



POLYTECH[®]
TOURS

Département Aménagement



UNIVERSITÉ
FRANÇOIS - RABELAIS
TOURS

Diagnostic du lit et des berges de la Dourdèze



Rapport de stage de Caroline
CHEREIL DE LA RIVIERE

Organisme d'accueil : SEGI Ingénierie
Tuteur professionnel : Marjorie BERTHEREAU
Tuteur universitaire : Stéphane RODRIGUEZ



Stage DAE 4 IMA - Année 2016-2017

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier le bureau d'études SEGI Ingénierie de m'avoir accueillie durant ces 12 semaines de stage, et tout particulièrement Marjorie BERTHEREAU ma maître de stage.

Je remercie aussi Vincent LINLAUD et Sophie MARETTE pour m'avoir aidé lors de la phase diagnostic de mon cours d'eau, mais aussi Félix THOMAS et Madison JOURMIER avec qui j'ai participé à la phase terrain de l'étude.

Je remercie mon tuteur de stage, Monsieur Stéphane RODRIGUEZ, pour avoir suivi mon stage, ainsi que Mme DI PIETRO, en tant que responsable des stages à Polytech Tours.



Résumé

Le syndicat mixte du bassin versant du Dropt a mandaté le bureau d'études SEGI Ingénierie, afin de réaliser un diagnostic du bassin du Dropt et de ses affluents. L'objectif est d'élaborer un programme pluriannuel de gestion des milieux aquatiques et un dossier de déclaration d'intérêt général.

Dans le cadre de cette étude, un état des lieux a été réalisé sur l'ensemble du bassin versant, dans le but d'établir un diagnostic du territoire et des pressions exercées sur la ressource en eau.

La Dourdèze étant un affluent du Dropt, ce cours d'eau est concerné par l'étude. Dans ce rapport, il est question du diagnostic de la Dourdèze par l'intermédiaire d'une analyse REH « Réseau d'Evaluation des Habitats ». Cela a permis de mettre en évidence les principales problématiques rencontrées sur le cours d'eau et de proposer des pistes d'amélioration.

Mots clés : bassin versant, Dropt, Dourdèze, hydromorphologie, analyse REH

EPIDROPT commissioned the consulting firm SEGI Ingénierie to carry out a diagnosis of the Dropt basin and its tributaries. The goal is to develop a multi-year management program for aquatic environment and a general interest statement.

In this study, an inventory was carried out on the entire catchment area, our purpose was to establish a diagnosis of the territory and of the pressures put on water resources.

Dourdèze being a tributary of the Dropt, this river is affected by the study. This report is the REH « Réseau d'Evaluation des Habitats » evaluation of the river (we can translate it by : Habitats Evaluation Network). It allowed us to highlight the main problems of the water course and to suggest solutions.

Key words : catchment area, Dropt, Dourdèze, river morphology, REH analysis

Préambule

La Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général était d'atteindre le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen en 2015. Cependant, de nombreux cours d'eau sont concernés par des reports d'objectifs pour 2021 et 2027.

En effet, la DCE définit le bon état d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique sont aux moins bons.

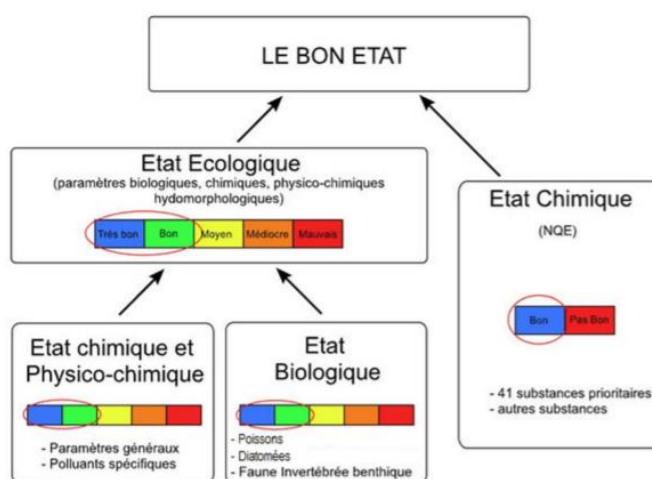


Figure 1 : Critères de la DCE pour le bon état écologique (source : Communauté de communes du pays d'Ancenis)

Afin de répondre aux objectifs de la DCE, EPIDROPT le Syndicat mixte du Dropt et de ses affluents, a lancé un appel d'offre, qui a été remporté par le bureau d'études SEGI Ingénierie. L'enjeu est de réaliser une étude afin d'élaborer un programme pluriannuel de gestion des milieux aquatiques (PPGCE) et d'un dossier de déclaration d'intérêt général (DIG) sur une partie du bassin versant Dropt.

EPIDROPT est le regroupement de 4 syndicats de rivière (Syndicat Intercommunal du Dropt amont, Syndicat mixte du Dropt aval, Syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique du bassin de la Dourdenne et Syndicat mixte Eaux et rivières de l'Entre deux Mers), ainsi que de 3 départements (Dordogne, Lot-et-Garonne, Gironde).

Le but de l'étude réalisée par SEGI Ingénierie est de comprendre le fonctionnement hydraulique, hydrologique et morphodynamique des cours d'eau concernés, ainsi que de définir une politique de gestion globale, conformément aux objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau de 2000 (DCE).

