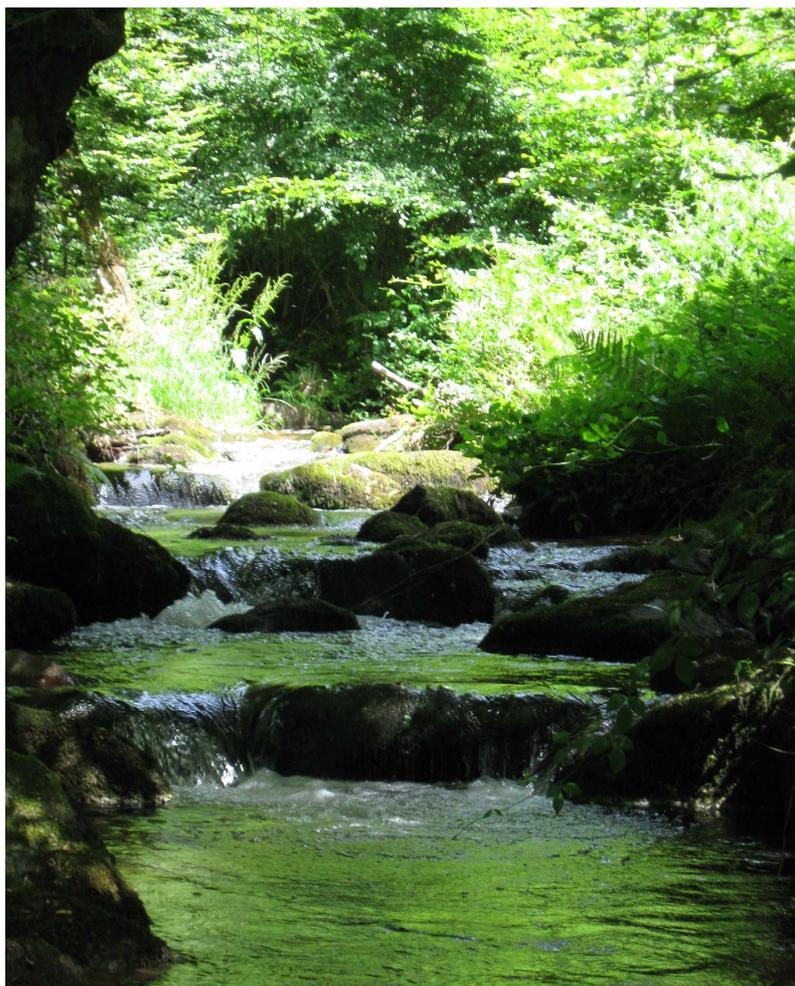


Année universitaire 2008/2009

Diagnostic préalable à la restauration de la capacité d'accueil du bassin de la Menaude pour la truite fario



BOSSEAU Guillaume

Mots-clés : PGP, Bassin versant, Truite commune, Faciès, Granulométrie.

Remerciements

Je remercie tout ceux qui, de près ou de loin, m'ont soutenus pendant la réalisation de cette étude et ont bien voulu m'accorder un peu de temps :

Je remercie Mr. Fabrice SERVIERES, conseiller technique au Conseil Général de Corrèze, mon maître de stage, pour tout ses conseils et son soutien.

Je remercie également Mr. Marc LESCURE, président de l'A.A.P.P.M.A de Tulle pour son soutien et son aide lors de mon étude.

Je tiens à remercier les techniciens de la F.D.P.P.M.A de Corrèze Mr. Gaylord MANIERE et Stéphane PETITJEAN, pour leurs conseils et leur aide.

Je remercie les personnes qui m'ont permis de réaliser les analyses nécessaires à mon étude :

Mr. Philippe ROQUES, directeur de la CEO

Mr. Sébastien VERSANNE-JANODET, directeur de la MEP de Neuvic

Mr. Gregory MOIRIN, technicien de rivière à la Communauté de Communes, Tulle et Cœur de Corrèze

Et bien sur, je remercie tout les bénévoles de l'A.A.P.P.M.A de Tulle pour leur aide et leur sympathie.

Liste des figures

Figure 1 : Localisation et description globale du bassin versant de la Menaude.....	4
Figure 2 : Représentation schématique d'une frayère.....	8
Figure 3 : Répartition des différentes classes de taille pour l'espèce truite fario, lors de la pêche électrique sur la Menaude le 28/07/09.	10
Figure 4 : Ecaille de truite communes et mesures relevées.	15
Figure 5 : Répartition de la granulométrie (en surface), dominante et accessoire, de la Menaude.	18
Figure 6 : Pourcentage (en surface) des faciès dominants de la Menaude.....	19
Figure 7 : Répartition de la granulométrie (en surface), dominante et accessoire, du Passadour.....	23
Figure 8 : Pourcentage (en surface) des faciès dominants du Passadour.....	24
Figure 9 : Répartition de la granulométrie (en surface), dominante et accessoire, des Dagues.	26
Figure 10 : Pourcentage (en surface) des faciès dominants des Dagues.....	27

Liste des tableaux

Tableau I : <i>Récapitulatif des exigences écologiques de la truite fario</i>	10
--	----

Liste des annexes

Annexe 1 : Article R434-30 du code de l'environnement

Annexe 2 : Bassin versant de la Menaude

Annexe 3 : Géologie de la Corrèze

Annexe 4 : Topographie

Annexe 5 : Précipitations annuelles normales du département de la Corrèze

Annexe 6 : Réseau hydrographique du BV de la Menaude

Annexe 7 : Limites administratives

Annexe 8 : Carte de la localisation des points de prélèvements d'eau sur le bassin versant de la Menaude

Annexe 9 : Tableau des résultats de l'analyse de l'eau

Annexe 10 : SEQ-EAU

Annexe 11 : Carte de la localisation des sondes thermiques

Annexe 12 : Courbes des résultats des sondes thermiques des mois de juillet et août

Annexe 13 : Le cycle de la truite

Annexe 14 : Localisation de la pêche électrique

Annexe 15 : Résultats de la pêche électrique

Annexe 16 : Grille de terrain

Annexe 17 : Faciès

Annexe 18 : Granulométrie

Annexe 19 : Autorisation de pêche électrique

Annexe 20 : Impact du bétail sur les cours d'eau

Annexe 21 : Carte représentative de la connectivité entre la Corrèze, la Vimabelle et la Menaude

Annexe 22 : Dispositifs d'abreuvoirs

Liste des abréviations

A.A.P.P.M.A : Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique.

P.D.P.G : Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles.

P.G.P : Plan de Gestion Piscicole.

F.D.P.P.M.A : Fédération Départementale de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques.

BV : Bassin Versant.

SAU : Surface Agricole Utile.

Z.N.I.E.F.F : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

TRF : Truite *fario*.

SIG : Système d'Information Géographique.

MES : Matières En Suspensions.

DCO : Demande Chimique en Oxygène.

DBO : Demande Biochimique en Oxygène.

SFR : Surface Favorable à la Reproduction.

pK : Point Kilométrique.

CEO : Compagnie de l'Eau et de l'Ozone.

MEP : Maison de l'Eau et de la Pêche

CATER : Cellule d'Assistance Technique à l'Entretien des Rivières

Table des matières

Introduction.....	1
I. Contexte de l'étude.....	2
I.1 Présentation de l'Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (A.A.P.P.M.A).....	2
I.2 Le Plan Départementale de Gestion pour la Protection du milieu aquatique et le Gestion des ressources Piscicoles (P.D.P.G).....	2
I.3 Présentation du Plan de Gestion Piscicole (P.G.P) de l'A.A.P.P.M.A de Tulle.....	3
I.4 Objectif de l'étude.....	3
II. Présentation du bassin versant de la Menaude et de la zone d'étude.....	4
II.1 Données physiques.....	4
II.1.2 Géologie du bassin versant de la Menaude (Annexe 3).....	5
II.1.3 Topographie (Annexe 4).....	5
II.1.4 Précipitations (Annexe 5).....	5
II.1.5 Le réseau hydrographique (Annexe 6).....	5
II.2 Données anthropiques.....	5
II.2.1 Limite administrative.....	5
II.2.2 Occupation du sol.....	5
II.2.3 Adduction d'eau.....	5
II.2.4 Assainissement.....	5
II.2.5 Activités récréatives liées a l'eau.....	5
II.3 Qualité du milieu.....	6
II.3.1 Qualité de l'eau.....	6
II.3.2 Patrimoine Naturel inféodé aux cours d'eau.....	6
III. Méthodologie.....	7
III.1 La truite fario : biologie et écologie.....	7
III.1.1 Répartition et cycle biologique (Annexe13).....	7
III.1.2 Exigences écologiques et habitats trutticoles.....	7
III.1.3 Connaissance actuelles de la population de l'espèce sur le bassin.....	10
III.2 Méthodologie de la phase diagnostic.....	11
III.2.1 Description de la méthode.....	11
III.2.2 Discussion de la méthode.....	16
IV. Diagnostic, résultats et analyse.....	17
IV.1 La Menaude.....	18
IV.1.1 Commentaire général sur l'état des lieux et le diagnostic.....	18
IV.1.2 Conclusion et discussion sur la capacité d'accueil de la Menaude pour la truite <i>fario</i>	22
IV.2 Ruisseau du Passadour.....	23
IV.2.1 Commentaire général sur l'état des lieux et le diagnostic.....	23
IV.2.2 Conclusion et discussion sur la capacité d'accueil du Passadour pour la truite <i>fario</i>	25
IV.3 Ruisseau des Dagues.....	26
IV.3.1 Commentaire général sur l'état des lieux et le diagnostic.....	26
IV.3.2 Conclusion et discussion sur la capacité d'accueil des dagues pour la truite <i>fario</i>	29
IV.4 Conclusion sur le bassin versant de la Menaude.....	30
V. Définition des objectifs d'intervention.....	30
VI. Typologie des actions.....	31
VII. Les outils de suivi d'évaluation du P.G.P au niveau du bassin de la Menaude.....	31
Conclusion.....	32

Introduction

En complément du plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G) réalisé en 2005, par la Fédération Départementale des associations de pêche et de protection du milieu aquatique de la Corrèze, l'Association Agréée de pêche et de protection des milieux aquatique de Tulle souhaite réaliser, un état des lieux précis des cours d'eau dont elle a la gestion, en recensant et en localisant les différentes perturbations susceptibles d'altérer les fonctionnalités du milieu.

Cette étude correspond donc à une analyse de l'état du milieu, basée sur un diagnostic des fonctionnalités (reproduction, éclosion, croissance) que le milieu offre aux populations de truite *fario* (espèce repère).

L'analyse des facteurs qui limitent l'expression des potentialités du milieu conduit ensuite à identifier les actions qui devront être menées pour rétablir ou améliorer le fonctionnement de la population de truite *fario*.

Cette étude a pour objet :

- de dresser un état des lieux et un diagnostic des cours d'eau (la Menaude, Le ruisseau du Passadour, le ruisseau des Dagues).
- de définir les objectifs d'intervention par secteur.
- de définir les opérations à mener.
- de définir des outils de suivi des opérations et de leurs impacts sur la population de truite *fario*.

L'ensemble de données du diagnostic ainsi que les actions à réaliser seront reportées sur un atlas cartographiques.

I. Contexte de l'étude

I.1 Présentation de l'Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (A.A.P.P.M.A)

L'A.A.P.P.M.A de Tulle est une association loi 1901. Cette association a pour objet :

- a. De détenir et de gérer des droits de pêche sur les domaines public et privé de l'Etat et de collectivités locales, sur les domaines privés de propriétaires, et sur ces propres propriétés.
- b. De participer activement à la protection et à la surveillance des milieux aquatiques et de leur patrimoine piscicole (lutte contre le braconnage, lutte contre les altérations de l'eau, restauration de la biodiversité).
- c. D'élaborer et de mettre en œuvre un plan de gestion piscicole prévoyant les mesures et interventions techniques de surveillance, de protection, d'amélioration et d'exploitation équilibrée des ressources piscicoles de ses droits de pêche. Ce plan doit être compatible avec le Plan Départemental de Protection des milieux aquatiques et de Gestion des ressources Piscicoles, conformément à l'article R. 434-30 de l'environnement (Annexe 1).
- d. D'effectuer, sous réserve des autorisations nécessaires, tous travaux et interventions de mise en valeur piscicole (inventaires piscicoles, aménagement de frayères).
- e. De mener des actions d'informations, de formation et d'éducation en matière de protection des milieux aquatiques et du patrimoine piscicole, et d'éducation à l'environnement, au développement durable et à la biodiversité.
- f. De se rapprocher des associations du même bassin ou sous bassin pour constituer des regroupements permettant une cohérence de gestion des ressources piscicoles des droits de pêche.

D'une manière générale, l'association peut effectuer toutes les opérations conformes aux orientations départementales définies dans les missions statutaires de la Fédération Départementale de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique.

I.2 Le Plan Départementale de Gestion pour la Protection du milieu aquatique et le Gestion des ressources Piscicoles (P.D.P.G)

Depuis la loi Pêche du 29 juin 1984, les Fédération de Pêche participent à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. Cette approche impose un obligation de gestion de l'activité pêche dans un contexte plus écologique.

Le PDPG est un document technique dont le principe de base est la mise en place d'une gestion piscicole patrimoniale des milieux aquatiques et des peuplements piscicoles. Ce document est réalisé par toutes les Fédérations de Pêche.

Ce document permet de choisir des orientations qui concernent le mode de gestion, l'esprit dans lequel sera réalisée la gestion. Il consiste également à définir des objectifs et des moyens en élaborant un programme d'intervention dans lequel les actions seront clairement identifiées : situation, méthode, objectifs de gain....

Il évalue ensuite le résultat des actions proposées et les réoriente si nécessaire.

Le plan de gestion est un programme d'engagement sur une durée limitée (5 ans).
L'établissement du plan de gestion comprend deux phases :

I.3 Présentation du Plan de Gestion Piscicole (P.G.P) de l'A.A.P.P.M.A de Tulle

En février 2009 l'Association Agréée de pêche et de protection de Tulle met en place un P.G.P afin de répondre à une obligation qui leur est faite par le législateur (Article L233-3 du code rural).

Ce document est en complément du P.D.P.G, réalisé par la F.D.P.P.M.A de la Corrèze. Le P.G.P correspond à une analyse de l'état du milieu, basée sur un diagnostic des fonctionnalités (reproduction, éclosion, croissance) que le milieu offre aux populations de poissons.

Une population piscicole fonctionne bien si elle trouve facilement des habitats spécifiques correspondant à chaque stade de son développement, ainsi la population assure son propre recrutement.

C'est la qualité du milieu pour la reproduction, l'éclosion et la croissance qui définit le niveau de fonctionnement d'une population piscicole.

Ce plan de gestion débouchera localement sur des actions concrètes de restauration et de développement de la ressource piscicole.

I.4 Objectif de l'étude

L'A.A.P.P.M.A de Tulle est dans une nouvelle démarche d'acquisition de connaissance sur le réseau qu'elle a en gestion. Cette étude va donc permettre d'acquérir une connaissance sur le sous bassin de la Vimbellé (bassin de la Menaude) et ainsi d'établir une meilleure gestion sur ses cours d'eau.

D'autres diagnostics complémentaires vont s'effectuer sur les autres parties du bassin de la Vimbellé, pour aboutir à un plan de gestion à l'échelle de ce bassin.

Ensuite la même démarche sera effectuée sur d'autres cours d'eau du réseau géré.

II. Présentation du bassin versant de la Menaude et de la zone d'étude

II.1 Données physiques

II.1.1 Localisation du bassin versant de la Menaude

Le bassin versant de la Menaude (Annexe 2) est situé en région Limousin au centre du département de la Corrèze (figure 1). La Menaude est un affluent rive gauche de la Vimabelle, elle-même un affluent rive droite de la Corrèze l'un des principaux cours d'eau du département.

C'est une rivière classée en 1^{ère} catégorie piscicole, d'une longueur de 9,22 kilomètres. Elle prend sa source au Sud du massif des Monédières à une altitude de 570 mètres, pour terminer sa course dans la Vimabelle à Vimabelle, à 260 mètres d'altitude. L'écoulement du bassin versant est orienté selon un axe Nord-est Sud-ouest.

La surface de son bassin versant est de : 29 km²

La Menaude reçoit deux affluents majeurs sur sa rive droite, le Passadour (5,33 km) et les Dagues (7,33 km).

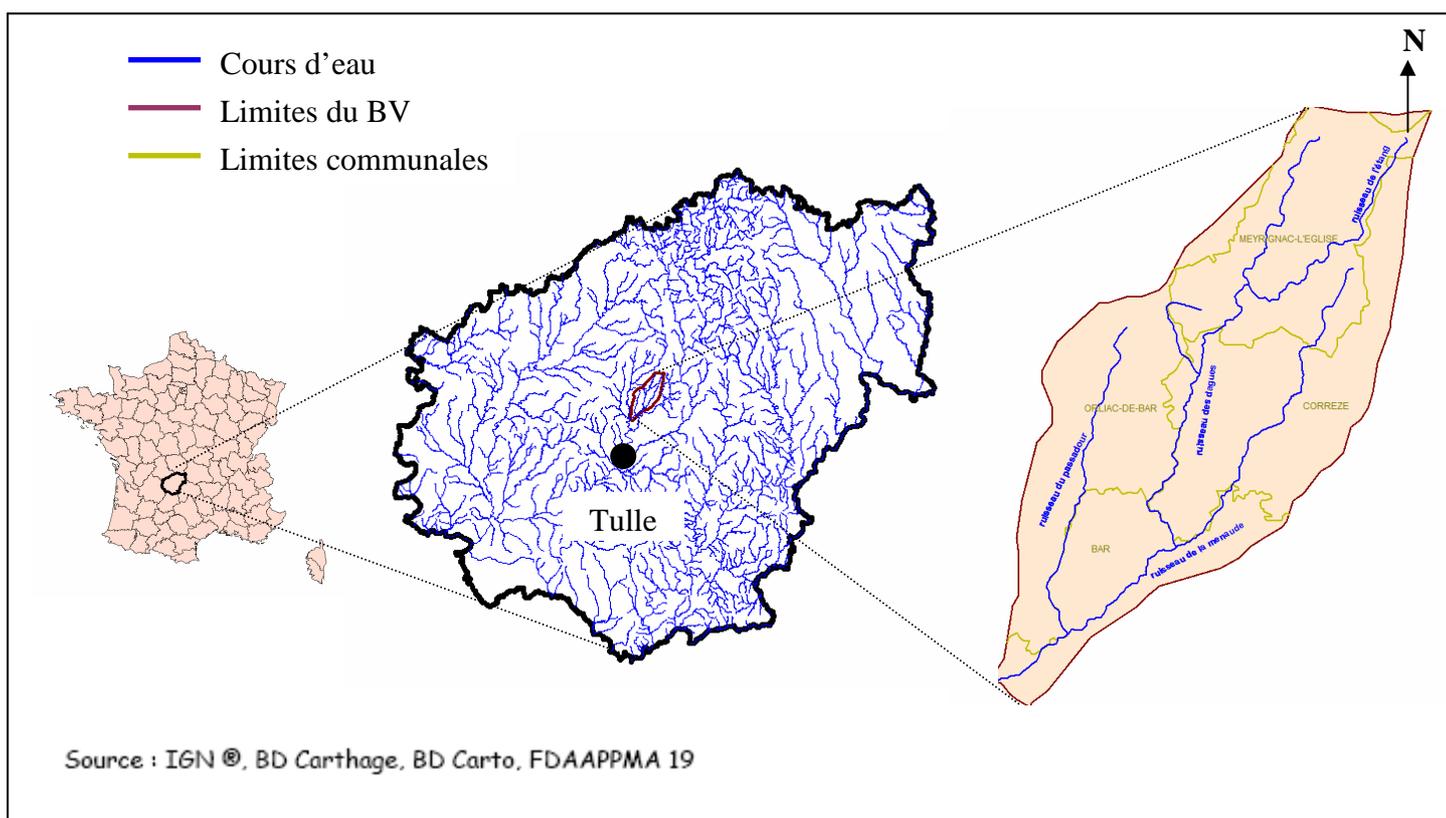


Figure 1 : Localisation et description globale du bassin versant de la Menaude

II.1.2 Géologie du bassin versant de la Menaude (Annexe 3)

II.1.3 Topographie (Annexe 4)

II.1.4 Précipitations (Annexe 5)

II.1.5 Le réseau hydrographique (Annexe 6)

II.2 Données anthropiques

II.2.1 Limite administrative

Le bassin versant de la Menaude couvre quatre communes, mais leur contribution respective est très variable (Annexe 7). Ainsi Corrèze, La ville la plus peuplée, ne représente que 25% du territoire du bassin versant, et la ville elle-même n'est pas incluse dans le bassin. Les bourgs présents sur le bassin sont : Orliac-de-bar et Meyrignac l'Eglise.

