ouvrages hydrauliques et d'autres mise en valeur du patrimoine de l'Argenton. Il envisage par l'inventaire des ouvrages hydrauliques (qui est en cours) et une analyse multicritère, d'intervenir sur ces aménagements dans le cadre d'un futur CRE qui débutera en 2008.

En revanche, quelques affluents de l'Argenton (directs et indirects) tels que le *Ton*, le *Dolo*, la *Madoire* et le *Bouillon* sont en partie gérés par la Commune du Grand Bressuire qui couvre près de 182 km², ce qui correspond à 21 % du bassin versant de l'Argenton (figure 8). Cette collectivité a pour essentielle mission l'entretien de la ripisylve et anime actuellement un CRE qui se termine en 2007. Afin de programmer un nouveau CRE, une étude bilan est en cours de réalisation. La prise en compte de l'étude des ouvrages hydrauliques par le contrat est à l'étude.

La technicienne en charge de cette mission a également pour l'autre moitié de son temps, la gestion du *Thouaret* au travers du Syndicat Intercommunal du Bassin du Thouaret (figure 8). Cette structure couvre 10 communes et près de 81 % du bassin versant du Thouaret. Elle a la compétence la restauration et l'entretien du *Thouaret*. Le syndicat se substitue alors aux riverains pour effectuer des travaux. Depuis 2006, cette rivière est restaurée par tanche et devrait être intégralement restaurée sous 4 à 5 ans. Parallèlement, une étude sur les ouvrages hydrauliques va être menée de manière à mettre en place des actions qui permettront d'atteindre un bon état écologique.

1.3.3. L'émergence d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant du Thouet

En dehors de ces gestions sectorisées, un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est actuellement à l'étude sur le bassin versant du Thouet. Une "étude de préfiguration d'un SAGE Thouet" a été faite en mai 2005 et identifie, à l'intérieur d'un périmètre déterminé, les enjeux relevant d'une gestion raisonnée et intégrée et les acteurs qui seraient concernés par cet outil.

Ce document a été envoyé au préfet coordonnateur du bassin de la Loire (préfet de la région Centre). Ce dernier doit réunir les préfets des 3 départements (Deux-Sèvres, Maine et Loire, et Vienne) pour désigner le préfet coordonnateur du bassin du Thouet.

Ce nouveau préfet désigné (pour le SAGE Thouet) devrait par la suite proposer aux collectivités concernées un périmètre qui sera ensuite arrêté. Ultérieurement, une Commission Locale de l'Eau serait constituée sur sa nouvelle proposition afin d'établir le projet de SAGE.

Cet outil, de par sa portée juridique, administrative et géographique, serait plus à même de porter des projets à l'échelle du bassin versant.

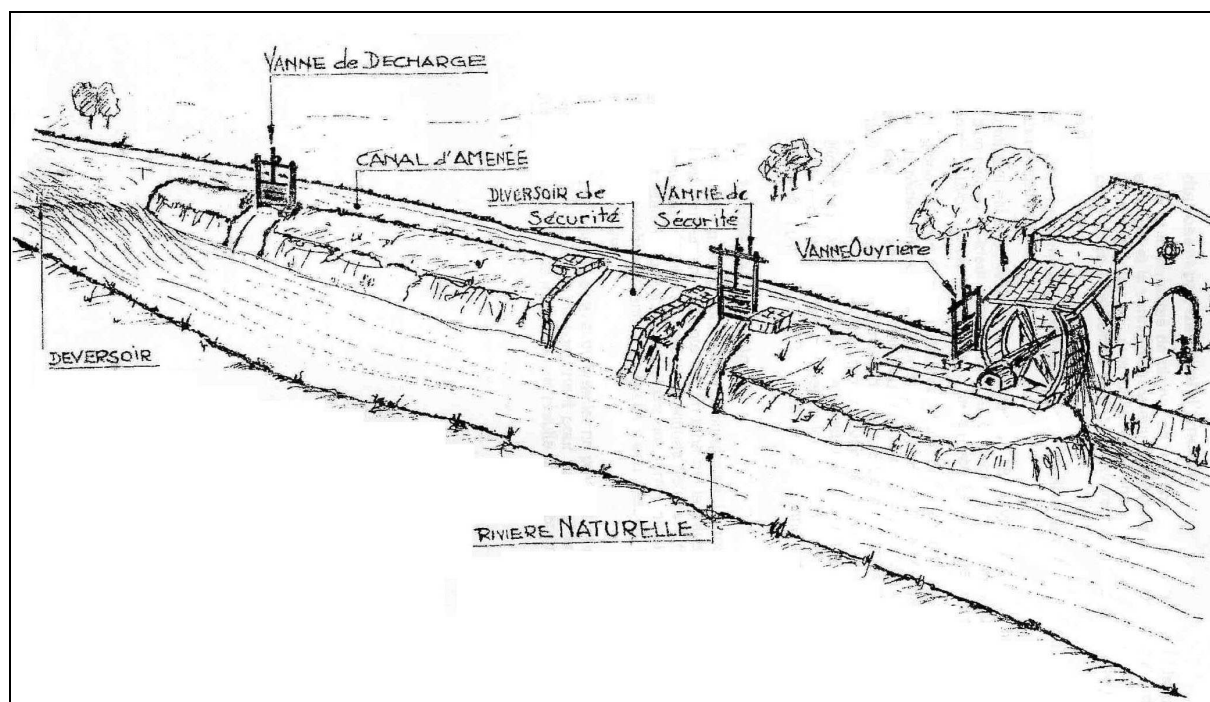


Figure 9 : Schéma illustrant la disposition des ouvrages hydrauliques

I.4. Les ouvrages hydrauliques

Compte tenu de l'étendu du bassin versant, il est aujourd'hui difficile d'évaluer le nombre d'ouvrages sur le bassin, d'autant plus qu'ils n'ont pas tous fait l'objet d'un recensement ou d'études. Cependant, entre les ouvrages disparus et apparus, on estime autant de sites qu'à la fin du XVIII^{ème} siècle.

Sur la carte de Cassini, éditée à cette époque figure 116 moulins à eau sur le cours principal du Thouet, tandis que l'équipement des principaux affluents élève le nombre de moulins présents sur le bassin versant à environ 280 (R. Barraud, 2005). La meunerie était l'activité principale des moulins, seule 10 % des infrastructures avait une utilité industrielle (forge, draperie). Chacune des installations utilisant la force hydraulique, ces constructions étaient automatiquement associées à un ouvrage de régulation qui bien transversal à la rivière.

Au cours des derniers siècles, chacun de ces sites a subi par son activité l'évolution de la demande et de la concurrence, l'influence d'évènements (les deux guerres) mais aussi la vulnérabilité des ressources premières (blé, charbon...). Pour cela, le parc des ouvrages a connu des périodes de crises successives qui se sont parfois traduites par la disparition des sites (ruines), mais aussi, des périodes de reprise qui ont conduits à une restauration ou à la construction de nouveaux ouvrages.

En l'occurrence, le milieu des années 1950 a été marqué par une volonté des collectivités et des usagers (parfois regroupée en associations) à remonter la ligne d'eau pour faciliter les pratiques agricoles et halieutiques. A suivi une volonté de restaurer certains sites pour un usage résidentiel accompagné du maintien de l'ouvrage hydraulique pour l'agrément qu'il apporte plutôt que pour une réutilisation de la force hydraulique.

Cette évolution schématique a donc considérablement marqué l'évolution de ce type de paysage des fonds de vallées Sud armoricaines.

Dans leurs typologies (figure 9), ces ouvrages sont positionnés de manière oblique à la section d'écoulement, ce, afin de canaliser l'eau et de l'utiliser pour sa force hydraulique. Ils sont composés d'éléments fixes communément appelés chaussées, seuils, ou encore déversoirs qui s'apparentent à un mur trapézoïdal de pierres maçonnées et qui fait alors office de barrage. Situés sur la partie aval de l'ensemble, des éléments mobiles permettent de réguler le niveau

d'eau. Appelées vannes (de décharge, ouvrière), clapets, portes selon leurs formes et leurs manèvements, ces parties manoeuvrables permettent d'évacuer la partie de l'eau située en dessous du niveau retenue par le déversoir (déverse), à l'inverse de la chaussée au dessus de laquelle l'eau s'écoule (surverse).

Selon la longueur de l'ouvrage, certains sites peuvent présenter une à plusieurs îles en aval de l'édifice, qui peuvent parfois même être rattachées à la chaussée.

En revanche des ouvrages peuvent être droit, et alors être perpendiculaire au sens de l'écoulement lorsque ceux-ci ont une fonction première de maintien de la ligne d'eau. Dans ce cas, il est bien souvent constitué d'un ou de plusieurs clapets. Cependant, l'ouvrage peut également être mixte, c'est-à-dire à la fois présenter un seuil et un clapet. L'eau passe alors par surverse et la manœuvre de l'ouvrage n'est effective qu'en cas de hautes eaux.

Ces infrastructures jouent un rôle fondamental et structurant dans le fonctionnement hydromorphologique de la rivière, ce qui influe sur la répartition et la qualité des espèces faunistiques et floristiques. Aussi selon les dimensions des aménagements, ces édifices peuvent constituer un obstacle à la migration de certaines espèces piscicoles.

Dernièrement, sur le cours du Thouet et de la Sèvre Nantaise, un doctorant en géographie a caractérisé l'évolution de la géographie paysagère de ces fonds de vallées typique du massif sud armoricains. Aussi, son travail a permis, en collaboration avec le SMVT, de participer à l'inventaire des ouvrages hydrauliques, et de construire une analyse multicritère justifiant le maintien de la hauteur d'eau. Ce travail a permis au SMVT de définir une politique d'intervention claire et de mettre en œuvre un programme d'actions visant à conserver certains ouvrages ou à en diminuer les impacts écologiques négatifs.

Vis-à-vis des espèces piscicoles migratrices, la cellule Plan Loire de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA, anciennement Conseil Supérieur de la Pêche) réalise depuis 2002, l'inventaire et l'évaluation des obstacles à la colonisation du bassin de la Loire. Elle détermine donc, pour chaque ouvrage des principaux affluents de la Loire, une classe de franchissement en fonction de l'espèce migratrice et évalue leur effet cumulé. Par rapport à l'anguille, l'expertise porte essentiellement sur les vagues de colonisation qui sont effectuées par les jeunes anguilles migrant en fin de printemps-début d'été, c'est-à-dire dans des conditions d'étiage modéré.

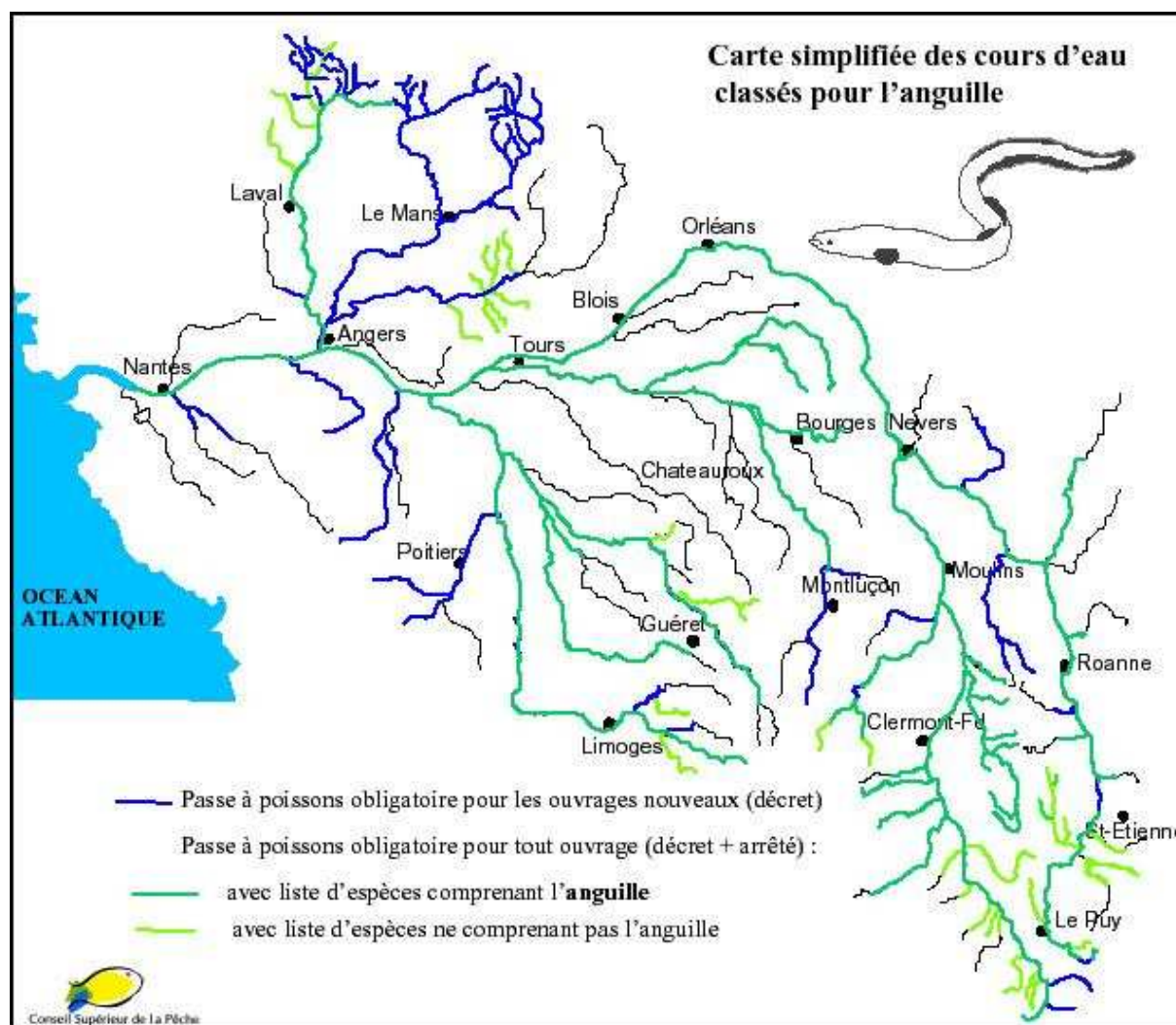


Figure 10 : Localisation des cours d'eau classés pour l'espèce: anguille

I.5. La réglementation

Les ouvrages anciens, construits avant la révolution, offrent à leurs propriétaires le bénéfice d'un régime juridique privilégié. Ces ouvrages, dont l'autorisation relevait de l'autorité seigneuriale, sont dits « fondés en titre ». Les droits d'usage de l'eau acquis durant l'ancien régime n'ont pas été remis en cause par le code civil (Art. 644). Les lois successives concernant l'exploitation de l'énergie hydraulique (1919...) ou la gestion de l'eau (1992), rappellent ce cadre juridique particulier, défendu par les associations de propriétaires lors de la préparation de la nouvelle loi sur l'eau (Barraud, 2005).

Après la révolution, l'Etat a mis en œuvre par l'intermédiaire des Ponts et Chaussées, une procédure de réglementation des usines hydrauliques et des prises d'eau. Cette réglementation a concerné les ouvrages construits au XIX^{ème} siècle ainsi que beaucoup d'ouvrages antérieurs ce qui a permis de les régulariser. Le règlement d'eau est le document administratif établi à cette occasion. Il fait l'objet d'une validation par arrêté préfectoral ou ministériel selon l'époque et permet d'apporter la consistance légale du droit d'eau sur les dimensions des ouvrages, leur hauteur de chute et leur niveau légal (Nadault de Buffon, 1852).

Hormis ces droits, toute personne souhaitant utiliser l'énergie hydraulique ou les ressources piscicoles d'un cours d'eau, doit déclarer son activité à l'administration ou obtenir une autorisation, conformément à la législation en vigueur (Jadault 2003).

Le maintien et la restauration de la libre circulation piscicole sont régis par l'art. 432-6 du Code de l'Environnement. Cette disposition réglementaire distingue le Thouet et la Dive (en bleu sur la figure 10) comme des cours d'eau classés par décret sans arrêté précisant la liste des espèces migratrices concernées. Sur ces cours d'eau, tout nouvel ouvrage ou tout ouvrage faisant l'objet d'une nouvelle autorisation doit permettre la libre circulation des espèces migratrices présentes.

Les cours d'eau en vert sont eux classés par décret et par arrêtés ministériels qui qualifient les espèces migratrices présentes.

La nomenclature des opérations soumises à Autorisation ou à Déclaration en application du Code de l'Environnement, rappelle dans ses décrets d'application, la prise en compte de la continuité écologique. Elle se définit à la fois par la libre circulation des espèces biologiques mais aussi par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. Ainsi, tout obstacle à l'écoulement des crues ou entraînant une différence de niveau supérieur ou égale à 50 cm (en situation de débit moyen annuel) est soumis à Autorisation. Les obstacles entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm (en situation de débit moyen annuel) sont soumis à Déclaration.

En ce qui concerne la capture de l'espèce, la pêche de l'anguille à la ligne reste et demeure autorisé dans tous les départements, sans limitation de taille (maille). La pêche à la civelle n'est en revanche qu'autorisée par l'attribution de licence.

Un projet de règlement européen était en juin 2007 en cours d'adoption. Ce projet préconisait un plan de gestion détaillé en termes d'objectif, de diagnostic, de mesures progressives, de calendrier, de mesures de contrôle, et avait pour principal objectif, un échappement d'anguille dans l'océan atlantique de 40 % de la biomasse.

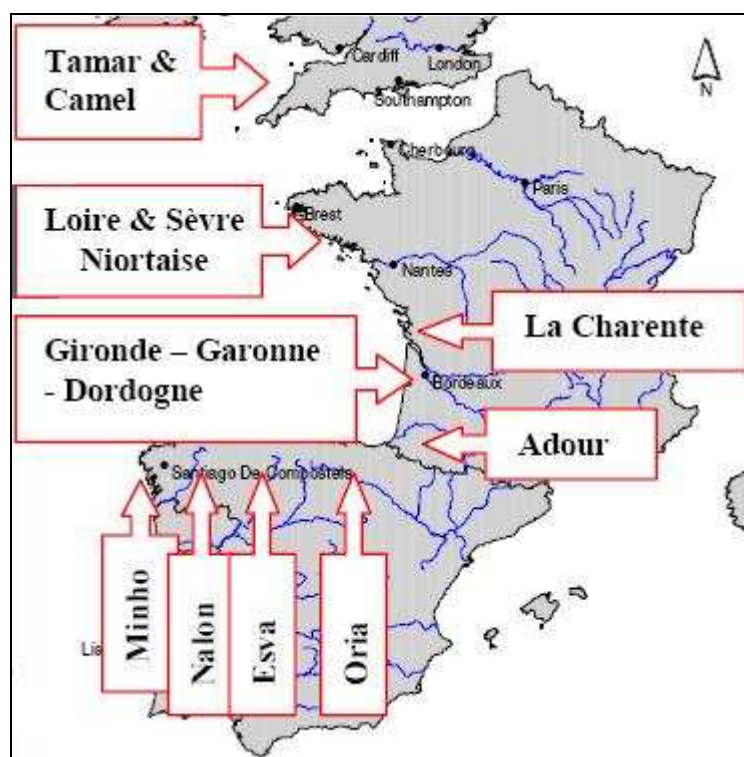


Figure 11 : Localisation des bassins intégrés à INDICANG

I.6. Les programmes de gestion globale de l'espèce

A l'échelle de l'aire de répartition de l'espace atlantique, la Communauté Européenne souhaite mettre en place les principes politiques de la gestion communautaire de l'anguille. Pour ce faire, elle a progressivement élaboré une stratégie de suivi de l'abondance de l'espèce aux divers stades de son cycle biologique continental et estuarien.

L'établissement d'un réseau d'INDICateur d'abondance et de colonisation de l'ANGuille européenne appelé INDICANG permet de réunir des équipes de travail de 12 unités de gestion (12 grands bassins versants) situées dans 4 pays (figure 11). Le chef de file de ce projet est l'IFREMER. Parmi les partenaires français associés, on trouve des collectivités territoriales (conseil général de Gironde...), des établissements publics de bassin (Institution Adour...), des structures de la pêche professionnelle (associations agréées, CNPMEM...), et des organismes scientifiques et techniques (CEMAGREF, ONEMA, associations « migrants », universités...) (Changeux, 2005).

Entamé depuis 2004 pour une durée de 3 ans, ce projet est intégré dans le programme INTERREG IIIb « espace atlantique ». Ce réseau permet de faciliter les échanges entre partenaires scientifiques et techniques mais aussi entre les acteurs de gestion (usagers, administrations et collectivités publiques) concernés par l'anguille.

A l'échelle de grands bassins, la mise en place de structures d'animation permet de collecter les informations, de coordonner des recherches, de suivre des indicateurs et de diffuser l'information. Ce rôle d'animation est assuré sur le Bassin de *La Loire, des Côtiers Vendéens et de La Sèvre Niortaise* par le « Tableau de Bord Anguille ». Cet outil évalue le stock d'anguilles, ses déplacements (en fonction du type de population) ainsi que ses habitats à l'échelle globale du bassin Loire.

Actuellement en fin du projet, des propositions d'amélioration de la connaissances et de plans de gestion convergent au sein d'équipes de travail déjà engagées, afin de pérenniser la démarche jusqu'alors entreprise, et ainsi, établir un projet INDICANG II.

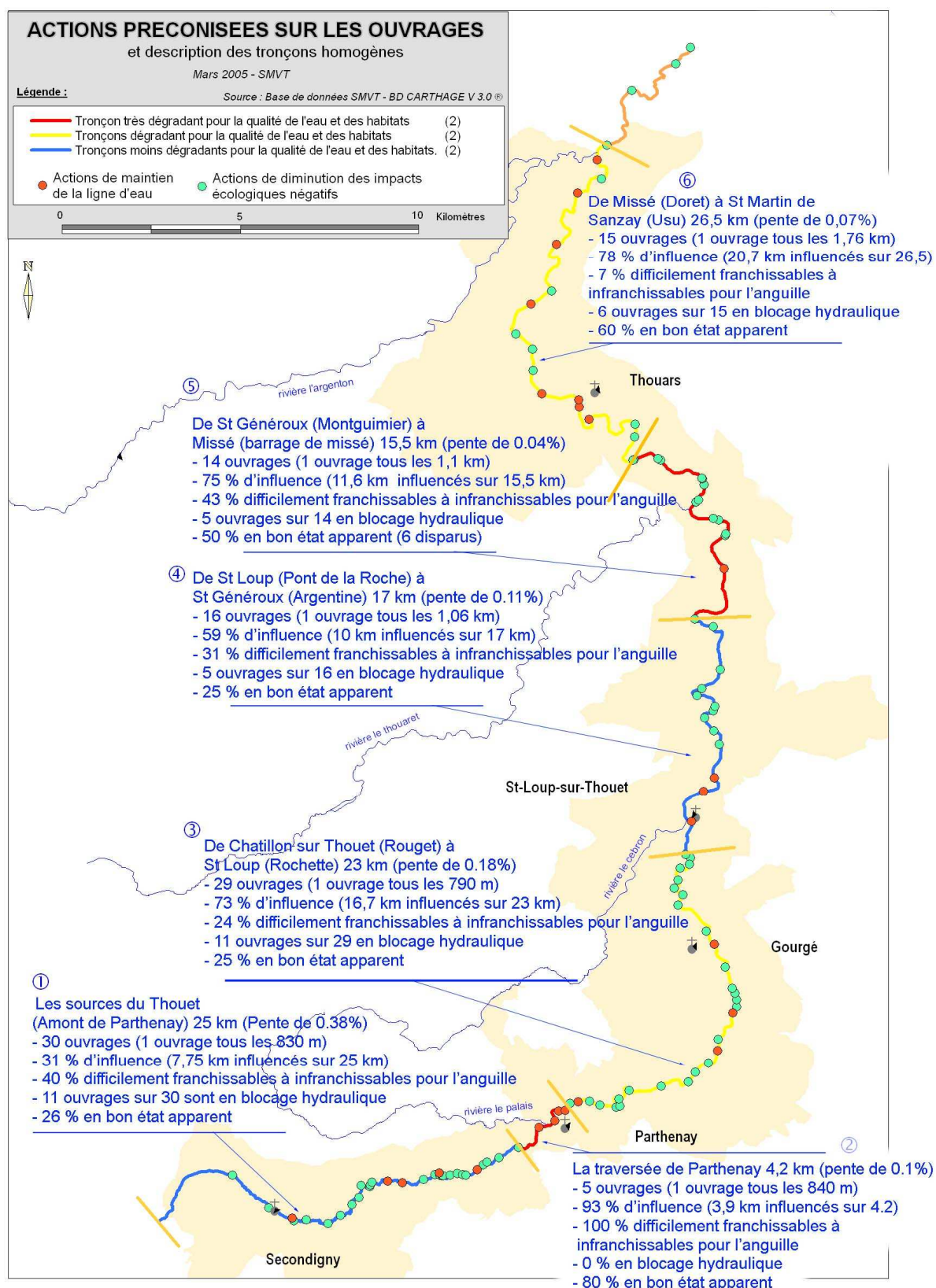


Figure 12 : Synthèse de l'influence des ouvrages hydrauliques du Thouet par tronçons homogènes

II. Matériels et méthodes

Afin d'établir un diagnostic de l'impact des ouvrages hydrauliques sur la colonisation du bassin du Thouet par l'anguille. Il convient de recueillir les informations susceptibles d'avoir une signification sur le fonctionnement et sur l'évolution des principaux affluents du bassin versant.