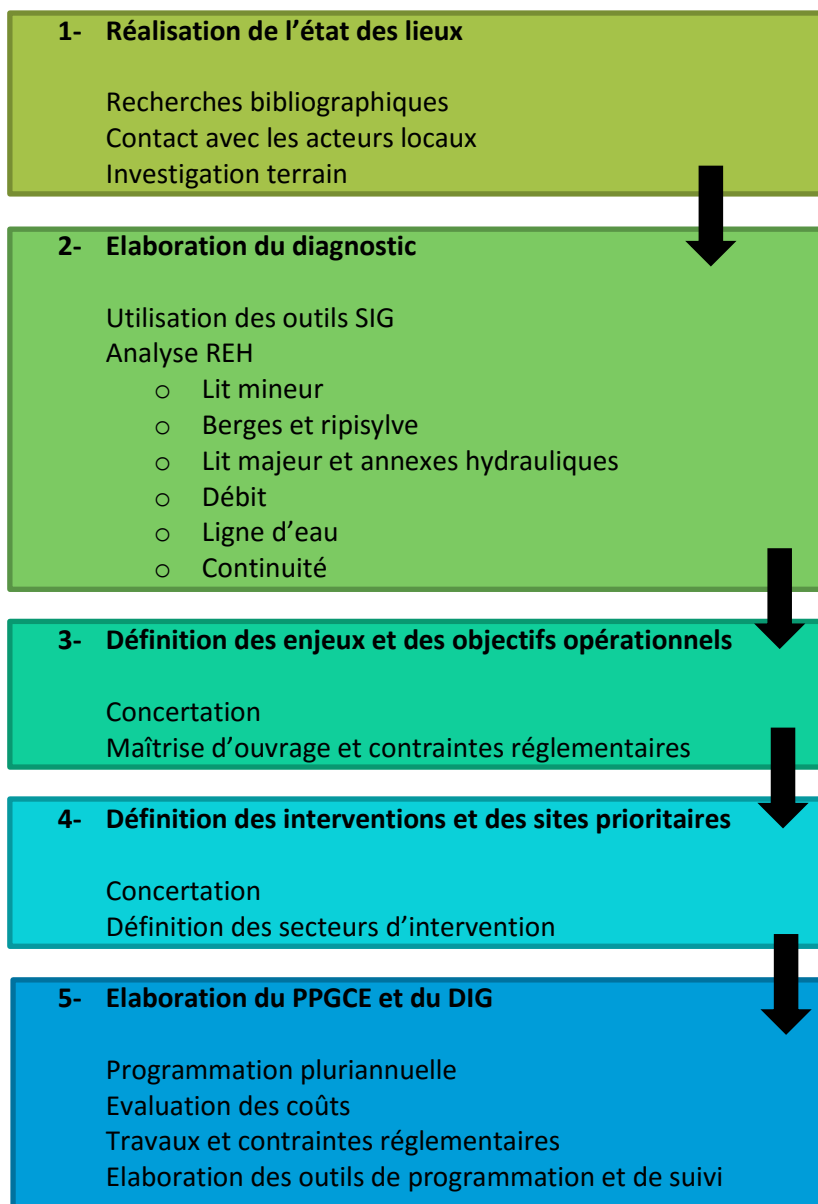
Les principaux axes de travail seront la restauration des milieux aquatiques (hydromorphologie, érosion, ripisylve...), l'amélioration de la gestion qualitative des cours d'eau (rejets, pollutions diffuses...) et l'amélioration de la gestion quantitative (inondations, prélèvements, ouvrages...).

Premièrement, des relevés terrain seront effectués afin de dresser un état des lieux du territoire, cette phase se décompose en deux tranches :

- La tranche ferme qui porte sur l'étude de 9 bassins versants pilotes : le Dropt, le Ségur, le Marquelot, la Dourdèze, la Lane, l'Andouille, la Banège, le Lacalège et la Bournègue. Ces cours d'eau seront intégralement parcourus à pied de l'amont vers l'aval.
- La tranche optionnelle qui porte sur l'étude des autres affluents du Dropt : la Pissabesque, la Douyne de Montauriol, la Douyne de Ferrrensac, le Barraca, le Courberieu, la Marganotte, le Soulauret, la Ganne, le Brayssou, la Nette, le Réveillou, l'Escourou, le Malromé et le Dousset. Ces cours d'eau seront parcourus ponctuellement avec des relevés réalisés dans des zones facilement accessibles tels que des ponts.

Par la suite, SEGI Ingénierie établira un diagnostic du bassin versant, permettant de cibler les problèmes rencontrés afin d'élaborer le programme pluriannuel de gestion des milieux aquatiques sur 10 ans et le dossier de déclaration d'intérêt général.

Le schéma ci-dessous résume les différentes étapes de l'étude :



Dans le cadre de mon stage, j'ai participé à la phase terrain de cette étude. J'ai ainsi établi le diagnostic de l'un des affluents du Dropt, La Dourdèze. La description et l'analyse de l'état initial se feront par le recueil de données bibliographiques concernant le bassin versant de la Dourdèze, afin de connaître et recenser les contraintes du territoire. Les phases de terrain et de diagnostic seront décrites en détail dans la suite de ce rapport.

De plus, le diagnostic du bassin versant de la Dourdèze a été réalisé via une analyse REH « Réseau d'Évaluation des Habitats ». Le principe est d'évaluer le niveau d'altération de la qualité de l'habitat des cours d'eau en se basant sur l'analyse de 6 compartiments : le lit mineur, les berges et la ripisylve, le lit majeur et les annexes hydrauliques, la continuité, la ligne d'eau, et le débit. L'analyse de ces compartiments se fait par le biais de paramètres propres à chacun.

Ensuite, suivant les altérations connues ou relevées sur le terrain, un niveau d'altération est défini grâce à un tableau à double entrée qui prend en compte l'intensité de l'altération, ainsi que l'importance du linéaire de cours d'eau affecté. Ce niveau d'altération peut être très faible, faible, moyen, fort ou encore très fort. Le format de restitution de ce diagnostic prend la forme d'un graphique.

Le schéma ci-dessous présente synthétiquement les différentes étapes de la méthodologie de l'analyse REH :

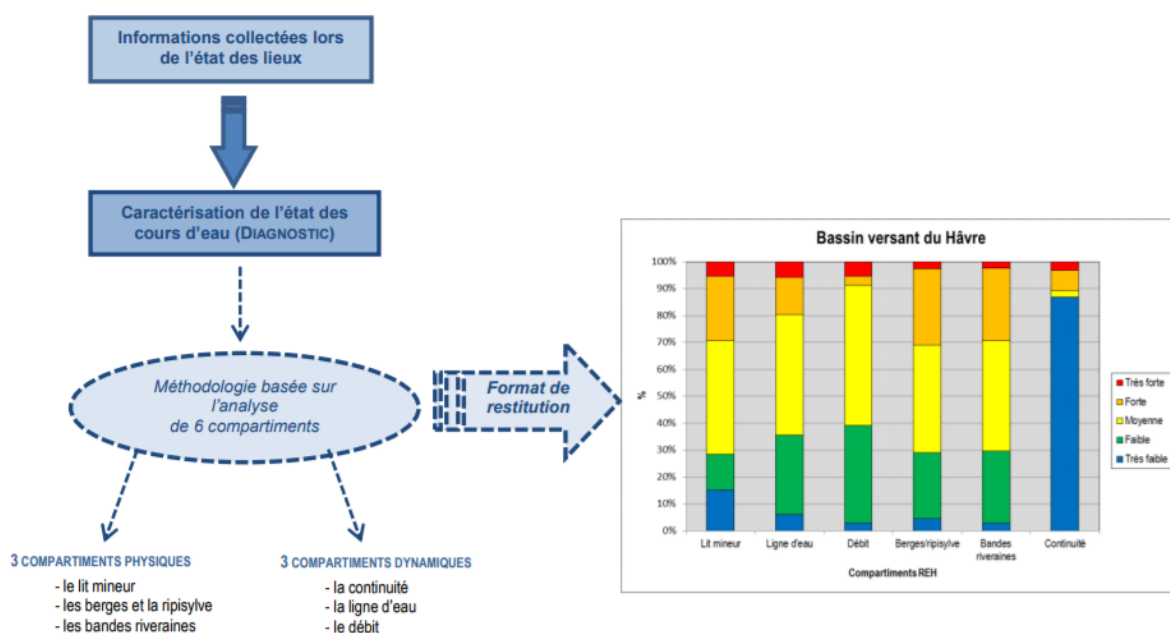


Figure 2 : Méthodologie de l'analyse REH (source : Communauté de communes du pays d'Ancenis)