II.2.2 Occupation du sol

Le bassin versant de la Menaude est très vallonné et les pentes sont importantes. Cela conditionne l'occupation du sol, les pentes supérieures à 10% sont généralement boisées et les pentes inférieures à 10% sont le plus souvent en prairies permanentes.

L'activité principale sur la zone est l'élevage de bovin, l'ensemble des surfaces agricoles utiles (SAU) sont donc en herbe.

II.2.3 Adduction d'eau

La Menaude et ses affluents ne sont pas directement utilisés pour la ressource en eau potable par le pompage direct dans le lit des cours d'eaux. Cependant, une source captée est exploitée au Sud-est de Meyrignac.

II.2.4 Assainissement

L'assainissement majoritaire est l'assainissement non collectif. Il s'agit du type d'assainissement le plus répandu sur le bassin de la Menaude pour plusieurs raisons : Le bassin versant est situé en zone rurale et les habitations se situent dans la plupart des cas dans de nombreux hameaux dispersés.

Certaines communes, comme Orliac-de-bar, présentent sur le bassin possèdent un assainissement collectif pour les habitations ou administration (école, mairie) situé dans le bourg même.

II.2.5 Activités récréatives liés à l'eau

La principale activité est la pêche. Les A.A.P.P.M.A de tulle et de Corrèze sont gestionnaires de ce cours d'eau et de tous ses affluents.

Des activités baignades et nautiques ont lieu également au niveau de l'étang de Meyrignac. Aujourd'hui, cet étang fait l'objet d'un projet touristique, qui consiste à construire des chalets pour l'accueil de touristes, autour de l'étang. Ceci peut poser des problèmes au niveau de la qualité de l'eau par le rejet des eaux usées.

II.3 Qualité du milieu

II.3.1 Qualité de l'eau

Aucune étude n'a été réalisée sur la qualité de l'eau au niveau du bassin de la Menaude. Une campagne de prélèvement d'eau a été effectuée (Annexe 8 et 9) et des sondes thermiques ont donc été mises en place pour approcher, de façon indicative, la qualité de l'eau de la Menaude et de ses affluents (Annexe 11).

D'après la grille du SEQ-EAU (Annexe 10), les paramètres classant la Menaude en mauvaise qualité est la conductivité (entre 50 et 60 $\mu\text{s}/\text{cm}$). Cependant cette conductivité est caractéristique des cours d'eau corréziens. En effet la nature géologique du sol, de type granitique, ne permet pas une minéralisation importante du cours d'eau. Le granite est une roche peu altérable.

Pour le Passadour, la conductivité est plus élevée (139 $\mu\text{s}/\text{cm}$), mais ne décline pas la qualité. Le paramètre classant le Passadour en qualité passable est le phosphore total (1.3 mg/l). Le même constat est observé sur le ruisseau des Dagues.

Dans l'ensemble des paramètres observés, aucun ne présente une baisse de qualité qui peut être nuisible pour la population de truite. Cependant, cette campagne de prélèvement ne nous indique pas si une pollution ponctuelle a eu lieu ultérieurement.

Les sondes thermiques (Annexe 12) indiquent que la température moyenne en amont (16,9°C) est légèrement supérieure à la température moyenne en aval (16,3°C). Cette différence peut s'expliquer par l'impact des étangs situés en amont du cours de la Menaude, ou par un rafraîchissement de l'eau de la Menaude par les affluents. Les mesures ponctuelles effectuées lors de la campagne de prélèvement d'eau ne permettent pas de justifier ces hypothèses. La pose de sondes thermiques sur les affluents serait à envisager.

II.3.2 Patrimoine Naturel inféodé aux cours d'eau

La Menaude et ses affluents sont des cours d'eau à caractère salmonicole. L'espèce repère, au sens du P.D.P.G, est donc la truite commune *salmo trutta fario*. Théoriquement, les espèces d'accompagnement sont le chabot, la loche franche, le vairon et la lamproie de Planer.

D'autres espèces peuvent être présente sur le bassin, comme la loutre d'Europe (*Lutra lutra*), le martin pêcheur (*Alcedo atthis*), et le cincle plongeur (*Cinclus cinclus*). Cette dernière espèce est très sensible à la pollution des cours d'eau, et constitue donc un bon indicateur de l'état général d'un cours d'eau.

Une espèce invasive est également présente dans les cours d'eau du bassin de la Menaude, l'écrevisse californienne (*Pacifastacus leniusculus*).

Lors de la prospection terrain, une genette (*Genetta genetta*) a été observée également.

Le bassin versant de la Menaude fait également partie d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F), inventorié par la Direction Régionale de l'Environnement du Limousin.

III. Méthodologie

III.1 La truite fario : biologie et écologie

III.1.1 Répartition et cycle biologique (Annexe13)

La truite fario ou truite commune est une espèce de la famille des salmonidés, présente essentiellement en Europe. D'ouest en est, la truite se répartit depuis la façade atlantique européenne jusqu'au contrefort de l'Himalaya.

La truite de rivière (*trutta. fario*) effectue l'intégralité de son cycle en eau douce mais va effectuer une migration de reproduction vers l'amont du cours d'eau principal, les affluents et sous affluents. La reproduction se déroule à la fin de l'automne ou au début de l'hiver. Les alevins émergent au printemps, résorbent leur vésicule, et dévalent vers les ruisseaux à la recherche de zones favorables à leur croissance : au cours de cette première année de vie on enregistre une très forte mortalité à cause notamment de l'intense compétition qui s'installe entre les juvéniles.

Après une année de croissance, les individus 1⁺, entament une seconde dévalaison depuis les zones d'amont et sous affluents fortement peuplés, vers l'aval du ruisseau ou même le cours principal (Baglinière et al.1989).

Ainsi d'une manière générale, la taille des truites diminue de l'aval vers l'amont du cours principal d'une part et du cours principal vers les affluents et sous affluents d'autre part.

A l'approche du deuxième hiver, les mâles 1⁺ précoces vont pouvoir participer à la migration des adultes vers les zones de reproduction. Les autres juvéniles n'atteindront l'âge de la reproduction qu'à l'issue d'une voire deux années supplémentaires (Baglinière et al.1987).

III.1.2 Exigences écologiques et habitats trutticoles

Dans son aire de répartition, la distribution est fonction des conditions du milieu et dépend de plusieurs caractéristiques essentielles à sa survie.

La température est l'un des facteurs majeur des écosystèmes à salmonidés et la truite est considérée comme un sténotherme d'eau froide (Mills, 1971 ; Brown, 1975). En milieu naturel les températures optimales se situent entre 7 et 20°C. Au dessus de 25°C, la température devient létale pour les populations de truites. Ce facteur à une action indirect qui consiste en la modification des autres caractéristiques de l'habitat, spécialement la teneur en oxygène dissous, mais aussi la croissance des végétaux et le développement des invertébrés benthiques, source de nourriture pour les populations de truites.

L'oxygène dissous est indispensable pour la survie de la truite considérée comme une espèce très exigeante vis-à-vis de ce facteur (Schindler, 1953 *in* Huet, 1962). Les concentrations minimales nécessaires sont de 5,0 à 5,5 mg.l⁻¹ et le taux de saturation en oxygène minimal doit normalement être de 80 p. 100 (Mills, 1971).

Le pH doit être compris entre 5 et 9,5 (Mills, 1971). Les valeurs inférieures à 4,5 entraînent la mort des alevins (Crisp, 1989). Des pH inférieurs à 7 sont néfaste pour les spermatozoïdes et ont un effet défavorable sur la reproduction (Gillet et Roubaud), 1986).

Des teneurs excessives en matières en suspensions provoquent le colmatage des branchies dans les cas les plus graves (Barton, 1977 in Grant et *al.*, 1986).

Des phénomènes de toxicité aiguë peuvent apparaître en présence de nitrites (Lewis et Morris, 1986), l'aluminium (Ramade, 1982) et les métaux lourds (Alabaster et Lloyd, 1980).

En dehors des conditions générales, les exigences de la truite pour son habitat sont variables en fonction du cycle de développement :

- La reproduction.
- La croissance des juvéniles.
- Le grossissement des adultes.

Exigences écologiques liées à la reproduction :

Le frai des truites a lieu en hiver pour des températures comprises entre 2 et 10,5° C (Baglinière et *al.*, 1979).

Les macrohabitats de frai correspondent plutôt aux radiers et aux plats, soit des milieux peu profonds (Baglinière et *al.*, 1979), les frayères étant localisées généralement en tête de radier ou en fin de mouille, dans des zones d'accélération du courant (Witzel et Mac Crimmon, 1983).

Ces zones sont caractérisées par une profondeur inférieure à 30 cm et un substrat composé de galets et de gravier d'un diamètre compris entre 0,6 et 5,4 cm (Jones et Ball, 1954).

La femelle utilise la force du courant pour creuser une dépression où elle pond ses œufs. Aussitôt fécondés par le mâle, les œufs s'enfouissent parmi les graviers remués et sont ensuite recouvert par la femelle : la frayère prend l'aspect d'un dôme précédé d'une dépression (figure 2). La surface total des frayère et la profondeur de la poche d'œufs sont proportionnelles à la taille des géniteurs (Ottaway et *al.*, 1981 ; Crisp et Carling, 1989).

Pour les truites *fario*, la profondeur moyenne de la poche d'œufs est de 4 cm. Cela permet une protection contre les crues et une bonne oxygénation du substrat. Un excès de sédiment fins se traduit par un colmatage des frayères et un manque d'oxygénation des œufs limitant les chances de survie de la ponte (Peters, 1967 ; Reiser et White, 1988 ; Grant et *al.*, 1986).

Il est important de noter que la présence d'abris (sous berge, fosse...) pour les adultes est un facteur pouvant favoriser l'implantation de frayère (Euzenat et Fournel, 1976).

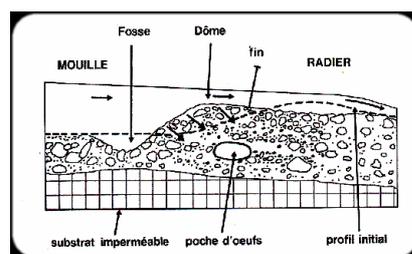


Figure 2 : Représentation schématique d'une frayère.

Exigences écologiques liées à la croissance des juvéniles (âge $\leq 1^+$):

Dès leur émergence du substrat, et la résorption de leur vésicule vitelline, les alevins sont confrontés à deux impératifs : se maintenir dans un environnement lotique, et s'alimenter en évitant la prédation.

Le régime alimentaire est constitué principalement d'insectes tombant dans l'eau et de macro invertébrés benthiques.

Parallèlement à ces nécessités vitales, émergent chez eux les premiers comportements de territorialité : une compétition s'instaure entre les alevins pour les habitats les plus riches en ressources et en abris.

Le milieu dans lequel évolueront les truitelles devra donc répondre aux exigences de leur cycle journalier. Il devra comporter des zones de repos (fosse, fonds ou sous berge) et des zones d'alimentation (blocs, végétation).

D'une manière générale, les jeunes stades (0^+ et 1^+) colonisent les milieux courants et peu profonds, entre 10 et 30-40 cm (Lindroth, 1955 ; Baglinière et Champigneulle, 1982).

Les préférences granulométriques des juvéniles sont essentiellement les graviers et galets (Baglinière et Champigneulle, 1982 ; Fragnoud, 1987) et ils seraient absents sur les substrats très fins.

Ainsi « l'alternance de faciès peu profonds et courants et de faciès profonds et lents est une unité d'habitat élémentaire pour le juvénile de truite » (Roussel, 2001).

De plus la présence d'abris dans le chenal (blocs, débris ligneux, végétaux aquatiques) favorise le partage des postes d'alimentation favorables entre les juvéniles.

Exigences écologiques liées au grossissement des adultes ($\geq 2^+$) :

La truite adulte (supérieur à 20 cm) a un mode de vie différent des juvéniles : avec l'âge, elle présente un phototactisme négatif de plus en plus fort, qui se traduit par un comportement de recherche d'abris (Butler et Hawthorne, 1968).

La truite adulte a un régime alimentaire différent des juvéniles. Elle devient carnassière, se nourrissant aussi bien d'insecte que de vairons, chabots ou même de truitelles.

L'habitat des truites adultes est caractérisé par une profondeur d'eau assez grande (20 à 50 cm) et des vitesses de courant assez lentes (Baglinière, Champigneulle, 1982 ; Heggenes, 1988). Cependant elles chassent dans des zones plus rapides (limites amont et aval de la mouille).

Leurs habitats disposent souvent d'un fort taux d'ombrage, ce qui est interprété comme la recherche d'une sécurité (Baglinière, Champigneulle, 1982).

La granulométrie optimale pour les adultes correspond à des substrats plus grossiers que les juvéniles tels que les pierres et blocs (Baglinière, Champigneulle, 1982 ; Fragnoud, 1987). Toutefois, ces individus se réfugiant dans des fosses, peuvent se trouver dans des zones de sédimentation importante.

Le stade adulte est important d'un point de vue halieutique, puisqu'il correspond aux tailles d'individus dont la pêche est autorisée (>20 cm), et évidemment parce qu'il représente les individus capables de se reproduire et donc de renouveler les populations ;

Tableau récapitulatif des exigences de la truite :

	Reproduction	Croissance des juvéniles	Grossissement des adultes
Vitesse du courant (cm.s⁻¹)	40 à 60	>20	<20
Hauteur d'eau (cm)	15 à 30	10 à 30-40	20 à 50
Granulométrie (diamètre en cm)	0,6 à 5,4 (Galets et graviers)	Galets et graviers	Pierres et blocs
Faciès d'écoulement	Radiers et plats	Radiers et plats	Profonds

Tableau I : Récapitulatif des exigences écologiques de la truite fario

III.1.3 Connaissance actuelles de la population de l'espèce sur le bassin

Les seules données obtenues, sur la population de truite *fario* du bassin de la Menaude, sont les résultats de la pêche d'inventaire effectuée le 28 juillet 2009 (Annexe 14 et 15). Cet inventaire est une représentation de la population à un point du bassin et à un moment donné, et non une représentation générale de tout le bassin.

Les résultats montrent que la population présente est numériquement moyenne (>13 ind./100m²) et que la majorité des individus recensés sont des juvéniles.

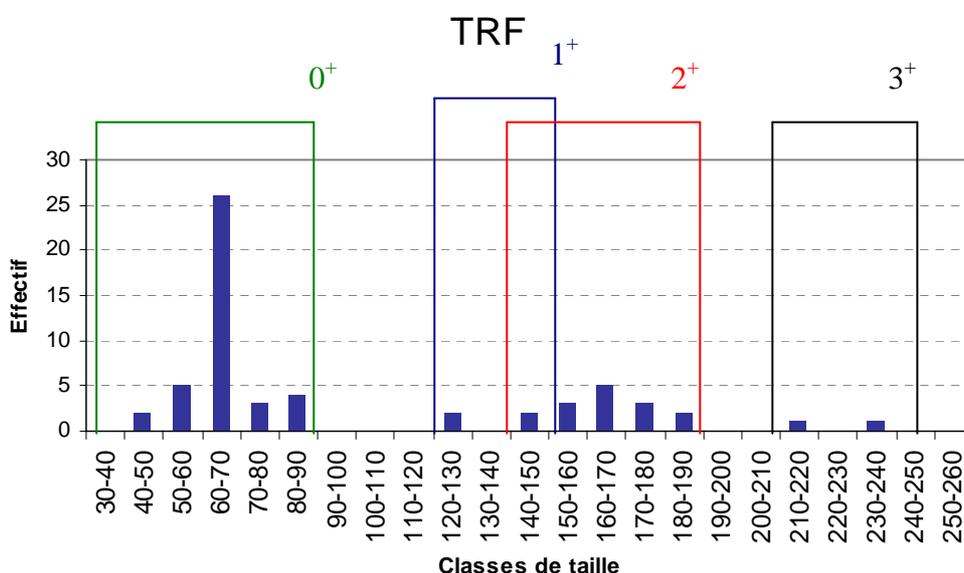


Figure 3 : Répartition des différentes classes de taille pour l'espèce truite fario, lors de la pêche électrique sur la Menaude le 28/07/09.

III.2 Méthodologie de la phase diagnostic

III.2.1 Description de la méthode

L'objectif de l'étude est d'effectuer un état des lieux précis des cours d'eau du bassin versant de la Menaude, en recensant et en localisant les différentes perturbations susceptibles d'altérer les fonctionnalités du milieu.

La méthode mise au point repose donc sur le recensement de toutes les perturbations pouvant affecter le cycle biologique de la truite *fario*: reproduction, éclosion, croissance.

La campagne de terrain s'est déroulée au mois de juin 2009.

L'échelle d'analyse a été fixée au 1/5000^{ème}, ce niveau permettant une précision suffisante pour décrire l'état de la rivière, et de plus permettre un bon repérage sur le terrain.

La progression s'est faite d'aval en amont et la prise de note a été effectuée avec une grille de paramètres (Annexe 16).

Un topofil a été utilisé afin de faciliter le repérage sur une carte IGN au 1/25000^{ème}, agrandie au 1/5000^{ème}. Cette échelle sera utilisée pour l'élaboration de l'atlas cartographique.

A l'aide d'un ensemble de paramètres détaillés plus loin, le cours d'eau a été divisé en secteurs. A chaque fois qu'un ou plusieurs paramètres retenus change, un secteur est défini. La taille minimale d'un secteur est fixée à 50 mètres, mais suivant le degré des perturbations certains secteurs sont inférieurs à cette taille minimale.

A chaque fois qu'un secteur est arrêté, la colonne correspondant à ce dernier est remplie sur la grille de paramètre.

Cette grille comprend 4 ensembles de paramètres :

- Les paramètres décrivant le lit.
- Les paramètres évaluant la berge (ripisylve et érosion).
- Les paramètres évaluant la qualité de l'habitat (quantité et diversité).
- Les actions qu'il est d'or et déjà possible de prévoir.

Pour répondre à l'objectif de l'étude, seules les situations perturbées seront relevées, à l'exception des éléments concernant la morphologie du lit.

Pour cette méthode une grille de paramètres a été réalisée :

Le lit :

- Longueur du secteur.
- Largeur du lit mineur.

- Les faciès d'écoulement : compte tenu de l'échelle choisi pour l'étude, le raisonnement c'est fait non pas par faciès mais par séquence de faciès : radier/plat, plat/profond, radier/profond etc. le premier faciès indiqué est celui dont la surface domine au sein de l'alternance.

Tous les faciès rencontrés seront relevés et leur surface calculée afin de permettre à la F.D.P.P.M.A la réalisation d'étude plus fine sur le potentiel d'accueil de la truite. Les caractéristiques des faciès d'écoulement ont fait l'objet de nombreuses études.

La clé de détermination retenue pour cette étude est celle de Delacoste *et al.* (1995) (Annexe 17), du fait qu'elle a été développée pour des petites et moyennes rivières de piémont et de montagne, et qu'elle a déjà été utilisée pour une étude sur certains cours d'eau de Corrèze (« Cartographie hydromorphologique des affluents de la Corrèze. Evaluation de leurs potentialités de reproduction en saumon atlantique » T.LAGARRIGUE, J.M. LASCAUX, 2002). Elle présente 6 types de faciès divisés en 18 sous-groupes permettant ainsi de classer tous les faciès rencontrés sur le terrain, même les plus atypiques souvent nombreux sur des petits cours d'eau pentus.