Ainsi des données sur l'évolution de la gestion des milieux aquatiques et des pratiques, ou encore des données indicatrices de la présence ou de l'absence de l'espèce, des caractéristiques des ouvrages hydrauliques (très présents sur le Thouet) peuvent être intéressantes.

II.1. Les données en possession du Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet (SMVT)

Le syndicat dans lequel l'étude a été effectuée en est le commanditaire et recueille des informations depuis son existence. Vis-à-vis de l'analyse proposée dans ce document, cette structure possède quelques données pertinentes :

Parallèlement au CRE 2004-2008, et afin de répondre aux différentes sollicitations des propriétaires, des usagers et des collectivités territoriales adhérentes, le SMVT a souhaité étudier de manière globale et méthodique les ouvrages hydrauliques en 2004 (Chaussées de moulin, clapets, barrages droits etc..). L'élaboration d'un outil d'aide à la décision « ouvrages hydrauliques » a permis de collecter, grâce à un diagnostic global, un grand nombre d'informations permettant de définir un programme d'action. La mise en place de cette politique d'intervention a été basée sur une analyse segmentée prenant en compte différents thèmes tels que les potentialités biologiques et piscicoles, les potentialités de gestion hydraulique, les usages collectifs comme la navigation, la pêche ou bien le développement touristique ou alors la valeur paysagère et historique (Constantin, 2005).

Ainsi, cette « base de données ouvrages » du SMVT permet de visualiser parmi les 115 ouvrages (du Thouet), ceux présentant un impact écologique négatif fort, ceux qui méritent, selon un intérêt collectif, d'être conservés (figure 12 et annexe 1). Enfin chaque ouvrage a été classé en termes de priorité d'intervention selon les enjeux qu'il présentait.

Au-delà de cette analyse multicritères, chaque fiche de renseignement des ouvrages définit le statut de l'ouvrage et ses caractéristiques.

Dans la continuité de cette réflexion, et afin d'améliorer la connaissance sur la problématique des rivières à biefs étagés, le SMVT a souhaité établir un état des lieux précis sur trois sites représentatifs (par leur particularité et leur état de conservation). Ce travail qui s'établit sur 3 ans depuis 2005, sert à évaluer les dynamiques induites par les abaissements ou remontées des niveaux d'eaux sur les zones d'influence et ainsi permettre d'argumenter les actions pouvant être proposées dans la politique d'intervention. Sur ces zones, des suivis piscicoles sont alors réalisés. (Constantin, 2005)

Le syndicat avait également en sa possession, le Plan Départemental de Gestion Piscicole sur le secteur du Thouet. De par l'absence de l'anguille, ce dernier document révèle, sur la partie amont, l'écart entre le peuplement piscicole théorique et celui en place. En revanche les parties médiane et aval montrent une effective présence de l'espèce. Cependant, que ce soit en amont (où le domaine est salmonicole), en partie moyenne ou en aval (où le domaine est cyprinicole), l'état fonctionnel du peuplement piscicole montre une perturbation.

L'étude de la « géographie paysagère des fonds de vallées sud-armoricaines » effectuée par Régis Barraud, dans le cadre sa thèse de géographie, a permis de montrer une conversion des usages des ouvrages hydrauliques, ce qui a conduit à une mutation des paysages. En effet, le cours d'eau est longtemps apparu comme un centre d'activités (utilisation de la force hydraulique, ressource alimentaire, ressource de matières premières) qui de ce fait était entretenu et était géré de manière pérenne. Après le déclin de chacune de ces activités, les fonds de vallées se sont fermés, asphyxiant peu à peu la dynamique des cours d'eau ce qui s'est amplifié par le non usage des ouvrages hydrauliques et le maintien des niveaux d'eau pour un usage agricole.

Une étude hydromorphologique du Thouet portée par le SMVT en 2006 entre Ligaine et Missé a permis de montrer l'impact écologique de six barrages droits successifs (Ligaine, Auboué, Bourdet, Maranzais, Vionnais et Missé). En effet, ce secteur (médian) présentant deux usages principaux (l'irrigation et la culture de peupliers) est fortement altéré.

Il subit par ces aménagements :

- une modification radicale des faciès d'écoulement, se traduisant par des hauteurs élevées, des vitesses d'écoulement quasi nulles à l'étiage, et des temps de séjour de l'eau très longs,
- une altération de la dynamique alluviale naturelle, les ouvrages ayant pour effet de bloquer le transport de charriage,
- une altération de la qualité de l'eau : augmentation de la température, diminution de l'oxygène dissous,
- un blocage des migrations piscicoles, les six ouvrages étant infranchissables,
- une accentuation du développement d'espèces invasives dans le lit (jussie, élodée dense).

Des scénarios de gestion et d'aménagement ont été simulés et permettraient de diminuer les effets néfastes de ces barrages. Cependant selon l'outil Réseau d'Evaluation des Habitats, (REH) de l'ONEMA, les modifications apportées sur ce tronçon conduiraient au mieux à maintenir la classe d'altération très dégradée sur le compartiment de la ligne d'eau. Sur le compartiment continuité, le rétablissement du franchissement pour l'espèce migratrice (l'anguille) permettrait de passer du niveau 3 d' « état moyen » au niveau 2 de « bon état ».

II.2. Les données acquises

De façon à établir ce diagnostic et à proposer des mesures, il a donc été nécessaire de rechercher et de recueillir des informations plus appliquées à la problématique mais aussi plus pertinentes. Pour cela, de nombreux acteurs ont été contactés et ont ainsi apportés leurs connaissances et leur savoir.

En ce qui concerne les inventaires piscicoles :

Tout d'abord, l'Office Nationale des Eaux et des Milieux Aquatiques (ONEMA) réalise et interprète des pêches électriques. Ces inventaires piscicoles répondent à des demandes spécifiques, qui parfois intègrent des réseaux de surveillance de la qualité des cours d'eau. L'ensemble des inventaires réalisés à l'échelle de chaque département est collecté par les brigades départementales qui font remonter les données à leur direction interrégionale.

La direction interrégionale de Poitiers, en concertation avec la brigade de Deux-Sèvres, a transmis les données relatives à la capture ou non d'anguille sur chaque station de mesure du bassin versant du Thouet depuis 1980. Ces informations qui référencent les stations étudiées indiquent les effectifs d'anguilles capturées et leurs biomasses par unité d'effort de pêche (100 m²) ainsi que leurs classes de taille. Ces informations permettent d'avoir une idée sur la présence et la colonisation de l'espèce sur le bassin versant.

Suite aux conseils du chef de brigade des Deux-Sèvres, une enquête a été menée auprès d'anciens propriétaires de moulins qui utilisaient leurs droits de pêche d'anguilles d'avalaison. Ce droit qui était attribué à l'utilisateur de la force hydraulique du moulin a cessé par l'obligation de déclarer cette activité. Depuis, plus de 8 ans, cette activité est désormais interdite. C'est pour cela que très peu de personnes ont pu répondre aux attentes de ce sondage. Cependant, des informations précieuses et concordantes ont été révélées concernant la méthode d'utilisation des pêcheries et les quantités pêchées. Ces informations auront donc permis d'avoir un ordre d'idée de la quantité d'anguilles présentes à l'époque où les moulins étaient encore manœuvrés soit, avant la deuxième guerre mondiale. Des discussions avec d'autres usagers tels que les présidents d'AAPPMA auront permis d'apprécier l'évolution des pratiques et indirectement de la ressource. Toutefois, ce type d'information reste subjectif.

Vis-à-vis de cette même catégorie de pêcheur, des enquêtes de captures à la ligne de poissons migrateurs sont réalisées dans certains départements auprès des fédérations départementales de pêche respectives. Parmi les trois départements concernés, seule la fédération du Maine-et-Loire réalise ce genre de sondage (annexe : questionnaire transmis aux pêcheurs à la ligne). Au-delà d'une interprétation des résultats sur le bassin versant, ces retours permettent également de se faire une idée quant à la présence d'anguille par rapport à d'autres bassins versants.

Les pêcheurs amateurs aux engins et aux filets ont également pu apporter quelques informations. En effet, le *Thouet* présente sur ses 33 derniers kilomètres répartis en 9 lots de pêche dont un de 840 m en Deux-Sèvres, une pêche au moyen de nasses (ou bosselles) étalée de l'automne au printemps. L'association des pêcheurs amateurs aux engins et aux filets du Maine et Loire (« la maille d'Anjou ») s'est prêtée au jeu et a participé en répondant à un questionnaire anonyme réalisé pour les besoins de l'étude et complété par les adhérents (annexe 2).

classe	appréciation	(équivalence avec dispositif de franchissement)
0	absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)	
1	franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)	(dispositif de franchissement efficace)
2	franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)	(dispositif de franchissement relativement efficace, mais insuffisant pour éviter des risques d'impact)
3	difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)	(dispositif de franchissement insuffisant)
4	très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)	(dispositif de franchissement très insuffisant)
5	Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)	

Figure 13 : Répartition des classes de franchissabilité

Les captures d'anguilles sont également recensées par la direction scientifique et technique de l'ONEMA qui se charge d'enregistrer au niveau national, les carnets de captures des pêcheurs professionnels, des pêcheurs en estuaire et des pêcheurs amateurs. Cependant, les données actuellement disponibles ne s'étalent que de 1999 à 2002. En prenant en compte les captures réalisées sur l'axe de migration de la Loire (estuaire et aval : la partie aval au *Thouet*), cela nous permet d'avoir une idée sur le potentiel d'anguilles approchant le bassin versant et de le comparer à celui empruntant le *Thouet*. Néanmoins, les interprétations faites ne peuvent aboutir (par des hypothèses) qu'à certaines tendances.

Des études sur le diagnostic des cours d'eau du *Thouaret* et de quelques affluents de l'*Argenton* (le *Ton* et la *Madoire*) révèlent la présence d'anguilles bien qu'elles y soient moins nombreuses.

En ce qui concerne les inventaires des ouvrages :

Hormis le travail d'inventaire déjà effectué par le SMVT sur les 115 ouvrages du *Thouet*, l'ONEMA qui participe à l'amélioration de la connaissance sur l'état des hydrosystèmes français et réalise, par la cellule Plan Loire, l'inventaire et l'expertise des obstacles à la colonisation de l'anguille. Ce travail, débuté en 2002 par la mise en place du Tableau de Bord Anguille, consiste donc à évaluer par des classes, la difficulté du franchissement des ouvrages. La franchissabilité des ouvrages est alors évaluée suivant six classes, allant de l'obstacle effacé (classe 0) jusqu'au barrage infranchissable (classe 5) (figure 13).

Les conditions d'observation et les critères d'appréciation ont été adaptés à la période de recrutement (de mai à fin juillet) et au comportement migratoire particulier de l'espèce (Steinbach, 2006). Les facteurs pris en compte (par l'intermédiaire d'une grille d'observation : annexe 3) sont alors :

- la hauteur de chute,
- la verticalité ou l'inclinaison des parements aval,
- le lissage ou la rugosité des surfaces d'écoulement et d'appui,
- la verticalité ou l'inclinaison latérale des zones de transition avec la berge,
- la diversité des voies de franchissement possibles.

Cette prospection a été réalisée sur le *Thouet* et les principaux affluents, à l'exception du *Cébron*. Les données, transmises par le coordinateur à l'échelle du bassin Loire, Pierre Steinbach, sont régulièrement réactualisées en fonction des observations réalisées par les brigades départementales. De plus elles renseignent sur le statut, les usages, les caractéristiques de l'ouvrage et les dimensions d'éventuelles passes à poissons auquel. Une note en termes de priorité d'intervention est également établie (annexe 4).

Afin d'acquérir des exemples d'aménagements ponctuels pouvant limiter cet effet d'obstacle difficilement franchissable par l'espèce, l'entreprise Fish-Pass a été contacté. Spécialisée dans l'établissement de passe à anguille, celle-ci a exposé un éventail d'aménagements accompagnés d'une évaluation du coût de chaque équipement intégrant l'étude de conception et les travaux. Elle a clairement précisé que des aménagements rustiques étaient bien souvent plus adaptés aux seuils fixes et a mis en garde sur les risques de dysfonctionnement liés à des erreurs de conception, de calage ou d'implantations. Il est donc, au cas par cas, nécessaire d'en étudier la conception.

La fédération de pêche de la Vendée qui a une certaine expérience en équipement de ce type de dispositifs, a généreusement fait part de l'inventaire de leur parc de passes à anguillettes. Ce document montre également une multitude de dispositifs avec leur coût. Cet échange permet au-delà d'un aperçu des dimensions et de la disposition des éléments structurants de ces passes, d'avoir un retour d'expériences sur l'entretien, l'usure et les défaillances de ces systèmes.

La documentation fournie par le Tableau de Bord Anguille et mise à disposition sur son site Internet permet également de se rendre compte de la complexité de l'acquisition de connaissances compte tenu des nombreuses incertitudes (phases du cycle de vie, facteurs limitants...) et de l'étendue de son aire de répartition. Pour cela, il paraît difficile d'établir un diagnostic précis de l'état de la population d'anguille existante.

II.3. La méthodologie : Les contacts, retour d'expériences

La première phase a consisté à identifier et à rechercher les éléments utiles pour mener la réflexion. Ce travail, qui s'est étalé durant les deux mois de stage, a nécessité l'identification des informations susceptibles d'être intéressantes et donc des acteurs les plus concernés à l'échelle de la *Loire* comme à l'échelle d'un secteur de cours d'eau. Ces intervenants ont été ensuite contactés, et le contenu et l'objet de cette étude ont été décrits de manière à convaincre l'interlocuteur de l'intérêt de celle-ci.

Afin d'informer la population locale de l'actuelle réflexion menée par le syndicat, le SMVT expose au travers de « La lettre de la Vallée du Thouet » la démarche entreprise par cette étude. Aussi, une lettre envoyée à chaque AAPPMA du Thouet et à la fédération de pêche des Deux-Sèvres (annexe 5) aura permis d'informer et de recueillir les avis de ces usagers qui ressentent et qui constatent des évolutions sur la présence de cette espèce. Le syndicat espère par cette communication et par la valorisation de la problématique étudiée, une appropriation des enjeux sur le devenir de l'espèce.

Dans un second temps, à partir des outils et des données précédemment obtenus, il a été possible de réaliser une interprétation qui constituera en définitif, un diagnostic de l'évolution de la colonisation des axes principaux du Thouet par la population de l'anguille. Cependant afin de garder un fil conducteur à notre réflexion, et dans le but d'aboutir à une conclusion, il convient de se fixer des objectifs répondant à des interrogations.

Cette méthodologie ne se normalise pas aux méthodologies des études existantes mais essaye d'aboutir à une réflexion et à des réponses.

En termes d'évolution de la population :

Il convient de vérifier ou de constater la diminution suspectée de la population d'anguille sur le bassin versant du Thouet ce qui permettra, selon les conclusions, de justifier l'objet de l'étude. Cette analyse utilise donc les données piscicoles anciennes et mais aussi plus récentes et s'effectue à l'échelle des principaux sous-bassins versant du Thouet (La Dive, l'Argenton, le Thouaret et le cébron) et du bassin du Thouet sans ses affluents.

En termes d'obstacles à la migration :

Compte tenu de l'importante densité d'ouvrages hydrauliques sur le secteur d'étude, il convient de caractériser la libre circulation de l'espèce, l'accessibilité des têtes de bassins et donc la franchissabilité de ces aménagements.

En termes de liens de causes à effet entre la présence ouvrages hydrauliques et le déclin de la population d'anguille :

Il convient désormais d'évaluer si la présence d'ouvrages hydrauliques justifie le déclin présumé de la population d'anguille. Pour répondre à cette interrogation, il sera utile de croiser les données piscicoles et les données sur les ouvrages. Cette analyse sera effectuée d'abord tronçon par tronçon, de l'aval vers l'amont, puis à l'échelle du bassin versant.

En fonction, des résultats obtenus, des préconisations d'interventions ponctuelles et de gestion des milieux aquatiques seront proposées.

III. Résultats et discussion

III.1. Y a-t-il une diminution effective de la population de l'anguille sur le bassin versant ?

Le bassin Loire qui est une des plus importante aire de colonisation de l'anguille européenne, connaît selon le Tableau de Bord Anguille et de nombreux scientifiques, un déclin de son abondance continentale. Depuis 1980, cette régression générale a été observée en continu jusqu'en 1990 où le niveau observé représentait 10 % du niveau initial. Pendant la décennie suivante, les pêcheurs professionnels à la civelle en partie estuarienne de la *Loire* ont débarqué dix fois moins qu'à la fin des années 80 (Baisez et al., 2002). Ces dernières observations indiquent donc que la régression se poursuit à un rythme régulier. Récemment, certains auteurs affirment même que ce déclin est de 99 % par rapport aux années 60-70 (Dekker et al., 2003). Etant donné que certaines études sur l'Adour ne montrent pas une telle diminution, ces derniers chiffres sont sujets à débats.

Les échanges des connaissances effectués dans le cadre du programme INDICANG, ont permis de vérifier ce constat au niveau national, mais aussi au niveau international, sur toute l'aire de répartition biogéographique de la façade atlantique européenne. Les Hypothèses émises pour expliquer ce déclin sont à la fois d'origine naturelle et anthropique : les causes marines, pollutions, pertes d'habitats, les changements climatiques, la surexploitation, le parasitisme, les contaminations chimiques, les barrages, etc (annexe 6). Ce qui est plus probable, c'est que la combinaison de ces effets néfastes a participé et participe au déclin de l'espèce.

Etant intégré au bassin de la Loire, il convient de vérifier cette tendance sur celui du Thouet. Afin de mener l'étude avant-coureur de cette problématique sur le *Thouet* et ses affluents, celle-ci se base sur les observations existantes et ne dispose pas de moyens d'inventaire spécifique. Parmi de nombreux intervenants (scientifiques, gestionnaires), les pêcheurs se révèlent être, par leur expérience du terrain, une source d'informations.

D'après plusieurs témoignages, la pêche au cordeau ou à la cordelle était il y a encore une quinzaine d'années, communément employée et permettait de prendre régulièrement des anguilles. Ce type de système (ligne posée la nuit et rattachée à la rive par un ancrage en bois) qui est encore autorisé à raison de 18 hameçons par pêcheur, n'est aujourd'hui que très peu employé du fait de la disparition de l'abondance de l'espèce recherchée et de l'apparition du poisson chat. Ce poisson dévalué se trouve être abondant dans certaines portions de rivière et son comportement opportuniste implique sa capture régulière par ce type de système, pénalisant le pêcheur. Cette pratique permettait à l'époque de bénéficier d'une ressource alimentaire.

D'une manière plus générale, les pêcheurs à la ligne s'entendent à dire que la capture d'anguille sur le *Thouet* et ses affluents est passée de courant à occasionnel.

Les pêcheurs amateurs aux engins ont également constatés cette tendance malgré les résultats aléatoires de la pratique. **Suite avec résultats de l'enquête**

De manière plus objective, les anguilles de dévalaison (anguilles argentées) étaient pêchées par les propriétaires des moulins au niveau des ouvrages transversaux par la manœuvre des vannes de décharge ou vannes ouvrières. Cet emplacement appelé pêcherie, permettait par l'application d'une braie (brelou dans le patois local) de récupérer les anguilles argentées se laissant porter par le courant. Ce système se compose d'un cadre rigide (généralement en bois) de la largeur de la vanne, prolongé d'un grillage conique se terminant d'un filet en forme de Chaussette passant d'une ouverture de 40 à 20 cm de diamètre. Les anguilles propulsées dans ce conduit étaient récupérées et plaquées dans un sac perméable (en jute par exemple). L'importance du débit rendait alors inerte les individus capturés. Cette pratique courante et attribuée au droit du moulin, se déroulait (selon l'instinct du meunier), fin octobre - début novembre, après les deux premiers jours de hautes eaux (issus de fortes pluies) en présence de vent d'ouest et en l'absence de lune. L'engin était placé de 21 heures à 5 heures du matin. Les témoignages de captures effectuées avant et après la deuxième guerre mondiale sont concordants. En effet, à cette époque, au moulin de Fumaille, situé sur le *Thouet*, à 103 km de la *Loire*, était pêchée 15 à 20 kg d'anguille 2 à 3 fois dans l'année. En aval, le moulin de Champigny situé à 43 km de la *Loire*, on capturait entre 40 et 50 kg d'anguille 2 à 3 fois dans l'année.