Table des matières

1.	INTRODUCTION	2
2.	PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	2
3.	MATERIEL ET METHODES.....	3
3.1.	RELEVES DE TERRAIN	3
3.2.	EXPLOITATION DES DONNEES	3
4.	PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	4
5.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	5
5.1.	LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU (DCE)	5
5.2.	LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES (LEMA 2006)	5
5.3.	ARTICLE L.214-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	5
5.4.	DECRET FRAYERES	6
5.5.	LE SDAGE ADOUR GARONNE	7
5.6.	LE SAGE DROPT	7
6.	FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE DU BASSIN VERSANT	8
6.1.	CLIMATOLOGIE	8
6.2.	GEOLOGIE.....	9
6.3.	HYDROGEOLOGIE	9
6.3.1.	<i>Masses d'eau souterraines.....</i>	<i>9</i>
6.4.	HYDROLOGIE	10
6.4.1.	<i>Stations de mesures hydrométriques sur la zone d'étude</i>	<i>10</i>
6.4.2.	<i>Estimations du débit de la Dourdèze</i>	<i>10</i>
7.	USAGES, ACTIVITES ET BIODIVERSITE DU BASSIN VERSANT	11
7.1.	OCCUPATION DU SOL	11
7.2.	ZONES D'INTERETS ECOLOGIQUES (NATURA 2000 ET ZNIEFF)	11
8.	QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DE L'EAU	12
8.1.	PRESSIONS EXERCEES SUR LA MASSE D'EAU.....	13
9.	ANALYSE HYDROMORPHOLOGIQUE DE LA DOURDEZE	14
9.1.	LE BASSIN VERSANT	14
9.2.	CALCUL DE LA PENTE	14
9.3.	CALCUL DE L'INDICE DE SINUOSITE	15
9.4.	CALCUL DE LA PUISSANCE SPECIFIQUE	15
10.	ANALYSE REH	16
10.1.	METHODOLOGIE REH	16
10.2.	ELEMENTS DU DIAGNOSTIC.....	16
10.2.1.	<i>Le lit mineur de la Dourdèze</i>	<i>16</i>
10.2.2.	<i>Les altérations du compartiment</i>	<i>18</i>
10.2.3.	<i>Le défaut d'entretien</i>	<i>19</i>
10.2.4.	<i>Les berges et la ripisylve</i>	<i>19</i>
10.2.5.	<i>Le lit majeur et les annexes.....</i>	<i>22</i>
10.2.6.	<i>Le débit</i>	<i>22</i>
10.2.7.	<i>La continuité écologique</i>	<i>23</i>
10.3.	RESULTATS.....	24
10.3.1.	<i>Le lit mineur</i>	<i>24</i>
10.3.2.	<i>Les berges et la ripisylve</i>	<i>25</i>
10.3.3.	<i>Le lit majeur et les annexes hydrauliques.....</i>	<i>26</i>
10.3.4.	<i>Le débit</i>	<i>27</i>
10.3.5.	<i>La ligne d'eau.....</i>	<i>27</i>
10.3.6.	<i>La continuité</i>	<i>28</i>
11.	CONCLUSION.....	29

1. Introduction

J'ai réalisé un stage de 12 semaines au bureau d'études SEGI Ingénierie à Jonzac, pendant lequel j'ai participé à une étude ayant pour objectif d'établir l'état des lieux et le diagnostic du bassin versant du Dropt et de ses affluents, afin de mettre en place un Programme Pluriannuel de Gestion porté par EPIDROP. Cette structure regroupe 4 syndicats de rivière (Syndicat intercommunal du Dropt amont, Syndicat mixte du Dropt aval, Syndicat intercommunal d'aménagement hydraulique du bassin de la Dourdenne et Syndicat mixte Eaux et Rivières de l'Entre deux Mers) et 3 départements (Dordogne, Lot-et-Garonne, Gironde). Le bureau d'études SEGI Ingénierie a remporté cette étude suite à un appel d'offres lancé par EPIDROP.

L'étude doit permettre de comprendre le fonctionnement hydraulique, hydrologique et morphodynamique du cours d'eau concerné, afin de définir une politique de gestion, conformément aux objectifs de bon état des eaux fixés par la DCE.

J'ai donc participé à la phase terrain de cette étude, mais aussi à l'exploitation des données recueillies, afin de dresser un diagnostic complet du Dropt et de ses affluents. Cependant, dans le cadre de mon rapport de stage, je vais travailler uniquement sur l'un des affluents du Dropt, La Dourdèze, en raison de contraintes temporelles et techniques imposées. L'objectif sera d'établir un diagnostic REH « Réseau d'Evaluation des Habitats » de ce cours d'eau.

2. Présentation de l'entreprise

SEGI « Société d'Etudes Générales d'Infrastructures » est un bureau d'études spécialisé dans le domaine de l'eau depuis plus de 30 ans. L'équipe de SEGI est composée de 27 personnes (ingénieurs et techniciens) répartis sur 4 pôles : Lisses (le siège social), Jonzac, Versailles et Clisson.

Son organisation interne distingue différents pôles d'activités techniques, ainsi que trois activités transversales :

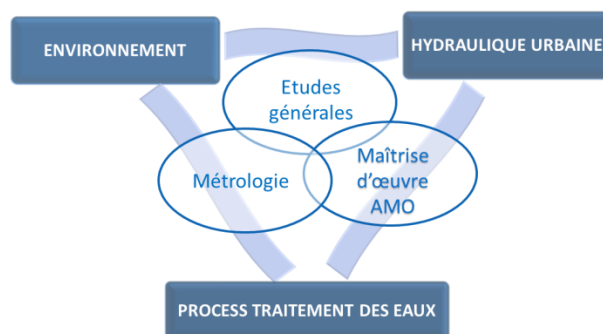


Figure 3 : Présentation des activités du bureau d'études SEGI

L'agence de Jonzac où j'ai réalisé mon stage, a pour activité le pôle environnement, soit la réalisation d'études réglementaires et environnementales (hydrauliques, écologiques, hydromorphologiques), en milieu rural ou urbain, à l'échelle de grands bassins versants, des études de prévention de crues, ou encore des plans de gestion. Cela inclut les compétences de recueil et analyse de données, de rencontres des acteurs locaux, d'élaboration de phases d'état des lieux et de diagnostics, ainsi que la compétence de maîtrise d'œuvre/Assistance à Maîtrise d'Ouvrage « AMO » (études de définition, de conception, de faisabilité, d'aménagements, de réhabilitation d'ouvrages...).

3. Matériel et méthodes

3.1. Relevés de terrain

Lors de la phase terrain de l'étude, j'ai effectué une reconnaissance à pied de la totalité du linéaire du cours d'eau La Dourdèze, et une reconnaissance ponctuelle de ses affluents. Pour cela, j'ai travaillé avec un récepteur GPS de marque Trimble utilisant une version portable du logiciel de SIG MapInfo (Discover mobile).