- La granulométrie du substrat : elle a été déterminée et appréciée sur le terrain en suivant l'échelle granulométrique élaborée par Cailleux (1954) (Annexe 18).
- Le degré de colmatage : deux niveaux sont possibles, « faible » ou « fort ». si il y a absence de colmatage ou aucun colmatage anormal, les cases ne seront pas cochées.
- Les abris dans le chenal : ce sont les abris susceptibles de créer des ruptures visuelles dans le chenal (végétation aquatique, bois mort stable, blocs ou pierres grossières).
- Les fosses : zones susceptibles d'accueillir les individus de grandes tailles.
- Obstacles : les ouvrages ne permettant pas la bonne circulation des individus, qu'ils soient naturels ou artificielles (digue, seuil, cascade, embâcle,...).
- La végétation envahissante.

La berge :

- La ripisylve : quatre situations potentiellement perturbantes sont possibles : « Absence de ligneux », « ligneux épars », « berge nue », « tunnel boisé ». Si aucune de ces cases n'est cochée cela signifiera que la ripisylve ne pose pas de problème particulier.
- Les érosions : elles seront jugées « ponctuelles » ou « généralisées » suivant leur importance dans le tronçon étudié.
- Les abris en berge : zones de sous berges, de végétation retombant dans le lit, qui constituent des zones d'alimentation et des zones de repos.
- Les rejets : arrivés d'eau qui pourrait altérer la qualité de l'eau et donc altérer la vie aquatique. Ils seront jugés « douteux » dans le cas d'incertitude de pollution, et « polluants » dans le cas de pollution. Si aucune de ces cases n'est cochée, aucun cas de pollution n'est observé.

- Les descentes d'abreuvoir : ce sont les zones de piétinement qui altèrent les berges. Elles seront « ponctuelles » ou « généralisées » suivant leur importance dans le tronçon étudié.
- Les clôtures : « dégradée » ou « absente ».

Les parcelles riveraines :

- Occupation : c'est la détermination des zones riveraines le long du cours d'eau. Suivant le type d'activité (culture, prairie, friche, boisement, étang, zone humide), la qualité du cours d'eau ou la qualité des berges peuvent être altérées.
- Activités particulières.

Les actions :

Ce sont les premières pistes d'interventions qui paraissent « évidentes » lors de la phase terrain. Elles seront reconsidérées lors de la phase diagnostic dans le contexte général du bassin.

Tous les résultats obtenus sont ensuite cartographiés à l'aide d'un SIG (logiciel MAPINFO[®]), afin de réaliser un atlas cartographique et de mieux situer les actions à réaliser.

Une fois cartographiées, les actions à réaliser, pour chaque cours d'eau, feront l'objet d'une estimation financière.

Analyse physico-chimique

En complément de la grille de paramètre, une campagne de prélèvement a été effectuée le 22 juillet 2009 pour évaluer la qualité de l'eau. Les paramètres mesurés sont : la température, le pH, la conductivité, la turbidité, les MES, la DCO, l'azote ammoniacal, les nitrates, le phosphore total.

Cette analyse physico-chimique ne permet pas de connaître de façon précise la qualité de l'eau de ce bassin, mais permet d'avoir des premières indications. Les données ont été récoltées selon différentes méthodes.

Deux sondes thermiques ont été posées pour connaître le régime thermique de la Menaude. Ceci afin de connaître l'impact de la température sur le cycle biologique de la truite *fario*.

Données concernant le peuplement piscicole

Aucune pêche électrique n'a été réalisée sur ce bassin versant. Les seules indications concernant les populations présentes sont le retour d'informations sur les captures des pêcheurs auprès de l'A.A.P.P.M.A de Tulle, mais ce ne sont pas des indications précises.

L' A.A.P.P.M.A de Tulle a donc décidé de réaliser une pêche électrique sur le bassin de la Menaude. Cette pêche électrique a été réalisée par la MEP le 28 juillet 2009, avec l'aide de quelques bénévoles de l'A.A.P.P.M.A de Tulle.

Suite au diagnostic de terrain, la station de pêche électrique (annexe 14) a été choisie afin de représenter au mieux les habitats et les faciès dominants de la partie aval du bassin de la Menaude. De plus la station a été choisie de façon à regrouper tous les affluents du bassin.

Cette pêche vise également à connaître l'état des peuplements des espèces d'accompagnement (chabot, loche, vairon, lamproie,...), souvent bonnes indicatrices de la qualité de l'habitat.

L'objectif de cette pêche électrique est de faire un inventaire selon la méthode de De lury pour connaître le peuplement piscicole présent.

Mode opératoire

Une anode mobile est reliée à une génératrice et à une cathode immergée. L'immersion de l'anode assure une tension dans le cours d'eau de 500-600 V. le champ de capture s'étend à environ 2 mètres autour de l'extrémité de l'anode. Les poissons, dont la tension électrique provoque une contraction momentanée des muscles, dérivent dans le cours d'eau et sont récoltés à l'aide d'épuisettes. Afin d'estimer le nombre total de poissons présents dans le cours d'eau, deux passages sont effectués sur le même secteur. Les poissons récoltés lors du premier passage sont récupérés dans une bassine isolée des poissons prélevés lors du second passage. Les deux passages s'effectuent de l'aval à l'amont afin de limiter le troublement de l'eau par piétinement et favoriser ainsi la visibilité. Les poissons sont ensuite triés, mesurés, puis pesés, au niveau du poste de biométrie. Une fois que la pêche et la biométrie sont terminées, les poissons sont relâchés.

Le matériel utilisé est un modèle Héron[®], idéal sur les zones les plus accessibles et les plus profondes et larges à pêcher.

L'utilisation de ce type de matériel obéit à des règles strictes de sécurité.

Cadre réglementaire

Les pêches électriques sont encadrées par une réglementation stricte, que ce soit au niveau de la préparation ou du déroulement des opérations. Pour réaliser une pêche électrique, il est nécessaire de disposer :

- d'un arrêté préfectoral d'autorisation : détenu par la F.D.P.P.M.A
- de l'autorisation du détenteur du droit de pêche : c'est-à-dire, de l'autorisation du (des) propriétaire(s) ou locataire(s) des rives concernées par la pêche électrique (annexe 19).

Etude de la croissance des populations présentes

La scalimétrie

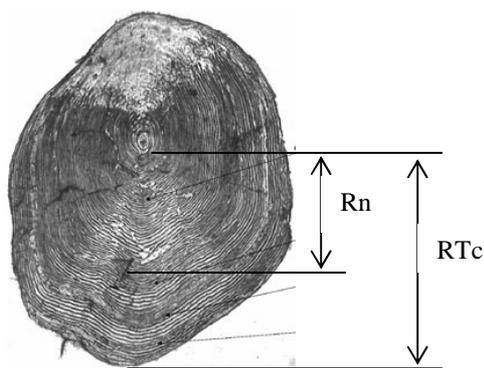
Lors de la pêche électrique, des prélèvements d'écaillés ont été effectués sur les truites fario afin de procéder à des études scalimétriques. La lecture des écaillés permet d'évaluer l'âge des individus étudiés et de relever les variations de croissance du poisson indiquant de changements physiologique, comportementaux ou environnementaux.

Les écailles ont été observées avec un lecteur de microfiche au grossissement X48. Après avoir choisi une écaille non régénérée, une estimation de l'âge de l'individu est faite par le nombre de circoli (figure 4).

Lors de cette étude seule l'estimation de l'âge a été relevée étant donnée le peu d'individus prélevés (figure 3).

Avec un nombre suffisant d'individus (environ 30 par tranche d'âge, pour avoir des mesures valables), on peut estimer la vitesse croissance des individus et connaître les longueurs exactes rétro-mesurées à 1 an, deux ans, trois ans,....

Pour cela les mesures suivantes sont effectuées sur les écailles (figure) :



RTc : Rayon total de l'écaille à la capture

Rn : Rayon de l'écaille à n ans

LTc : Longueur total du poisson à la capture

Ln : Longueur du poisson à n ans

Figure 4 : Ecaille de truite communes et mesures relevées.

A partir des données récoltées, il existe différentes méthodes de rétrocalculs (Ombredane, 1990) :

- Les méthodes dites « par régression » :

Ces méthodes posent comme hypothèse de départ que la longueur de l'écaille croit proportionnellement à la longueur totale de l'individu. Elles consistent à appliquer la relation $L=f(R)$ établie, sans tenir compte de la taille de l'écaille (RTc) et de la longueur du poisson (LTc) à la capture, ignorant ainsi l'hypothèse de départ. Par exemple, si $L=f(R)$ est une relation linéaire, la taille Ln du poisson à l'âge n sera estimée par :

$$Ln = a + b Rn$$

- Les méthodes dites « proportionnelle » :

Ces méthodes posent comme hypothèse qu'il existe une proportionnalité constante entre l'accroissement de l'écaille et celle du poisson. Elles tiennent compte des déviations des couples (L , R) de la relation moyenne $L=f(R)$ établie. Ce sont, entre autres, les méthodes de Dah-Lea ou de Fraser-Lee découlant d'une régression linéaire de type :

$$Ln = a + (LTc-a) \times (Rn/RTc)$$

Le modèle linéaire est donc ajusté individuellement afin de tenir compte de la vitesse de croissance de chaque poisson.

III.2.2 Discussion de la méthode

Lors de la phase de la prospection, certains secteurs n'ont pas pu être répertoriés du fait de l'inaccessibilité due à la topographie ou à l'intensité de la végétation. De plus la phase terrain a dû se faire dans un laps de temps donné, pour éviter les variations de débit qui changeraient l'appréciation de certains paramètres comme la détermination des faciès d'écoulement.

Certains paramètres de la grille de terrain ont posé quelques difficultés d'appréciation :

Les faciès : certains faciès ne sont pas toujours évident à déterminer, notamment avec l'appréciation des vitesses d'écoulements.

La granulométrie : il existe de nombreuses échelles granulométriques parfois très différentes. Le choix reste donc orienté vers une meilleure adaptation au cours d'eau étudié.

Le degré de colmatage : ce paramètre est apparu délicat à apprécier car il est variable dans le temps et dépend de nombreux facteurs comme les arrivées importantes d'eau (orage), les passages récents des bovins dans le cours d'eau etc.

De même l'appréciation du colmatage d'une gravière et son influence sur la réussite du frai est apparue assez aléatoire : la reproduction a lieu en période de hautes eaux et les fortes vitesses peuvent « laver » les sédiments en emportant une partie des fines.

Malgré la pertinence des différentes clés de déterminations ou le niveau de détail élevé d'une grille de terrain, l'appréciation des paramètres peuvent varier selon les personnes réalisant le diagnostic sur le terrain.

Certains paramètres importants n'ont pas pu être mesurés : l'oxygène dissous, le pourcentage de saturation, la DBO₅, l'azote total, l'azote kjeldahl et les orthophosphates.

Cela s'explique par un manque de matériel ou, notamment pour l'oxygène dissous, par un dysfonctionnement de la sonde.

Cependant pour le paramètre « oxygène dissous », les cours d'eau étudiés sont des cours d'eau dont les faciès principaux sont de type radier avec des zones de turbulences moyennes, donc des eaux, qui en théorie, devraient être oxygénées. De plus lors de la pêche électrique, ce paramètre a été mesuré (9,9 mg/l d'O₂ ; 99%).

Une seule pêche électrique a été effectuée sur ce bassin (en 2009). Il n'y a donc pas de possibilité de constater une évolution de la population de truite.

Les données concernant le régime thermique de la Menaude seront connues seulement sur une période de deux mois dans le cadre de cette étude. Les premières sondes thermiques étant mises en place début juillet 2009.

Cette méthode permet une approche sur l'ensemble du bassin et non par cours d'eau. Les premiers éléments analytiques complémentaires à la morphologie sont leur apparition (T°C, pêche électrique, physico-chimie).

IV. Diagnostic, résultats et analyse

Démarche analytique

L'échelle 1/5000^{ème} a été utilisée pour l'édition des cartes afin de pouvoir cibler précisément les zones nécessitant une intervention et adapter exactement la nature et l'importance de ces interventions aux problèmes constatés.

Cette analyse a donc donné lieu à l'établissement d'un atlas cartographique.

Pour chacun des cours d'eau étudié, sont renseignés ainsi les éléments concernant l'occupation du sol, la morphologie du lit et l'importance des différentes perturbations constatées.

En premier lieu, suite à cette analyse, une définition des objectifs par cours d'eau sera mise en place pour l'amélioration des fonctionnalités. En second lieu, une identification des actions répondant aux objectifs et la programmation des ces actions, seront définis. L'estimation financière des travaux programmés sera évaluée plus tard avec le choix de l'entreprise qui réalisera ces travaux.

L'analyse au 1/5000^{ème}

L'analyse des données relevées sur le terrain a donné lieu à la réalisation d'un atlas cartographique à l'échelle 1/5000^{ème}.

Chaque cours d'eau est représenté sur un certain nombre de fiche A4.

Chacune des fiche contient deux cartes, la grille terrain correspondante et plusieurs photographie de la zone couverte :

- une carte « diagnostic, état des lieux, problématique »

Sur cette carte se trouveront les informations relatives à l'occupation du sol en bord de rivière, les séquences de faciès du cours d'eau et les perturbations qui l'affectent. La grille terrain permettra également de connaître l'ensemble des caractéristiques des différents secteurs.

- une carte « action »

Sur cette carte se trouveront les interventions à effectuer sur chaque secteur. Des fiches techniques des différents types d'interventions seront également placés dans l'atlas cartographique.

Remarque : Pour faciliter la lecture des cartes, des légendes dépliantes se trouveront au début et à la fin de l'atlas.

IV.1 La Menaude

IV.1.1 Commentaire général sur l'état des lieux et le diagnostic

Le cours de la Menaude d'une longueur de 9,2 kilomètres rejoint les eaux de la Vimbelle en sa rive gauche au lieu dit Vimbelle. La Vimbelle (BV 16.2 km²) conflue avec la Corrèze en rive droite, en amont de l'agglomération de Tulle.

Le cours d'eau de la Menaude présente une pente moyenne de 3%, avec une pente maximum de 6% et une pente minimum de 1%.

A. Les rives

Les rives de la Menaude, sur une grande partie de son cours, sont constituées en grande majorité de prairies pâturées et de boisement (secteur 1 à 53). En tête de bassin, elles sont constituées majoritairement de prairies pâturées (secteur 54 à 57 et secteur 1 à 6 vers l'étang du Peuch). Quelques surfaces en friche sont présentes ponctuellement (secteurs 34 et 38).

B. La largeur

La Menaude présente un lit mineur d'une largeur moyenne de 3 mètres. On note une évolution de la largeur suivant la position sur le cours d'eau.

- secteur 1 à 14 : elle atteint 4 à 6 m.
- secteur 15 à 25 elle ne dépasse pas 4 m.
- secteur 26 à 39 : elle ne dépasse pas 3 m.
- secteur 40 à 47 : elle ne dépasse pas 2 m.
- secteur 48 à 57 : elle ne dépasse pas 50 cm à 1 m.
- secteur 1 à 6 vers l'étang du Peuch : elle ne dépasse pas 1 m.

Note : Lors de la prospection terrain, les hauteurs d'eau, selon les faciès varient de 1 m à 20 cm.

C. La granulométrie

Les deux diagrammes suivants représentent la répartition de la granulométrie sur l'ensemble de la Menaude.

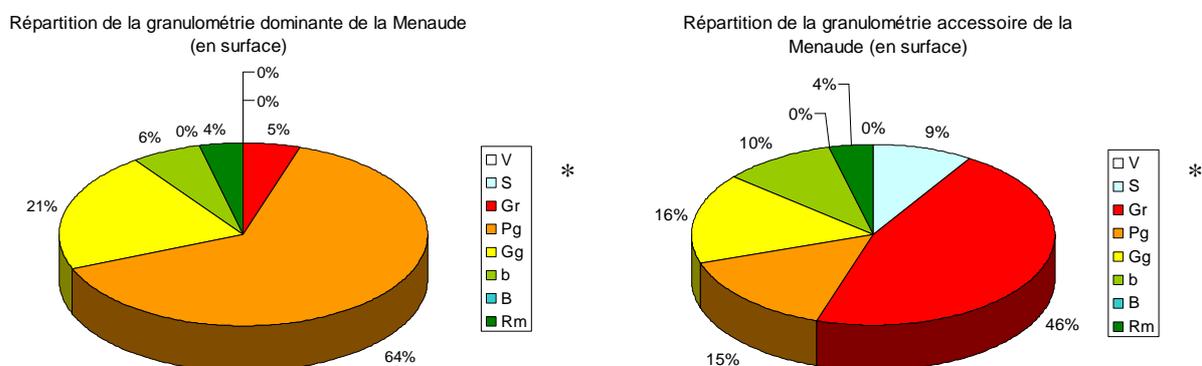


Figure 5 : Répartition de la granulométrie (en surface), dominante et accessoire, de la Menaude.

Le cours d'eau possède une grande variété de granulométrie, ce qui permet d'offrir de bonnes conditions aux populations de truites communes. La fraction granulométrique la plus souvent relevées, et dominante, est la fraction « petit galet » (2 à 10 cm). Cependant on observe une granulométrie accessoire non négligeable, notamment pour la fraction granulométrique « gravier » (2 mm à 2 cm). Ces deux types de granulométrie sont favorables pour la croissance des juvéniles et pour la reproduction (Baglinière et Champigneulle, 1982 ; Jones et Ball, 1954 ; Crisp et Carling, 1989). Elles se retrouvent en majorité dans la partie aval de la Menaude (secteur 1 à 40). Les granulométries plus grossières se situent dans la partie avec les pentes les plus importantes du cours d'eau (secteur 43 à 45). En tête de bassin, la granulométrie est plus fine, ce sont des zones où le piétinement des berges est très important et où la ripisylve est inexistante. Cependant, la présence de particules fines (sable, petit gravier), ce traduit également par un fonctionnement naturel du bassin avec en aval des zones de fonds et des pentes ne permettant pas une évacuation rapide des sédiments fins.

D. Les faciès dominants

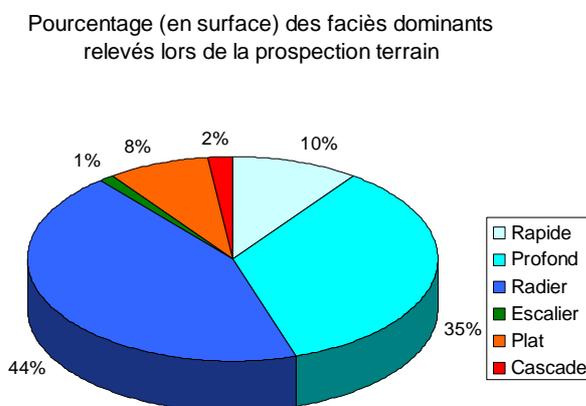


Figure 6 : Pourcentage (en surface) des faciès dominants de la Menaude

La diversité des faciès sur la Menaude est assez importante, néanmoins certains faciès restent marginaux : cascade, escalier. Les séquences de faciès les plus couramment rencontrées sur le terrain ont été les alternances profond / radier et radier / profond. La figure illustre ces données, les faciès dominants sur la Menaude sont de types radiers (44%) et de types profonds (35%). Les profondeurs relatives associées au faciès dominants sont : de 10 à 20 cm pour les radiers et de 40 cm à 1 m pour les profonds. Cette alternance de faciès radier / profond présente une unité d'habitat intéressante pour la croissance de juvéniles (Roussel, 2001). De plus la dominance granulométrie observée précédemment fait partie des exigences écologiques liées à la croissance des juvéniles.

Cet ensemble de paramètres indique que le cours d'eau de la Menaude serait un axe préférentiel pour la croissance des juvéniles, avec quelques habitats pour adultes (profonds) et des zones de frayère pour la reproduction, surtout en partie aval.