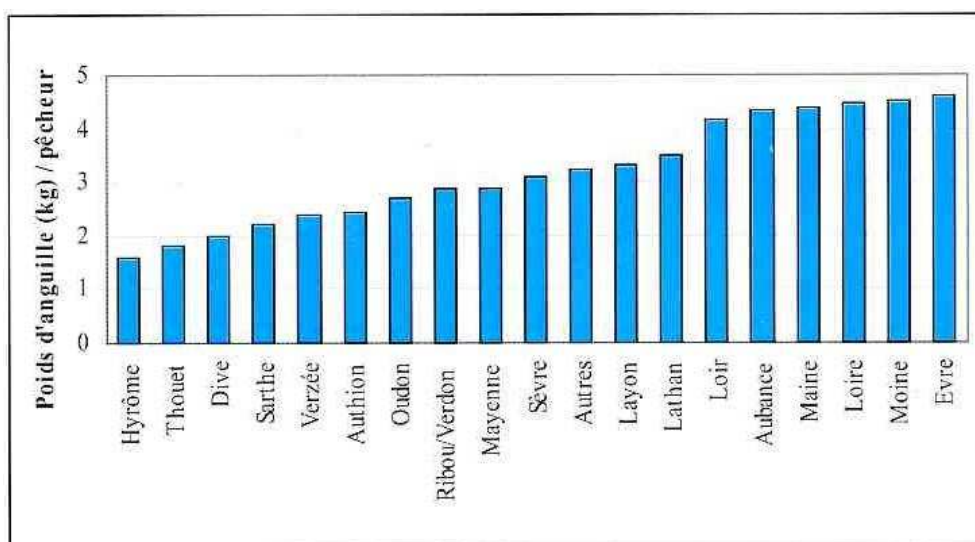


Figure 14 : Quantité d'anguilles capturées par pêcheur dans chaque rivière du département du Maine-et-Loire (source: *Le pêcheur d'Anjou*, septembre 2004)

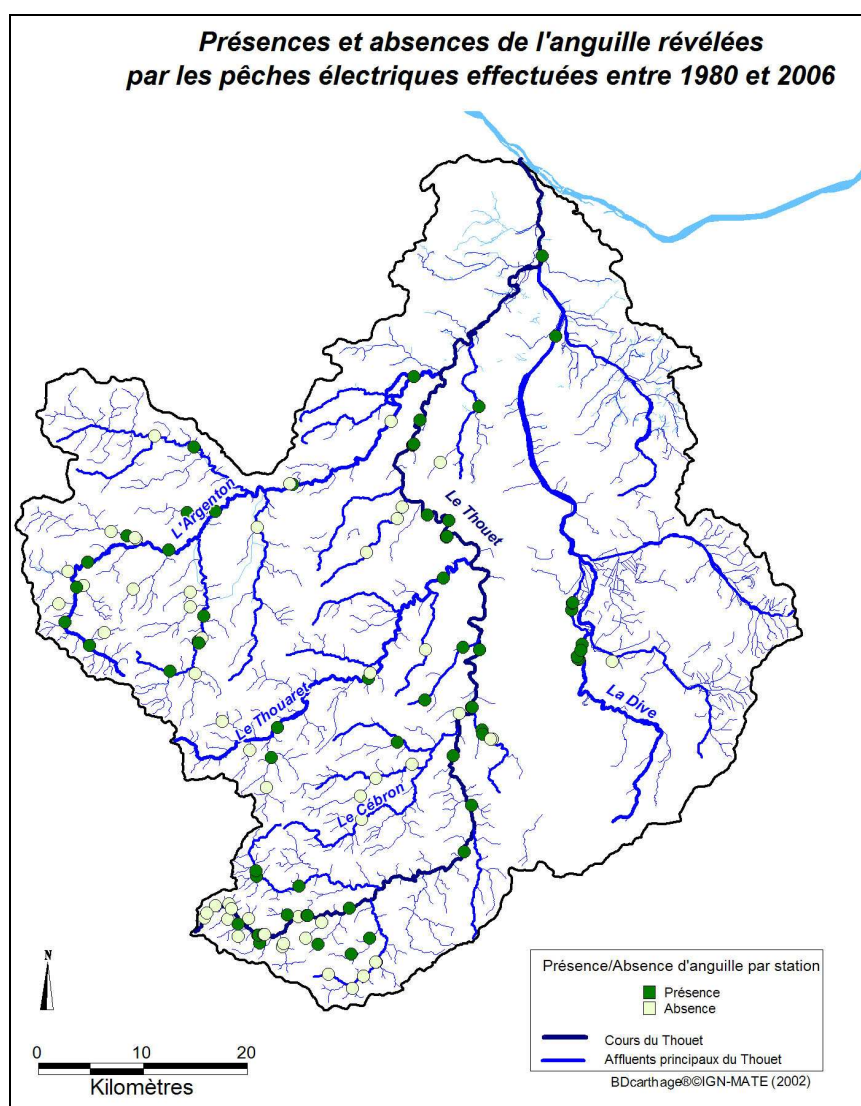


Figure 15 : Localisation des inventaires piscicoles de 1980 à 2006 relevant ou non la présence d'anguille sur le bassin

Cependant, quelques pratiques clandestines menées par des personnes âgées expérimentées pouvaient pêcher en une nuit jusqu' à 80 à 100 kg d'anguille. Néanmoins, ces événements devaient rester marginaux.

La fédération de pêche du Maine-et-Loire réalise chaque année une enquête auprès des pêcheurs à la ligne du département sur la capture de poissons migrateurs tels que l'anguille. L'étude statistique des captures réalisées entre 1999 et 2003 (Annexe 7) révèle un poids moyen d'anguille pêchée sur le *Thouet* de 1,8 kg par pêcheur contre un poids de 2 kg par pêcheur (ayant répondu) sur la *Dive*. Ces résultats s'avèreraient être les moins importants vis-à-vis de l'ensemble des rivières pêchées sur ce département (figure 14) et du fait du peu de recul, aucune évolution des effectifs a pu être effectuée. Cependant comme le montre clairement l'analyse effectuée, les résultats sont à prendre avec la plus grande circonspection.

Compte tenu des captures aléatoires réalisées par les pêcheurs amateurs aux engins du fait des conditions climatiques (de l'hydraulicité du cours d'eau) et des périodes disponibles pour cette pratique, ces usagers n'ont pas ressenti d'évolution depuis 1999 ...Résultats enquête.... En effet, sur les 9 lots pêchés dans le *Thouet* aval, les quantités capturées varient de 1999 à 2002 de 68 kg à 182 kg en passant par 235 kg (annexe 8). Aussi, des captures de civelles ont été réalisées en 2000 (9kg) et 2002 (2 kg), mais elles correspondent plus à des prises accidentelles du fait du matériel utilisé, qui ne cible pas ce jeune stade. Les périodes de pêche étant différentes, et cette pratique restant marginale, il est difficile de discerner précisément la période de recrutement. Néanmoins un recrutement de jeunes anguilles subsiste pour le bassin versant du Thouet.

Les pêches électriques réalisées sur l'ensemble du réseau hydrographique sont au nombre de 262 (annexe 9). 58 % d'entre elles ont permis de révéler la présence d'anguille (figure 15). Ces observations se situent autant sur l'axe principale du Thouet et ses principaux affluents que sur les têtes de bassin. En revanche, les stations qui ne présentaient pas l'espèce se localisent plutôt sur de petits affluents qui sont bien souvent à secs en été.

Cependant, seuls 10 % des mesures sont antérieures à 1980 tandis que les données postérieures à l'année 1999 représentent près de 52 % des données. Ainsi, les données sont relativement récentes vis-à-vis d'une évolution qui se serait produite entre les années 60 et 90 et l'interprétation faite sera moins pertinente par rapport au peu de données entre 1980 à 1990.

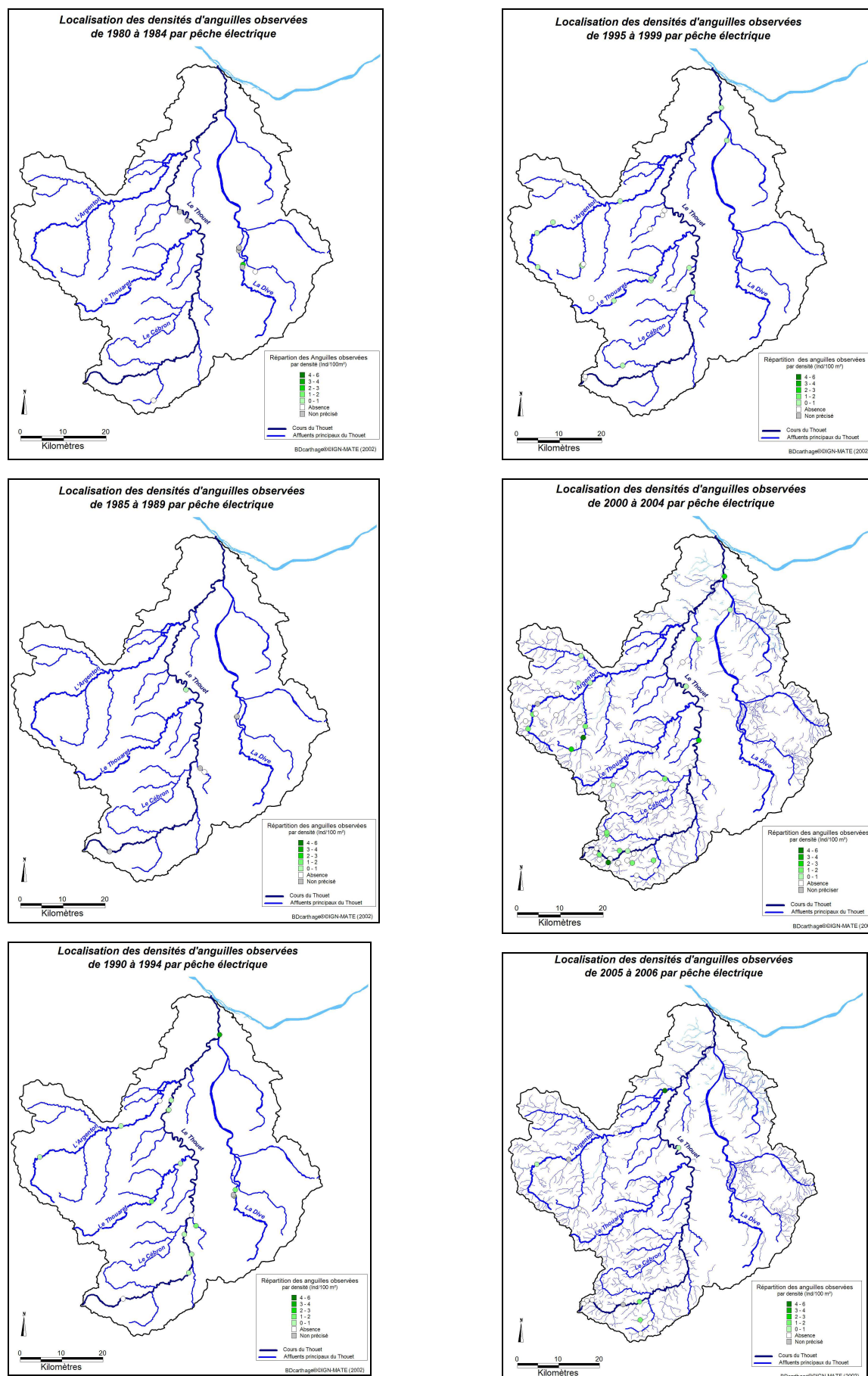


Figure 16 : Evolution par densité des résultats de pêches électriques menées de 1980 à 2006

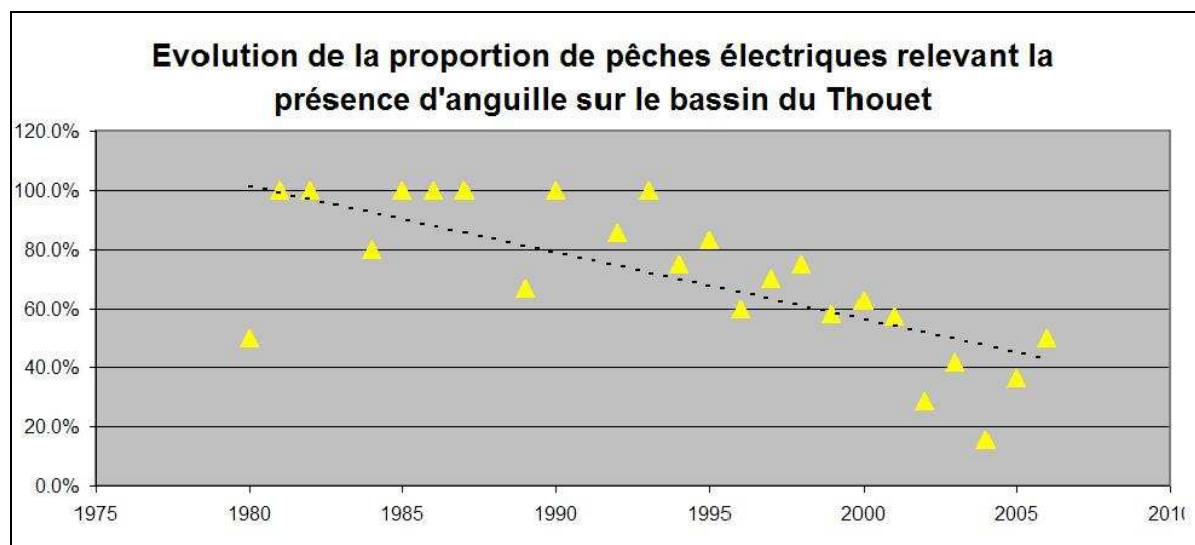


Figure 17 : Evolution par année des pêches relevant de 1980 à 2006 la présence d'anguille

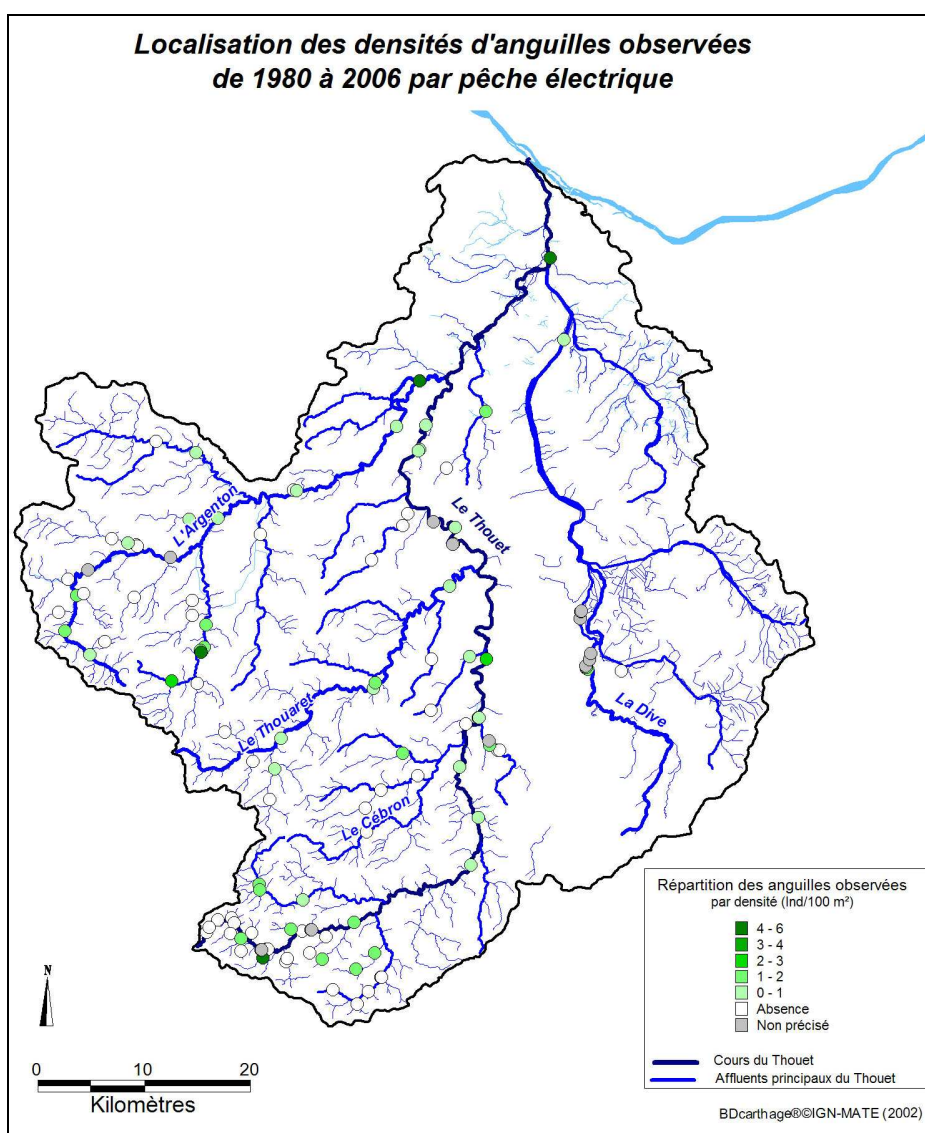


Figure 18 : Localisation des densités d'anguilles observées de 1980 à 2006

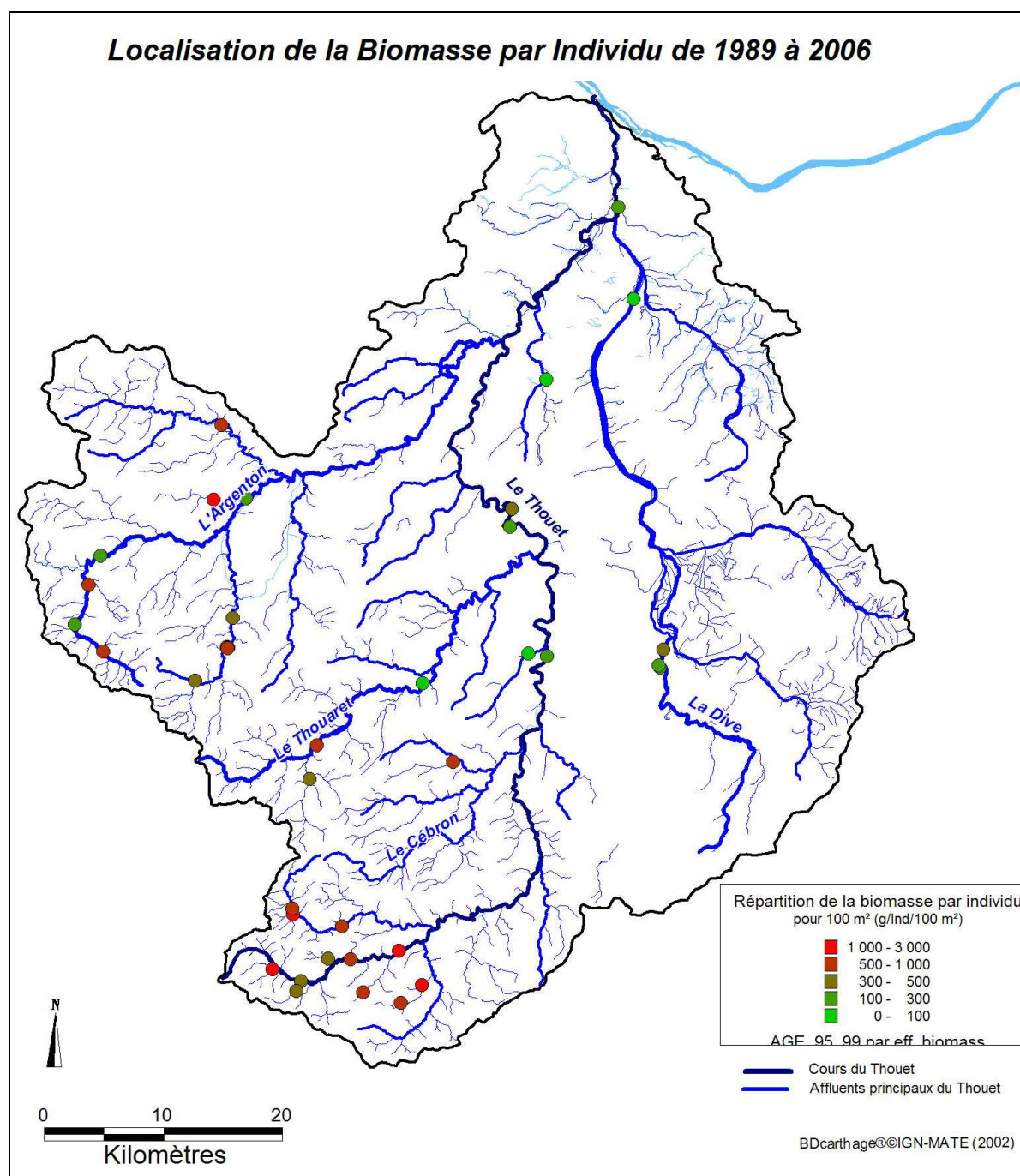


Figure 19 : Localisation de la biomasse individuelle des anguilles observées de 1989 à 2006

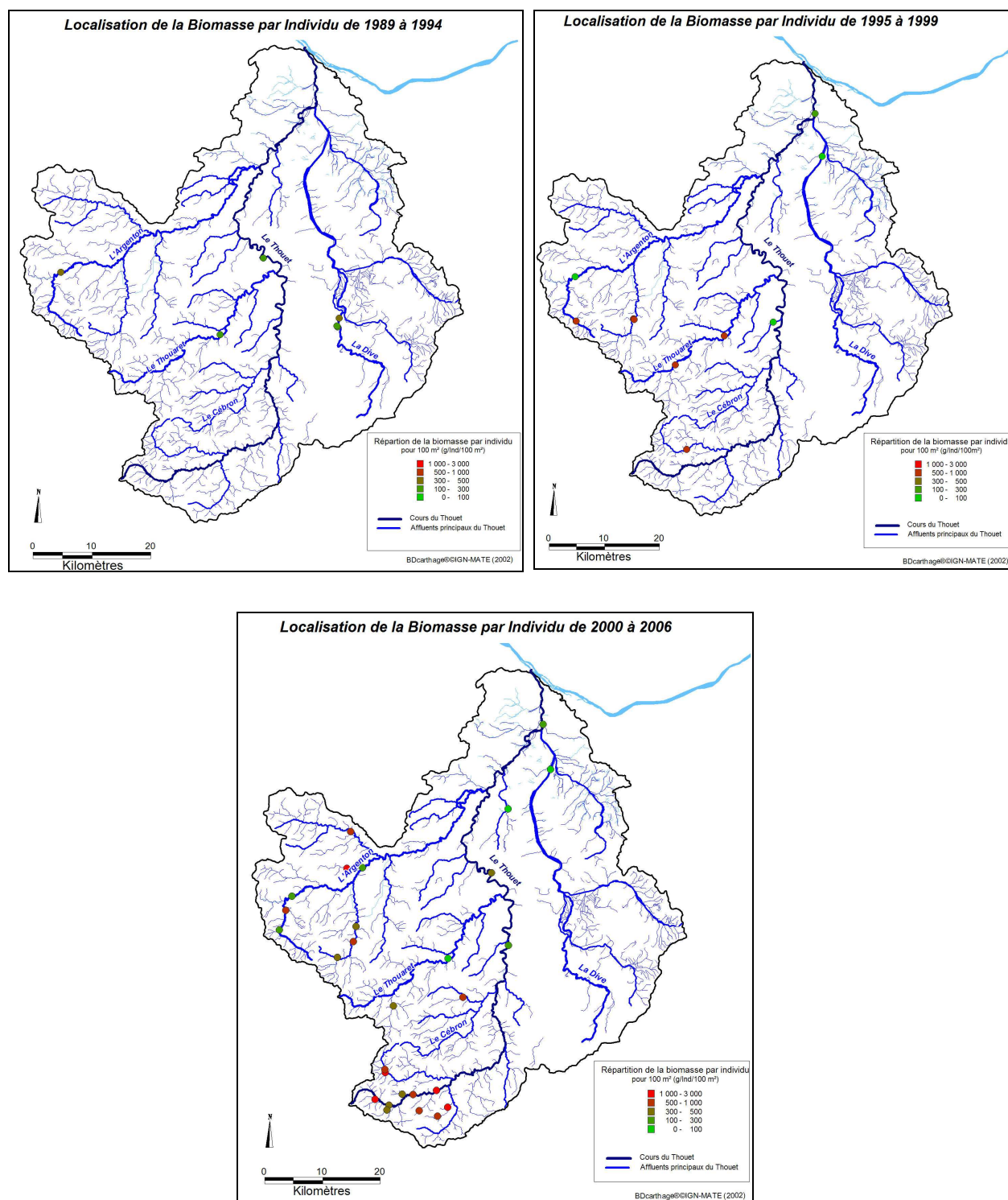


Figure 20 : Evolution de la biomasse individuelle des anguilles observées de 1989 à 2006

On peut en revanche, faire ressortir la tendance suivante : en proportion du nombre de pêches réalisées par année, les inventaires piscicoles révélaient davantage la présence d'anguille dans les années 80 que de nos jours (figure 16). En effet la majorité des pêches effectuées entre 1980 et 1991 montrent la présence d'anguilles (89 contre 53 % sur la période 1992 à 2006) (figure 17).