Les couches SIG étaient directement renseignées sur le terrain et les éléments ajoutés étaient géoréférencés avec une précision métrique. De plus, les ouvrages ou toute autre information nécessitant des dimensions, ont été mesurés à l'aide d'une mire de 5 mètres, et tous les éléments recensés ont été pris en photographie.



Figure 4 : Récepteur GPS Trimble

Ainsi, il a été recensé sur le terrain :

- Dans le lit mineur : les faciès d'écoulement, la granulométrie, les ouvrages hydrauliques et de franchissement, l'envasement, le colmatage, les embâcles, la végétation aquatique ainsi que les espèces végétales envahissantes, les espèces animales rencontrées
- L'état des berges : hauteur, substrat, érosion, protections de berges
- La ripisylve : densité, largeur, état, composition, stratification, diamètre moyen des arbres
- Dans le lit majeur : les affluents, sources et fossés coulants, les traces de ruissellement, les fossés de drainage, les zones de frayères potentielles, les zones humides, l'occupation du sol, les annexes hydrauliques, les plans d'eau, les bras morts...
- Les usages : pompages, abreuvoirs, rejets, zones de pêche...

3.2. Exploitation des données

Des recherches bibliographiques ont été nécessaires afin de récolter des données géologiques, climatologiques, hydrologiques, etc sur le bassin versant de la Dourdèze. Cela a été possible grâce à des sites internet comme par exemple l'Agence de l'eau Adour-Garonne, Géo portail, Hydro Eau France ou encore le BRGM.

Ensuite, l'exploitation des données recueillies sur le terrain a été faite à l'aide des logiciels de SIG MapInfo 7.5 et 10.0. Pour cela, j'ai utilisé des outils comme les requêtes SQL, afin de rechercher les informations souhaitées dans les différentes couches de MapInfo. J'ai aussi exporté les données dans un tableur Excel afin de réaliser les calculs et graphiques nécessaires au diagnostic de la Dourdèze. Ces calculs seront détaillés dans le développement du rapport ou les annexes.

4. Présentation de la zone d'étude

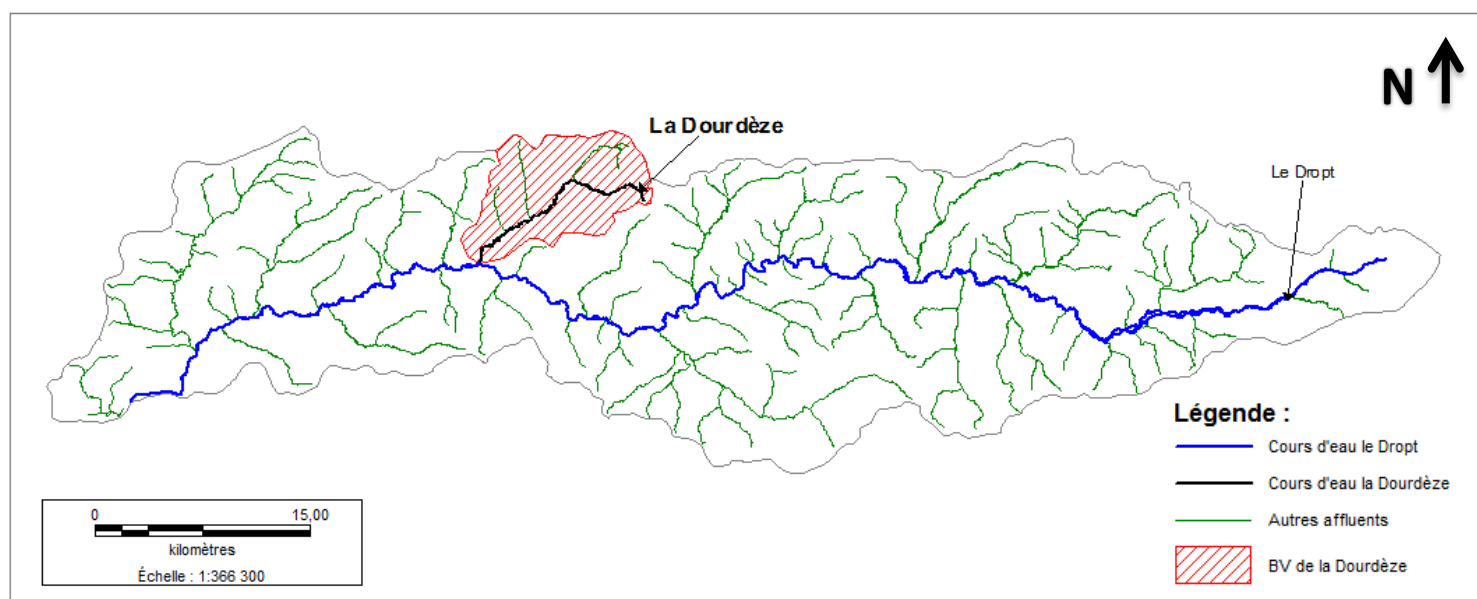
La zone d'étude appartient au bassin versant du Dropt. Celui se situe en région Nouvelle-Aquitaine, entre les départements de la Gironde, de la Dordogne et du Lot-et-Garonne. Il appartient également au grand bassin hydrographique Adour-Garonne.



Carte 1 : Situation géographique du bassin versant du Dropt, source : étude Géodiag, 2006

Plus précisément, le sous bassin versant de la Dourdèze, se situe entre les départements de la Gironde et du Lot-et-Garonne. Les communes concernées sont : Loubès-Bernac, Saint-Astier, Villeneuve-de-Duras, Saint-Jean-de-Duras, Saint-Sernin, Riocaud, Savignac-de-Duras, Duras, Baleysagues, Soumensac et Cours-de-Monsegur. Sa superficie est de 77 hectares, pour un linéaire de cours d'eau de 20,59 km.

La Dourdèze est un affluent rive droite du Dropt, classé en 2^{ème} catégorie piscicole (*Fédération de pêche du Lot-et-Garonne, 2017*). Ce cours d'eau possède lui-même 3 affluents : le ruisseau de Garnazel, le ruisseau de Canterane et le Nourissat. De plus, nous pouvons noter la présence de 5 moulins sur le linéaire de la Dourdèze, dont un en ruines.



Carte 2 : Situation géographique du bassin versant de la Dourdèze

5. Contexte réglementaire

5.1. La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE)

La Directive Cadre Européenne sur l'eau du 23 octobre 2000 (DCE) fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines. L'objectif général était d'atteindre le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen en 2015, en prenant en compte l'état écologique (paramètres biologiques et physico-chimiques) et l'état chimique des cours d'eau (normes de qualité et substances dangereuses). Cependant, de nombreux cours d'eaux sont concernés par des reports d'objectifs pour 2021 et 2027.

C'est le cas de la Dourdèze, qui a obtenu une dérogation de l'objectif de bon état écologique pour 2027, pour des raisons techniques (*SIE Adour Garonne, 2017*). Les paramètres à l'origine de l'exemption sont les matières azotées, les matières organiques, les nitrates, les métaux, les matières phosphorées et les pesticides.