* Point Kilométrique par rapport à la confluence

E. Les problématiques rencontrées sur la Menaude

a. Les érosions latérales

La Menaude est un cours d'eau dynamique, présentant une sinuosité naturelle marquée surtout dans sa partie inférieure. Cette érosion naturelle est cependant favorisée par l'absence de ripisylve et par le piétinement des berges par les bovins. De plus la géologie du sol du bassin de la Menaude favorise également cette érosion, et beaucoup d'arbres proches des berges ont tendance à se déraciner et à créer des encoches d'érosions.

b. L'impact du bétail

Compte tenu de l'occupation des rives, la Menaude présente de nombreuses pâtures et cela sur l'ensemble de son linéaire.

L'absence fréquente de clôture amène les bêtes à aller s'abreuver directement dans le cours d'eau. Cela entraîne la dégradation du lit, des berges, de la qualité de l'eau, et des risques pour le troupeau (Annexe 20). Sur le linéaire, les zones d'abreuvoirs sont la plupart du temps ponctuelles du fait, que les berges sont assez hautes, et que certaines pâtures présente des clôtures qui délimitent ces zones (exemple : secteurs 6 et 7). Cependant en tête de bassin les berges sont basses et les pâtures exemptent de clôtures, les bêtes ne se contentent pas de descendre au cours d'eau en des points précis, mais piétinent la berge sur toute la longueur de la pâture (secteurs 1 à 6 vers l'étang du Peuch et secteurs 55 et 56).

Le bétail à également un impact sur la végétation des berges. En ce nourrissant des jeunes pousses, le bétail limite fortement la régénération de la ripisylve et favorisent les érosions latérales.

c. L'absence de ripisylve

Les secteurs les plus touché par cette perturbation sont, les secteurs situés dans la partie aval, et les secteurs situés en tête de bassin. L'occupation du sol dans ces parties est majoritairement à pâture.

La Menaude présente une ripisylve plutôt éparse sur une majorité de son linéaire. Quelques zones sont marquées par une absence de ripisylve (exemple : secteur 24, secteurs 33 et 32).

Cette absence de ripisylve favorise l'érosion latérale du cours d'eau : la berge, constitué d'arènes granitique, s'écroule par « paquet » au niveau des zones les plus exposées. De plus les secteurs sans arbres présentent une diminution des caches en sous berges.

d. Le colmatage du lit

Le problème de colmatage sous sa forme la plus sévère a été observé en tête de bassin, lors d'une dégradation importante des berges par le piétinement bovin (exemple : secteurs 4 à 6 vers l'étang du Peuch et secteurs 55 et 56).

Dans l'ensemble du linéaire, quelques zones ponctuelles présentent un colmatage « faible » lié, soit au largage de sédiments lors de piétinement de bétail, soit à un dépôt issu de l'érosion naturel des berges du cours d'eau.

Le colmatage a un impact sur la réussite du frai et également sur la croissance des juvéniles par diminution de la ressource alimentaire et/ou de la qualité de l'habitat (nombres d'abris et de barrières visuelles).

e. Les obstacles à la circulation piscicole

Si on excepte la buse infranchissable du secteur 56, les obstacles rencontrés sur le linéaire de la Menaude sont d'ordres naturels. Il y a les obstacles issus de la topographie et de la géologie, tel que les cascades, et les obstacles issus de la dégradation des rives, avec la formation d'embâcles.

Ces obstacles se situent en amont de la Menaude. Il y a les cascades infranchissables (secteurs 51, 53, 54), les rapides franchissables en période de hautes eaux (secteurs 49 et 50), puis les rapides difficilement franchissables en périodes de basses eaux (secteurs 41 et 43). Ces obstacles infranchissables, ou difficilement franchissables, situés au pK=5,8 et au pK=6, empêche les géniteurs, lors de la montaison de reproduction, d'atteindre la tête de bassin de la Menaude.

Les embâcles qui constituent également des obstacles à la circulation se situent dans les secteurs 36 et 39. Ils constituent un réel problème notamment par l'accumulation de sédiment en amont.

Cependant, certains embâcles, qui n'empêchent pas la circulation piscicole, ont des fonctions écologiques importante, pour la ressource et les habitats.

Les étangs (Le Peuch et le Nouaille) constituent également des infranchissables pour la population de truite.

Sur l'axe Menaude, 50% du linéaire est actuellement accessible. Les affluents (pK=1,4 et pK=4) sont donc accessibles depuis l'axe Menaude.

f. Le déficit d'habitats piscicoles

Sur la Menaude, les habitats en berge sont plutôt insuffisants sur tout le linéaire, en plus des zones de berges nues où les habitats en berges sont inexistant (exemple en tête de bassin). La présence d'une ripisylve éparse, sur une majorité du linéaire explique cette insuffisance : les arbres par les sous berges et l'ombre qu'ils procurent, les branches retombant dans le cours d'eau, participent à l'habitat piscicole.

Cependant l'alternance radier/profond, et la dominante granulométrique observée précédemment, apporte une qualité d'habitat satisfaisante dans le chenal.

Dans l'ensemble, les habitats pour la reproduction et la croissance sont satisfaisants mais restent insuffisants pour les adultes.

g. L'impact des étangs

Les étangs au niveau de la Menaude sont situés en amont, près des sources. Ce sont des obstacles infranchissables, mais qui cependant, ne bloquent, à la circulation, qu'un très faible linéaire (5%). Les eaux provenant de l'étang du Peuch sont des eaux de surfaces qui s'écoulent par le trop plein, tandis que les eaux de l'étang du Nouaille sont des eaux de fond. L'été, ces eaux réchauffées et chargées en phytoplancton peuvent venir modifier les conditions physicochimiques en aval dans le cours d'eau : le phénomène de dérive typologique est alors possible.

Ce phénomène correspond à une modification dans la composition du peuplement piscicole en place, sous l'action d'une perturbation de type chronique (exemple : eau chaude d'un étang arrivant dans un cours d'eau de tête de bassin de 1^{ère} catégorie piscicole. Cette dégradation de la qualité de l'eau va provoquer une sélection parmi les espèces présentes. Les espèces les plus résistantes vont proliférer et les espèces les plus sensibles (ex : truite) vont tendre à disparaître.

IV.1.2 Conclusion et discussion sur la capacité d'accueil de la Menaude pour la truite *fario*

D'un point de vue de la fonctionnalité globale et compte tenu des paramètres largeur, hauteur d'eau, granulométrie, faciès, et la présence de SFR*, le cours d'eau semble plus voué au frai et au grossissement des juvéniles qu'à la stabulation d'individus adultes.

Cependant cette fonctionnalité globale se situerait plus dans la partie aval de la Menaude. La présence d'un obstacle infranchissable naturel, au pK=6 (secteur 51), bloque l'accès aux géniteurs à la partie amont de la Menaude. Cette zone inaccessible, pour la population de truite vivant en aval des obstacles infranchissables probablement depuis une très longue période, permet de supposer l'éventuelle présence d'une population isolée.

Dans l'ensemble de la partie aval, la majorité des frayères est accessible, hormis quelques unes dont l'accès est fermé par des embâcles (ex : secteur 43 et 45).

Au niveau de la partie amont, l'impact du piétinement bovin est important, le colmatage est fort, les habitats sont très insuffisants, et aucune frayère n'y a été recensée. De plus les étangs, très proche, ont également un impact sur la température de l'eau et le colmatage.

La Menaude présente une capacité d'accueil intéressante pour la truite *fario* au niveau de sa partie aval, essentiellement adapté aux premiers âges de l'espèce. Les résultats de la pêche électrique pour la truite *fario* confirment cette analyse et montrent que les individus présents sont en majorité des juvéniles, avec la présence de deux individus adultes.

* Surface Favorable à la Reproduction

IV.2 Ruisseau du Passadour

IV.2.1 Commentaire général sur l'état des lieux et le diagnostic

Le cours du Passadour d'une longueur de 5,3 kilomètres conflue avec la Menaude au pK=1,4

Le cours du Passadour présente une pente moyenne de 3%, avec une pente maximum de 6% et une pente minimum de 1%.

A. Les rives

Sur la moitié aval du Passadour, les rives sont constituées de prairies pâturées et de boisement, avec quelques zones ponctuelles de surfaces en friche. Sur la moitié amont, les rives sont constituées majoritairement de boisement avec quelques zones ponctuelles de surfaces en friche, et une zone de prairies près de la source (secteur 38).

B. La largeur

Le Passadour présente un lit mineur d'une largeur moyenne de 1,6 mètres. On note une évolution de la largeur suivant la position sur le cours d'eau.

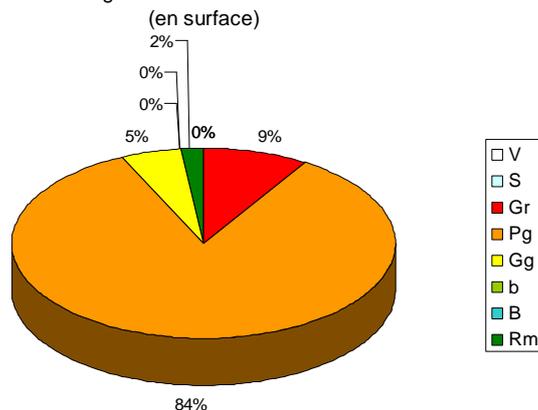
- secteur 1 à 17 : elle ne dépasse pas 2 m.
- secteur 18 à 30 elle ne dépasse pas 1,5 m.
- secteur 31 à 38 : elle ne dépasse pas 1 m.

Note : Lors de la prospection terrain, les hauteurs d'eau, selon les faciès varient de 1 m à 20 cm.

C. La granulométrie

Les deux diagrammes suivants représentent la répartition de la granulométrie sur l'ensemble du Passadour.

Répartition de la granulométrie dominante du Passadour



Répartition de la granulométrie accessoire du Passadour

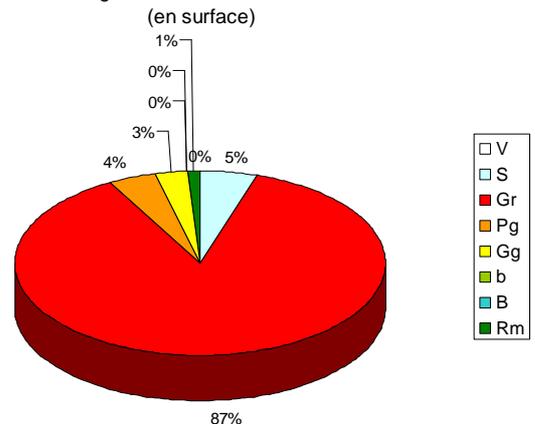


Figure 7 : Répartition de la granulométrie (en surface), dominante et accessoire, du Passadour

La granulométrie dominante du Passadour est de type « petit galet » (84%) (2 à 10cm). De plus il présente une granulométrie accessoire non négligeable de type « gravier » (87%) (2mm à 2 cm). Ces deux types de granulométrie sont favorables pour la croissance des juvéniles et pour la reproduction (Baglinière et Champigneulle, 1982 ; Jones et Ball, 1954 ; Crisp et Carling, 1989). Cette granulométrie se retrouve sur l'ensemble du cours d'eau et correspond également aux types de faciès dominants de ce cours d'eau (figure 8).

D. Les faciès dominants

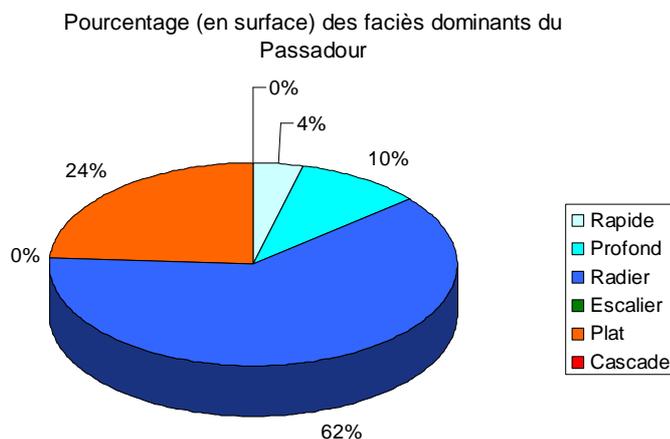


Figure 8 : Pourcentage (en surface) des faciès dominants du Passadour

Les faciès dominants du Passadour sont de type « radier » (62%) et « plats » (24%). Cette dominance se retrouve sur l'ensemble du linéaire. Les profondeurs relatives associées au faciès dominants sont : de 10 à 20 cm pour les radiers et de 15 cm à 30 cm pour les plats. Dans les différentes études réalisées sur les habitats de truites, ces deux faciès sont favorables pour la reproduction et la croissance des juvéniles (Baglinière et *al.* 1979 ; Baglinière et Champigneulle, 1982). De plus, l'analyse croisée avec la granulométrie permet d'appuyer cette hypothèse. Cette dominance se retrouve sur l'ensemble du linéaire,

E. Les problématiques rencontrées sur la Passadour

a. Les érosions latérales

Le Passadour est un cours d'eau dynamique, présentant une sinuosité naturelle marquée surtout dans sa partie aval. Cette dynamique est marquée également par le creusement important du lit de cours d'eau. Les érosions observées sont accentuées par l'absence de ripisylve (exemple secteurs 18 et 21) et le piétinement des berges par le bétail (exemple : secteurs 21 et 23).

b. L'impact du bétail

Compte tenu de l'occupation des rives, cette perturbation est surtout localisée dans la moitié aval du cours d'eau, excepté le secteur 38 en amont. On retrouve les mêmes problèmes que sur la Menaude, avec des points ponctuels d'abreuvoirs, du à la hauteur des berges et à la présence de clôture (exemple : secteurs 10, 12, 14). De la même façon, certaines prairies sont

exemptes de clôtures, les bêtes ne se contentent pas de descendre au cours d'eau en des points précis, mais piétinent la berge sur toute la longueur de la pâture (secteurs 21).

De plus, le bétail a également un impact sur la végétation des berges. En ce nourrissant des jeunes pousses, les bêtes dégradent la ripisylve et favorisent les érosions latérales.

c. L'absence de ripisylve

Le Passadour est fortement touché par cette perturbation, la ripisylve est très éparse sur une majorité du linéaire (secteur 1 à 40), avec des zones des berges nues (exemple secteur 18 et 21). Cette absence de ripisylve favorise l'érosion latérale du cours d'eau. De plus les secteurs sans arbres présentent une diminution des caches en sous berges.

d. Les obstacles à la circulation piscicole

Le pont du Passadour situé à la moitié du cours d'eau, est difficilement franchissable (secteur 21). Il présente un radier en béton laissant une lame d'eau de 5 cm environ en période d'étiage, et un dénivelé d'environ 40 cm dépourvu de fosse d'appel.

Les autres obstacles rencontrés sur le Passadour sont des embâcles infranchissables (exemple : secteurs 7, 9, 13), parsemées sur l'ensemble du linéaire.

Sur l'axe Passadour, 23% du linéaire est actuellement accessible.

e. Le déficit d'habitats piscicoles

Le Passadour présente une insuffisance d'habitats sur l'ensemble de son linéaire pour l'implantation d'individus adultes. Ceci peut s'expliquer par, l'absence de granulométrie grossière permettant de créer des caches, et par la ripisylve éparse qui accentue le déficit d'habitats en berge. Cependant, pour les juvéniles et la reproduction, la granulométrie et l'alternance de radiers et de plats permettent de qualifier les habitats comme satisfaisants.

IV.2.2 Conclusion et discussion sur la capacité d'accueil du Passadour pour la truite *fario*

D'un point de vue de la fonctionnalité globale et compte tenu des paramètres largeur, hauteur d'eau, granulométrie, faciès, et la présence de frayères, le cours d'eau semble plus voué au frai et au grossissement des juvéniles qu'à la stabulation de gros individu.

La capacité d'accueil du Passadour pour la truite *fario* est intéressante, mais les embâcles nombreux rendent les SFR inaccessibles.

IV.3 Ruisseau des Dagues

IV.3.1 Commentaire général sur l'état des lieux et le diagnostic

Le ruisseau des Dagues d'une longueur de 9,8 kilomètres conflue avec la Menaude au pK=4. Les Dagues présente un affluent au pK=5 en sa rive gauche. Cet affluent est le ruisseau de l'étang de Meyrignac.

Le cours des Dagues présente une pente moyenne de 3%, avec une pente maximum de 4% et une pente minimum de 1%.

A. Les rives

Les rives du ruisseau des Dagues sont constituées de prairies pâturées et de boisement, avec ponctuellement quelques surfaces en friche (exemple : secteurs 12, 19, 20). Cependant une partie du linéaire présente une dominance en prairies pâturées au niveau des secteurs 13 à 27.

B. La largeur

Les Dagues présente en moyenne un lit mineur de 1,8 mètres. On note une évolution de la largeur suivant la position sur le cours d'eau.

- secteur 1 à 37 : elle ne dépasse pas 2 m.
- secteur 38 à 40 : elle ne dépasse pas 1 m.
- secteur 41 à 50 : elle ne dépasse pas 0.5 m.
- secteur 1 à 6 vers l'étang de Meyrignac : elle ne dépasse pas 1 m.

Note : Lors de la prospection terrain, les hauteurs d'eau, selon les faciès varient de 1 m à 20 cm.

C. La granulométrie

Les deux diagrammes suivants représentent la répartition de la granulométrie sur l'ensemble des Dagues.

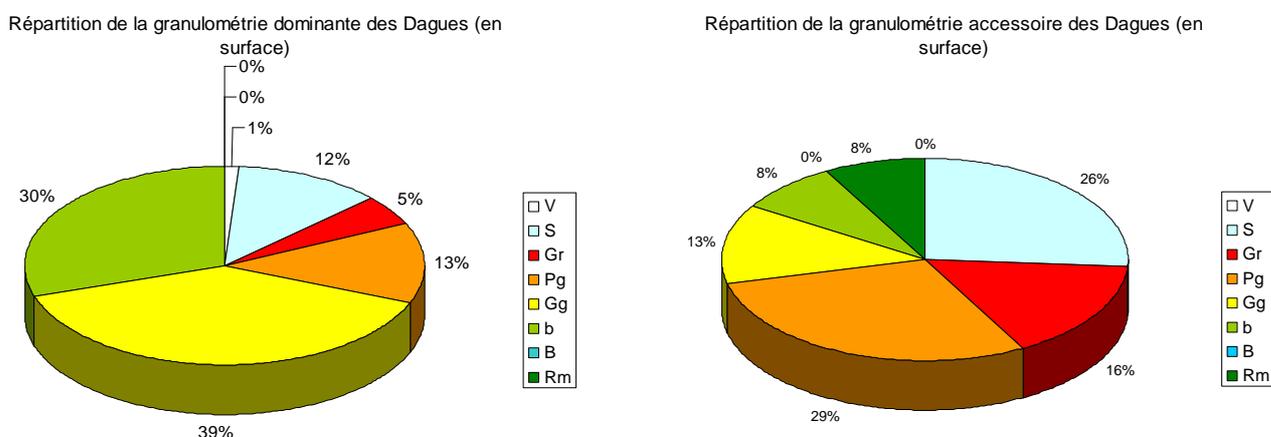


Figure 9 : Répartition de la granulométrie (en surface), dominante et accessoire, des Dagues.

Le cours d'eau possède une grande variété de granulométrie, ce qui permet d'offrir de bonnes conditions aux populations de truites communes. Les fractions granulométriques les plus souvent relevées, et dominantes, sont les fractions « gros galet » (10 à 20 cm) et « petit blocs » (20 à 60cm). Cependant on observe une granulométrie accessoire non négligeable, notamment pour les fractions granulométriques « petit galet » (2 à 10 cm), sable (60 µm à 2mm). Les granulométries « gros galet », « petit galet » et « petit bloc », sont favorables à la croissance des juvéniles. Les granulométries plus fines ont été observées en amont du cours d'eau (secteurs 5, 10, 11 de l'étang de Meyrignac et les secteurs 44 à 50).