Les densités d'anguilles observées ne nous permettent pas de tirer de conclusions pertinentes étant donné que la densité d'anguille est liée à la capacité d'accueil de l'habitat (prospecté lors de la pêche électrique), de l'âge et du sexe des individus (figure 18). Des études ont montré que de nombreux mâles étaient observés en aval des bassins versants à l'inverse des femelles qui colonisent tout le bassin jusqu'aux sources. Compte tenu de la taille des individus et des habitats disponibles, on retrouve davantage d'individu sur les parties aval. La répartition de la biomasse par individu (figure 19) nous montre qu'il y a effectivement davantage de gros individus et donc de femelles en tête de bassin. Cependant, par rapport à ce dimorphisme sexuel, il est difficile d'interpréter la partie aval. En termes d'évolution, de 1989 à 2006 (figure 20), on ne constate aucune variation marquante, on peut alors supposer, qu'en tout temps, la répartition des individus s'effectue de la même manière et ne nous permet pas de prédire d'un vieillissement ou non de la population.

Néanmoins, la discontinuité des suivis sur les stations et le manque de recul (uniquement sur les 27 dernières années), permettent difficilement de constater de l'évolution de l'espèce, seules les captures des pêches non scientifiques nous permettent d'apprécier une ressource piscicole moins importante.



Figure 21 : Photographie d'anguillettes en reptation

III.2. Les ouvrages hydrauliques du Thouet et de ses affluents, sont-ils des obstacles à la migration de l'anguille ?

Contrairement aux espèces potamotoques, tels que sont le saumon, l'alose et la lamproie marine pour qui le franchissement des ouvrages hydrauliques est évalué par rapport à des conditions de débit et de température, pour l'anguille, cette aptitude à la montaison est évaluée dans un premier temps en fonction des caractéristiques physiques des obstacles.

En effet la progression de l'anguille vers l'amont des cours d'eau est une migration de colonisation qui concerne les juvéniles de l'espèce. Les individus devraient alors se chiffrer en aval du bassin du Thouet, en centaines de milliers d'individus voire en millions.

La colonisation de l'espèce débute en décembre par la pénétration dans l'estuaire de la Loire des civelles qui ont à ce stade une taille voisine de 70 mm pour un poids moyen individuel de 0,3 gr. Après avoir réalisé ce premier déplacement, les civelles nagent et acquièrent au mois de mars, une capacité de reptation qui leur permet de franchir des obstacles et ainsi, de continuer leur ascension des cours d'eau (figure 21). Cette phase de colonisation étalée entre la fin avril et la fin de l'été continuera à des stades plus âgés d'anguillettes et d'anguilles jaunes pour des tailles allant de 10 cm à 40 cm (JP Porcher, 1995).

Du fait de la petite taille de l'espèce migrante et de sa forme serpentiforme, les capacités de nage sont inférieures aux capacités des autres poissons. La vitesse de pointe maximale pour une civelle varie de 0,6 à 0,9 m/s (Mc Cleave, 1979) sur un plan horizontal. En revanche, sur un plan vertical, la distance maximale parcourue par une civelle est de 3 m pour un écoulement de 30 cm/s à une trentaine de centimètres pour un courant de 50 cm/s (JP Porcher, 1995).

Pour cela, les chutes même de faible hauteur (quelques cm) deviennent rapidement infranchissables et le passage dans des buses et déversoirs lisses devient impossible du fait d'une homogénéité d'écoulement. La capacité de reptation a également ses limites. En effet, elle varie principalement selon l'inclinaison des parois humides à franchir, la taille de l'individu et l'importance de l'écoulement.

codif	Type d'ouvrage principal	ss bassin de l'Argenton		ss bassin de la Dive		ss bassin du Thouaret		bassin du Thouet ss affluent		Bassin Thouet	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
-98	à préciser	1	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	2	0,8%
0	pas d'ouvrage	8	12,3%	1	2,7%	1	2,3%	12	10,3%	22	8,4%
1	Barrage à clapet basculant	6	9,2%	22	59,5%	1	2,3%	9	7,8%	38	14,5%
2	Barrage à aiguilles	0	0,0%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,4%
3	Barrage à madriers ou batardeau	7	10,8%	2	5,4%	3	6,8%	3	2,6%	15	5,7%
4	Vanne levante	4	6,2%	6	16,2%	0	0,0%	3	2,6%	13	5,0%
5	Déversoir à paroi verticale	12	18,5%	2	5,4%	10	22,7%	37	31,9%	61	23,3%
6	Déversoir à paroi inclinée	21	32,3%	2	5,4%	27	61,4%	42	36,2%	92	35,1%
7	Radier à paroi verticale	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	1	0,4%
8	Radier à paroi inclinée	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	2,6%	3	1,1%
9	Clapet ou porte anti-refoulement	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
10	Barrage enrochement libre	4	6,2%	0	0,0%	2	4,5%	4	3,4%	10	3,8%
11	Autre (préciser)	2	3,1%	1	2,7%	0	0,0%	1	0,9%	4	1,5%

Tableau 2: Répartition des différents types d'ouvrages sur les différents bassins

codif	Type d'usage principal	ss bassin de l'Argenton		ss bassin de la Dive		ss bassin du Thouaret		ss bassin du Thouet ss affluent		Bassin Thouet	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
-98	à préciser	1	1,5%	4	10,6%	0	0,0%	0	0,0%	5	1,9%
0	aucun usage	41	63,1%	22	59,5%	25	56,8%	83	71,6%	171	65,3%
1	Production hydroélectrique	2	3,1%	0	0,0%	0	0,0%	6	5,2%	8	3,1%
4	Prise d'eau AEP en rivière	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	1	0,4%
5	Pisciculture	0	0,0%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,4%
6	Soutien nappe alluviale pour captage AEP	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,9%	1	0,4%
7	Prise d'eau irrigation	8	12,3%	0	0,0%	1	2,3%	12	10,3%	21	8,0%
8	Autre usage agricole	2	3,1%	1	2,7%	0	0,0%	0	0,0%	3	1,1%
9	Stabilité du profil en long (lutte contre l'érosion)	6	9,2%	7	18,9%	0	0,0%	0	0,0%	13	5,0%
11	Agrément, aire de loisirs	5	7,7%	2	5,4%	16	36,4%	7	6,0%	30	11,5%
12	Autres (préciser)	0	0,0%	0	0,0%	2	4,5%	6	5,2%	8	3,1%

Tableau 3 : Répartition des différents usages des ouvrages et de leur bief sur les différents bassins

L'anguille privilégie ainsi le passage d'obstacles dans de faibles débits sur des substrats rugueux ou revêtus de végétation tels que seuils inclinés des anciens moulins. A l'inverse, les ouvrages lisses (en béton ou métallique), étanches, homogènes présentant des chutes, de très fortes ruptures de pentes ou encore d'importantes vitesses, pénalisent l'espèce. Cet impact se traduit par un retard dans la migration, par le franchissement d'une certaine classe de taille ou même par l'arrêt total de la colonisation (verrou).

Le bassin versant du Thouet présente plus de 280 ouvrages. La plupart de ces aménagements sont des déversoirs de moulins maçonnés de type chaussées seuils (tableau 2). Ceux-ci représentent près de 60 % des ouvrages, tandis que les clapets basculant représentent près de 15 %. Les autres types d'ouvrages (moins de 8 %) sont soit entre des batardeaux, des vannes levantes ou des enrochements. Aussi, plus de 8 % des ouvrages ont été effacés. Un grand nombre des déversoirs sont équipés sur le *Thouaret* et le *Thouet* d'une vanne levante (vanne de décharge ou vanne ouvrière). Plus en détail, on peut observer une différence entre les types d'ouvrages des principaux affluents.

Effectivement, les sous bassins du *Thouaret*, de l'*Argenton*, et du *Thouet* présentent, dans les grandes lignes, les mêmes types d'ouvrages tandis que le sous bassin de la *Dive* présente pour 60 % des clapets et pour 16 % des vannes levantes. En plus des batardeaux et des barrages à aiguilles, ces barrages droits sont présents à 84 % sur la *Dive*. Cette différence entre bassin peut s'expliquer par la présence de vallées relativement encaissées et par une volonté très ancienne (dès le XII^{ème} siècle) de domestiquer des débits importants et irréguliers sur le bassin de l'*Argenton*, du *Thouaret*, et du *Thouet*. L'essentiel des aménagements de la *Dive* en barrage droit est en revanche plus récent.

La majorité de ces ouvrages ne présente aujourd'hui aucun usage particulier (65 %) (Tableau 3). L'agrément et les loisirs ressortent comme l'usage principal (11,5 %). Aussi, 8 % de ces ouvrages ont une utilité de prise d'eau pour l'irrigation. Les ouvrages de la *Dive* (près de 20 %) ont également une utilité pour la stabilité du profil en long (lutte contre l'érosion). Néanmoins, l'usage pêche à la ligne sur les biefs reste important surtout sur le cours du *Thouet* où de nombreuses AAPPMA ont établi une convention avec les propriétaires d'ouvrages. Cette pratique est aujourd'hui essentiellement pratiquée au posé (pêche statique) et nécessite des courants lents (voir absent). Elle s'apparente alors à une pêche communément appliquée en étang.

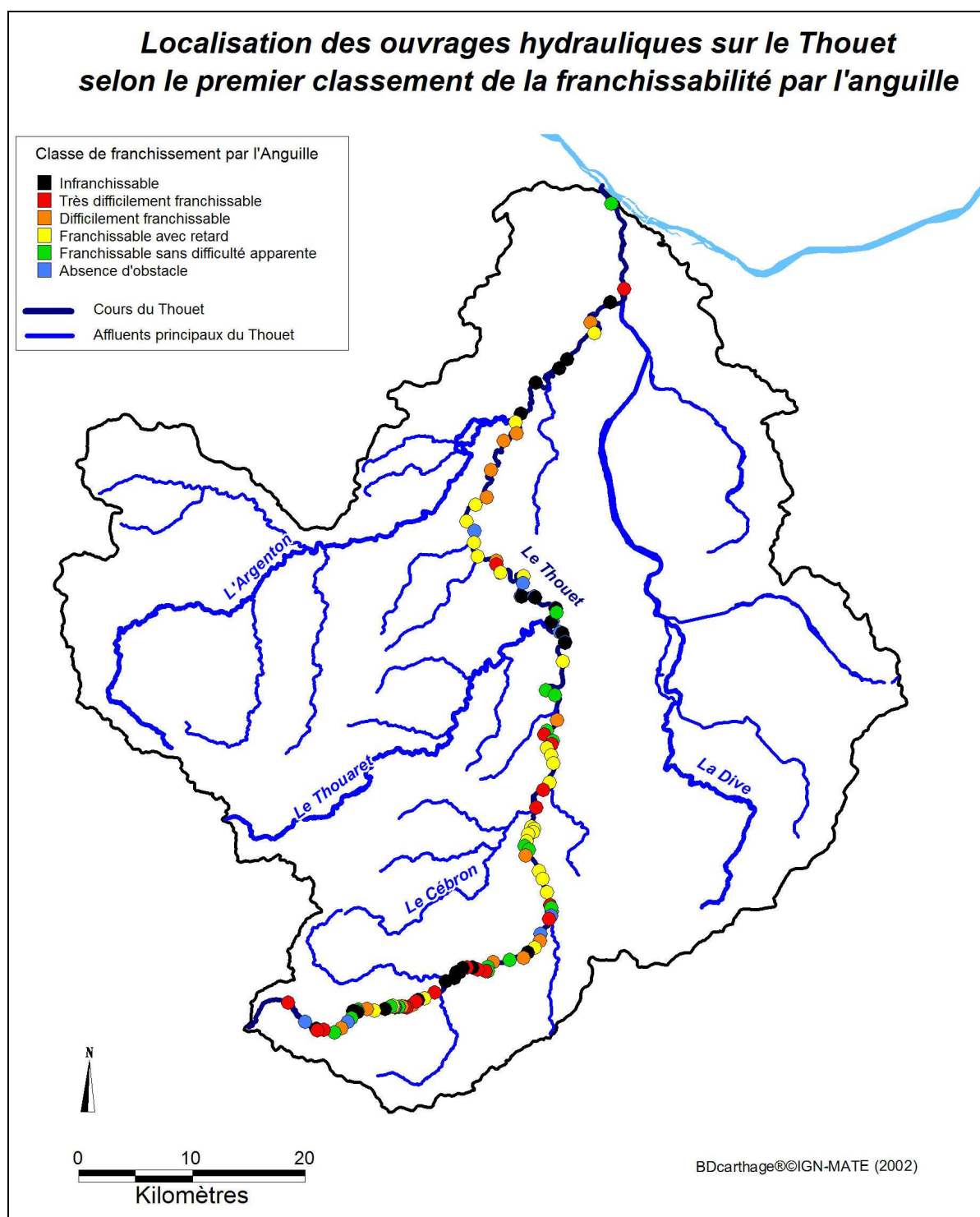


Figure 22 : Localisation des ouvrages du Thouet classés selon leur franchissabilité de 2004

Parmi tous ces ouvrages, les barrages droits tels que les clapets, barrages à aiguilles, batardeaux, vannes levantes et déversoirs à paroi vertical ne permettent que très difficilement le passage d'anguilles. Les déversoirs à paroi inclinée se trouvent être les plus adaptés au franchissement, quand les écoulements y sont variés, le parement est peu incliné et que les surfaces sont rugueuses et présentent des aspérités. Dans le meilleur des cas, l'absence d'ouvrage ou la présence d'enrochement permet une bonne franchissabilité.

L'emplacement du débit d'attrait a également une influence sur le franchissement. En effet, ce débit correspond à un écoulement préférentiel de l'eau sur l'ouvrage qui a pour effet d'attirer le poisson situé en aval. Ce phénomène se fait d'autant plus ressentir en période d'étiage où l'on peut constater un écoulement sur une portion unique de l'ouvrage.

Cet emplacement est sur les chaussées des anciens moulins plus ou moins adapté au franchissement. La chaussée se trouve être généralement oblique et conduisant l'écoulement principal, situé en amont, vers l'ancien moulin. Hormis la présence de vannes de décharge (ou vanne ouvrière), pour des raisons de sécurité et de stabilité du bâtiment (qui pouvaient être menacé par l'érosion lors des crues), la chaussée était bien souvent légèrement abaissée sur la partie opposée. Cette partie attire donc par le courant le poisson mais surtout, elle se trouve être, en aval, la partie qui concentre le plus d'individus par l'effet entonnoir de la chaussée sur le déplacement de montaison des poissons.

Le SMVT possédait pour chacun des ouvrages du *Thouet* (sans ses principaux affluents), les classes de franchissement qui avaient été établies en 2003, par le Conseil Supérieur de la Pêche sous la direction de la cellule Loire. Le franchissement de ces ouvrages se répartit alors de la manière suivante (tableau 4 et figure 22) :

codif	ancienne classe de franchissabilité du SMVT	Total	%
0	absence d'obstacle (effacé ou ruiné)	14	12.2%
1	franchissable sans difficulté apparente	19	16.5%
2	franchissable mais avec retard ou blocage saisonnier	26	22.6%
3	difficilement franchissable	15	13.0%
4	très difficilement franchissable	18	15.7%
5	infranchissable	23	20.0%

Tableau 4 : Répartition de la franchissabilité des ouvrages du Thouet de 2004 (données SMVT)

Hors cette classification a depuis été actualisée au regard de la colonisation du bassin Loire par l'anguille. En effet, les différences constatées et les modifications effectuées tiennent compte des possibilités exceptionnelles de franchissement par un ennoisement ou une gestion d'ouvrage.

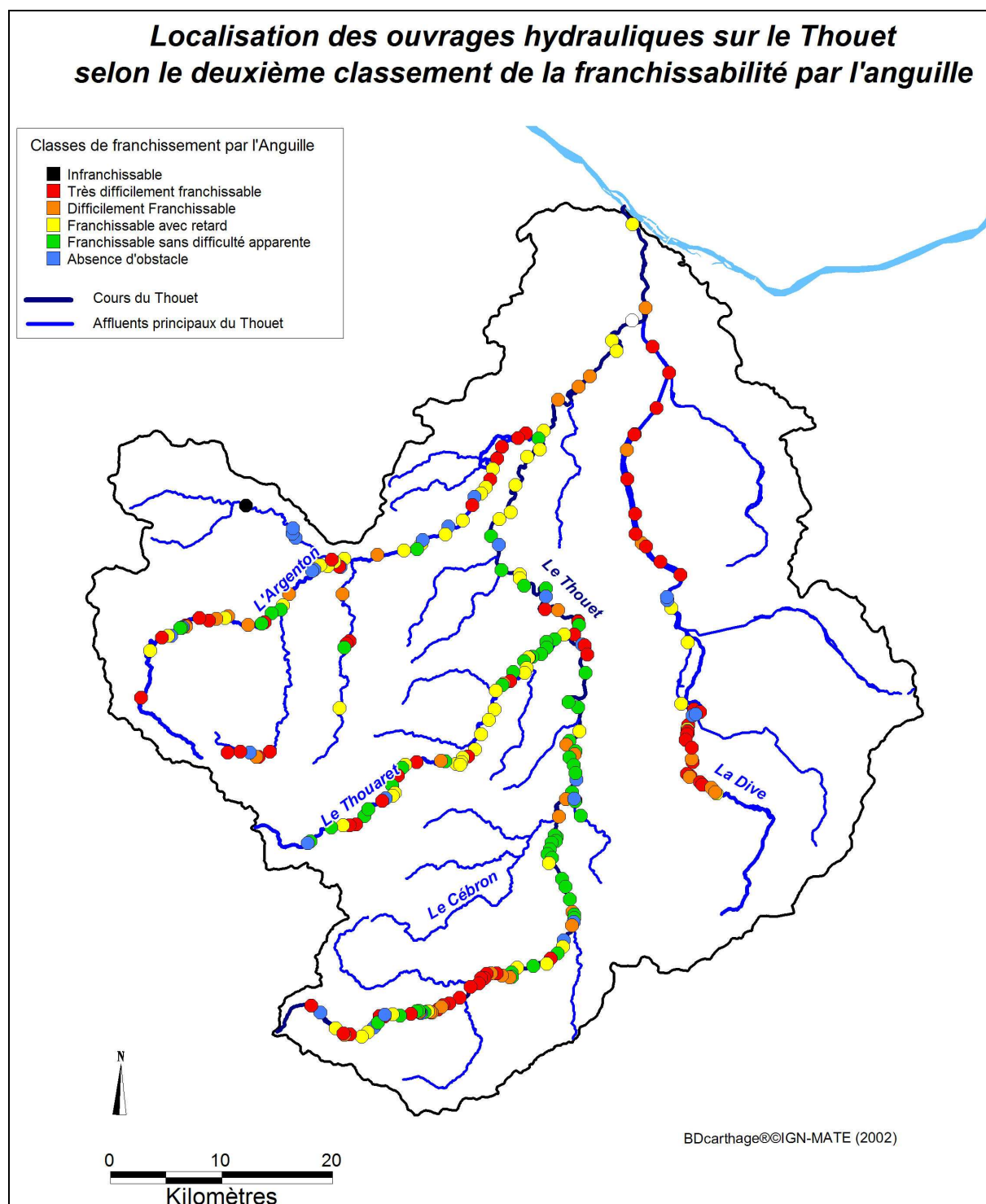


Figure 23 : Localisation des ouvrages du bassin classés selon leur franchissabilité

Elles permettent alors de différencier la classe 5 (réserve aux grands barrages qui ne sont jamais submergés), de la classe 4 (pour les ouvrages infranchissables dans les conditions hydrologiques normales dans la période de migration).

La classification la plus actualisée sur le bassin montre la répartition suivante (tableau 5 et figure 23) :

codif	Classe de franchissement	Bassin du Thouet		ss bassin de l'Argenton		ss bassin de la Dive		ss bassin du Thouaret		ss bassin du Thouet ss affluent	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
-98	à préciser	3	1,1%	1	1,5%	1	2,7%	0	0,0%	1	0,9%
0	absence d'obstacle : effacé	30	11,5%	12	18,5%	4	10,8%	2	4,5%	12	10,3%
1	franchissable sans difficulté apparente	63	24,0%	7	10,8%	0	0,0%	16	36,4%	2,7	34,5%
2	franchissable avec un retard	59	22,5%	16	24,6%	5	13,5%	17	38,6%	21	18,1%
3	difficilement franchissable	33	12,6%	8	12,3%	4	10,8%	2	4,5%	19	16,4%
4	très difficilement franchissable	73	27,9%	20	30,8%	23	62,2%	7	15,9%	23	19,8%
5	infranchissable	1	0,4%	1	1,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Tableau 5 : Répartition de la franchissabilité actuelle des ouvrages de chaque bassin

On constate donc entre les deux versions une très nette différence. Cependant, l'ancienne version nous permet d'avoir davantage de classes de franchissabilité et donc une description plus étendue.

D'après la classification la plus actualisée, on observe sur le bassin une répartition relativement homogène des classes :

- 28 % des ouvrages sont au moins très difficilement franchissables (TDF),
- 35 % des ouvrages ont une franchissabilité avec retard ou difficilement franchissable (FAR ou DF),
- 35 % des ouvrages ne représentent pas une contrainte (FSDA).

Parmi eux ces ouvrages au moins TDF par l'anguille, seul un ouvrage a été considéré comme un verrou à la migration (infranchissable IF). Il s'agit, sur l'Ouère (un des principaux affluents de l'Argenton) du barrage de la Prévardière qui présente une chute de 4 m de hauteur.

Cependant, un autre ouvrage aurait pu être inscrit dans cette classe si le Cébron (un des principaux affluents du Thouet) avait fait l'objet d'un inventaire. Il s'agit du barrage du Lac du Cébron, situé à 3 km en amont de sa confluence avec le Thouet. Ce barrage, haut de 15 m empêche toute remontée possible de l'anguille et les écoulements ne s'effectuent que par sa vanne de fond.

Cette répartition des classes est également homogène sur les autres bassins ? à l'exception des ouvrages classés TDF qui sont très fortement présents sur le bassin de la Dive ? où ils représentent 62 % ? puis sur le bassin de l'Argenton où ils représentent 31 %.

En général, on peut donc constater que près de 40 % des ouvrages du bassin du Thouet ont un impact très largement néfaste (au moins difficilement franchissable) sur la migration de l'anguille du fait de leur configuration. Bon nombre des ouvrages présentent une FAR. L'impact de ces aménagements doit d'autant plus se faire d'autant plus ressentir suivant leur accumulation et leur positionnement sur le bassin.

Aussi, les ouvrages n'ont pas qu'un impact sur la franchissabilité à la montaison, ces aménagements peuvent aussi avoir un impact sur la dévalaison des anguilles.

En effet cette migration, qui a pour but de rejoindre l'océan atlantique puis la mer des sargasses, s'effectue de manière passive. Les anguilles alors argentées, se laissent porter la nuit par le flot principal des premières crues automnales. Du fait de leur taille importante, leur passage dans les équipements hydroélectriques s'avère meurtrier dans bien des cas, si ce n'est handicapant.