5.2. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA 2006)

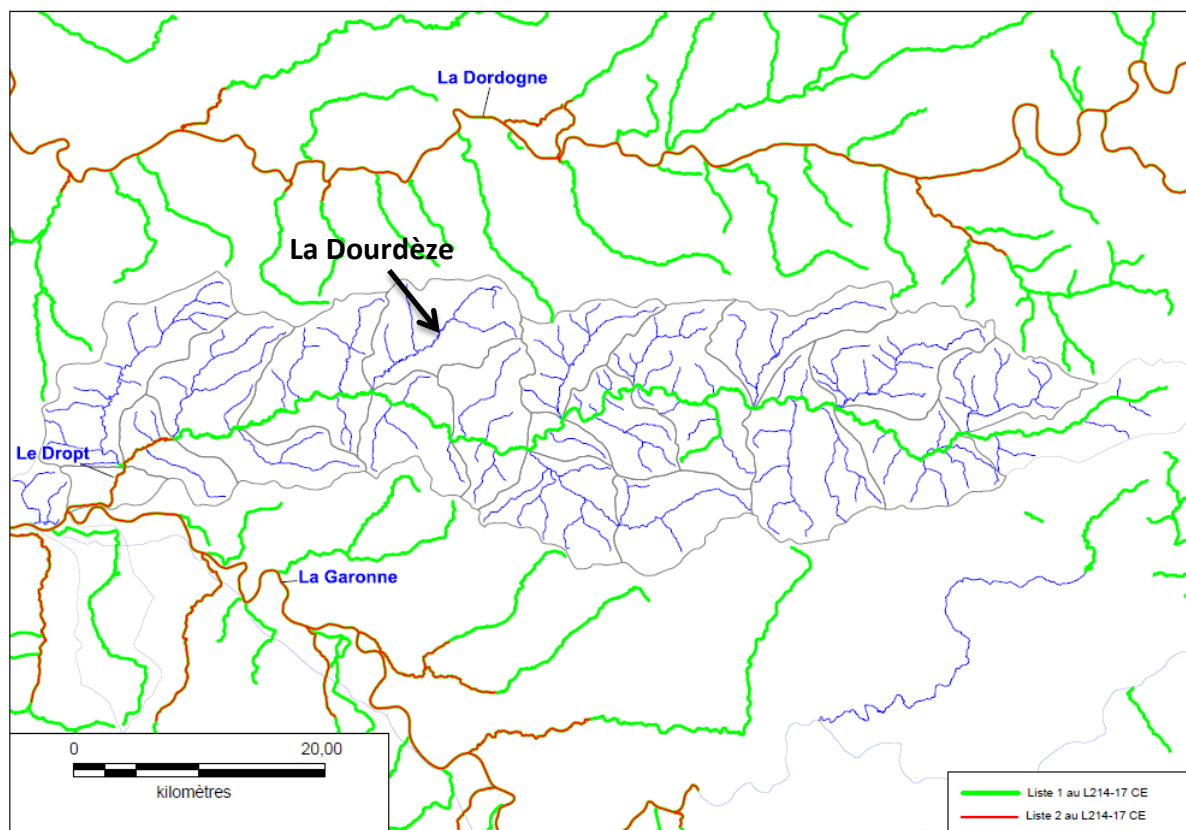
La LEMA du 30 décembre 2006 vise à améliorer l'entretien du milieu aquatique et propose plusieurs mesures pour remédier aux déséquilibres chroniques entre les ressources disponibles et la demande en eau. Elle prend également en compte la prévention des inondations. Elle poursuit comme objectif une « gestion équilibrée et durable de la ressource en eau » qui prenne en compte « les adaptations au changement climatique ».

Elle consacre d'une part, le principe de la gestion de l'eau par bassin versant et d'autre part, l'idée d'une gouvernance à laquelle sont associés les usagers.

5.3. Article L.214-17 du code de l'Environnement

L'article L. 214-17 du Code de l'environnement prévoit de classer certains cours d'eau particuliers (à migrateurs amphihalins, réservoirs biologiques, très dégradés...) au sein de 2 listes :

- **La liste 1** : Liste des cours d'eau en « très bon état écologique » ou jouant un rôle de « réservoir biologique ».
Dans les cours d'eau inscrits sur cette liste, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- **La liste 2** : Liste des cours d'eau dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.
Tout ouvrage présent sur ces cours d'eau doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par le préfet, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. Elles peuvent concerner tant des mesures structurelles (construction de passe à poisson, etc.) que de gestion (ouverture régulière des vannes, etc.).



Carte 3 : Listes 1 et 2 de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le BV du Dropt

Le cours d'eau d'étude, soit la Dourdèze, n'est pas concernée par les listes 1 et 2 de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement.

5.4. Décret frayères

Le décret n°2008-283 du 25 mars 2008 relatif aux frayères et aux zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole, fixe l'élaboration de deux listes :

- Sont inscrites sur la première liste les espèces de poissons dont la reproduction est fortement dépendante de la granulométrie du fond du lit mineur d'un cours d'eau. L'arrêté précise les caractéristiques de la granulométrie du substrat minéral correspondant aux frayères de chacune des espèces.
- Sont inscrites sur la seconde liste les espèces de poissons dont la reproduction est fonction d'une pluralité de facteurs, ainsi que les espèces de crustacés et renvoie à ces listes pour la définition de terme « frayère » au sens de l'article L.432-3.

La Dourdèze et ses affluents ne sont pas concernés par le décret frayères dans les départements de Gironde et de Lot-et-Garonne, d'après les inventaires relatifs aux frayères et aux zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole au sens du L.432-3 du Code de l'Environnement.