D. Les faciès dominants

Pourcentage (en surface) de faciès dominants des Dagues

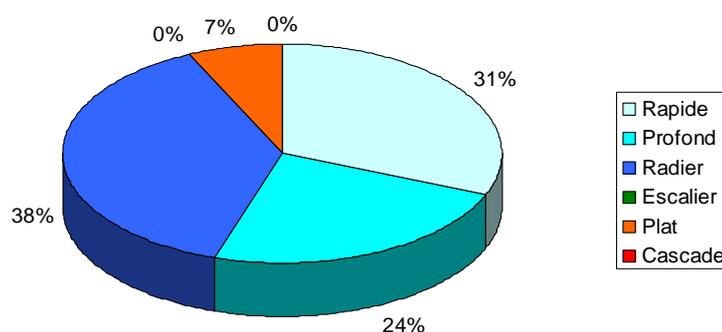


Figure 10 : Pourcentage (en surface) des faciès dominants des Dagues.

Les Dagues présentent une diversité de faciès moins importante que sur la Menaude.

Les faciès dominants sur le ruisseau des Dagues sont de types, « radiers » (38%), « rapides » (31%), et « profonds » (24%). Les profondeurs relatives associées au faciès dominants sont : de 10 à 20 cm pour les radiers et de 40 à 60 cm pour les profonds. Ces faciès se répartissent surtout sur la partie aval des Dagues (secteurs 1 à 37). Sur la partie amont (secteurs 38 à 50) ce sont les alternances radiers / plats qui sont dominants.

La partie amont, qui comprend l'étang de Meyrignac, est quant à elle constitué de faciès représentant la partie aval des Dagues, c'est-à-dire une dominance de radiers et de rapides.

E. Les problématiques rencontrées sur les Dagues

a. Les érosions latérales

Les Dagues présente des érosions latérales ponctuelles sur l'ensemble de son linéaire. Ce cours d'eau est dynamique et présente une sinuosité naturelle. Cependant cette érosion est accentuée par des zones sans ripisylve, mais aussi par le piétinement bovin (exemple secteurs 3 et 33).

b. L'impact du bétail

Compte tenu de l'occupation des rives, les Dagues présente de nombreuses pâtures et cela sur l'ensemble de son linéaire. On retrouve les mêmes problème que sur la Menaude, avec des points ponctuels d'abreuvoirs, du à la hauteur des berges et à la présence de clôture (exemple secteur 1). De la même façon, certaines prairies sont exemptes de clôtures, les bêtes ne se contentent pas de descendre au cours d'eau en des points précis, mais piétinent la berge sur toute la longueur de la pâture (secteurs 32 à 33).

De plus, le bétail à également un impact sur la végétation des berges. En ce nourrissant des jeunes pousses, les bêtes dégradent la ripisylve et favorisent les érosions latérales.

c. L'absence de ripisylve

Sur la partie aval des Dagues, la ripisylve est éparse avec parfois des zones de berges nues. Cette absence de ripisylve s'explique le plus souvent par l'absence de clôture dans les prairies (exemple secteurs 32 et 33). Parfois un excès d'entretien des berges peut être à l'origine de cette appauvrissement de la végétation de berge (exemple : secteurs 31 et 34). Cette absence de ripisylve favorise l'érosion latérale du cours d'eau. De plus les secteurs sans arbres présentent une diminution des caches en sous berges.

d. Le colmatage du lit

Les Dagues est très touché par le colmatage du lit à partir du secteur 38 jusqu'à la source. Le courant est plus faible et ces secteurs présentes des infranchissables qui ralentissent la circulation de l'eau (exemple secteur 37 : mur infranchissable). Les sédiments peuvent donc se déposer. En aval de ses secteurs, le colmatage est nul, voir faible, la dynamique du cours d'eau entraîne les sédiments.

e. Les obstacles à la circulation piscicole

Dans la partie aval de Dagues les obstacles à la circulation sont des encombres. Celles-ci sont problématiques, d'autant plus que certaines sont proches de la confluence avec la Menaude, empêchant ainsi la remontée de géniteurs potentiels (exemple secteur 2 et 6). En amont de ce cours d'eau, il y a un obstacle naturel franchissable en période de hautes eaux au $pK=5,3$ (secteur 37), et un infranchissable au $pK=1,5$ du ruisseau de l'étang (secteur 4 de l'étang de Meyrignac).

De plus, au niveau du secteur 37, un ancien mur rend le cours d'eau infranchissable. Une buse infranchissable est également présente au niveau du secteur 49. L'étang de Meyrignac constitue également un obstacle à la circulation piscicole.

Sur l'axe Passadour, 1% du linéaire est actuellement accessible.

f. Le déficit d'habitats piscicoles

Les zones affectées par un déficit d'habitats sont localisées sur la partie amont du ruisseau des Dagues (secteurs 47 à 50 et secteurs 5 à 11 vers l'étang de Meyrignac). Les zones également affectées sont les secteurs présentant une absence de ripisylve (exemple secteur 33). Ces déficits d'habitats concernent surtout les individus adultes.

D'une manière générale, le ruisseau des Dagues présente dans son ensemble une diversité et une quantité d'habitats suffisante pour l'accueil des truites.

g. L'impact de l'étang de Meyrignac

L'étang de Meyrignac, situé en amont du ruisseau des Dagues, constitue un obstacle infranchissable pour la population de truite, mais ne condamne pas la majorité du ruisseau. Les eaux provenant de l'étang sont des eaux de surfaces qui se déversent par le trop plein, et des eaux de fonds s'écoulant par un canal de débit constant (Débit turbiné : 20L/s ; et débit de réserve : 5L/s). Ce canal apporte l'eau au niveau d'un moulin, produisant de l'électricité. L'été, ces eaux réchauffées et chargées en phytoplancton peuvent venir modifier les conditions en aval dans le cours d'eau : le phénomène de dérive typologique est alors possible.

IV.3.2 Conclusion et discussion sur la capacité d'accueil des dagues pour la truite *fario*

D'un point de vue de la fonctionnalité globale et compte tenu des paramètres largeur, hauteur d'eau, granulométrie, faciès, et les SFR, le cours d'eau semble plus voué au frai et au grossissement des juvéniles qu'à la stabulation de gros individu.

Cette fonctionnalité globale se situerait plus dans la partie aval des Dagues. En effet, la présence d'un mur infranchissable (secteur 37), bloque l'accès à la partie amont des Dagues. Cette zone inaccessible, pour les géniteurs aval, pourrait théoriquement contenir une population isolée.

L'ensemble de la partie aval présente un potentiel intéressant pour la croissance des juvéniles avec une diversité d'habitat suffisante, cependant elle présente de nombreux embâcles, fermant ainsi l'accès aux SFR et à l'ensemble de cette partie.

Au niveau de la partie amont, le colmatage est plus important, et aucune SFR n'y a été recensée. De plus cette partie est divisée par une buse infranchissable (secteur 49). La capacité d'accueil pour les truites *fario* sur la partie amont est très faible.

Les secteurs de l'étang de Meyrignac sont également pauvres en habitats et présentent un colmatage important. De plus le piétinement bovin est important, et l'étang de Meyrignac, très proche, a probablement un impact sur la température de l'eau et le colmatage.

L'affluent des Dagues présente donc une capacité d'accueil pour la truite *fario* surtout dans sa partie aval, mais la circulation est perturbée par de nombreux embâcles et cela dès la confluence avec la Menaude.

IV.4 Conclusion sur le bassin versant de la Menaude

D'après les caractéristiques des fractions granulométriques majoritaires des faciès, on peut affirmer que le bassin versant est plus particulièrement adapté à la fonction reproduction et au grossissement des alevins et des juvéniles de truite *fario*. Les caractéristiques générales sont assez proches entre les différents cours d'eau bien que, la granulométrie soit un peu plus grossière pour les Dagues, et que la Menaude ait une largeur et une profondeur plus importante en moyenne présentant ainsi quelques habitats pour les adultes.

Dans l'ensemble, la fonctionnalité globale du bassin de la Menaude semble plus vouée au frai et au grossissement des juvéniles, avec une apparition d'habitats pour les adultes dans la partie aval du cours de la Menaude.

A l'aval immédiat de la confluence entre la Menaude et la Vimbelle, une digue infranchissable est en cours d'équipement au franchissement piscicole. A ce jour, les géniteurs de la basse Vimbelle et ceux de la Corrèze ne peuvent pas coloniser le bassin de la Menaude (Annexe 21).

Une fois la circulation rétablie, les cours d'eau du bassin de la Menaude pourront accueillir les géniteurs venant de la Vimbelle et de la Corrèze pour s'y reproduire.

V. Définition des objectifs d'intervention

L'analyse des cours d'eau du bassin de la Menaude montre que la fonctionnalité globale est vouée au frai et à la croissance des juvéniles. Les caractéristiques étant très proches entre les différents cours d'eau, les interventions seront donc définies à l'échelle du bassin et viseront, au point de vue piscicole à :

- Assurer la protection et l'accessibilité aux SFR.
- Restaurer la capacité d'accueil des zones de croissance et des SFR.

Deux grands types d'interventions sont proposés :

- Celles visant à protéger ou à restaurer le milieu : elles consisteront le plus souvent en des actions légères : pose de clôture, plantations,....
- Celles visant à rétablir la circulation piscicole : elles consisteront principalement en des actions sur des ouvrages ou des embâcles.

La priorité des interventions aura donc pour objectif de rouvrir l'accès à un maximum de linéaire et de restaurer le milieu par amélioration des zones très perturbées (berges nues, piétinements,...).

Actuellement, 20% du linéaire est accessible. Les interventions sur les obstacles au franchissement permettront de passer de 20% à 61% de linéaire accessible pour les truites.

De plus il est intéressant de noter que la communauté de commune de Tulle a effectué un nettoyage des berges et un enlèvement d'encombres sur la partie aval de la Menaude (de la confluence avec la Vimbelle jusqu'au pont d'Hospital, Annexe 22).

VI. Typologie des actions

Les actions à réaliser sur l'ensemble du bassin de la Menaude ont pour but de répondre aux objectifs définis précédemment.

Les localisations et le type d'actions à effectuer sont répertoriés sur l'atlas cartographique, qui est en complément de ce document.

Les actions consisteront donc :

- A limiter le piétinement du bétail par la pose de clôture le long des berges, l'aménagement d'abreuvoirs (Annexe 23), et la mise en place de passerelle.
- A limiter la dégradation des berges et à augmenter les habitats en berge avec la plantation ou le bouturage, et avec la protection de certaines berges très dégradées.

La pose de clôture, limitant le broutage des jeunes pousses par le bétail le long des cours d'eau, les berges pourront ainsi se revégétaliser spontanément.

- A rétablir la circulation sur 60% du linéaire, en enlevant les embâcles, et en réalisant un ouvrage rustique de franchissement au niveau du pont du Passadour.

VII. Les outils de suivi d'évaluation du P.G.P au niveau du bassin de la Menaude.

Les outils de suivi et d'évaluation du P.G.P sont de différents ordres :

- Les indicateurs de réalisation :

Pour ce type d'indicateur, peuvent être retenus le pourcentage de linéaire réouvert et le pourcentage de berge nue protégée et revégétalisée.

- Les indicateurs d'impact :

Le nombre annuel de nids de frayères, et l'évolution de la population de truite *fario*, notamment pour les cohortes de juvéniles qui peuvent indiquer l'état de fonctionnalité de ce bassin au regard de cette espèce.

- Les outils de suivi :

Le recensement des frayères, la mise en place de pêches annuelles d'inventaire sur des stations permanentes, la mise en place, sur des cycles pluriannuels, de sondes thermiques. Une campagne de mesures (pH et conductivité) peut être réalisée chaque année, sur des stations permanentes avec la sonde multiparamètres de la F.D.P.P.M.A.

Conclusion

L'étude des cours d'eau du bassin de la Menaude a permis de mettre en évidence les différentes perturbations qui affectent la capacité d'accueil du milieu et le cycle de la truite en général.

Ce diagnostic a également permis de mieux connaître les fonctions du bassin de la Menaude, pour les différentes écophase de l'espèce truite fario, et donc d'établir un programme d'intervention visant à réhabiliter et à restaurer durablement ces fonctionnalités (reproduction et croissance de juvéniles).

Les actions proposées pourront être effectives qu'après concertation avec les différents usagers, notamment avec les collectivités, le monde agricole et l'A.A.P.P.M.A de Tulle.

Les mesures proposées dans le cadre de cette étude ne devront pas être « subies », mais acceptées et comprises : le volontariat est la condition nécessaire à la réalisation de toutes ces interventions.

La réhabilitation de la capacité d'accueil et l'amélioration de la circulation sur le bassin devrait permettre une augmentation des surfaces colonisables par les truites et par conséquent augmenter leurs effectifs : il ne sera alors peut être plus nécessaire de procéder à de coûteuses opérations d'alevinage sur ce bassin qui présente un potentiel intéressant pour satisfaire la demande des pêcheurs, et par la même permettra à l'A.A.P.P.M.A de Tulle d'exercer une gestion patrimoniale sur ce bassin.

Les actions mises en place seront d'autant plus efficaces lorsque la digue, en aval de la confluence de la Menaude avec la Vimbelle, sera franchissable par les potentiels géniteurs de la Corrèze et de la partie basse de la Vimbelle, car ceux-ci pourront de nouveau se reproduire sur le bassin de la Menaude.

En retour, les effectifs plus importants de juvéniles sur ce bassin offriront également la dévalaison d'un plus grand nombre d'individus qui viendront augmenter les effectifs de juvéniles et d'adultes sur la Vimbelle et la Corrèze.

Toutes ces actions devront faire l'objet d'un suivi pour juger de leur pertinence.

Cette première étude permettra à l'A.A.P.P.M.A de Tulle d'acquérir des connaissances sur le réseau du bassin de la Menaude, et d'établir de nouveaux diagnostics sur les autres sous bassins de la Vimbelle, et également sur d'autres bassins, dans le but d'établir le plan de gestion piscicole de l'A.A.P.P.M.A.

Bibliographie

T.LAGARRIGUE et J.M.LASCAUT, 2002, *Cartographie hydromorphologique des affluents de la Corrèze. Evaluation de leurs potentialités de production en Saumon atlantique (Salmo salar L.)*, 27p.

J.L.BAGLINIERE et G.MAISSE, 1991, *La truite biologie et écologie*, 11-47p.

M.JOUANNEAU, 2001, *Diagnostic et réhabilitation de la capacité d'accueil des sous bassins Fromeulin et pont Valérien*. Rapport de stage, 82p et atlas cartographique, 90p.

J.GROS, 2006, *Etude de la rivière de la Saint Bonnette afin de retrouver une part importante de la fonctionnalité du contexte*. Rapport de stage, 21p.

CATER de Basse Normandie, *Gestion des cours d'eau de Basse Normandie*, 19 fiches techniques.

Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche du Québec, *Habitat du poisson*, guide de planification et de réalisation d'aménagements, 99p.

Communauté de Communes, Tulle et Cœur de Corrèze, *Programme 2007*, 29p.

Conseil Général de Corrèze, *Schéma départemental des espaces naturels et des paysages remarquables*, Plan Départemental d'Action, *Corrèze 2013*, 177p.

Conservatoire Régional des ESPACES NATURELLES DU LIMOUSIN, 2003, *Diagnostic patrimonial des rives et des cours d'eau de la Communauté de Communes du Pays de Tulle*. 97-118p.

CD ROM Conseil Général, 2007, *Bilan des eaux superficielles en corrèze*.

Annexes

Annexe 1

Article R434-30

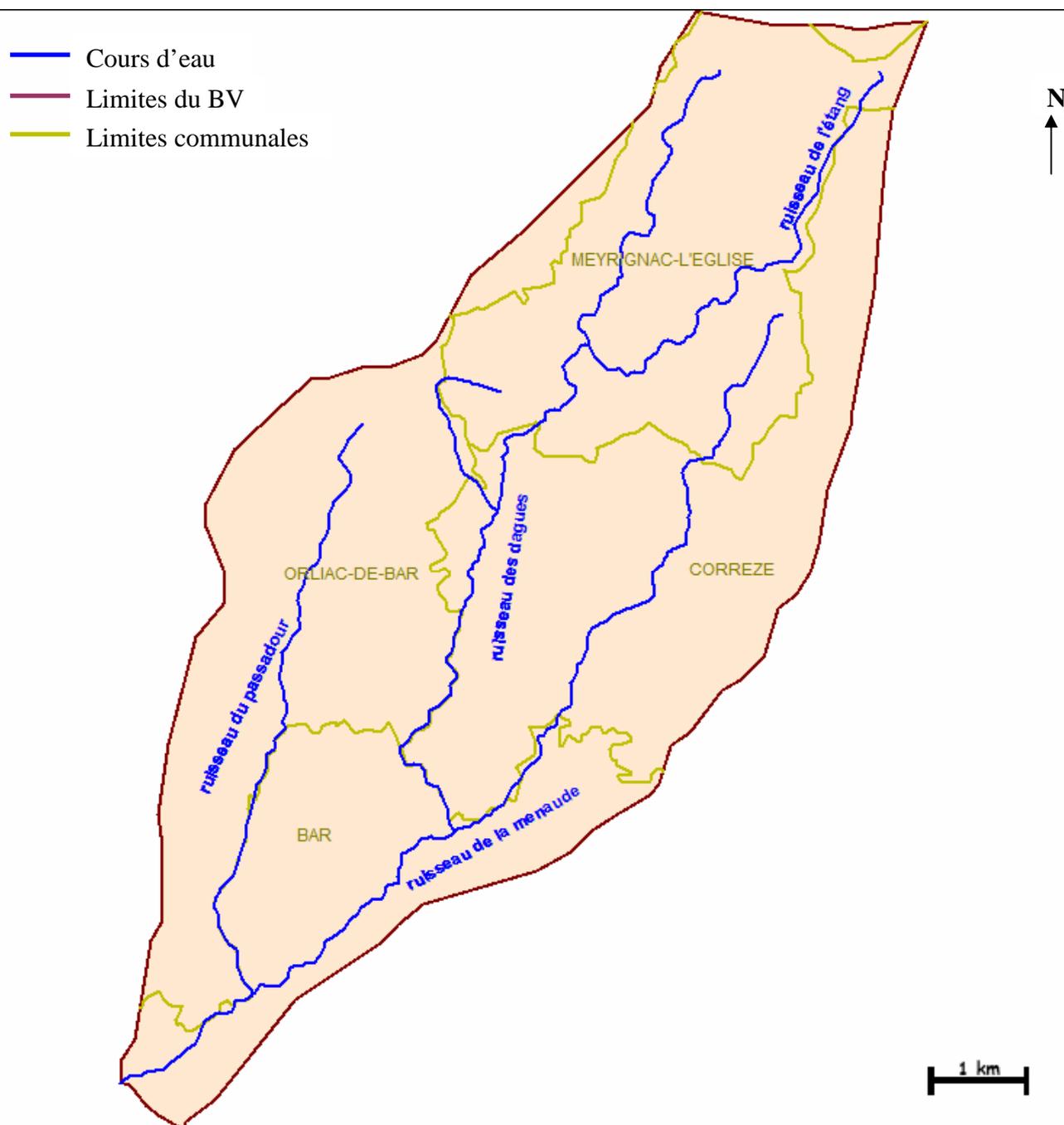
Modifié par Décret n°2008-690 du 10 juillet 2008 - art. 2

En vue de coordonner les actions des associations agréées, leur sont applicables les décisions de la fédération départementale relatives à la protection des milieux aquatiques et à la mise en valeur piscicole. Ces décisions peuvent toutefois être déférées au préfet, qui statue après avis de la Fédération nationale de la pêche et de protection du milieu aquatique.