En l'occurrence, le bassin présente 8 sites de production hydroélectrique domestique, répartis, pour plus de 2/3 d'entre eux sur le *Thouet* sans ses principaux affluents, et pour le tiers restant sur le bassin de l'Argenton. **Enquête...**

Le bassin présentait autrefois 3 sites de production collective dont la Localisation des ouvrages du Thouet classés selon leur franchissabilité Chaussée de Vicomte sur le *Thouet* à proximité de Thouars qui détruisait une part non négligeable du stock d'anguille d'avalaison.

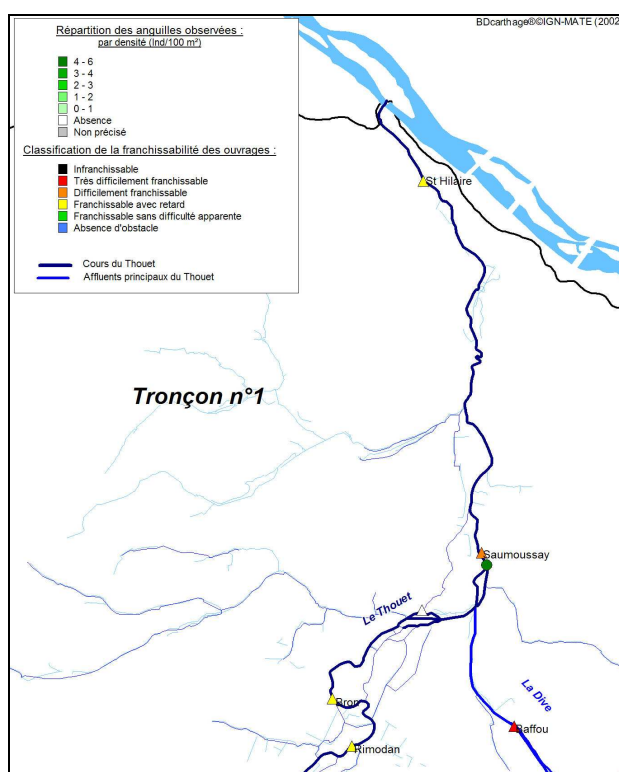


Figure 24 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le premier tronçon



Figure 25 : Photographie du clapet de St Hilaire - St Florent



Figure 26 : Coursier emprunté par les anguilles lors de la montaison

III.3. La présence d'ouvrages justifie t-elle le déclin de l'espèce sur le bassin versant ?

Si les ouvrages hydrauliques ont des effets théoriques limitant la migration de l'anguille, il convient de vérifier s'ils sont la cause du déclin de la population de cette espèce.

Ainsi, en fonction de la répartition des ouvrages classés et de celle des anguilles observées, nous allons tenter de vérifier s'il y a réciprocité. Les observations seront menées de l'aval vers l'amont et d'aire de colonisation en aire de colonisation (de sous bassin en sous bassin).

Tout d'abord le **premier tronçon du Thouet aval**, de sa confluence avec la *Loire* à celle de la *Dive*, on remarque la présence de 2 ouvrages sur ces 12 premiers kilomètres (figure 24).

Le premier, « St Hilaire – St Florent » correspond à un clapet basculant en rive droite (figure 24) équipé d'une ancienne écluse au centre et de deux vannes en rive gauche dont une placée dans un bâtiment. Cette ouvrage, classé FAR, permet de maintenir la ligne d'eau en amont et ainsi la pratique de nombreuses activités (navigation traditionnelle, nautisme, pêche...). La partie aval, est elle, influencée par la *Loire* ce qui peut selon le régime hydrologique de la *Loire*, jouer favorablement ou défavorablement au franchissement par l'espèce. En effet, en période de montaison (de fin avril à la fin de l'été) les anguillettes auraient tendance à passer par le coursier de l'ancienne roue du fait que le propriétaire laisse ce passage ouvert à l'écoulement (figure 25).

Cet accès présente cependant une succession de marches qui s'avèrent plus facilement franchissables lorsque le niveau aval, et donc de la *Loire* est haut. Un projet d'équipement de cet accès en passe à poisson est mené par la Communauté d'Agglomération de Saumur (CA SLD). Néanmoins les autres ouvrages de ce site sont droits et sont très difficilement franchissable.

Situé à 11 km, le second ouvrage de Saumoussay est un déversoir à paroi inclinée. Classé comme DF, cette chaussée est également étudiée pour l'aménagement d'un dispositif de passe à poissons.

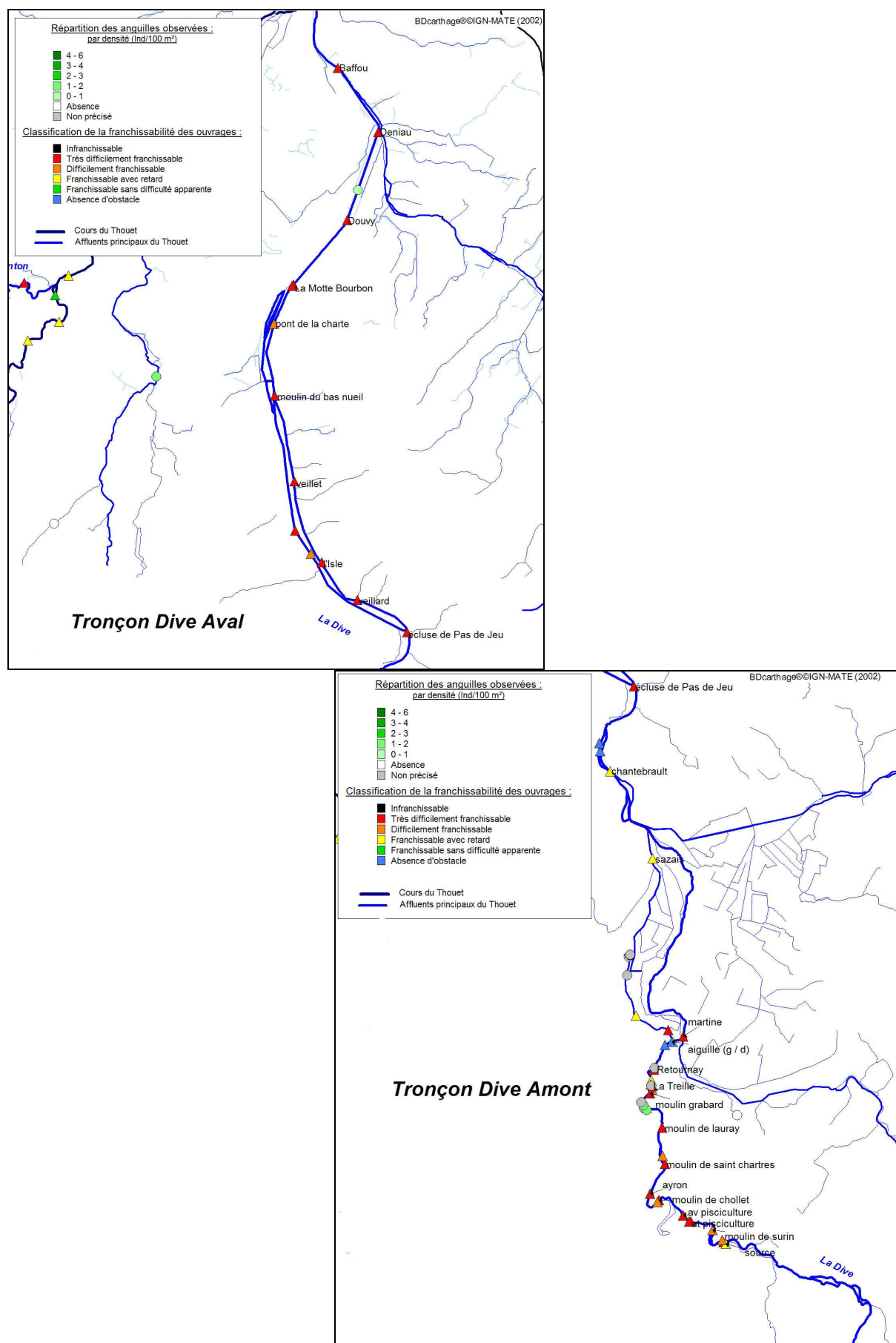


Figure 27 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur les tronçons de la Dive

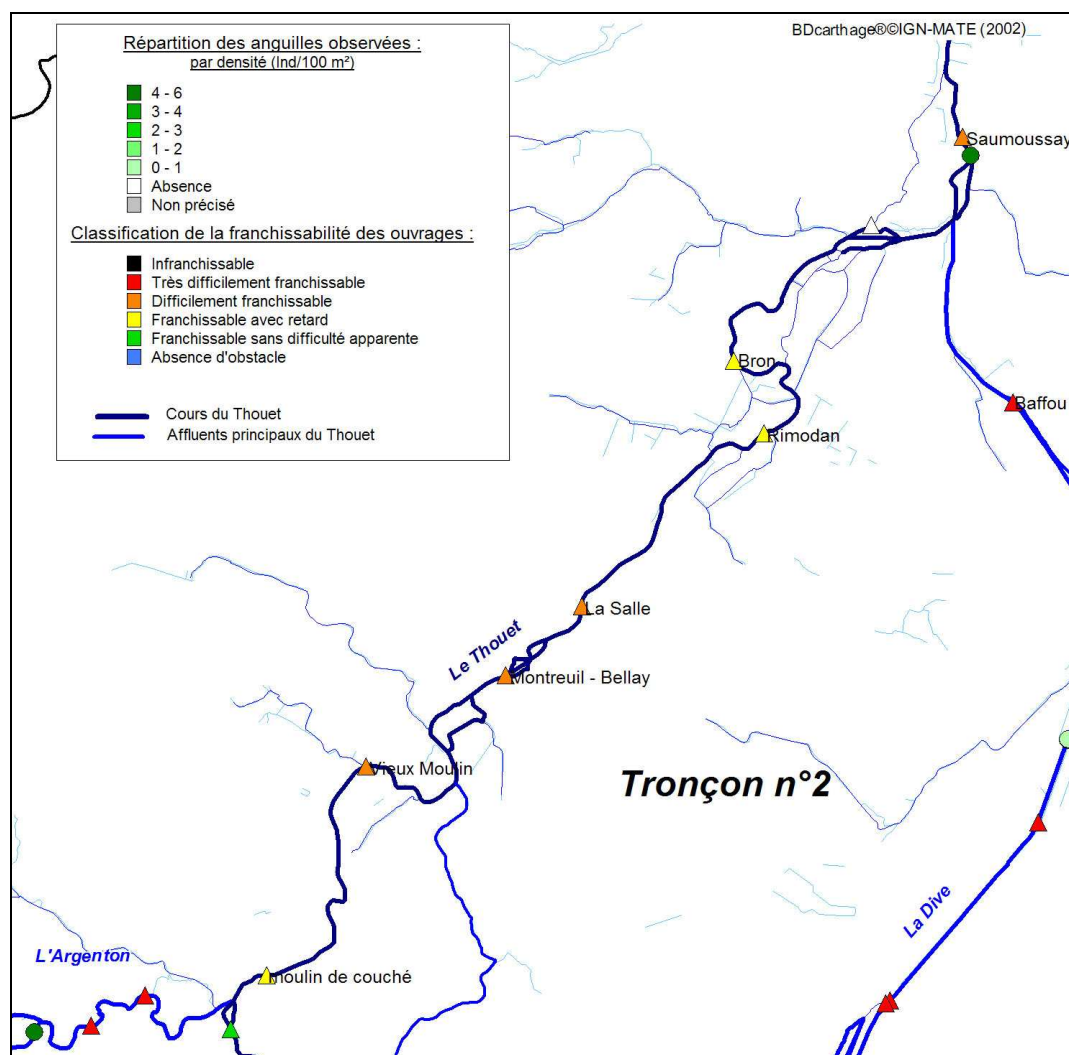


Figure 28 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le deuxième tronçon

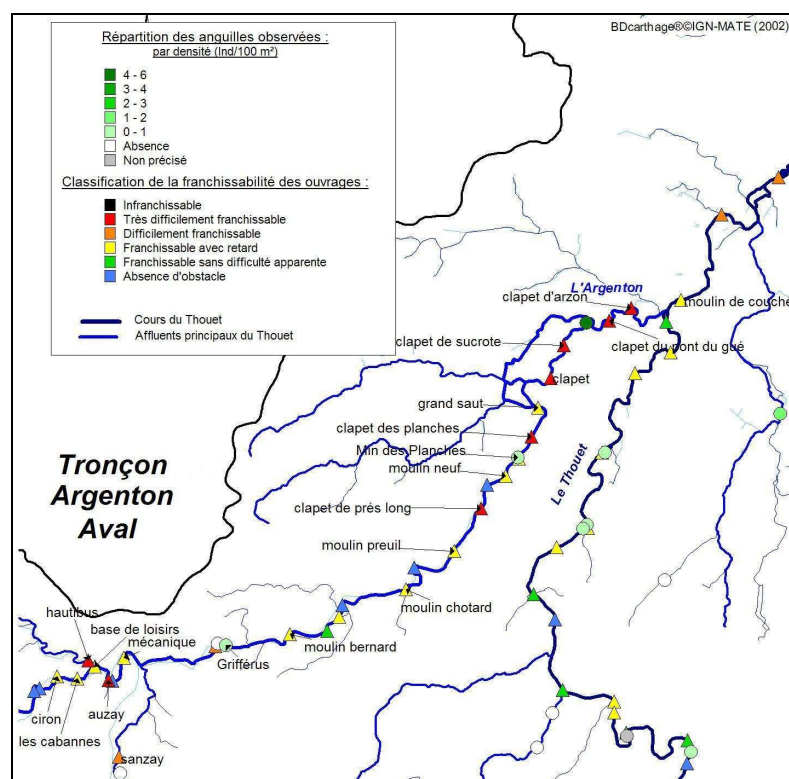


Figure 29 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon aval de l'Argenton

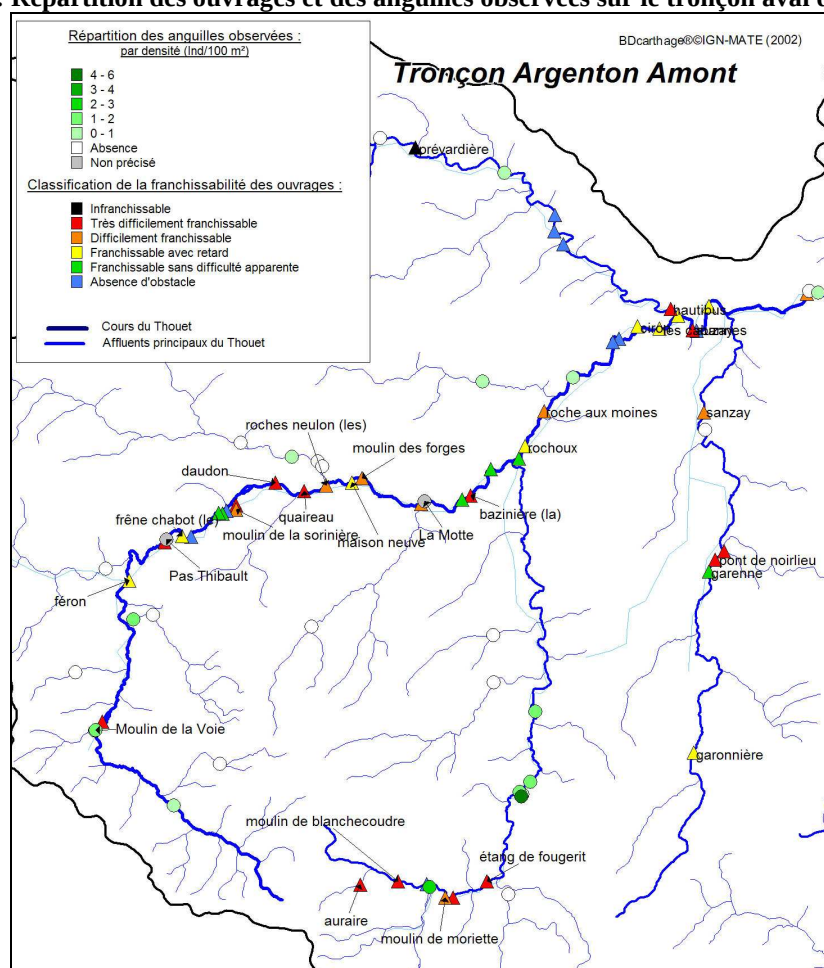


Figure 30 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon amont de l'Argenton

Compte tenu de son emplacement, ce tronçon est donc le passage obligé des anguilles pour accéder à des aires de colonisation. Suite aux différentes pêches électriques, la présence de l'espèce a été prouvée à différents endroits sur le bassin. La responsabilité du déclin de la population d'anguille sur le bassin du Thouet ne peut être attribuée à ces ouvrages, leur gestion hydraulique n'ayant pas évolué depuis ces 20 dernières années.

Sur **la Dive amont et aval** (figure 27), on peut remarquer la présence de 37 ouvrages recensés, qui sont pour 73 % d'entre eux au moins classés DF. Aucun de ces ouvrages n'est équipé en passe à poissons, pourtant les pêches électriques ont démontré la présence d'anguille sur la partie amont. On peut expliquer cette observation du fait que la vallée, relativement plate, de la *Dive* présente le long de ses canaux ou de son cours d'eau, de nombreuses zones humides qui permettent aux individus de contourner les obstacles. Les individus devraient donc contourner les ouvrages en passant par les réseaux de fossés qui sont relativement bien conservés en eau en période estivale (apport de la nappe).

Malgré la présence de nombreux ouvrages TDF, l'anguille reste donc présente dans certains secteurs.

Le **deuxième tronçon du Thouet** (figure 28), allant de la confluence de la *Dive* à celle de l'*Argenton*, présente 6 ouvrages dont 3 sont classés DF et deux autres FAR. Parmi ces ouvrages, l'ouvrage de Bron est un Batardeau, et celui de Rimodan est un déversoir à paroi verticale qui est en cours d'effacement. L'ouvrage de La Salle est, comme le reste des ouvrages sur ce tronçon, un déversoir à paroi inclinée. Néanmoins celui-ci présente une hauteur de chute importante de 1,8 m et utilise l'eau comme source de production d'électricité.

Sur ce secteur aucun inventaire piscicole a été réalisé néanmoins l'espèce est présente en amont malgré que se soit en densité moindre qu'en amont de Saumoussay, soit en aval du tronçon. Il est donc possible qu'un ou plusieurs de ces ouvrages aient un effet sur la colonisation de l'amont du bassin.

Sur **l'Argenton**, on dénombre près de 29 ouvrages et près de 36 sur ses affluents. La plus part d'entre eux sont des clapets ou des déversoirs à paroi verticales.

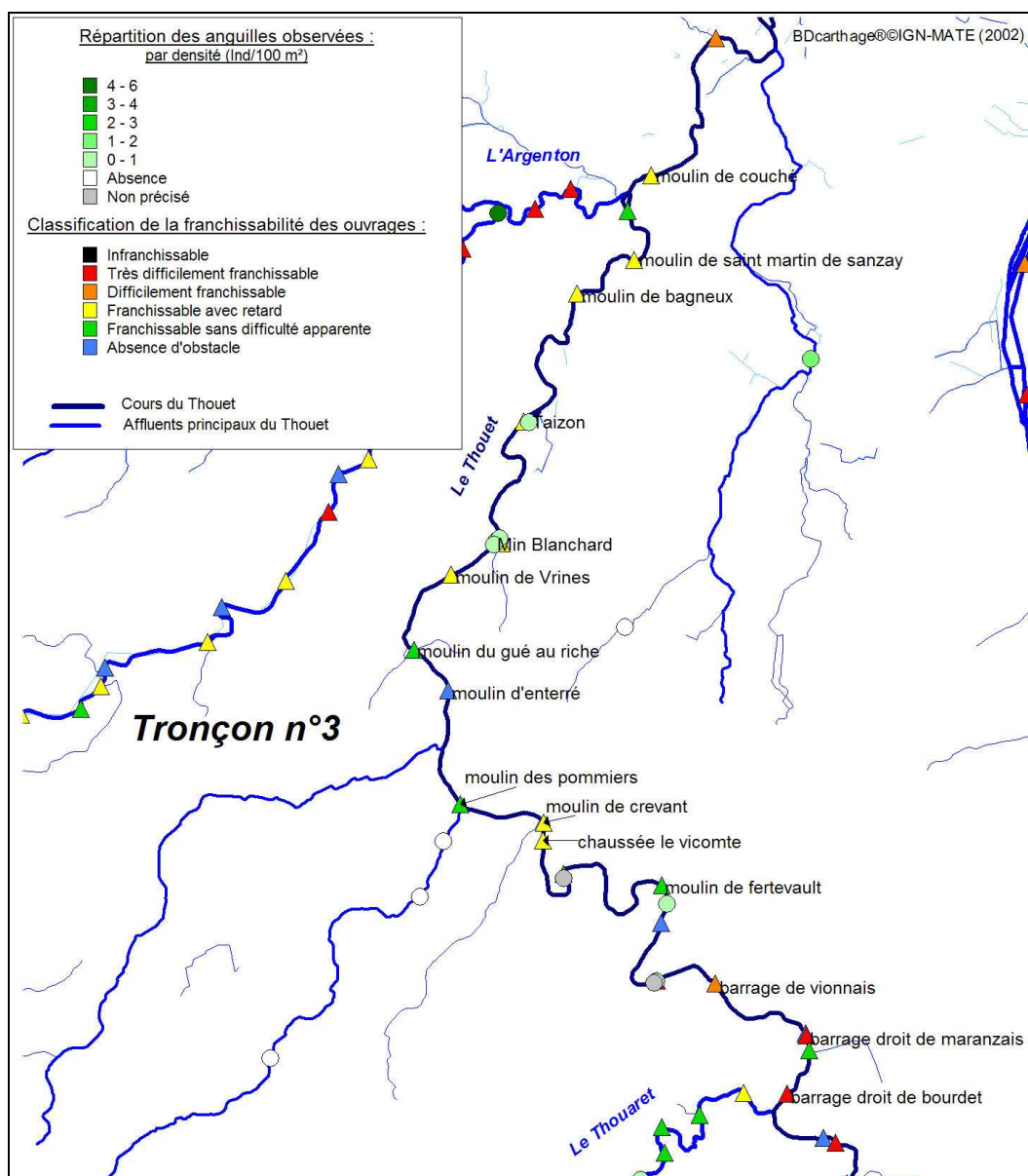


Figure 31 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le troisième tronçon

En partie aval (figure 29), au niveau du pied du bassin versant, 6 ouvrages sont classés TDF et 5 d'entre eux ont une utilité de stabilité du profil en long. Sur cette même partie ? 7 ouvrages sont classés FAR.

En partie amont (figure 30), un ouvrage est classé TDF. Il s'agit d'Auzay situé en aval d'Argenton- Château.

En ce qui concerne ses affluents :

l'Ouère, dernier affluent rive gauche présente 5 ouvrages, en particulier, à 270 m de sa confluence, un ouvrage TDF appelé Hautibus, puis à 13 km un ouvrage INF qui est celui de la Prévardière.

Sur la *Madoire*, dernier affluent rive droite, 6 ouvrages sont présents dont deux sont TDF et un DF. Sur *l'Argent*, premier affluent rive gauche, 19 ouvrages sont présents dont près de la moitié sont au moins DF.