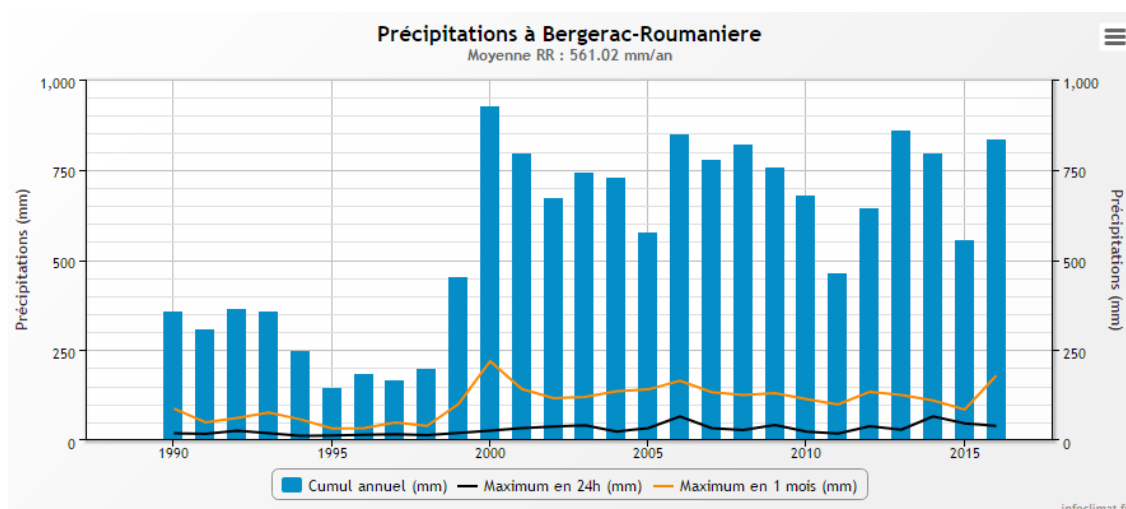
- ## 5.6. Le SAGE Dropt

6. Fonctionnement hydrologique et hydraulique du bassin versant

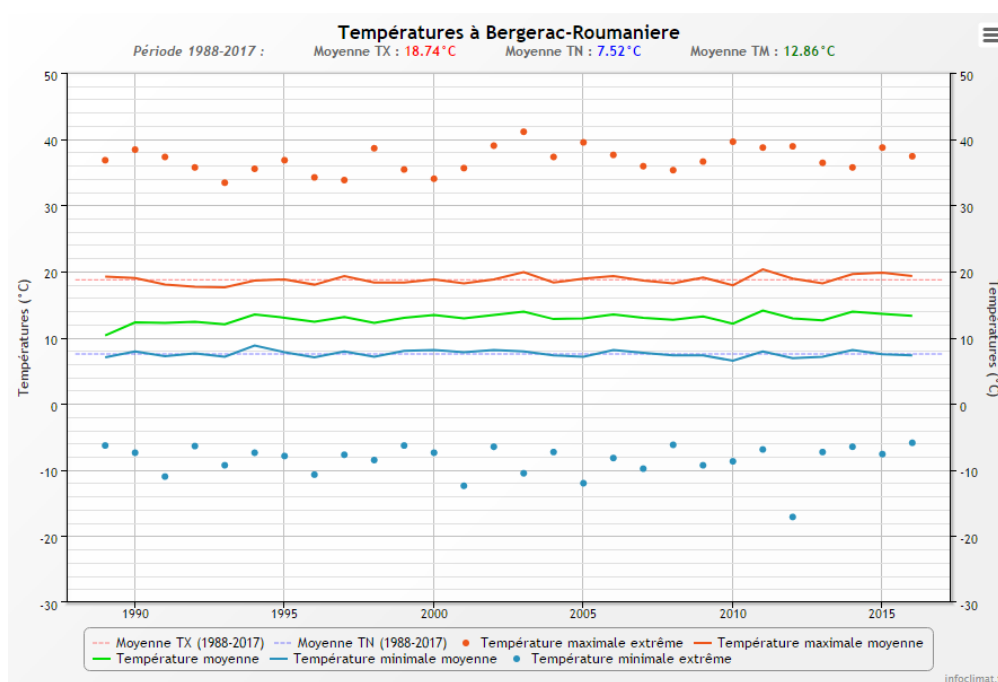
6.1. Climatologie

La zone d'étude est sous l'influence d'un climat de type océanique dégradé. La station météorologique la plus proche de notre sous bassin de la Dourdèze se situe à Bergerac. La pluviométrie est en moyenne de 561,02 mm/an. La température moyenne interannuelle est de 12.86°C.

Les données de la station météorologique de Bergerac sont illustrées par les graphiques suivants :



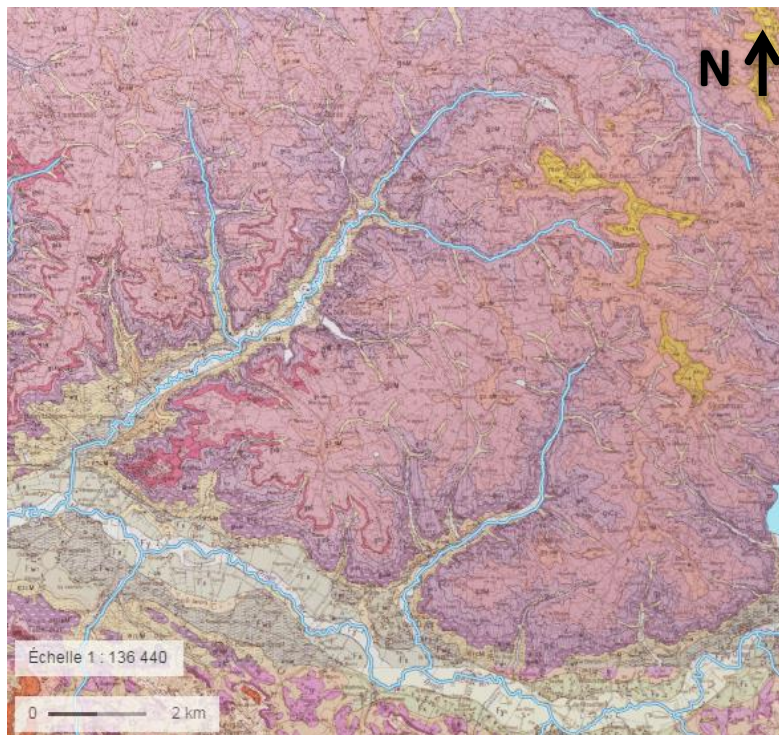
Graphique 1 : Précipitations à Bergerac-Roumanière, source : Infoclimat.fr



Graphique 2 : Températures à Bergerac-Roumanière, source : Infoclimat.fr

6.2. Géologie

Le lit de la Dourdèze repose sur des formations fluviales de type limons sablo-argileux et tourbes, datant de l'Holocène. Ces formations sont entourées de formations fluviales du Pléistocène moyen, formant des moyennes terrasses de sables jaunes à petits galets et graviers calcaires. Le bassin versant est quant à lui principalement constitué de formations fluvio-lacustres datant de l'Oligocène inférieur ou de l'Eocène supérieur. Ce sont des molasses du Fronsadais de type argiles bariolées jaunes et vertes, sables et grès carbonatés gris-vert ou encore argiles et calcaires de Castillon (légende détaillée de la carte en **Annexe 1**).



Carte 5 : Carte géologique du BV de la Dourdèze, source : geoportail.gouv.fr et infoterre.brgm.fr

6.3. Hydrogéologie

6.3.1. Masses d'eau souterraines

Les masses d'eau souterraines présentes sur le bassin versant de la Dourdèze sont les suivantes :

FRFG043	Molasses du bassin de la Garonne et alluvions anciennes de Piémont
FRFG077	Molasses du bassin de la Dordogne
FRFG068	Calcaires de l'Entre deux Mers du BV de la Garonne
FRFG071	Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord-aquitain
FRFG072	Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif nord-aquitain
FRFG073	Calcaires et sables du turonien coniacien captif nord-aquitain
FRFG075	Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomanien/cénomanien captif nord-aquitain
FRFG080	Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif

6.4. Hydrologie

6.4.1. Stations de mesures hydrométriques sur la zone d'étude

Sur la zone d'étude, il n'existe pas de station de mesures hydrométriques. C'est pourquoi une campagne de mesures de débit sera réalisée sur la Dourdèze par le bureau d'études SEGI. Cependant ces relevés terrains seront réalisés après la fin de mon stage.