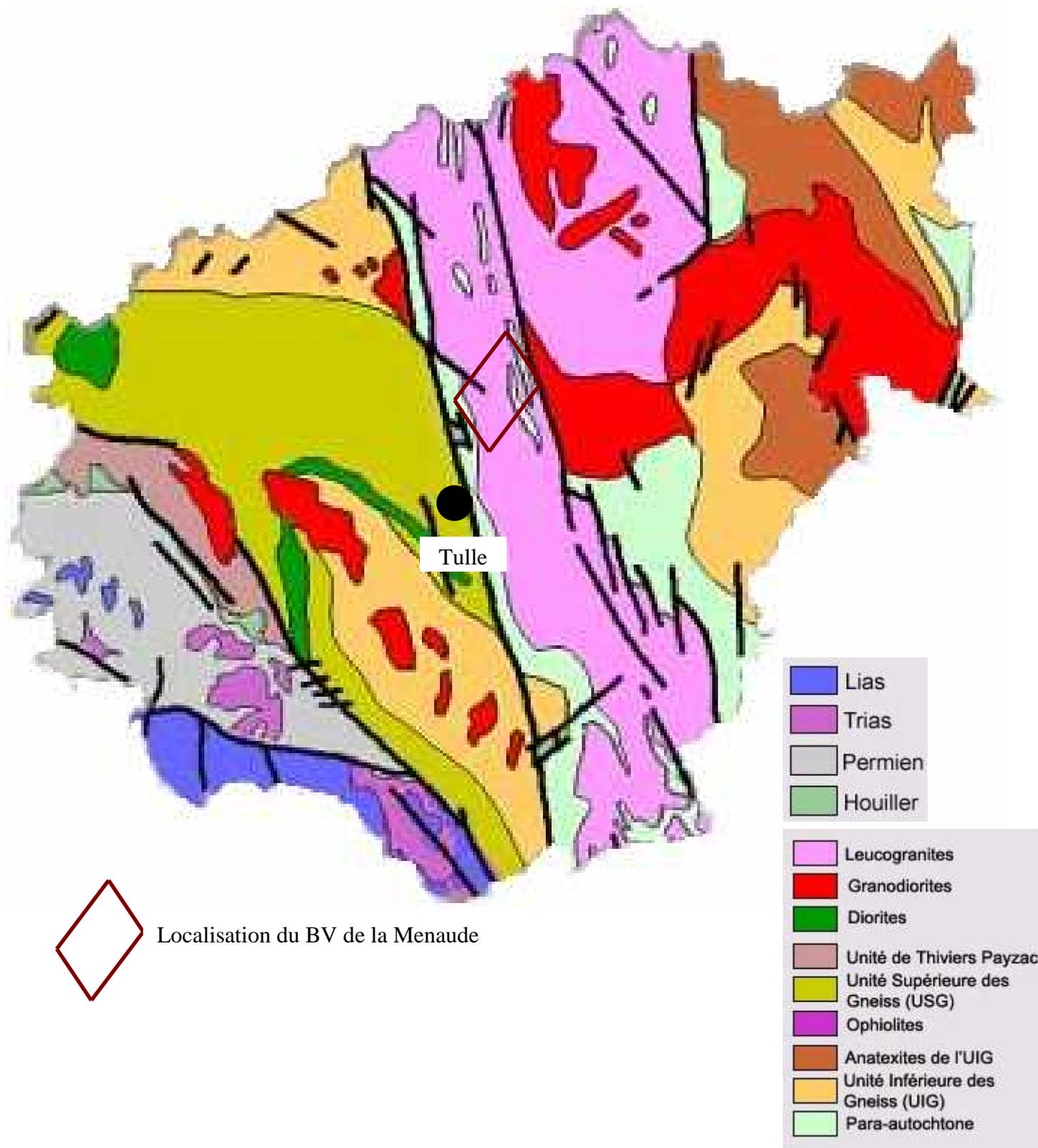
Lorsque la Fédération départementale a élaboré un plan de protection du milieu aquatique et de gestion des ressources piscicoles, les plans de gestion établis par les associations agréées en application de l'article L. 433-3 doivent être compatibles avec celui-ci.

Le préfet veille à l'utilisation des ressources de la fédération départementale aux fins prévues par la loi ainsi qu'à l'exécution des obligations statutaires. La comptabilité de la fédération lui est communiquée.

Annexe 2 : Bassin versant de la Menaude



Annexe 3 : Géologie de la Corrèze



Le bassin versant de la Menaude est situé sur une entité géologique homogène. En effet, le Nord du département est situé sur le socle cristallin et les roches rencontrées sur le bassin sont principalement des leucogranites.

Annexe 4 : Topographie

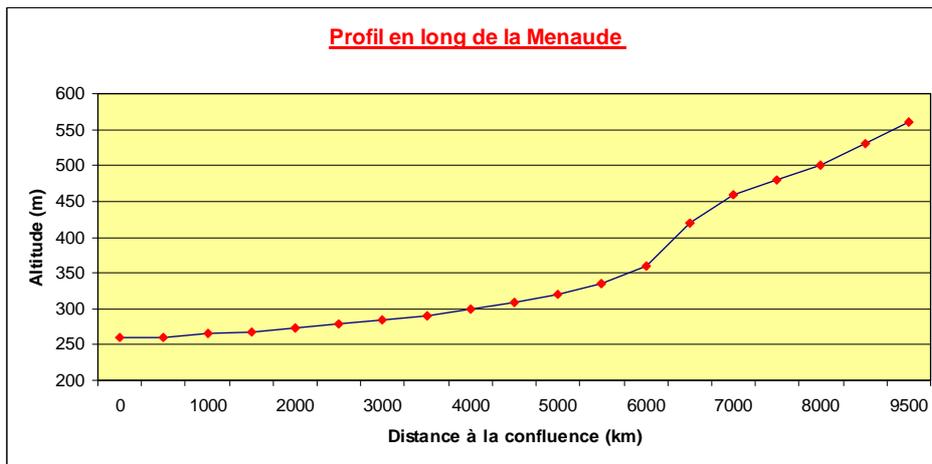


Figure : Profil en long de la Menaude.

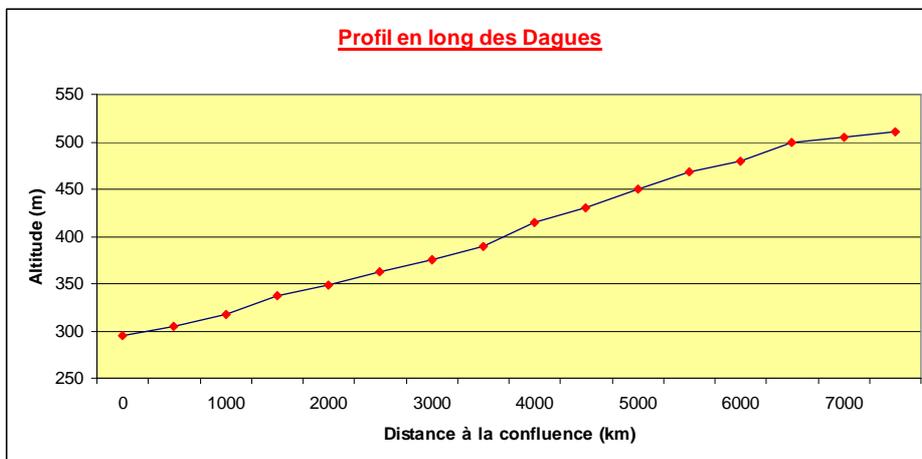


Figure : Profil en long des Dagues.

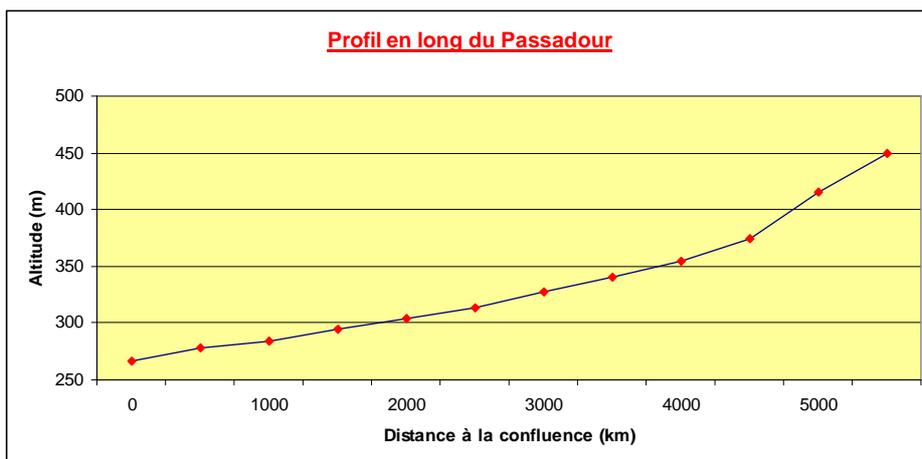
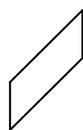
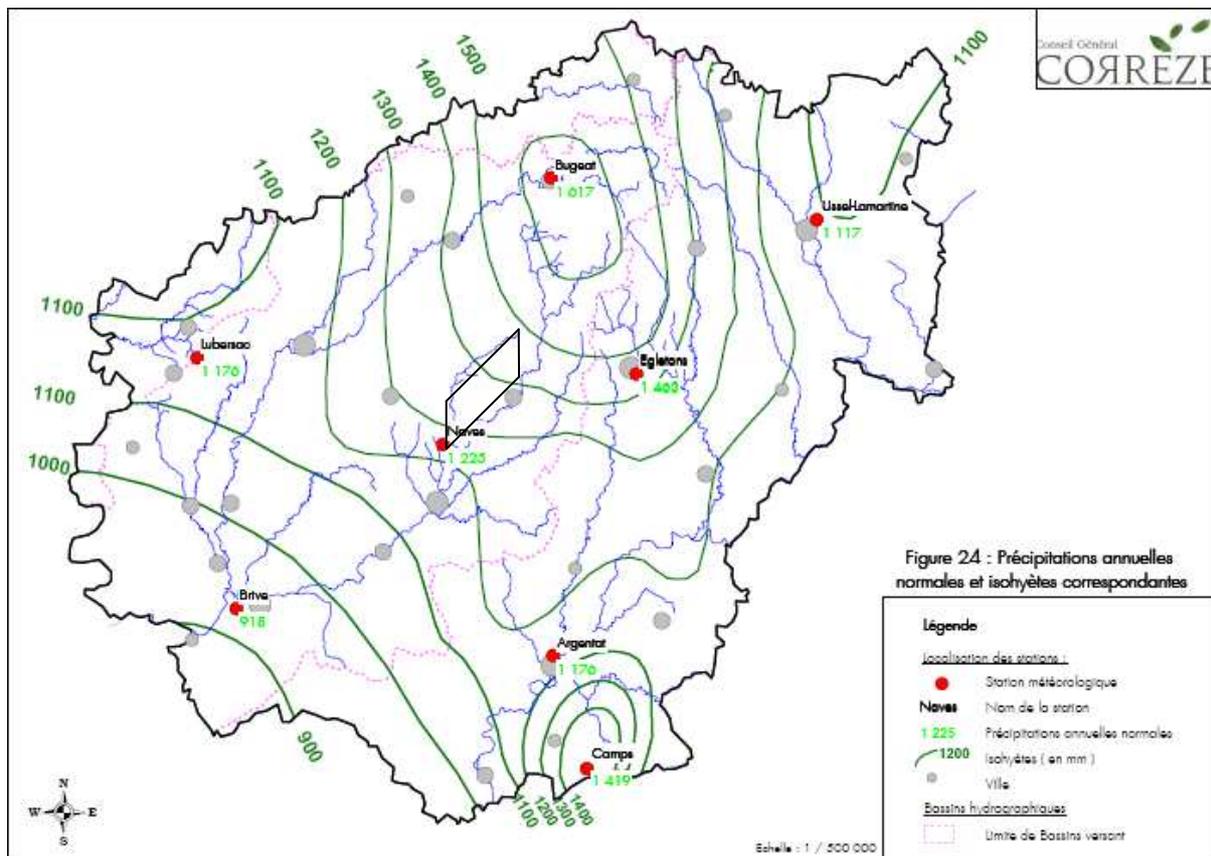


Figure : Profil en long du Passadour.

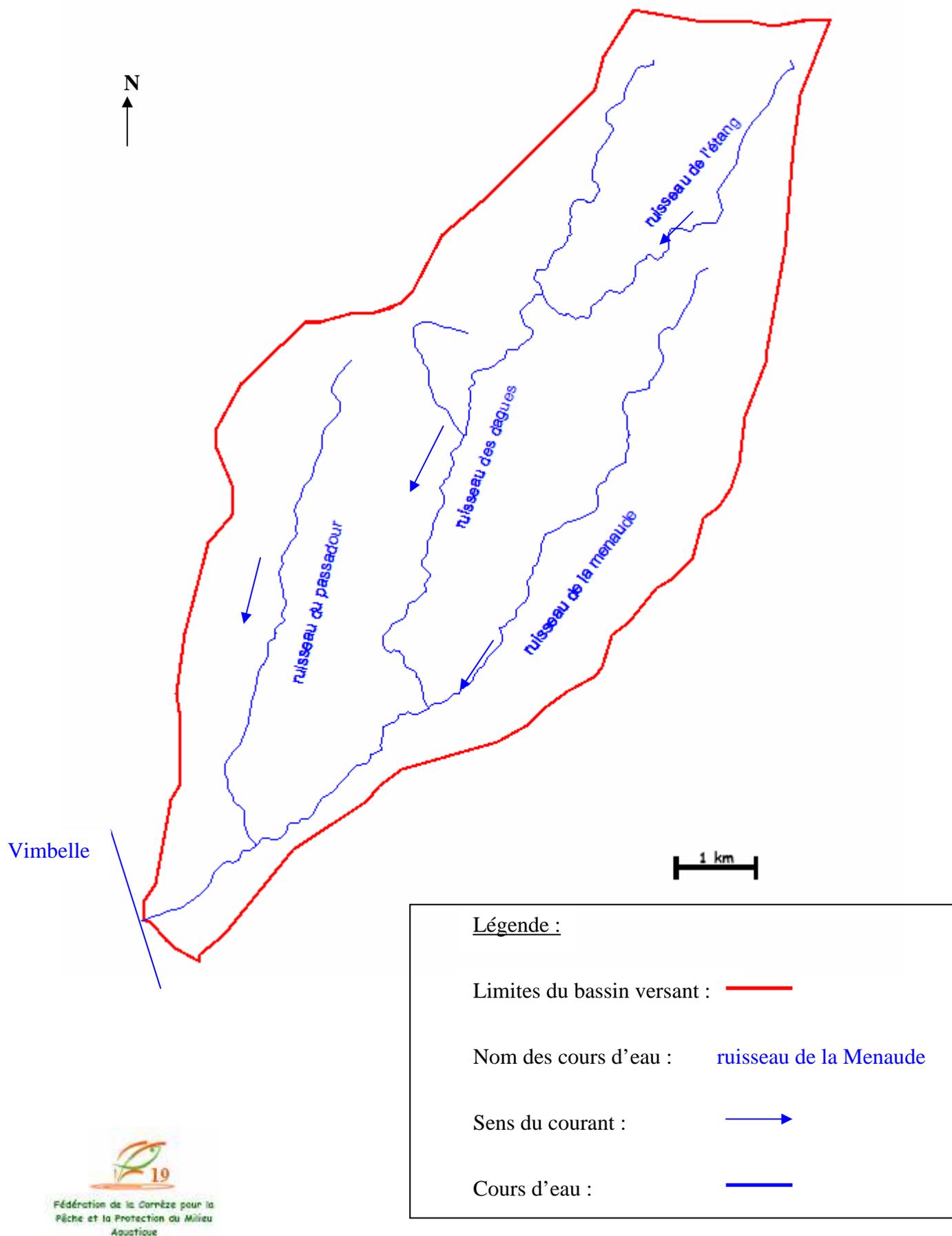
Annexe 5 : Précipitations annuelles normales du département de la Corrèze



Localisation du BV de
la Menaude

Figure : Précipitations annuelles normales de la Corrèze.

Annexe 6 : Réseau hydrographique du BV de la Menaude

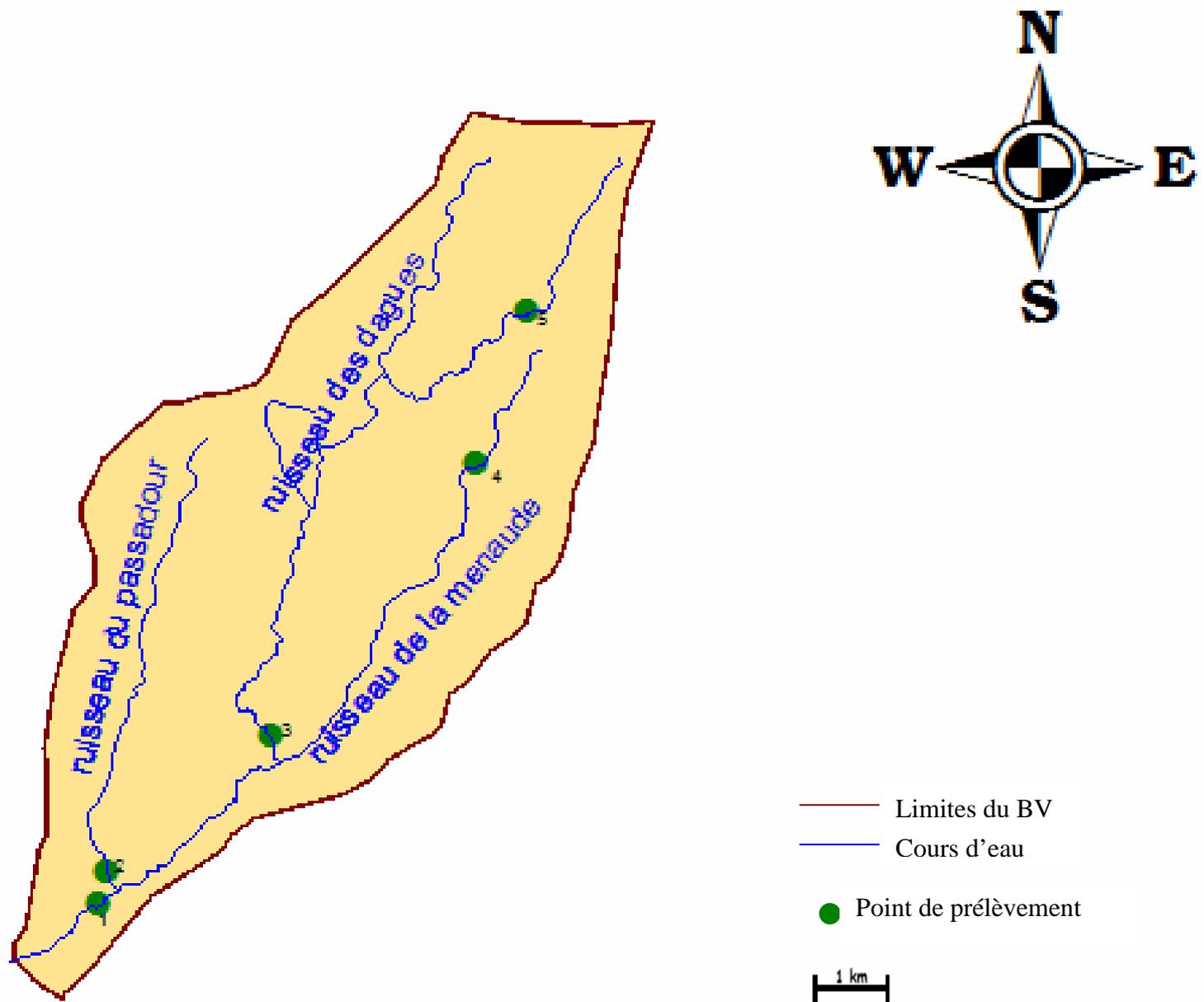


Annexe 7 : Limites administratives

Noms des communes	Superficie totale (km²)	superficie incluse dans le BV (km²)	superficie incluse dans le BV (%)	Population d'après le recensement 2004 (nb d'hab.)	Densité (km²/hab)
Orliac de bar	14,97	7,21	48	261	17,4
Bar	20,82	5,04	24	334	16
Meyrignac-l'Eglise	10,22	8,25	80	53	5,2
Corrèze	34,16	8,5	25	1213	35,5
4 Communes	80,17	29			

Tableau : Caractéristiques des communes du bassin versant de la Menaude.