Sur le *Ton*, premier affluent rive droite, 6 ouvrages sont présents et sont situés très haut sur le bassin versant. Hormis un ouvrage qui est DF, ils sont tous TDF.

Ainsi, sur *l'Argenton* et ses affluents on remarque des ouvrages DF, relativement répartis sur le réseau hydrographique. Cependant, on peut observer par endroits une accumulation de ce type d'ouvrages. L'anguille est présente sur le bassin en densité plus faible que sur les parties aval du *Thouet*, cependant elle est certainement adaptée à la capacité d'accueil de l'habitat ce qui reste très difficile à évaluer. On observe cependant davantage d'anguilles en aval de Bressuire sur le *Ton*, ce qui peut être lié à un empoissonnement des nombreux étangs (situés en tête de bassin) présents sur le secteur. Cependant, ce phénomène reste également très difficile à évaluer.

En ce qui concerne le **troisième tronçon du Thouet** (figure 31), de la confluence de *l'Argenton* à celle du *Thouaret*, sur 18 ouvrages, 3 sont TDF, un est DF et 7 sont FAR. Les moulins de Vicomte et de Bagneux ont conservé une activité de production d'électricité. Sur la chaussée de Pommier, à hauteur de Thouars, a été aménagée une passe à anguille en pierres maçonnées non fonctionnel, ce compte tenu du courant important qui y passe.

Parmi ces ouvrages TDF, les barrages droits de Bourdet et de Maranzais sont des batardeaux qui ont pour but de maintenir de l'eau pour l'irrigation et pour la culture de peupliers.

Les pêches électriques révèlent la présence d'anguilles en densité relativement limitée en amont, mais cela ne permet pas d'en tirer des conclusions.

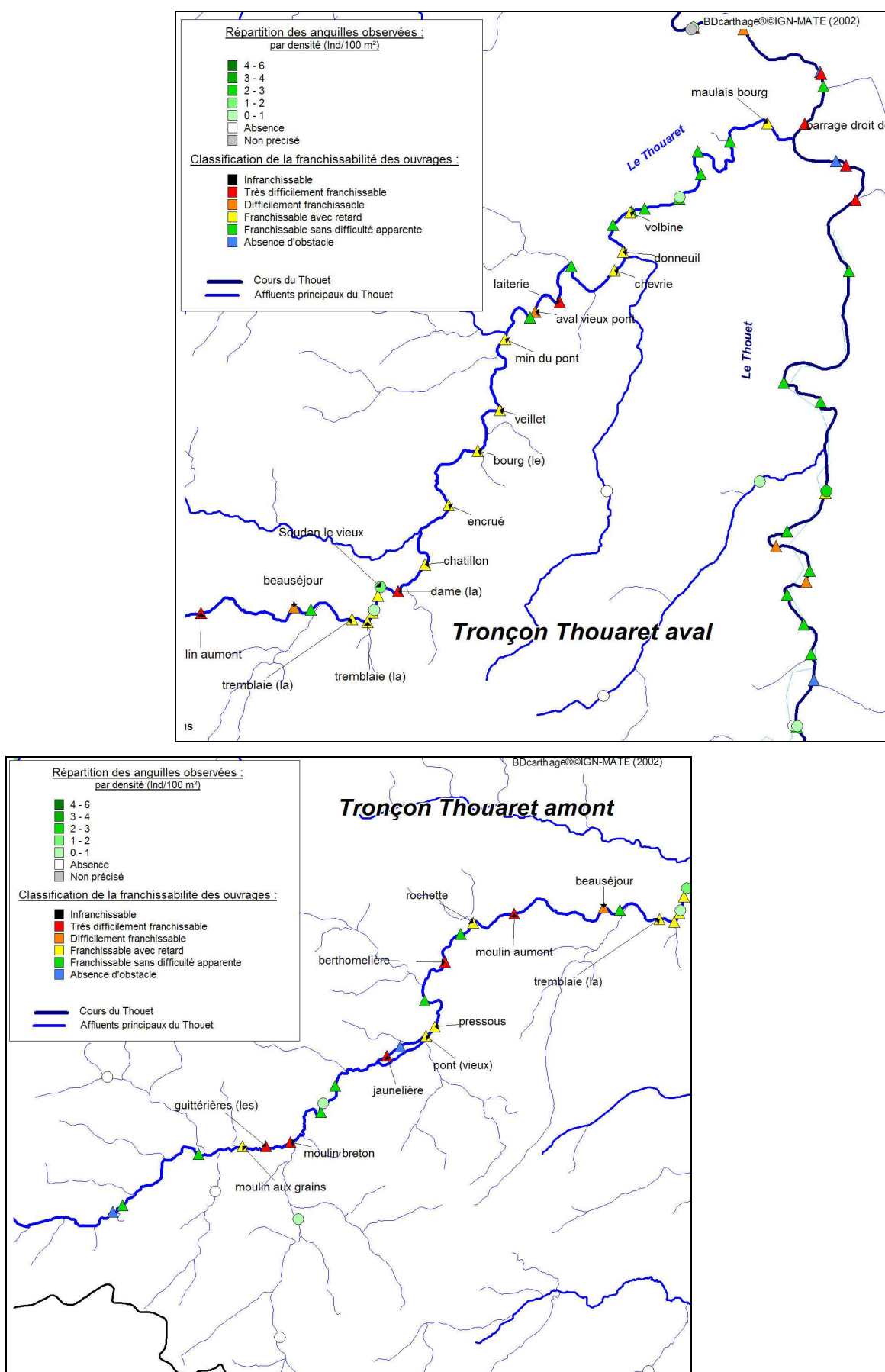


Figure 32 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur les tronçons du Thouet

Sur le **Thouaret** (figure 32), on remarque la présence de 44 ouvrages répartis sur le cours de la rivière dont 7 sont TDF et 2 sont DF. Un ouvrage sur la commune de St Varent est équipé d'un dispositif de franchissement tout poisson. De la même manière, la présence d'anguille a été relevée sur les parties amont de ce secteur. Cependant on ne peut tirer de conclusions à partir des pêches effectuées sur les petits affluents (qui n'ont pu observer ce poisson) étant donné qu'ils sont généralement à sec en été.

En ce qui concerne le **quatrième tronçon du Thouet** (figure 33), de la confluence du *Thouaret* à celle du *Cébron*, on peut observer la présence de 17 ouvrages dont 2 sont classés TDF et 3 autres sont classés DF. Ces derniers ouvrages sont en l'occurrence localisés en aval de ce tronçon, et donc en amont des ouvrages droits situés sur le troisième tronçon. Le barrage d'Auboué est un clapet basculant et celui de Ligaine est un déversoir à paroi inclinée. Ils constituent alors une succession de 4 ouvrages TDF sur près de 4,5 km. Sur ce tronçon, le maintien d'eau pour l'irrigation et pour la culture de peupliers ressort sur la partie aval. Parmi les ouvrages DF, la chaussée de Loin est étudiée pour la mise en place d'un dispositif de passe à anguilles, et la chaussée de Salin aurait actuellement tendance à se démanteler se qui créé des micro brèches accessibles.

Malgré que se soit en faible densité, la présence de l'anguille a été relevée et ne permet pas de tirer de conclusion sur les responsabilités des ouvrages vis-à-vis du déclin de l'espèce.

Sur le **Cébron** (figure 34), les ouvrages n'ont pas fait l'objet d'un recensement. On peut cependant noter la présence d'un clapet à 100 m de sa confluence qui a une chute d'au moins 1,5 m. Ceci le classerait d'après sa configuration, en ouvrage TDF. A moins de 900 m de sa confluence, le barrage du Lac du Cébron, haut de 15 m, arrête toute migration possible. Celui-ci serait alors classé comme ouvrage INF.

Malgré ce constat, on peut noter la présence d'anguilles en amont sur le ruisseau de la *Taconnière*, ce qui prouve du fait de la multitude d'étangs situés en amont, la réintroduction de l'espèce sur les têtes de bassins. Ce phénomène étant très difficile à évaluer, cela peut remettre en cause l'évaluation de l'impact des ouvrages hydrauliques sur la circulation de l'anguille. Hormis cet inventaire piscicole, aucune anguille a été observée. Sur ce sous bassin, le barrage du Lac du Cébron est très certainement responsable du déclin des populations d'anguilles

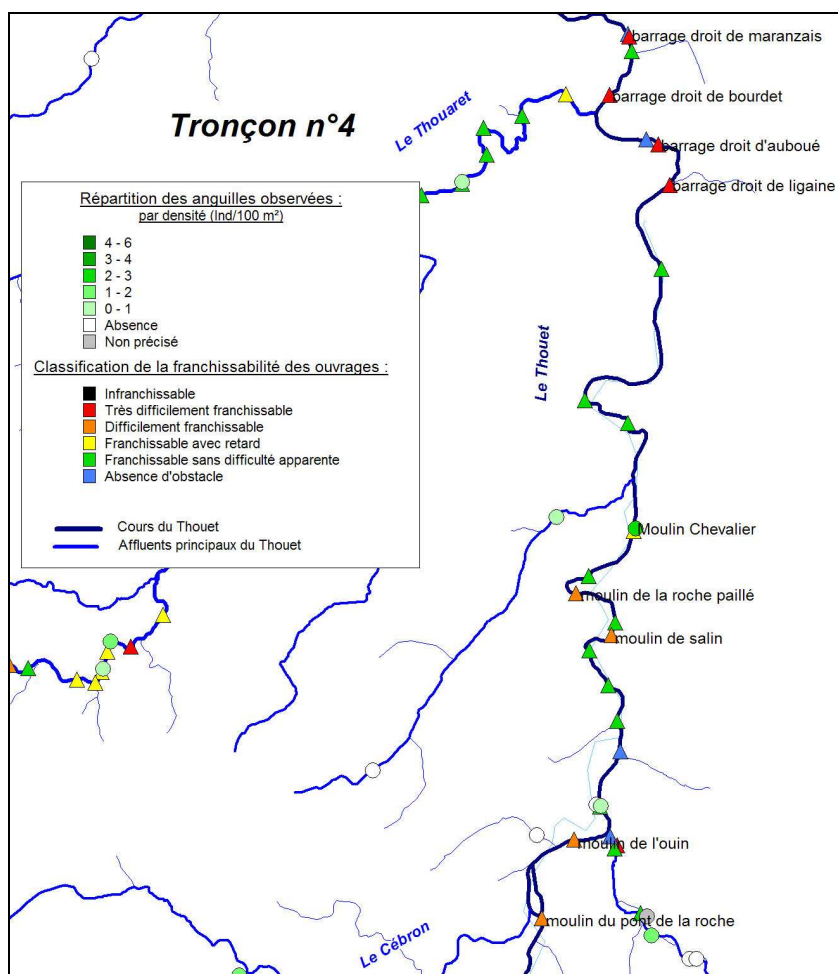


Figure 33 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le quatrième tronçon

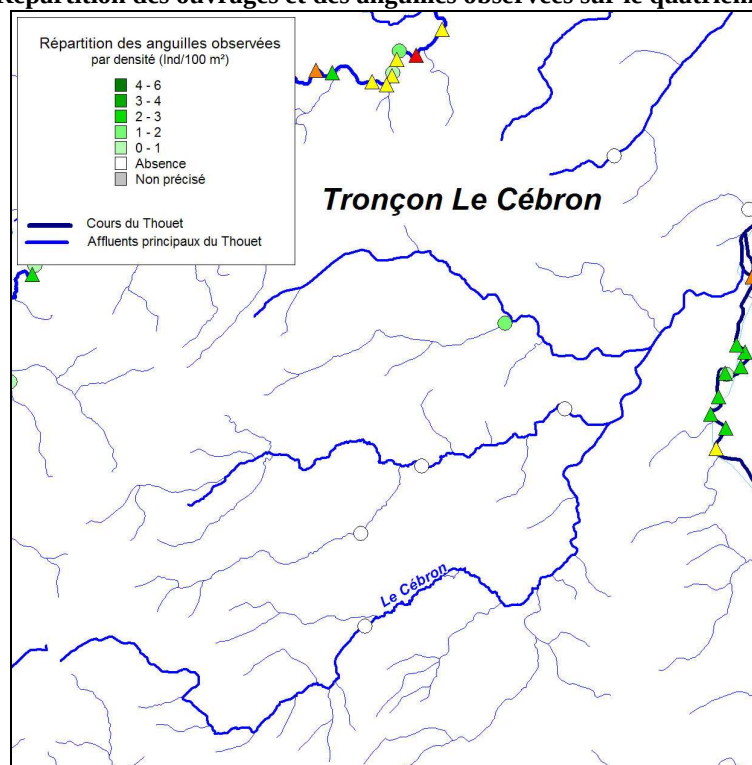


Figure 34 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le Cébron

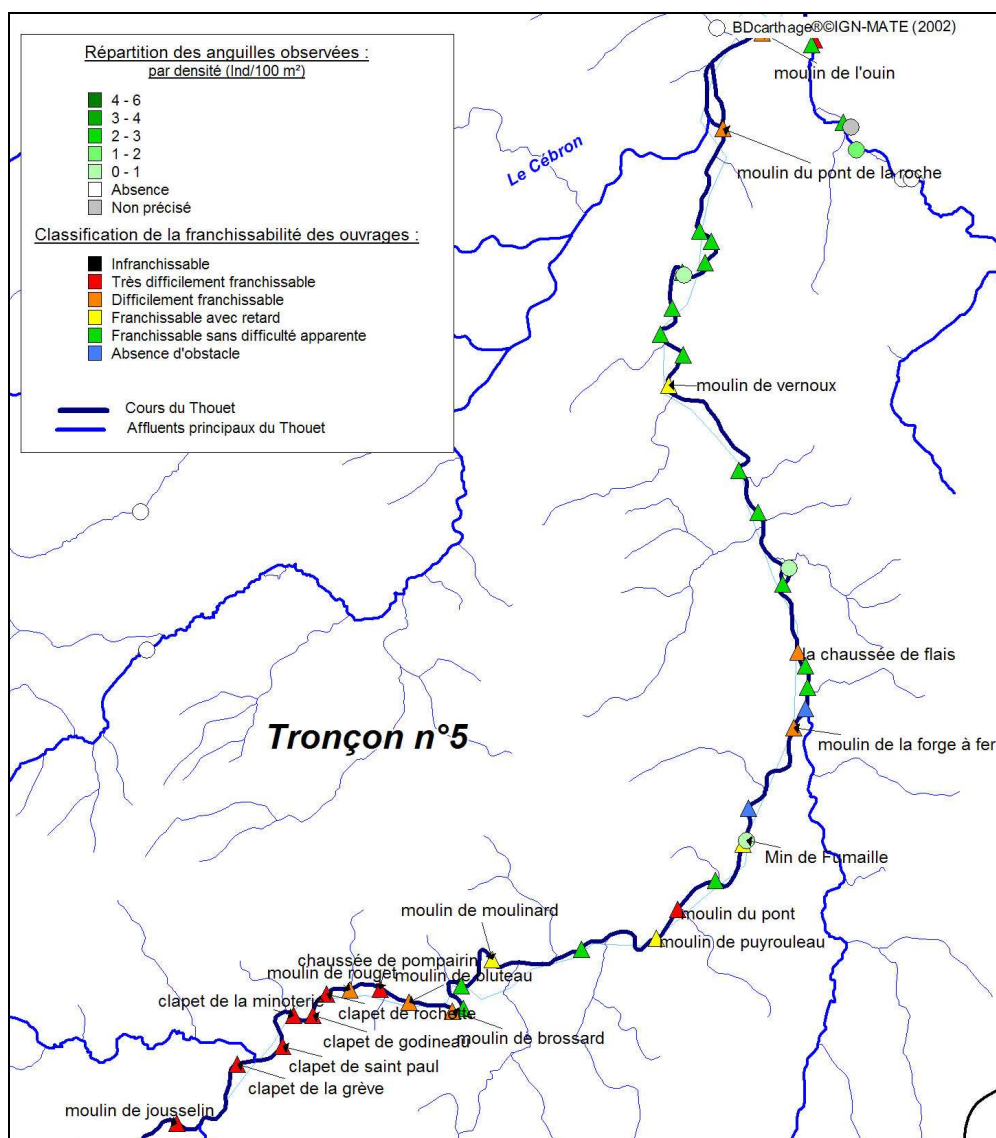


Figure 35 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon du Thouet (2)

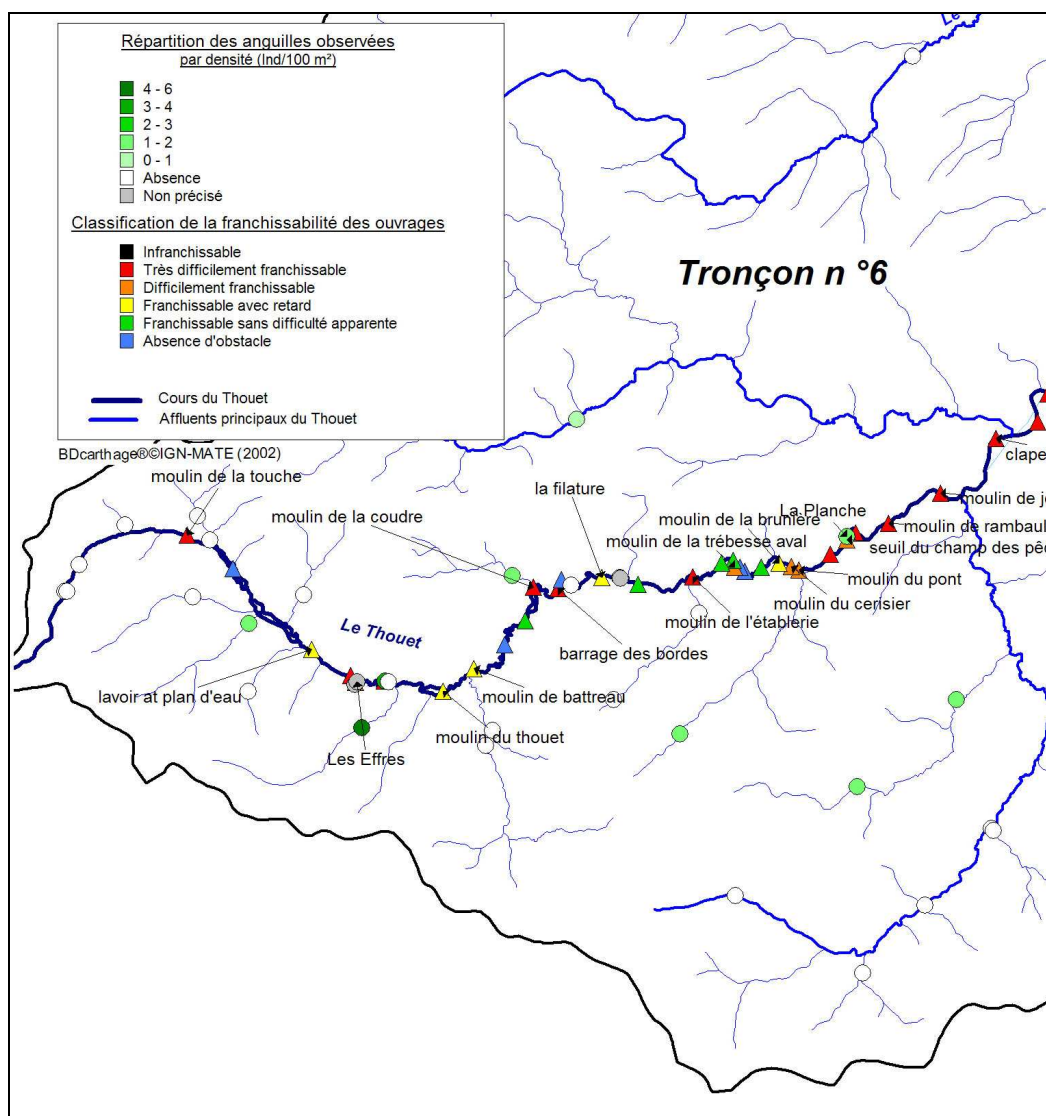


Figure 36 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon amont du Thouet (1)

En ce qui concerne les **tronçons amont du Thouet** (figure 35 et 36), de la confluence du *Cébron* à la source du *Thouet*, on peut remarquer la présence de 66 ouvrages dont près de la moitié sont au moins DF (17 très difficilement franchissable et 10 difficilement franchissable). De plus, la répartition de ces ouvrages n'est pas homogène, puisque l'on localise la plupart d'entre eux entre le moulin de Brossard et le moulin du Cerisier soit une portion de 10 km du *Thouet* qui traverse la ville de Parthenay. Près d'un tiers de ces ouvrages sont des clapets et les deux tiers restants sont, pour la plupart, des déversoirs (obliques ou verticales) équipés de vannes levantes. Hormis le moulin de Bluteau qui utilise la force hydraulique pour la production personnelle d'électricité, la plupart des ouvrages ne présentent pas d'usages particuliers à l'exception de la pêche à la ligne. Il faut préciser que la chaussée d'Empince (située en amont du champ des pêcheurs) fait l'objet d'un projet d'aménagement de franchissement piscicole.

Sur ces tronçons, la présence d'anguille a été relevée sur le *Thouet* et sur ces petits affluents, Cependant, compte tenu de la présence importante de petits plan d'eau et des constats précédents, leurs origines sont remises en question (naturelle ou rempoissonnement). En l'occurrence, lors d'une pêche électrique menée en juin 2007 en aval du seuil du champ des pêcheurs une anguillette de près de 20 cm a été observée ce qui, étant donné l'éloignement de cette station (297,5 km de la mer) et du nombre d'ouvrages à franchir (85 ouvrages) démontre la présence d'empoissonnement. Pour cela, il est donc très difficile de conclure de la responsabilité des ouvrages sur le déclin de l'anguille.

Dans l'ensemble, il est très difficile d'apprécier la responsabilité des ouvrages hydrauliques vis-à-vis du déclin des populations d'anguilles sur le bassin versant. En effet, la densité d'anguille s'adapte à la capacité d'accueil du milieu et donc aux habitats. Ainsi, les parties amont et aval sont difficilement comparables, tout comme les densités dépendantes de la capacité d'accueil des stations pêchées. Les inventaires piscicoles situés sur de petits affluents, généralement à secs en été ne permettent pas de tirer des conclusions. Aussi, la réintroduction d'anguilles, dans les plans d'eau en tête de bassin versant, parasite l'interprétation qui différencie mal les populations d'origine naturelle de celles anthropique.

Cumul des impacts à la libre circulation
le long des axes de colonisation

Diagnostic par ouvrage		Intégration des impacts aval		Indicatifs d'équivalence
Note franchissabilité	Note impact (=N _i)	Note cumulée ΣN_i	Couleur attribuée	
0	0	<2	bleu	< 1C3 ou 20 C1
1	0.1	2 à 20	vert	< 2C4 + 4 C3 ou 50 C2
2	0.4	20 à 80	jaune	< 6C4 + 4C3 ou 40C3
3	2	80 à 140	orange	< 11C4 + 4C3 ou 70 C3
4	12	140 à 200	rouge	< 1C5 ou 25 C4
5	200	>200	noir	> 1C5 ou 100 C3

(*) : à chaque obstacle est affectée la somme des notes d'impact des ouvrages du circuit de migration de l'estuaire à l'ouvrage en question. Les notes ainsi obtenues par cumul sont ensuite classées et identifiées suivant l'échelle de couleur habituelle.