Afin d'obtenir une estimation des débits de la Dourdèze, j'ai donc cherché des cours d'eau similaires et ayant des stations de mesures à proximité, en prenant en compte les critères de surface drainée et d'occupation du sol.

Les stations de mesures utilisées sont les suivantes :

- L'Engranne à Baigneaux (Gironde)
- L'Escouroux à Soumensac (Dordogne)

6.4.2. Estimations du débit de la Dourdèze

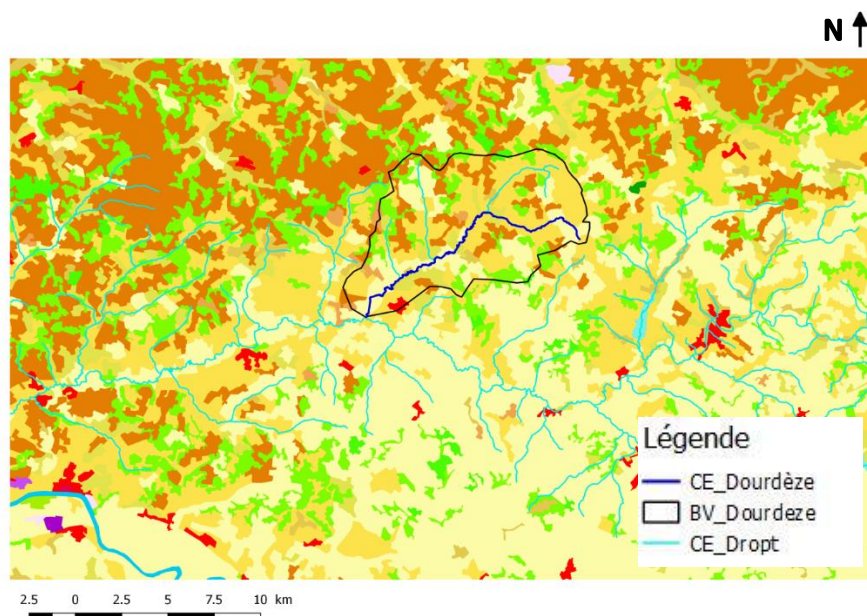
Les données utilisées sont issues de la banque Hydro consultable sur internet. Les débits estimés sont exprimés en mètres cubes par seconde, et les calculs sont détaillés en **Annexe 2**.

Tableau 1 : Calculs afin d'estimer le débit de la Dourdèze en m³/s

	Surface		Crue				
Cours d'eau	(km ²)	module	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀
L'Engranne	30	0,172	6,000	9,400	12,000	14,000	17,000
Estimation La Dourdèze	77	0,366	12,754	19,981	25,508	29,759	36,136
	Surface		Crue				
Cours d'eau	(km ²)	module	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀
L'Escouroux	41	0,281	6,700	10,000	13,000	15,000	
Estimation La Dourdèze	77	0,465	11,093	16,556	21,523	24,835	0,000
	Surface		Crue				
Cours d'eau	(km ²)	module	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀
Estimation finale Dourdèze	77	0,415	11,923	18,269	23,516	27,297	

7. Usages, activités et biodiversité du bassin versant

7.1. Occupation du sol

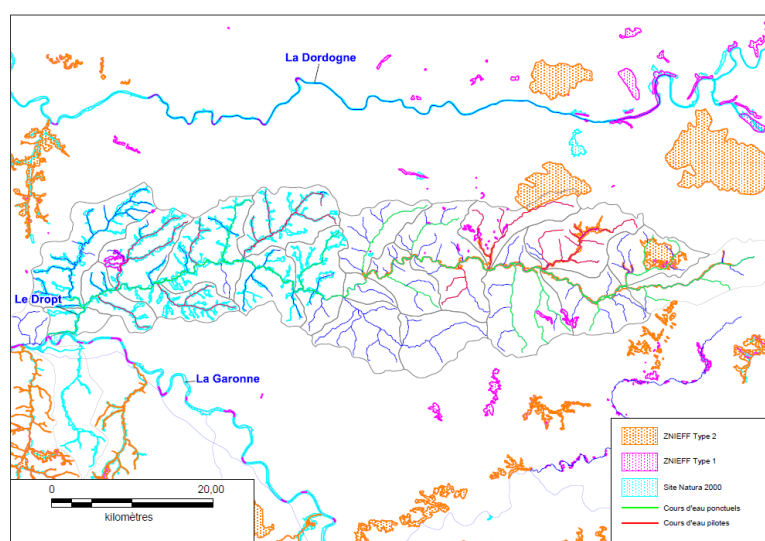


Carte 6 : Occupation du sol du BV de la Dourdèze

Légende détaillée CORINE LAND COVER (voir **Annexe 3**).

L'occupation du sol du bassin versant de la Dourdèze est principalement agricole, avec une dominance des systèmes culturaux. Il y a aussi des vignobles, des vergers et des prairies, ainsi que quelques terres arables hors périmètre d'irrigation. On peut noter la présence de quelques forêts de feuillus et une faible présence de tissu urbain discontinu au niveau de la ville de Duras (démographie très faible).

7.2. Zones d'Intérêts écologiques (NATURA 2000 et ZNIEFF)



Carte 7 : Zones d'intérêts écologiques sur le BV du Dropt

Le bassin versant de la Dourdèze n'est pas concerné par la présence de ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique, Faunistique et Floristique) de type 1 ou 2.

La Dourdèze appartient à la zone NATURA 2000 FR7200692 – Réseau hydrographique du Dropt.

8. Qualité physico-chimique et biologique de l'eau



Figure 5 : Qualité physico-chimique de la Dourdèze, source : Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015

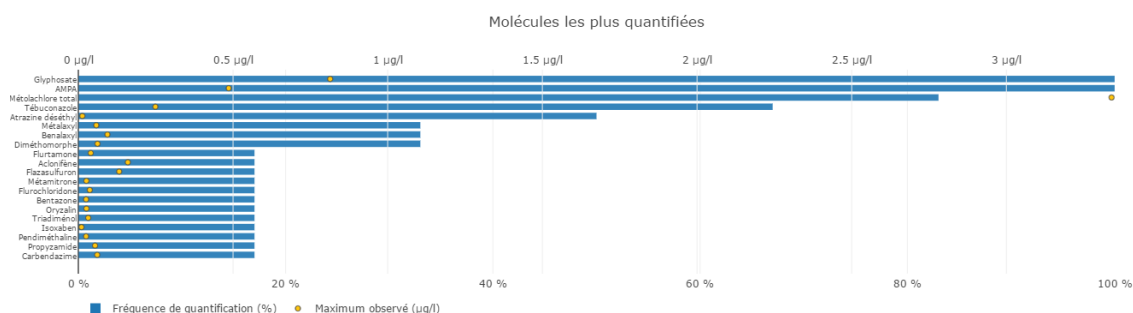


Figure 6 : Substances phytosanitaires dans la Dourdèze, source : Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015

La qualité physico-chimique de l'eau de la Dourdèze est médiocre et l'état écologique est inconnu. Cependant, certaines substances présentes dans l'eau sont à l'origine du report d'atteinte d'objectif du bon état écologique prévu par la DCE. Les paramètres à l'origine de l'exemption sont les matières azotées, les matières organiques, les nitrates, les métaux, les matières phosphorées et les pesticides (*SIE Adour Garonne, 2017*).