Annexe 8 : Carte de la localisation des points de prélèvements d'eau sur le bassin versant de la Menaude



Annexe 9 : Tableau des résultats de l'analyse de l'eau

<i>paramètres</i>	1	2	3	4	5
TC	15 (10h13)	15 (10h13)	15 (10h40)	15 (11h00)	17 (11h33)
pH	7,0	7,3	7,1	7,0	6,8
conductivité (µs/cm)	61	139	42	53	51
turbidité (NTU)	1,4	1,9	1,9	1,6	2,5
MES (mg/l)	< 2	< 2	< 2	< 2	2
DCO 0-150 et 0-1500	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Ammonium (mg/l N-NH3) 0-2,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
Nitrate (mg/l N-NO3-)	0,3	1,7	1,1	0,6	0,1
phosphore total (mg/l PO43-) 0-3,5	0,40	1,30	0,92	0,50	0,97

Tableau : Résultats de l'analyse de l'eau du Mercredi 22 juillet.

	Très bon
	Passable
	Bon
	Mauvais

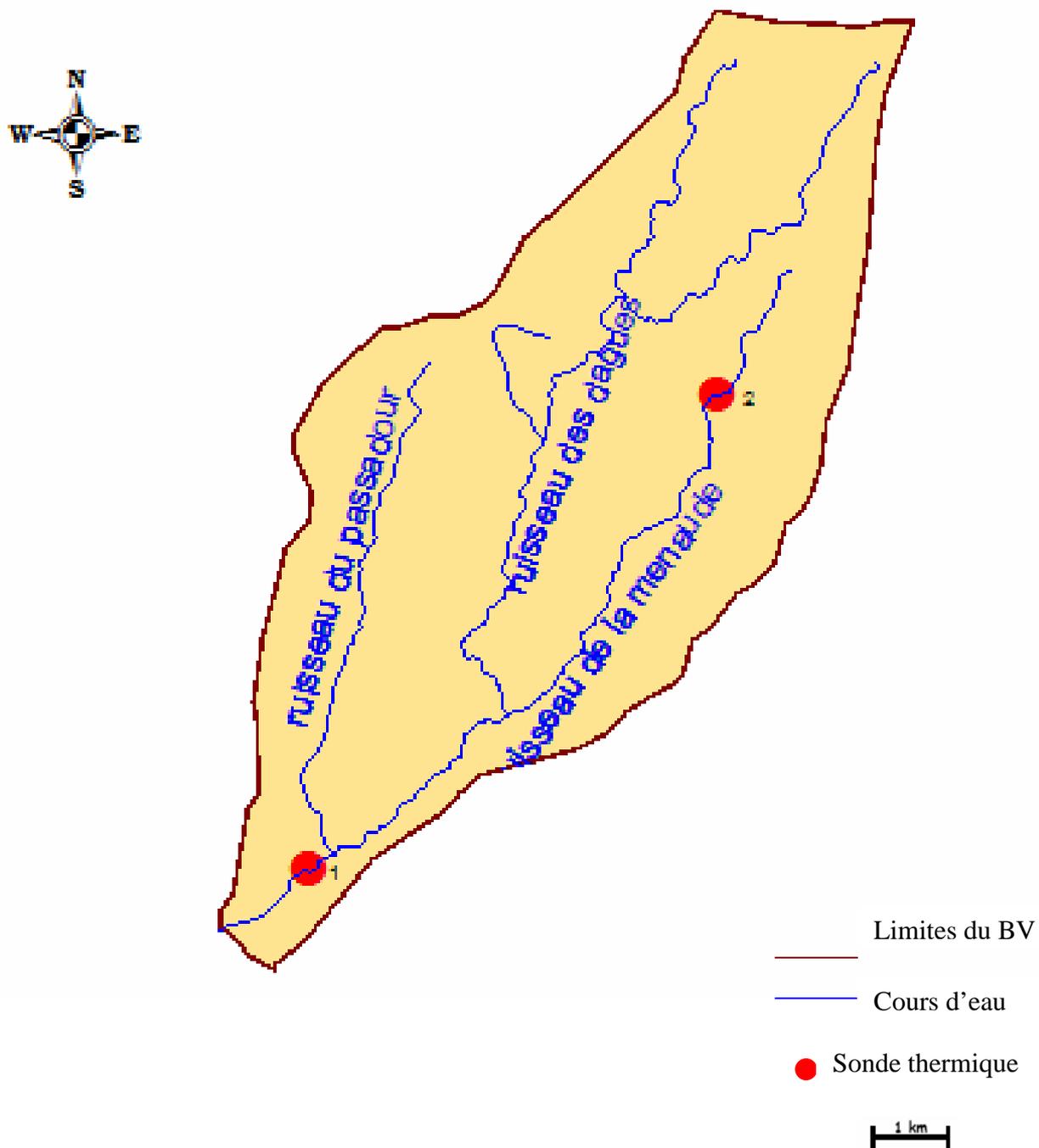
Annexe 10 : SEQ-EAU

Classe de qualité →	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité →	80	60	40	20	
1 - MOOX - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES					
Oxygène dissous (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O ₂ (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg/l O ₂)	3	6	10	25	
DCO (mg/l O ₂)	20	30	40	80	
Carbone organique (mg/l C)	5	7	10	15	
THM potentiel (mg/l)	0,075	0,1	0,15	0,5	
NH ₄ ⁺ (mg/l NH ₄)	0,5	1,5	2,8	4	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	6	
2 - AZOT - MATIERES AZOTEES HORS NITRATES					
NH ₄ ⁺ (mg/l NH ₄)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO ₂ ⁻ (mg/l NO ₂)	0,03	0,3	0,5	1	
3 - NITR - NITRATES					
NO ₃ ⁻ (mg/l NO ₃)	2	10	25	50	
4 - PHOS - MATIERES PHOSPHOREES					
PO ₄ ³⁻ (mg/l PO ₄)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
5 - EPRV - EFFETS DES PROLIFERATIONS VEGETALES					
Chlorophylle a + phéopigments (µg/l)	10	60	120	240	
Algues (unité/ml)	50	2500	50000	500000	
Taux de saturation en O ₂ (%) ¹¹	110	130	150	200	
pH ¹¹	8,0	8,5	9,0	9,5	
Δ O ₂ (mini-maxi) (mg/l O ₂)	1	3	6	12	

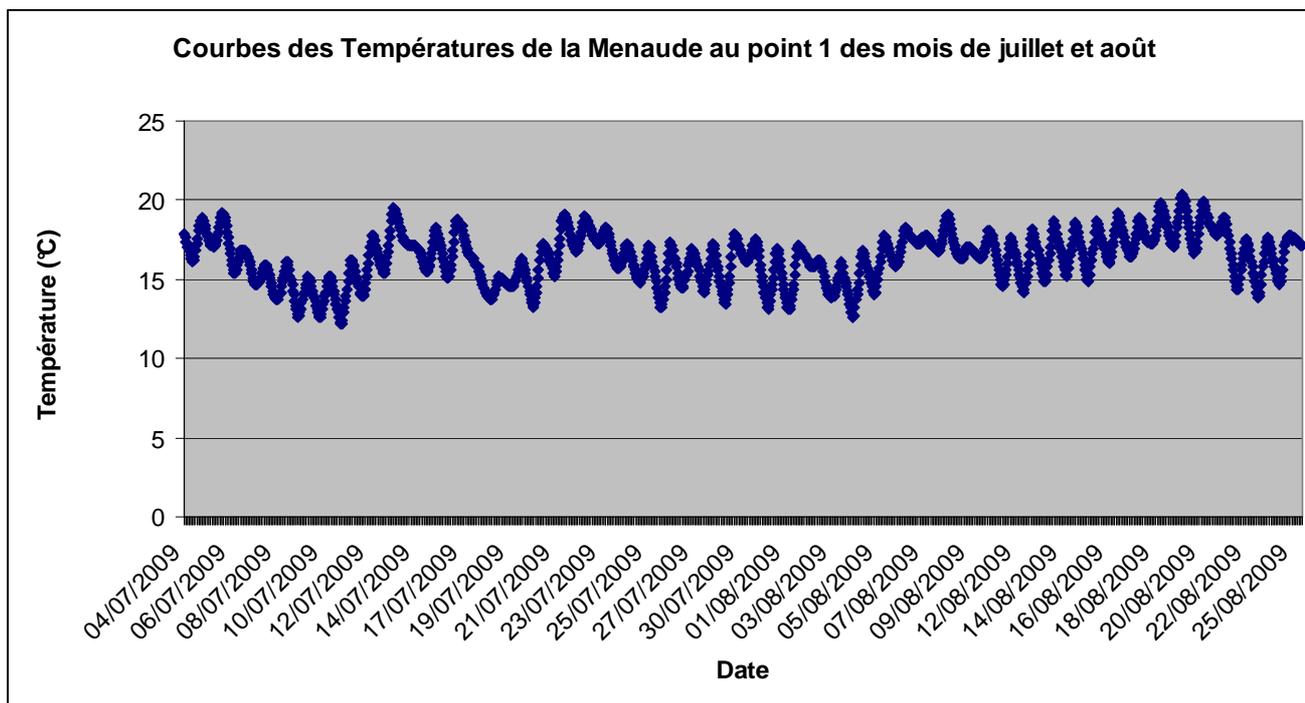
Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ-Eau) — MEDD & Agences de l'eau

Tableau : Classe et indice de qualité de l'eau par altération

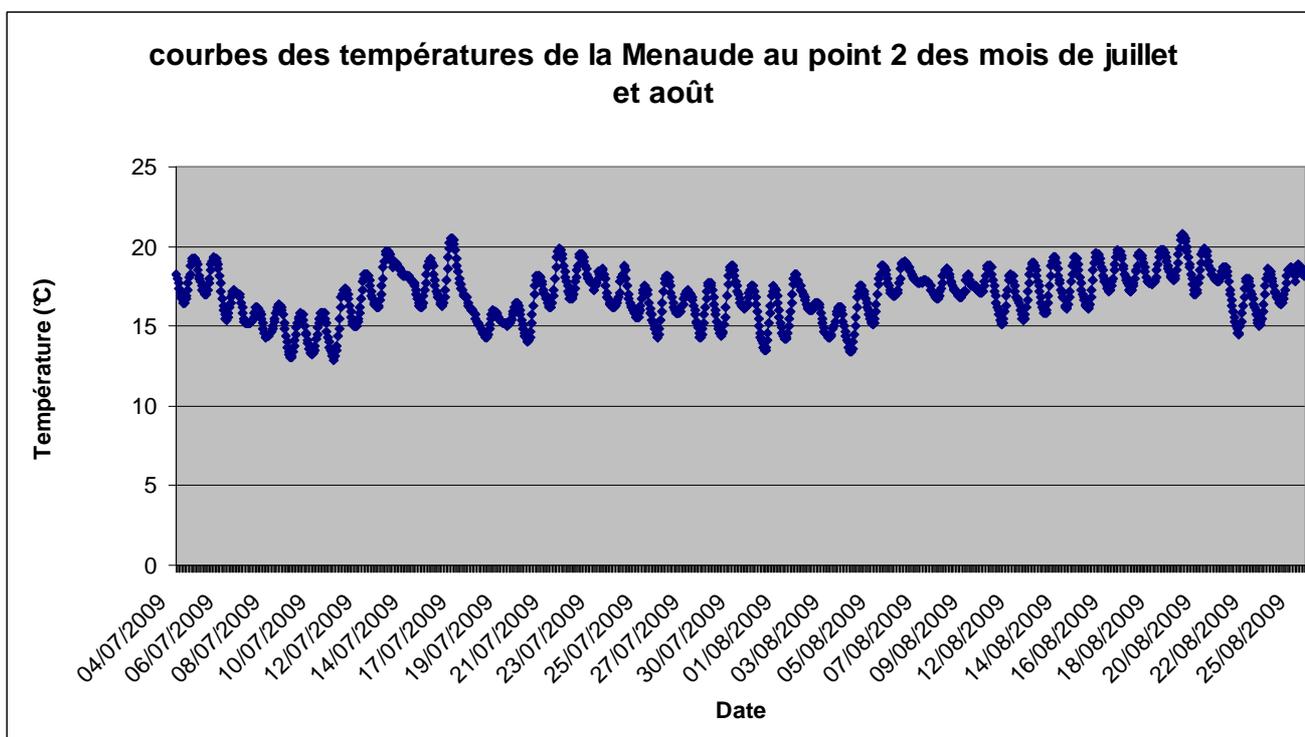
Annexe 11 : Carte de la localisation des sondes thermiques



Annexe 12 : Courbes des résultats des sondes thermiques des mois de juillet et août



Graphique : Températures de la Menaude au point 1 des mois de juillet et août.



Graphique 2 : Températures de la Menaude au point 2 des mois de juillet et août.

Annexe 13 : Le cycle de la truite



L'incubation (environ 2 mois)



Le Frai (Octobre à janvier)

6 mois

Le grossissement : importance des abris et de eaux profondes



Environ 2 ans

La résorption de la vésicule : l'alevin sortant de son œuf reste dans la frayère, et utilise les réserves de sa vésicule vitelline

Environ 3 ans

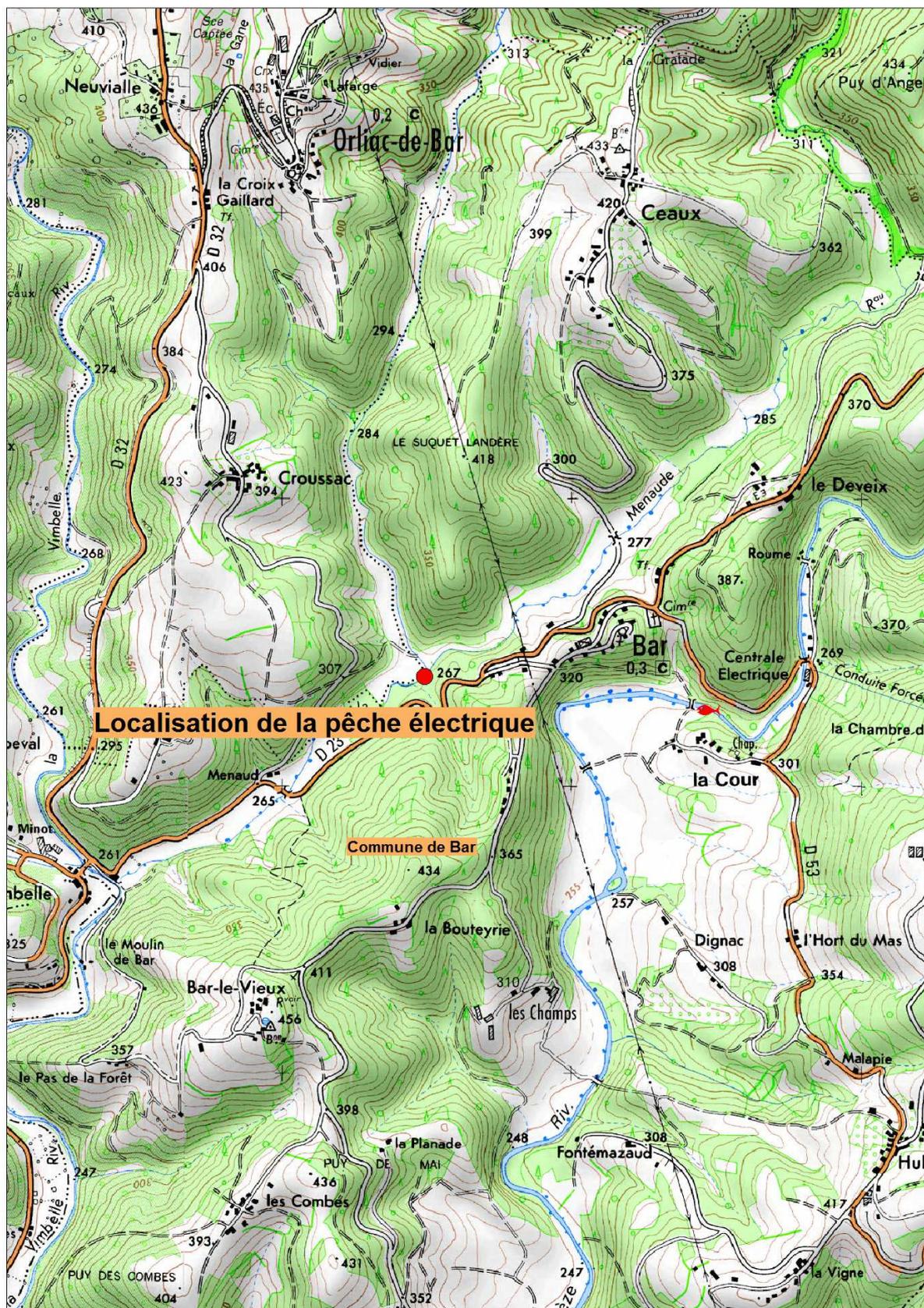
L'émergence (à lieu la nuit : protection contre les prédateurs ; l'alevin devient territorial)

2 à 3 mois

La croissance : les besoins de la truitelle s'accroissent en même temps que sa taille



Annexe 14 : Localisation de la pêche électrique



Annexe 15 : Résultats de la pêche électrique

Résultats des pêches - Données brutes									
Espèces	Effectif	%	BioM (g)	%	Taille mini	Taille maxi	Taille moy	Taille mode	Taille médiane
CHA	1	1	11	1	89	89	89	#N/A	89
TRF	59	41	1232	78	40	230	97	60	67
VAI	66	46	100	6	23	80	45	39	42
LOF	1	1	8	1	90	90	90	#N/A	90
LPP	3	2	10	1	97	112	105	#N/A	106
SAT	3	2	50	3	50	157	87	#N/A	54
PFL	12	8	166	11					
Total	145	100	1577,0	100					

Tableau : Données brutes de la pêche électrique

Source : MEP 19

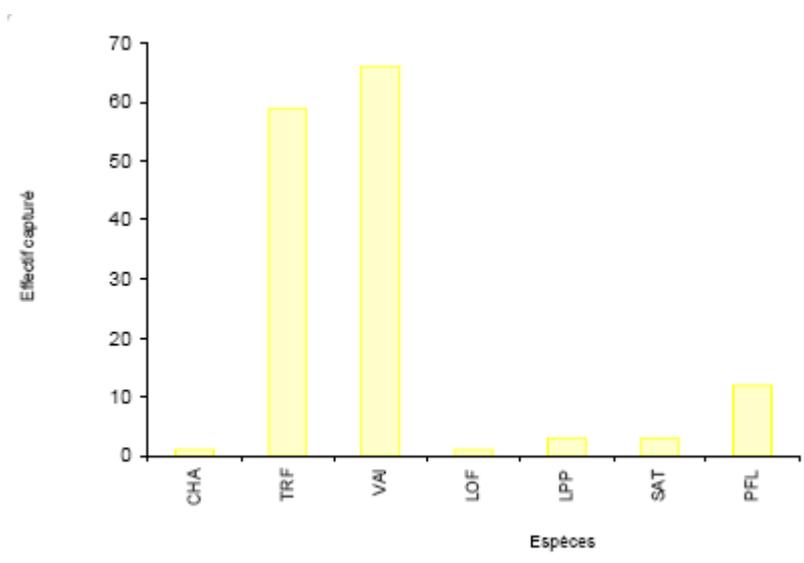


Figure : Résultats brutes des espèces en présence sur la Menaude au niveau de la pêche électrique

Source : MEP 19

Annexe 15 (suite) : Résultats de la pêche électrique

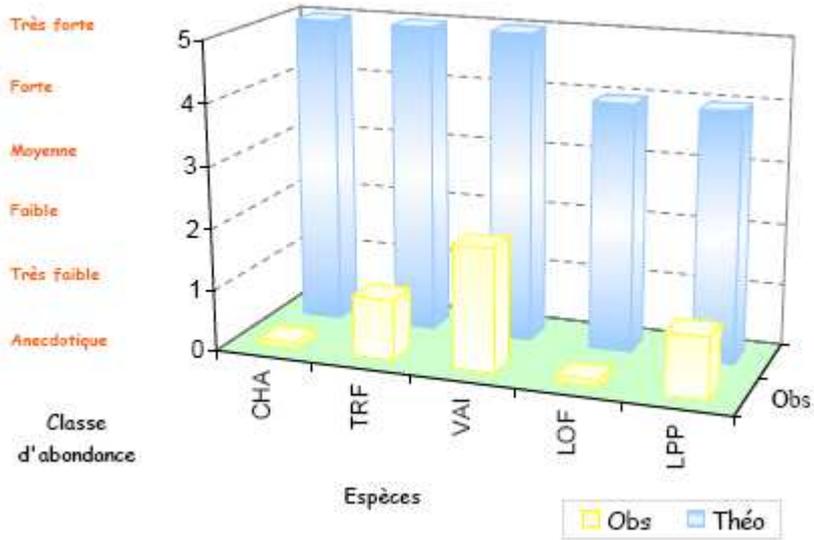


Figure : Classe d'abondance théorique et observé sur la Menaude

Source : MEP 19

Annexe 16 : Grille de terrain

N° Tronçon						
LIT	longueur					
	largeur					
	faciès					
	granulométrie					
	colmatage	fort				
		faible				
	abris chenal	insuffisants				
		absents				
	fosses	anecdotiques				
		absentes				
	obstacles	franchissable				
		Diff. franchissable				
		infranchissable				
	végétation	algues				
invasives						
BERGE	ripisylve	abs ligneux				
		ligneux épars				
		berge nues				
		tunnel boisé				
	érosion	ponctuelle				
		généralisée				
	abris berge	insuffisants				
		absents				
	rejets	douteux				
		polluants				
abreuvoir	ponctuelle					
	généralisée					
clôture	dégradée					
	absente					
autres aménagements						
PARCELLES	occupation	prairie				
		boisement				
		culture				
		friche				
		étang				
		ZH				
		autre				
	activités particulières					

Annexe 17 : Faciès

Groupes et sous groupes de faciès d'écoulement individualisés (d'après Delacoste et *al.*, 1995).