Figure 37 : Notification appliquée à l'impact cumable des ouvrages
Evaluation de l'effet cumulé des ouvrages hydrauliques sur la libre circulation et la colonisation par l'anguille

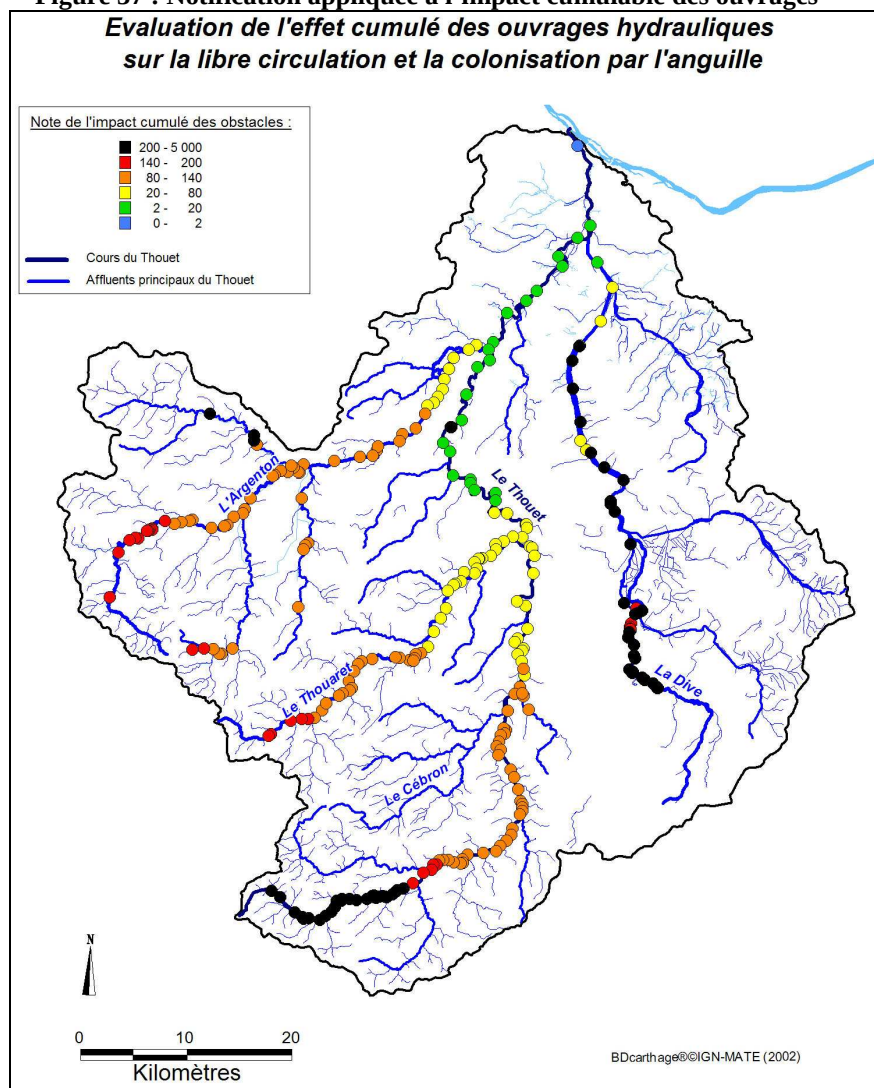


Figure 38 : Evaluation de l'effet cumulé des ouvrages hydrauliques sur la colonisation de l'espèce

Néanmoins nous avons pu remarquer la présence, quelques fois successives, d'ouvrages au moins DF. C'est le cas, sur le *Thouet*, des 3 moulins de la Salle –à Vieux Moulin (situés entre le 27 et 22 km de la Loire), de 4 barrages droits en amont et en aval de la confluence avec le *Thouaret*. (de Maranzais à Ligaine, situés entre 62 et 67 km de la Loire) et de 16 ouvrages situés à hauteur de Parthenay (de moulin Brossard au moulin de Cerisier, situés entre 111 km et 121 km de la Loire). Sur l'*Argenton*, nous avons également pu constater cette succession, en aval de ce sous bassin, sur les 10 derniers kilomètres du cours d'eau. Le *Thouaret* s'avère être moins touché par ce phénomène que la *Dive* qui présente essentiellement ce type de succession. Cependant le bassin de la Dive hérite d'un atout pour le franchissement des ouvrages (que n'ont pas les autres bassins), celui de présenter sur tout son long des zones humides permettant le contournement. La colonisation du *Cébron* est, en revanche totalement verrouillée par la présence d'un ouvrage infranchissable (Barrage du Lac du Cébron).

Cet effet de succession d'obstacles agit cependant sur la vitesse de colonisation du bassin et ainsi sur sa difficulté à être coloniser. Pour cela, tout au long du circuit de migration (d'aval en amont) et selon la classe de franchissabilité des ouvrages (et donc la difficulté à les franchir), a été évaluée par ouvrage, une note d'impact qui est ensuite cumulée à celles des ouvrages en aval. Cette intégration de l'impact cumulable des ouvrages a été déterminée par P. Steinbach (ONEMA) de la Cellule Loire, qui attribue les notes inscrites sur la figure 37.

Après l'application de cette notification, on peut constater d'après la figure 38 que le bassin passe par tous les stades d'accessibilité. Ainsi, les sources du *Thouet*, de la *Dive* et de l'*Ouère* (affluent de l'*Argenton*) seraient inaccessibles. En revanche seul l'*Argenton* et certains de ses affluents (le *Ton*, l'*Argent*, la *Madoire*), ainsi que le *Thouret* seraient très difficilement accessibles.

Ainsi le bassin de la Dive serait très vite inaccessible (à parti de 15 km en amont de sa confluence) et représenterait ainsi, le bassin le plus impacté par la présence d'ouvrages hydrauliques vis-à-vis de l'anguille.

Par rapport aux autres bassins, l'*Argenton* devient assez rapidement difficilement accessible du fait de la présence de la série des 10 premiers ouvrages difficilement franchissables.

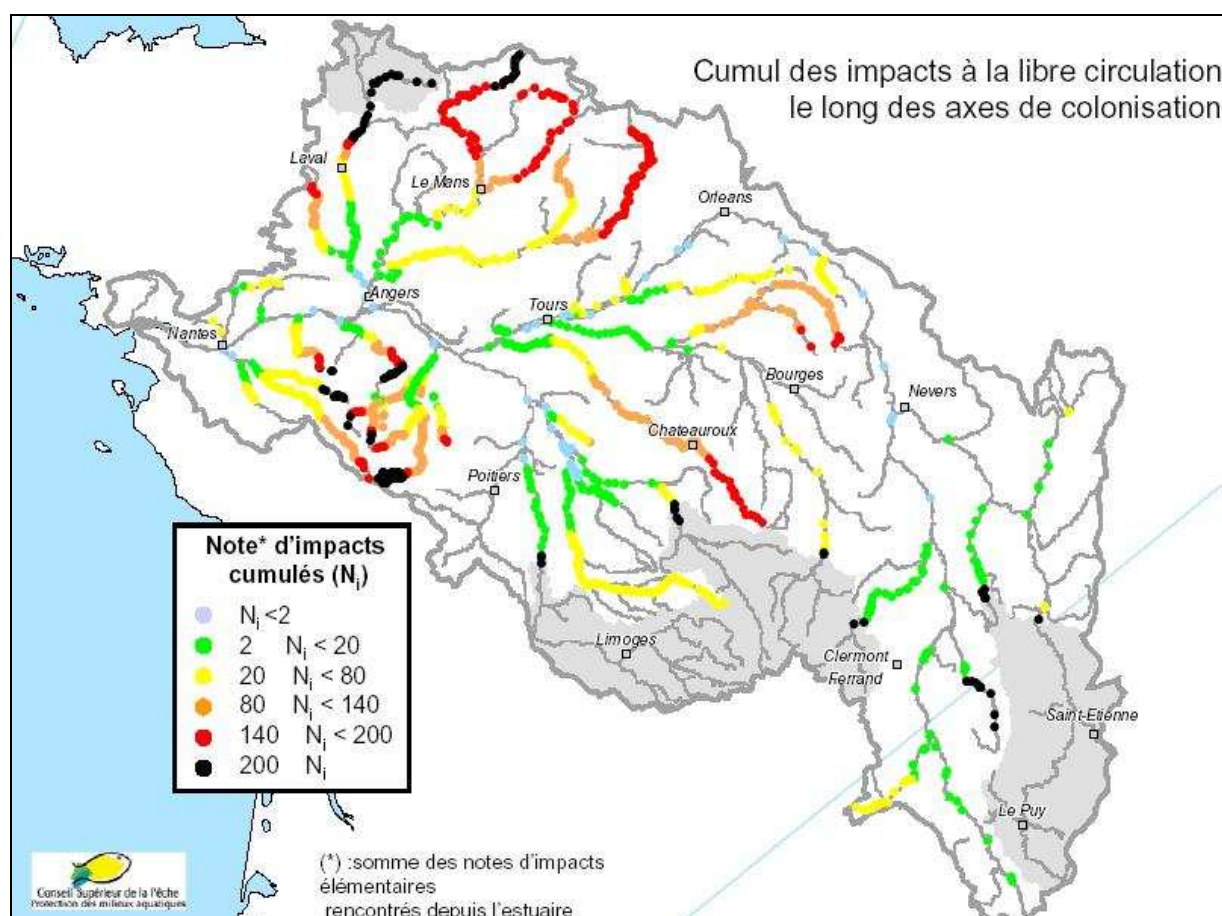


Figure 39 : Evaluation de l'effet cumulé des ouvrages du bassin de la Loire

La série de barrages droits sur la partie médiane du *Thouet* (de Maranzais à Ligaine) rend le *Thouet* amont, le *Thouaret* et le *Cébron* moins accessibles. Enfin, la série d'ouvrage situées à hauteur de Parthenay rend (en théorie) inaccessible la partie amont du bassin versant du *Thouet*.

En comparaison à d'autres bassins du bassin de la Loire (figure 39), on peut remarquer que celui du *Thouet* fait, partie des bassins qui ont une accessibilité très limitée. On peut expliquer ce phénomène par la forte densité d'ouvrages hydrauliques liée à la présence du massif sud armoricain, conférant un relief plus important.

Cependant il est indispensable de souligner, qu'à l'échelle de vie d'une anguille, les ouvrages hydrauliques ont sur le bassin du *Thouet* toujours existés et que leur étanchéité ne va pas en s'améliorant. De plus, l'anguille était présente en quantité bien plus importante avant les années 60 qu'elle ne l'est actuellement. Pour cela, l'évolution de la gestion hydraulique précipitée par la disparition des activités de meunerie, a sans doute contribué à cette évolution réductrice des populations d'anguilles. Vis-à-vis de la politique de retour à un bon état écologique, la non-manœuvre des ouvrages hydrauliques et le maintien en eau des biefs conduisent à les considérer comme des obstacles à la migration de l'espèce. Au-delà de cet effet, les zones influencées ont également tendance à s'eutrophiser et à dégrader les masses d'eaux situées en aval (dégradation de la qualité de l'eau de la faune et de la flore). L'anguille est, malgré certains préjugés, une espèce piscicole très sensible à la qualité de l'eau puisque la qualité actuelle des milieux aquatiques favorise le développement de ses parasites et de nombreuses pathologies. L'introduction d'espèces et le développement des espèces invasives participent également au déclin de l'espèce sous forme de parasitisme (l'*anguillicola crassus* par l'introduction d'anguilles affectées) et de prédation. En l'occurrence, on connaît très mal l'impact du silure (poisson piscivore nocturne également) en termes de prédation d'anguilles.

La modification des activités humaines sur l'ensemble du bassin versant a également contribué à une dégradation de la qualité du milieu aquatique (agriculture intensive, suppression des haies, concentration des pollutions domestique, augmentation des surfaces imperméables...). Malgré que la pêche de la civelle soit depuis ces dernières années en très nette diminution, cette pratique est indéniablement un facteur du déclin de l'espèce. A cette liste, l'effet insoupçonné du réchauffement climatique modifie progressivement le courant du *Gulf Stream* et désorientant alors les trajectoires des migrations trans-océaniques.

Pour toutes ces raisons et compte tenu des données à disposition, nous ne pouvons donc pas attribuer aux ouvrages hydrauliques du bassin versant du Thouet l'unique responsabilité du déclin de la population de l'anguille.



Figure 40 : photographie d'une passe rustique en pierres maçonnées



Figure 41 : Photographie de la pose de plaques Evergreen

III.4. Les propositions de mesures compensatoires

Les ouvrages hydrauliques du bassin du Thouet ont un effet direct et indirect sur les populations des anguilles. Afin d'aborder une démarche de rétablissement de l'espèce sur l'ensemble des bassins, des mesures ponctuelles sur le franchissement des ouvrages sont proposées ainsi que des mesures générales liées à une gestion des milieux aquatiques favorables à l'espèce.

III.4.1. *Mesures ponctuelles*

L'amélioration de la circulation piscicole peut se faire sur les ouvrages hydrauliques en intervenant de différentes manières.

Tout d'abord, la solution la plus simple paraît être l'ouverture permanente des vannes et donc le libre écoulement de la rivière. Cependant, le rétrécissement de la section d'écoulement peut créer une zone d'accélération du courant, qui se traduit à la fois par l'impossibilité de l'anguille de nager contre ce courant violent mais aussi par une érosion aval pouvant endommager les fondations de l'ensemble de l'ouvrage ou de la berge opposée. Pour ces raisons, cette solution ne s'avère pas être la plus efficace.

L'aménagement d'un dispositif de franchissement se montre souvent adapté par rapport aux usages de l'eau sur les biefs amont car il ne modifie pas ou peu les niveaux d'eau évitant ainsi tout conflit. Différents procédés peuvent s'adapter sur les ouvrages.

Sur les chaussées (déversoirs à paroi verticale et déversoirs à paroi inclinée), il est souvent plus intéressant d'un point de vue esthétique et plus économique d'aménager des pierres maçonnées au niveau de l'écoulement préférentiel de l'eau à l'étiage (figure 40). Dans d'autres cas, on peut être amené à créer ce courant préférentiel modéré en réalisant une échancrure oblique (ce qui permet de diversifier les écoulements). En fonction de la situation, il est souvent judicieux de placer ce courant à proximité du courant d'attrait ou encore, sur la partie la plus en amont de l'ouvrage. Ces pierres maçonnées peuvent être placées de manière homogène avec des aspérités entre les éléments, ou de manière hétérogène en favorisant une densité plus importante de blocs à l'endroit où le courant est le plus important.



Figure 42 : Photographie d'une asse à anguillettes : gouttière humide munie d'un tapis brosse (fish-pass)



Figure 43 : Photographie d'une passe mixte : Canoë / anguille

Une solution moins esthétique mais plus sûre est la mise en place de plaques Evergreen (figure 41). Ce dispositif préfabriqué sert à la mise en place d'une surface enherbée sur l'aire de stationnement. Ainsi ces plaques en béton présentent de nombreuses aspérités et créées pour cette usage un écoulement turbulent. De plus, les plots qui ressortent sont un support pour la reptation des individus.

La mise en place de gouttières humides munies de tapis-brosse (passe à anguillette) donne de bons résultats mais nécessite un entretien et un apport en eau (figure 42). Ce type de dispositif permet entre autre, d'équiper les barrages droits (clapets, batardeaux) mais aussi les barrages de grande hauteur. Dans le pire des cas, ils peuvent être couplés à un piège (récipient étanche en bout de gouttière) ce qui nécessite cependant une relève fréquente lors des montaisons.

L'équipement d'un ouvrage en passe-tout-poisson ne permet pas forcément le passage des anguilles du fait de leur nage limitée. Les passes à bassins successifs à échancrures profondes (possibilité de passage sans saut), avec des dénivellations faibles entre bassins (<20 cm) sont cependant accessibles à cette espèce (Porcher, 1990). Cependant, la réalisation de ce type de passe est cependant relativement onéreuse.

Dans tous les cas, la passe doit être adaptée à la fraction migrante de la population, c'est-à-dire que la taille des aspérités entre les pierres ou encore l'écartement des brosses du tapis doit être adapté à la taille de la plupart des individus migrants. En plus de la rugosité, le dispositif doit présenter un faible écoulement (ou une hétérogénéité) et une pente maximale de 45°.

Une variante peut également être prise en compte : le choix des individus pour lequel on souhaite intervenir. En effet selon les volontés politiques locales, d'autres espèces comme l'aloise peuvent être prise en compte, ou encore le passage canoës auquel cas, une passe mixte pourra être imaginée (figure 43).

Hormis ces possibilités, l'effacement de l'ouvrage serait la solution la plus efficace. Cependant l'ouvrage et l'eau maintenue ne doivent pas présenter d'intérêts et d'usages importants.

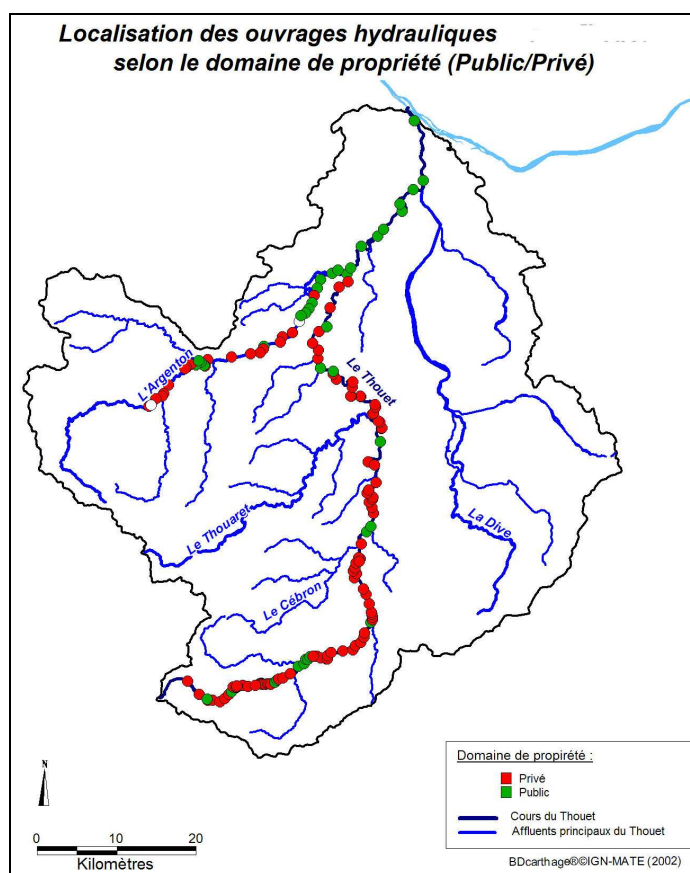


Figure 44 : Localisation des ouvrages renseignés selon leur domaine de propriété

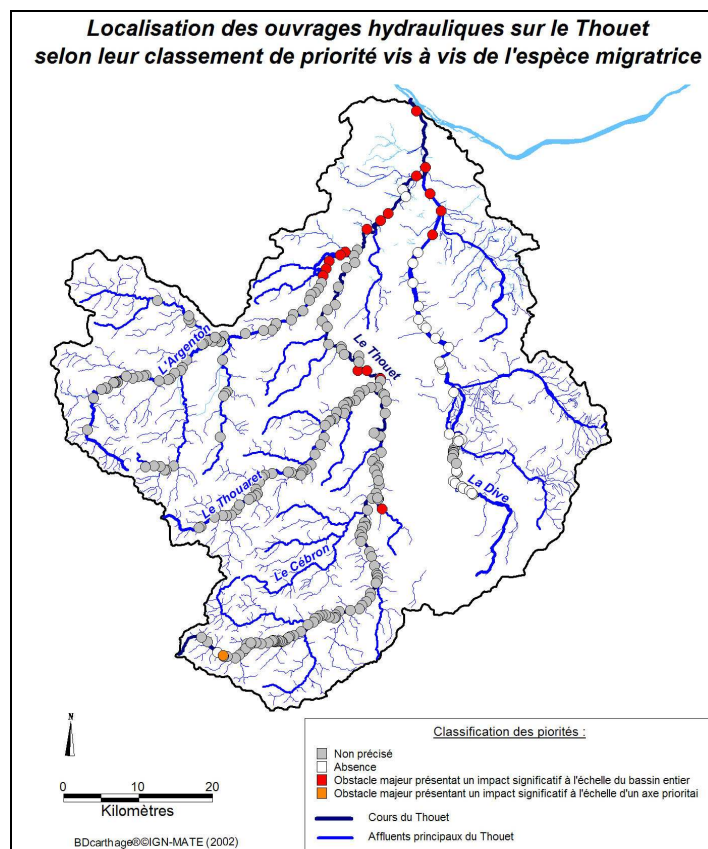


Figure 45 : Localisation des ouvrages classés prioritaires par la cellule Plan Loire pour la circulation de l'anguille

Sur le bassin versant quelques ouvrages ont fait l'objet d'aménagements de franchissement (5 sur le Thouet, 3 sur le Thouaret et 2 sur la Dive), la plupart étant des échancrures de pierres maçonnées. On note cependant que quelques uns d'entre eux ne sont pas fonctionnels. Il est donc important que ces ouvrages fassent l'objet d'une étude de conception ce qui évitera les dysfonctionnements liés à une erreur de conception mais aussi de calage par rapport aux niveaux d'eau et aux écoulements.

L'établissement d'un projet de passe à poisson, lorsqu'elle n'est pas artisanale (qui ne nécessite pas d'étude de conception détaillée), passe par une série d'évaluations. Après avoir identifié l'intérêt d'intervention sur un ouvrage, une pré-étude peut être réalisée par un bureau d'étude, et permet de se faire une idée du type d'aménagement et des besoins qu'une telle action engage. Un Avant Projet permet ensuite d'avoir une évaluation du dispositif de franchissement par différents scénarios. Une fois la solution adoptée, le projet permet d'avoir le détail de l'aménagement et de sa conception. Les documents fournis de ce projet seront donc le support technique et général de la réalisation des travaux.

Sur le bassin du Thouet, l'intervention sur les ouvrages peut s'avérer difficile. En effet, près des 3 quarts de ces ouvrages sont sur le Thouet des propriétés privées (72 %), tandis que sur l'Argenton, on peut en observer moins des deux tiers (63 %) (Figure 44).

Malgré que les biens publics (généralement détenus par les municipalités) aient des financements privilégiés, dans les deux cas, l'intervention nécessite, au delà de la bonne volonté des propriétaires, une réelle motivation.

Le statut peut également être une barrière. En effet, lorsque le site possède un règlement d'eau, ou, vu son ancienneté est, fondé en titre, l'élaboration de projet d'aménagement s'effectue avec l'accord et la complicité de l'autorité compétente (la DDAF). Cependant, lorsque l'ouvrage n'a aucun statut, les interventions officielles (ce qui est souvent le cas pour des passes à poissons) sont impossibles et nécessiteraient alors la régularisation préliminaire de l'ouvrage qui évaluera de son bien fondé (son intérêt).

Un classement en terme de priorité a également été constitué sur le point de vue du franchissement par la Cellule Loire. Celle-ci révèle au moins la présence de 18 obstacles majeurs présentant un impact significatif à l'échelle du bassin entier (figure 45).

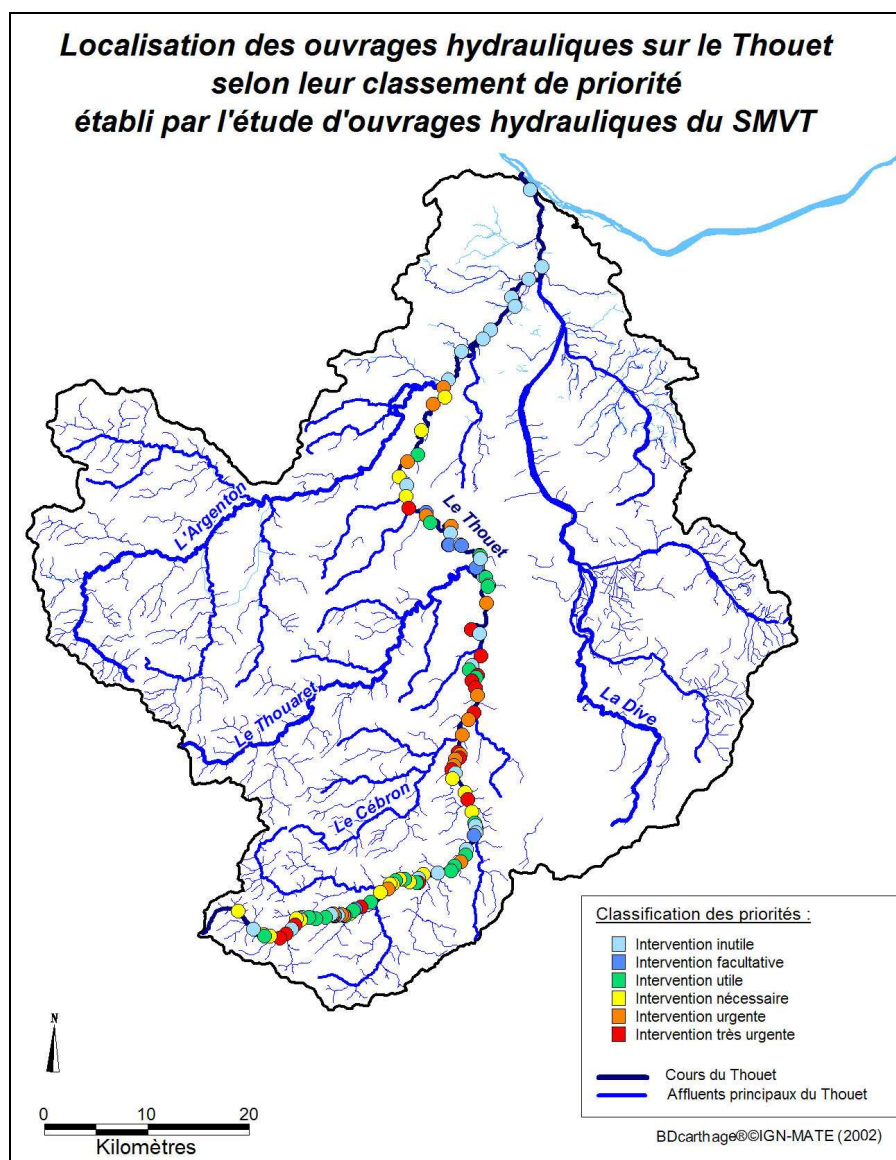


Figure 46 : Localisation des ouvrages du Thouet selon leur priorité d'intervention

Ces ouvrages dont l'intervention est à ce titre prioritaire, sont surtout localisés à l'aval du bassin du Thouet, de l'argent et de la Dive mais aussi, sur la série de barrages droits de Maranzais à Ligaine (sur le Thouet).

La SMVT a également établi sur le Thouet un classement en termes de priorité générale d'intervention. Celle-ci prend en compte la vulnérabilité des biens et des personnes sur la zone d'influence, l'impact biologique (auquel est compris le franchissement), les influences hydrauliques, les usages collectifs et la valeur patrimoniale. Sur une échelle de 1 à 5, on peut répartir ces priorités d'intervention inutile à très urgents. On peut constater par ce classement que près de 30 % des ouvrages nécessiteraient au moins une intervention urgente (figure 46). Cette classification montre cependant peu d'intérêt d'intervention sur les ouvrages situés en aval et sur les barrages droits de Maranzais à Ligaine.

Cette différence entre ces classifications montre donc que l'intervention pour la libre circulation de l'espèce n'est pas (vis à vis de nombreux facteurs) d'une actuelle priorité (ou préoccupation) collective.

Afin de limiter l'impact des ouvrages hydrauliques sur la colonisation du bassin par l'anguille, il serait opportun d'intervenir sur les ouvrages qui ont été classés difficilement franchissables. Ces ouvrages sont au nombre de 107 sur le bassin du Thouet, soit près de 41 % du parc. Compte tenu de l'immensité de la tâche, il convient de définir des priorités qui s'adaptent à la biologie de l'espèce, et ce, afin d'être plus efficace (rapidité de mise en transparence du circuit migratoire). Lorsque l'on en a la possibilité, il paraît alors plus adéquate d'intervenir sur les parties avales du bassin et des sous bassins ce qui aurait comme impact de réouvrir des bassins versants (situés en amonts) à la colonisation. Ce choix est plus ou moins celui établi par la cellule Plan Loire (figure 45). Aussi, en fonction de la situation, il serait judicieux d'étudier pour tout ouvrage l'intérêt de sa conservation, ce qui se traduit par l'identification des usages qui justifient le maintien de la ligne d'eau. Cette investigation permettrait alors d'évaluer les possibilités d'effacement.

Quelques ouvrages méritent néanmoins d'être particulièrement étudiés. C'est le cas de la série de barrages droits du clapet d'Arzon au clapet des Planches qui cloisonnent par leur succession, tout le bassin de l'Argenton et de Maranzais à Ligaine qui rend bien moins accessible la moitié amont du bassin du Thouet (le Thouaret, le Cébron et le Thouet amont).

Certains ouvrages peuvent, du fait de leur position sur le bassin versant (les plus en aval) faire l'objet de passes tout poissons ce qui permettrait à d'autres migrateurs comme l'alose d'accéder à de nouvelles zones de fraies

Le bassin du Cébron présentant la particularité d'être restreint et de ne plus présenter d'anguilles, l'aménagement des deux ouvrages infranchissables seraient une opportunité pour l'étude d'une éventuelle colonisation.

III.4.2. Mesures générales

L'anguille est une espèce sensible à la qualité de l'eau et du milieu en générale. En effet, elle est atteinte de nombreuses pathologies qui sont parfois provoquées par le développement de parasites ou de l'introduction d'espèces allochtones. Afin de palier à cette dégradation de l'état sanitaire des milieux aquatiques, le retour de certaines pratiques permettrait de retrouver une autoépuration du milieu. Des témoignages ont montrés le *Thouet* et ses affluents sous un autre angle. Dans années 30, la plupart des moulins existants étaient en activité. Cette activité se traduisait, à fréquence journalière, par un écoulement au niveau du vannage de la roue lors de la production de farine ou par un écoulement sur la chaussée lors de l'inactivité.

Cette pratique avait un effet de marnage sur la zone influencée ce qui était propice au développement d'une multitude d'espèces tels que le jonc des chaisiers et, indirectement sur des espèces comme le brochet au travers du développement de frayères.

Ces personnes ayant connues cette époque se plaignent d'observer aujourd'hui des eaux calmes, teintées tout au long de l'année à l'inverse des eaux plus claires qui s'écoulaient de chaussées en chaussées. Au-delà de cette perception visuelle et subjective, un ancien meunier du Thouaret ressent cette « triste » évolution. En effet, monsieur Mimault (âgé de 93 ans) conscient de l'aspect patrimonial de son moulin, souhaite le maintenir en fonctionnement et le conserver à des fins pédagogiques. Cependant sa restauration se révèle difficile. L'importante et la constante hauteur d'eau en aval pénalise à la fois le fonctionnement mécanique de la roue (qui baigne dans un mètre d'eau) et son état sanitaire. Les pales en bois de la roue subissent un vieillissement accéléré et pourrissent. Des accumulations de sédiments sont également observables et colmatent ainsi les fonds et les annexes hydrauliques. Pour cela, cette personne constate d'un bouleversement du fonctionnement de la rivière qui est aujourd'hui « figée » et « dégradée » par le maintien passif des niveaux d'eaux.

Il serait donc intéressant pour atteindre le bon état écologique imposée par la Directive Cadre sur l'Eau d'établir un protocole de gestion hydraulique permettant de retrouver le fonctionnement hydrobiologique des cours d'eau du bassin.

Cependant pour que celui-ci soit établi en conformité avec la réglementation, il convient de disposer de règles claires, souples mais aussi précises de la manœuvre des ouvrages hydrauliques. En effet, aujourd'hui la réglementation sur ce sujet paraît assez confuse et les propriétaires des ouvrages hydrauliques sont mal renseignés de leurs droits mais aussi de leurs devoirs. Lorsque les ouvrages ont un statut, la manœuvre des vannes et donc la modification de hauteur d'eau nécessite en Deux-Sèvres, une mise en information de la DDAF qui accuse de la réception. En dehors de la plage de niveau d'eau à respecter par le statut de l'ouvrage, la mise en chômage d'un bief pour l'exécution de travaux nécessite une déclaration.

Il serait alors intéressant de réglementer selon les saisons, la manœuvre de vannes et donc la modification des hauteurs d'eau par rapport à des périodes horaires et une hauteur limite de manœuvre. On peut donc imaginer qu'un arrêté préfectorale laisse libre les propriétaires des ouvrages de vanner :

- De janvier à mars que lorsque de fortes crues dépassent de 65 cm au dessus l'ouvrage à la limite du niveau de l'ouvrage,
- d'avril à mai à la limite de 60 % de la hauteur d'eau retenue,
- en juin à la limite de 40 % de la hauteur d'eau retenue,
- de juillet à août à la limite de 30 % de la hauteur d'eau retenue,
- en septembre à la limite de 40 % de la hauteur d'eau retenue,
- d'octobre à décembre 60 % de la hauteur d'eau retenue.

Cette pratique serait possible à condition que les seuils précédemment fixé ne soient pas atteints plus de 7 jours consécutifs et qu'aucune manœuvre ne soit effectuée la nuit (entre une demi-heure après le couché du soleil et une demi heure avant la levée du soleil).

Des conventions passées ensuite entre les propriétaires et la structure gestionnaire locale (syndicat, collectivité...) permettraient ensuite d'imposer une utilisation courante des vannages dans la limite de la réglementation précédemment fixée.

Cependant, cette suggestion qui reste sommaire, mérite d'être améliorée en terme de financement. La réalisation d'un projet comme celui-ci nécessite la prise en considération par les autorités et établissements compétents de l'important impact des ouvrages hydrauliques sur ces cours d'eaux à biefs étagés. De toute évidence, un important travail de communication et de réflexion sont à mener.

Ce type de gestion aurait alors une influence sur les espèces envahissantes (jussie, poissons chat, silure, perche soleil) qui se trouve en l'occurrence moins adaptées à des eaux courantes. Des espèces disparues ou moins présentes sur le bassin pourraient alors réapparaître et la qualité de l'eau ne serait que meilleur limitant ainsi le développement de souches pathogènes pour l'anguille mais aussi pour d'autres espèces (comme le *Phytophthora alni* qui causent le dépérissement des aulnes glutineux).

Conclusion

Le Syndicat Mixte de la Vallée intervient pour une gestion intégrée des masses d'eaux et des ouvrages hydrauliques du *Thouet*. Ayant une volonté de prendre en considération les différents facteurs qui interviennent sur les milieux aquatiques, cette structure a souhaité faire le point sur l'état de la population de l'anguille européenne sur le bassin du Thouet et étudier l'impact des ouvrages hydrauliques sur sa colonisation.

Compte tenu de la difficulté à décrire précisément l'évolution de cette espèce migratrice dans son milieu naturel, ce document apporte à la fois des éléments de réflexion mais propose également une interprétation qui fait ressortir certaines tendances.

En effet, d'après de nombreux témoignages, l'anguille a été présente sur *Thouet* et ses affluents en densité importante au point où elle a été considérée comme une ressource alimentaire permanente pour les riverains, mais aussi, temporaire pour les meuniers qui pêchaient les anguilles d'avalaison (argentées). Aujourd'hui la capture de cette espèce se révèle occasionnelle malgré la présence d'individus en proportion différentes sur le l'ensemble du bassin versant. Compte tenu du manque de recul des inventaires piscicoles, seules ces observations subjectives permettent de constater du déclin important des populations d'anguilles.

La présence de nombreux ouvrages constitue, selon leur configuration, des obstacles à la circulation de l'espèce. Classés en terme de franchissabilité par la cellule Pan Loire, les aménagements au moins difficilement franchissables se révèlent nombreux sur le bassin puisqu'ils représentent près de 41 %.

Ce facteur limitant la circulation de l'espèce à quelques fois été constaté par l'absence d'individu en amont. Mais d'une manière générale la densité d'anguille diminue lorsque l'on remonte dans les sous bassins. L'impact des ouvrages vis-à-vis de la franchissabilité se fait davantage ressentir lorsqu'ils se sont rapprochés.

Pour lutter contre ces impacts ponctuels et cumulées, il serait intéressant d'intervenir en équipant ces obstacles de dispositifs de franchissement qui peuvent selon la situation et selon l'espèce ciblée, s'avérer rustiques ou complexes (passes à poisson).

L'anguille étant un poisson sensible à la qualité des eaux, le retour à une gestion hydraulique organisée (qui a aujourd'hui disparu) permettrait d'améliorer l'état sanitaire des milieux aquatiques mais aussi de retrouver des espèces disparus ou remplacées (par des espèces allochtones) en favorisant un effet de marnage sur le biefs influencés.

Table des figures

Figure 1: Cycle de vie de l'anguille européenne	12
Figure 2 : Photographie d'une anguille jaune (source: ONEMA)	12
Figure 3 : Photographies de l' <i>Anguillicola crassus</i> : un nématode qui se loge dans la vessie natatoire (source: Tableau de Bord Anguille)	14
Figure 4: Localisation du Thouet sur le bassin Loire - Bretagne	16
Figure 5 : Répartition du réseau hydrographique du <i>Thouet</i> sur son bassin	16
Figure 6 : Répartition des principaux sous bassins sur le bassin du Thouet	18
Figure 7 : Localisation du territoire d'action des structures de gestion du <i>Thouet</i> (sans ses affluents).....	22
Figure 8 : Localisation du territoire d'action des structures de gestion des principaux affluents du <i>Thouet</i>	24
Figure 9 : Schéma illustrant la disposition des ouvrages hydrauliques.....	30
Figure 10 : Localisation des cours d'eau classés pour l'espèce: anguille	34
Figure 11 : Localisation des bassins intégrés à INDICANG	38
Figure 12 : Synthèse de l'influence des ouvrages hydrauliques du Thouet par tronçons homogènes.....	40
Figure 13 : Répartition des classes de franchissabilité.....	48
Figure 14 : Quantité d'anguilles capturées par pêcheur dans chaque rivière du département du Maine-et-Loire (source: <i>Le pêcheur d'Anjou</i> , septembre 2004).....	60
Figure 15 : Localisation des inventaires piscicoles de 1980 à 2006 relevant ou non la présence d'anguille sur le bassin.....	60
Figure 17 : Evolution par année des pêches relevant de 1980 à 2006 la présence d'anguille..	63
Figure 18 : Localisation des densités d'anguilles observées de 1980 à 2006	63
Figure 19 : Localisation de la biomasse individuelle des anguilles observées de 1989 à 2006	65
Figure 20 : Evolution de la biomasse individuelle des anguilles observées de 1989 à 2006..	66
Figure 21 : Photographie d'anguillettes en reptation.....	68
Figure 22 : Localisation des ouvrages du Thouet classés selon leur franchissabilité de 2004.	72
Figure 23 : Localisation des ouvrages du bassin classés selon leur franchissabilité.....	74
Figure 24 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le premier tronçon.....	78
Figure 25 : Photographie du clapet de.....	78
Figure 26 : Coursier emprunté par les anguilles lors de la montaison	78
Figure 27 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur les tronçons de la <i>Dive</i> ..	80
Figure 28 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le deuxième tronçon.....	81
Figure 29 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon aval de l' <i>Argenton</i>	82
Figure 30 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon amont de l' <i>Argenton</i>	82
Figure 31 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le troisième tronçon	84
Figure 32 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur les tronçons du <i>Thouaret</i>	86
Figure 33 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le quatrième tronçon	88
Figure 34 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le Cébron.....	88
Figure 35 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon du <i>Thouet</i> (2)	89
Figure 36 : Répartition des ouvrages et des anguilles observées sur le tronçon amont du Thouet (1).....	90

Figure 37 : Notification appliquée à l'impact cumulable des ouvrages	92
Figure 38 : Evaluation de l'effet cumulé des ouvrages hydrauliques sur la colonisation de l'espèce	92
Figure 39 : Evaluation de l'effet cumulé des ouvrages du bassin de la Loire	94
Figure 40 : photographie d'une passe rustique en pierres maçonnées.....	98
Figure 41 : Photographie de la pose de plaques Evergreen.....	98
Figure 42 : Photographie d'une asse à anguillettes : gouttière humide munie d'un tapis brosse (fish-pass).....	100
Figure 43 : Photographie d'une passe mixte : Canoë / anguille.....	100
Figure 44 : Localisation des ouvrages renseignés selon leur domaine de propriété	102
Figure 45 : Localisation des ouvrages classés prioritaires par la cellule Plan Loire.....	102
Figure 46 : Localisation des ouvrages du Thouet selon leur priorité d'intervention.....	104

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des différents bassins	20
Tableau 2: Répartition des différents types d'ouvrages sur les différents bassins	70
Tableau 3 : Répartition des différents usages des ouvrages et de leur bief sur les différents bassins	70
Tableau 4 : Répartition de la franchissabilité des ouvrages du Thouet de 2004 (données SMVT)	73
Tableau 5 : Répartition de la franchissabilité actuelle des ouvrages de chaque bassin.....	75

Table des annexes

Annexe 1 : "Fiche Ouvrage" constituant la base de données de la SMVT	119
Annexe 2 : Enquête réalisée auprès des pêcheurs amateurs aux engins et aux filets.....	121
Annexe 3 : Grille d'observation mise au point par la cellule Plan Loire pour l'évaluation de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques	123
Annexe 4 : Renseignements que fournis la base de données établie par la cellule Plan Loire de l'ONEMA sur la franchissabilité des ouvrages hydrauliques	125
Annexe 5 : Lettre informant les AAPPMA et la Fédération de pêche des Deux-Sèvres de l'étude en cours et du souhait de recueillir davantage informations	127
Annexe 6 : Menaces naturelles et anthropiques	129
Annexe 7 : Etude menée par la fédération de pêche du Maine et Loire et publiée en septembre 2004 sur « le pêcheur d'Anjou »	131
Annexe 8 : Résultats des captures d'anguilles sur le circuit migratoire des anguilles du Thouet par la pratique de la pêche amateur, fluviale et estuariennes	133
Annexe 9 : Résultats des pêches électriques réalisées sur le bassin du Thouet de 1980 à 2006 en termes d'anguilles.....	135

Annexe 1 : "Fiche Ouvrage" constituant la base de données de la SMVT

(source : SMVT)

Annexe 2 : Enquête réalisée auprès des pêcheurs amateurs aux engins et aux filets

Annexe 3 : Grille d'observation mise au point par la cellule Plan Loire pour l'évaluation de la franchissabilité des ouvrages hydrauliques

(source : « expertise des obstacles à la libre circulation de l'anguille
note méthodologique - P.Steinbach le 16/11/06)

Annexe 4 : Renseignements que fournis la base de données établie par la cellule Plan Loire de l'ONEMA sur la franchissabilité des ouvrages hydrauliques

(source : P.Steinbach, juin 2007)

**Annexe 5 : Lettre informant les AAPMA et la
Fédération de pêche des Deux-Sèvres de l'étude en
cours et du souhait de recueillir davantage
informations**

Annexe 6 : Menaces naturelles et anthropiques sur les populations d'anguilles européennes

(source : Bruslé J., Quignard J.P., (2001). *Biologie des poissons d'eaux douces européens*

– Tec & Doc, Collection Aquaculture et Pisciculture, 267 p)

Annexe 7 : Etude menée par la fédération de pêche du Maine et Loire et publiée en septembre 2004 sur « le pêcheur d'Anjou »

(source : Yann Nicolas, l'auteur)

Annexe 8 : Résultats des captures d'anguilles sur le circuit migratoire des anguilles du Thouet par la pratique de la pêche amateur, fluviale et estuariennes

(source : ONEMA SNPE)

Annexe 9 : Résultats des pêches électriques réalisées sur le bassin du Thouet de 1980 à 2006 en termes d'anguilles

(source : Brigade de l'ONEMA des Deux-Sèvres)

Bibliographie

Baisez A.,(2002-2007). *Paroles d'anguilles, suivi de l'anguille en Loire* – Lettre d'information n°1 à 10, 10*4 p.

Barraud R., (2005). *Les sites hydrauliques de la vallée du Thouet* - Rapport complémentaire, 22 p.

Brigade du Conseil Supérieur de la Pêche du département des Deux-Sèvres,. (2005). *Suivi pluriannuel de 3 ouvrages hydrauliques* – Suivi Piscicole, 12 p.

Bruslé J., Quignard J.P., (2001). *Biologie des poissons d'eaux douces européens* – Tec & Doc, Collection Aquaculture et Pisciculture, 267 p

Delavallée J., (2002). *Etude biologique du Thouet amont et des milieux humides associés* – Etude de la cellule des milieux aquatiques DR4 CSP, 49 p.

Fédération des Deux-Sèvres pour la pêche et la protection des milieux aquatiques,. *Plan Départemental de Gestion Piscicole (PDPG)* – contexte Thouet amont, médian et aval, 34 p.

Hydratec,. (2006). *Etude hydromorphologique du Thouet entre Ligaine et Missé* – Rapport d'étude, 88 p.

Hydroconcept,. (2005). *Suivi pluriannuel de 3 ouvrages hydrauliques* – Description Biologique, 21 p.

Larinier M., Porcher J.P., Travade F., Grosset C., (1994). *Passe à poissons – Expertise, conception des ouvrages de franchissement*. Conseil Supérieur de la Pêche, Collection Mise au Point, 386 p.

Laffaille P., Rigaud C., (2007). *Objectifs et méthodes de suivi de l'anguille jaune (Anguilla anguilla) dans un bassin versant* – Programme européen INDICANG, 57 p.

Ruault S., (2005). *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin du Thouet, La nécessité d'une gestion globale et concertée* – Etude de préfiguration, 84 p.

Nicolas Y., (2004). *La pêche à l'anguille par les pêcheurs amateurs du Maine-et-Loire : premiers résultats* – le pêcheur d'Anjou, l'actualité de la pêche et des milieux aquatiques n°18, 84 p.

Steinbach P., (2005). *Rencontres Anguilles - Conditions de colonisation du bassin Loire par l'Anguille*, 20 p.

<http://www.anguille-loire.com/upload/gedit/1/8-franchissabilité-Steinbach-CSP.pdf>

Steinbach P., (2006). *Expertise de la Franchissabilité des ouvrages hydrauliques transversaux par l'anguille dans le sens de la montaison*, 17p.

Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet (2005). *Ouvrages hydrauliques du Thouet, Mise en place d'un outil d'aide à la décision - Définition d'une politique d'intervention*, 39 p.

Syndicat Mixte de la Vallée du Thouet (2005). *Ouvrages hydrauliques du Thouet, Mise en place d'un outil d'aide à la décision – Fiches descriptives des ouvrages*, 115 p.

Site Internet :

Tableau de Bord Anguille de la Loire, des Côtiers Vendéens et de la Sèvre Niortaise :

http://www.anguille-loire.com:scripts/site/01_accueil.php?cont_id=1

IFRENER –INDICANG :

<http://www.ifremer.fr/indicang/>