Groupes de faciès	Sous groupes de faciès
PROFOND (Pr)	Pool (ou mouille)
	Baignoire
	Plat profond
	Plat profond courant
	Plat profond rapide
PLAT	Plat
	Plat courant
	Plat rapide
ESCALIER (Esc)	Plat escalier
	Radier varié
	Cascade plat
RADIER (Ra)	Radier
	Plat radier
RAPIDE (Rp)	Rapide plat
	Rapide
	Radier rapide
CASCADE (c)	Cascade
	Cascade rapide

Annexe 18 : Granulométrie

Echelle granulométrique utilisée (d'après Cailleux, 1954) :

<i>Fraction granulométrique</i>	<i>Symbole</i>	<i>Taille</i>
Vase	V	< 60 μ m
Sable	S	60 μ m - 2 mm
Gravier	Gr	2 mm - 2 cm
Petit galet	Pg	2 cm - 10 cm
Gros galet	Gg	10 cm - 20 cm
Petit bloc	b	20 cm - 60 cm
Gros bloc	B	> 60 cm
Roche mère	Rm	-

Annexe 19 : Autorisation de pêche électrique



FEDERATION DE LA CORREZE POUR LA PECHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE

Agréée au titre de la protection de la nature (Loi du 10 juillet 1976)

33 bis, place Abbé Tournet – 19000 TULLE

Téléphone : 05 55 26 11 55 - Télécopie : 05 55 26 15 72

e-mail : peche.correze@wanadoo.fr site : www.peche-correze.com

AUTORISATION DE PECHE ELECTRIQUE

Je soussigné (Nom en

capitales) :

Prénoms :

Né le,

à :

Adresse :

.....

Tél :

Déclare être propriétaire des parcelles suivantes :

Commune	Section	Numéros	Cours d'eau	Si la parcelle est louée indiquer le nom du locataire avec ses coordonnées

Autorise par la présente l'AAPPMA de et la Fédération de Pêche de la Corrèze à effectuer des pêches électriques sur le cours d'eau suivant :

La Fédération ou l'AAPPMA vous communiquera ultérieurement les dates exactes des pêches électriques.

Fait en deux exemplaires à,
Signature

Le

Réserves éventuelles :

Annexe 20 : Impact du bétail sur les cours d'eau

Il est responsable de deux grands types de dégradation :

- la dégradation du lit et des berges
- la dégradation de la qualité de l'eau et les risques pour le troupeau

1. Les berges et le lit

Le piétinement déstabilise la berge qui s'écroule peu à peu, entraînant un départ de particules fines dans le cours d'eau, susceptibles d'aller colmater le substrat.

L'habitat piscicole va souffrir également du piétinement répété des bovins le long du cours d'eau car il conduit à l'affaissement des sous berges et donc à la disparition de caches potentielles.

Cette dégradation des berges s'accompagne d'une dégradation du lit dont le substrat est complètement déstabilisé, des SFR peuvent être totalement détruites. De plus, l'élargissement du lit conséquent à la divagation du bétail entraîne une baisse de la lame d'eau et son réchauffement.



Photos : piétinement des berges par le bétail.

Annexe 20 (suite): Impact du bétail sur les cours d'eau

2. La dégradation de la qualité de l'eau et les risques pour le troupeau.

Les bovins en circulant dans le cours d'eau, vont polluer l'eau par leurs déjections et leurs urines : cet apport brut de matières fécales et d'ammoniaque provoque une dégradation de la qualité bactériologique de l'eau et donc représente un risque sanitaire sérieux pour le troupeau.

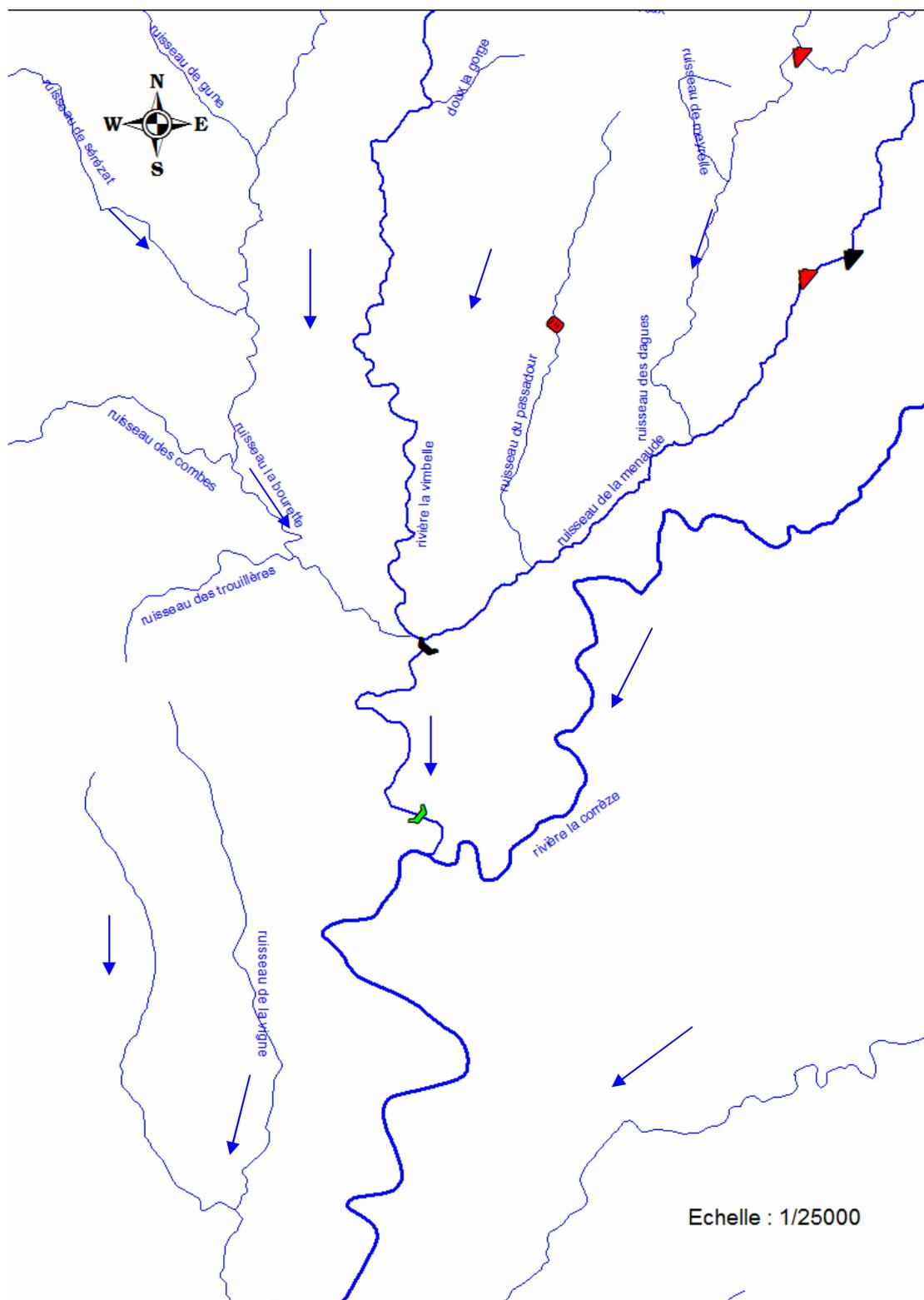
On sait ainsi que de nombreuses maladies bovines dont la plupart sont transmissibles à l'homme, comme les salmonelloses, les leptospiroses, la fasciolose hépatique, la cysticercose larvaire, les diarrhées, les gastro-entérites, les mammites peuvent être contractées par l'animal par simple ingestion d'eau polluée.

Mesures envisageables :

Elles résident dans deux types d'interventions (Annexe) :

- l'installation de clôture et de passerelle pour éviter le passage du bétail dans le cours d'eau
- le remplacement des abreuvoirs sauvages par d'autres dispositifs moins polluants.

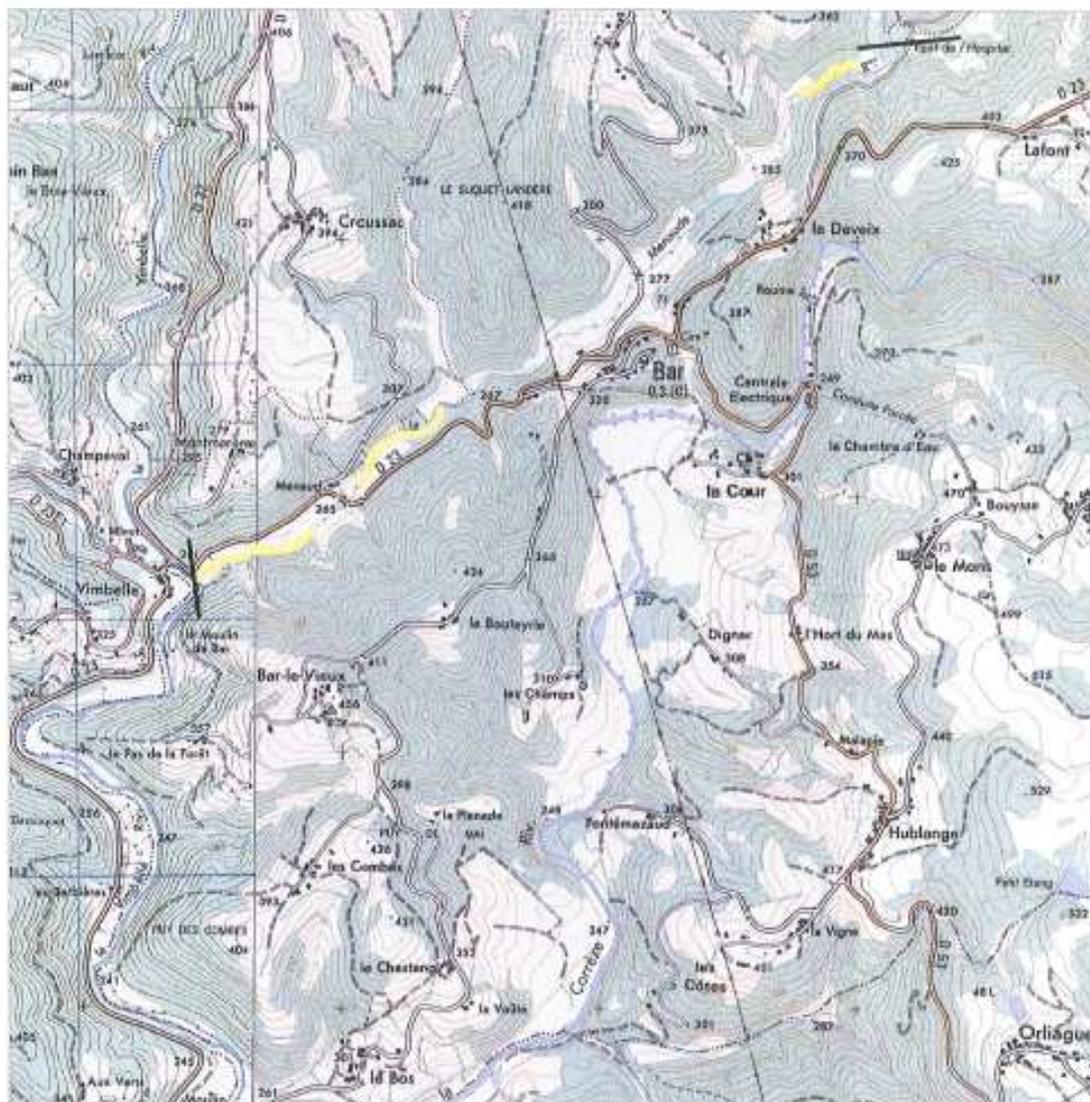
Annexe 21 : Carte représentative de la connectivité entre la Corrèze, la Vimbelle et la Menaude



- Cascade naturelle infranchissable
- Cascade naturelle difficilement franchissable
- Σ Pont difficilement franchissable
- σ Seuil infranchissable
- σ Seuil franchissable
- Cours d'eau
- ➔ Sens du courant

**Annexe : Localisation des travaux d'entretien sur la Menaude par la
Communauté de communes de Tulle**

La Menaude Tronçon unique Interventions ponctuelles Echelle : 1/ 12500



Annexe 23 : Dispositifs d'abreuvoirs (source : Cellule d'Assistance Technique à l'Entretien des rivières de Basse Normandie)

L'aménagement d'un abreuvoir est fonction de plusieurs critères :

- connaître la nature, la taille et la composition du troupeau (génisses, vaches allaitantes...) pour estimer les besoins en eau lors du pâturage.
- Prendre en compte les caractéristiques du site : le dénivelé entre le point d'abreuvement et la zone de pompage possible, la nature et le débit à l'étiage de la ressource en eau utilisable.
- Connaître les caractéristiques techniques, le coût des dispositifs, le travail d'installation et d'entretien, et les préférences de l'exploitant.

A partir des différents critères à prendre en compte, plusieurs dispositifs sont envisageables :

a. Pompes de prairies (ou pompes à nez)

- Capacité : 10 à 15 bovins environ par pompe
- Caractéristiques du cours d'eau requises : ce type d'abreuvoir s'adapte à la quasi-totalité des cours d'eau, y compris les petits affluents, à condition de disposer localement d'une profondeur suffisante pour immerger la crépine sans qu'elle ne s'approche du fond, y compris à l'étiage.
Cet appareil est également adapté au pompage des sources ponctuelle : puits, émergence de nappe, etc.
- Coût : l'investissement en matériel s'élève à environ 250€ et son installation (socle bétonné, fixation de la crépine empierrement éventuel de la berge) peut varier de 80 à 300 €.



Figure : pompe de prairie

Annexe 23 (suite) : Dispositifs d'abreuvoirs (source : Cellule d'Assistance Technique à l'Entretien des rivières de Basse Normandie)

b. Abreuvoirs gravitaires

- Capacité : au moins 20 bovins par abreuvoir, en fonction de la taille du bac

Caractéristiques du cours d'eau requises : dans la mesure où c'est la différence de niveau entre la crépine et le bac d'abreuvement qui permet l'alimentation en eau, ce dispositif ne peut être installé que sur des cours d'eau à pente importante (supérieure à 1%), avec une hauteur de berge modérée, pour ne pas avoir à déployer une longueur de tuyau excessive.

- Coût : l'investissement en matériel est inférieur à 150€, auquel il faut ajouter entre 75€ et 150€ pour la pose.

c. Descentes aménagées

- Capacité : 20 bovins environ par abreuvoir

Caractéristiques du cours d'eau requises : étant donné la lame d'eau minimale (environ 25 cm) à maintenir à l'étiage sur un secteur courant, ce type d'abreuvoir est à éviter pour des cours d'eau pentus de petite taille (< 1,5m), surtout s'ils subissent des étiages marqués.

- Coût : suivant l'encaissement du cours d'eau, dont dépend le volume du terrassement et la surface de l'abreuvoir, le coût de ce type d'aménagement varie de 500€ à 2000€.

Malgré la facilité d'abreuvement pour le bétail, cette aménagement favorise l'écoulement des boues vers le cours d'eau lors des épisodes pluvieux.

d. Autres dispositifs

- le bélier hydraulique (photo)
- pompe alimentée par l'énergie éolienne
- pompe alimentée par l'énergie solaire



Photo : Bélier hydraulique

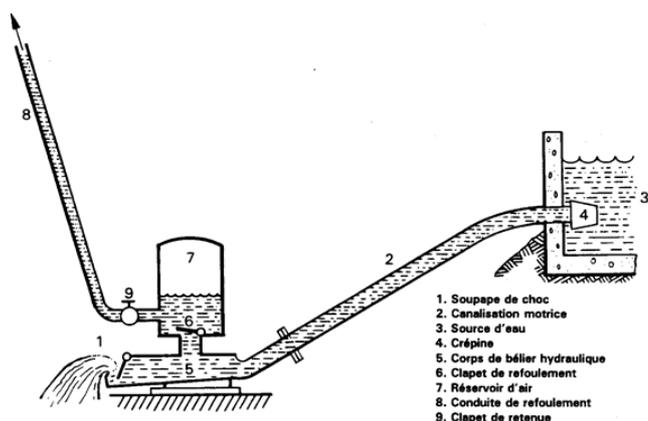


Figure : schéma du fonctionnement d'un bélier hydraulique

Résumé :

En complément du plan départemental pour la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G) réalisé en 2005, par la Fédération Départementale des associations de pêche et de protection des milieux aquatiques de la Corrèze, l'Association Agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques de Tulle souhaite réaliser, un état des lieux précis des cours d'eau dont elle a la gestion.

L'objectif de l'étude est donc de réaliser un état des lieux des cours d'eau concernés, en recensant et en localisant les différentes perturbations susceptibles d'altérer les fonctionnalités du milieu.

Pour répondre à cet objectif, différents outils sont mis en place : grille de terrain, campagne de prélèvement, pêche électrique, sondes thermiques,...

Le diagnostic aboutira à un programme d'action complet à l'échelle 1/5000^{ème} visant à réhabiliter sur le court et le long terme la fonctionnalité du milieu, afin de retrouver des effectifs conformes à la demande des pêcheurs.

Abstract :

To complete the Departmental Plan for the Aquatics quarters Protection and the fishes resources Management, conduct in 2005 by the Departmental Federation of fishing association and aquatics quarters protection from Corrèze, the A.A.P.P.M.A from Tulle city would conduct a precise inventory of this rivers.

The objective of the study is to conduct an inventory of streams involved, identifying and locating various disturbances that may affect the functionality of the environment.

To meet this goal, different tools are implemented: grid field sampling campaign, electric fishing, thermal sensors...

The diagnosis will lead to a comprehensive action plan to scale 1/5000^{ème} to rehabilitate the short and long term functionality of the community in order to find effective compliance with the request of fishermen.