8.1. Pressions exercées sur la masse d'eau

Pressions	
Pression ponctuelle :	
Pression des rejets de stations d'épurations domestiques :	Significative
Pression liée aux débordements des déversoirs d'orage :	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (macro polluants) :	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (MI et METOX) :	Inconnue
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries :	Non significative
Pression liée aux sites industriels abandonnés :	Inconnue
Pression diffuse :	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole :	Significative
Pression par les pesticides :	Significative
Prélèvements d'eau :	
Pression de prélèvement AEP :	Pas de pression
Pression de prélèvement industriels :	Pas de pression
Pression de prélèvement irrigation :	Significative

Figure 7 : Pressions exercées sur la Dourdèze, source : Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015

Les principales pressions exercées sur la Dourdèze sont d'origine agricole, notamment par l'intermédiaire des prélèvements en eau pour l'irrigation et des pollutions diffuses ou pesticides.

De plus, les rejets de la station d'épuration domestique de Saint-Sernin exercent une pression significative sur le cours d'eau. Cette station a été mise en service en Février 2002 pour 600 équivalents habitants avec un réseau de type séparatif. Cependant, en 2015 il a été relevé des problèmes de vétusté et des difficultés d'exploitation des ouvrages sur la station.

9. Analyse hydromorphologique de la Dourdèze

9.1. Le bassin versant

La Dourdèze est un cours d'eau de rang 2 d'après la méthode de classification de Strahler.

Son coefficient de Gravelius est de 1,29 (calcul détaillé en **Annexe 4**). Le bassin versant de la Dourdèze présente donc une forme de type allongée, ainsi le temps de concentration des eaux à l'exutoire sera plus long que si le bassin était de type circulaire.

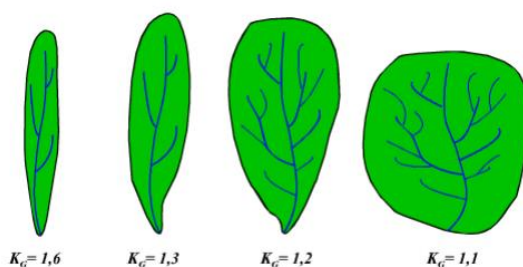


Figure 8 : Forme du bassin versant d'après le coefficient de Gravelius

Tableau 2 : Calcul du coefficient de Gravelius de la Dourdèze

Bassin Versant	Surface (km2)	Périmètre (km)	Coefficient de gravelius
La Dourdèze	76,9921	40,2503	1,29

9.2. Calcul de la pente

Le bassin versant de la Dourdèze prend sa source à 135 mNGF et se jette dans le Dropt à 28.2 mNGF. Le tiers amont du bassin versant est caractérisé par une pente forte, tandis que les 2 tiers aval présentent une pente faible (calcul de la pente en **Annexe 5**).

Tableau 3 : Altitudes et pentes de la Dourdèze

Cours d'eau	Longueur (m)	Zamont (mNGF)	Zaval (mNGF)	Pente (m/m)	Type de pente
La Dourdèze	20590,7	135	28	0,0052	moyenne
La Dourdèze de l'amont au Ruisseau de Garnazel	6550	135	58,4	0,0117	forte
La Dourdèze du Ruisseau de Garnazel au Ruisseau de Canterane	6572	58,4	41,9	0,0025	faible
La Dourdèze du Ruisseau de Canterane au Nourissat	3402	41,9	35,3	0,0019	faible
La Dourdèze du Nourissat à sa confluence avec le Dropt	4067	35,3	28,2	0,0017	faible

Tableau 4 : Classification des types de pentes

Type de pente		
Faible	Moyenne	Forte
$p(m/m) < 0,005$	$0,005 < p(m/m) > 0,01$	$p(m/m) > 0,01$

9.3. Calcul de l'indice de sinuosité

Tableau 5 : Indice de sinuosité de la Dourdèze selon Schumm et Brice

Cours d'eau	Longueur cours d'eau (m)	Longueur vallée (m)	Indice de sinuosité	Type fluvial selon Schumm (1977)	Type fluvial selon Brice (1964)
La Dourdèze	20591	16749	1,23	sinueux	sinueux
La Dourdèze de l'amont au Ruisseau de Garnazel	6550	6447	1,02	rectiligne	rectiligne
La Dourdèze du Ruisseau de Garnazel au Ruisseau de Canterane	6572	4443	1,48	méandrique	sinueux
La Dourdèze du Ruisseau de Canterane au Nourissat	3402	2384	1,43	méandrique	sinueux
La Dourdèze du Nourissat à sa confluence avec le Dropt	4067	3475	1,17	sinueux	sinueux

D'après la classification selon Schumm et Brice, la Dourdèze est un cours d'eau de type sinueux (détails des calculs en **Annexe 6**).

9.4. Calcul de la puissance spécifique

Tableau 6 : Puissance spécifique de la Dourdèze

Cours d'eau	Pente (m/m)	Largeur (m)	Hauteur Berge (m)	Débit plein bord (m ³ /s)	P spécifique (W/m ²)	Energie
La Dourdèze	0,0052	3,6	2,6	19,0	267	forte
La Dourdèze de l'amont au Ruisseau de Garnazel	0,0117	2,5	1,6	9,0	419	forte
La Dourdèze du Ruisseau de Garnazel au Ruisseau de Canterane	0,0025	3,9	3,1	18,0	113	forte
La Dourdèze du Ruisseau de Canterane au Nourissat	0,0019	4,3	3,0	17,0	75	forte
La Dourdèze du Nourissat à sa confluence avec le Dropt	0,0017	4,7	3,4	21,8	80	forte

La puissance spécifique est considérée comme forte au-delà de 35 W/m² pour les cours d'eau ayant des berges en terre, ce qui est le cas de la Dourdèze sur la totalité de son linéaire (détails des calculs en **Annexe 7**).

10. Analyse REH

10.1. Méthodologie REH

J'ai réalisé un diagnostic selon la méthode REH pour « Réseau d'Évaluation des Habitats » dont l'objectif est d'évaluer la qualité des cours d'eau français par rapport aux exigences globales des poissons.

Les éléments relevés sur le terrain (détaillés dans la partie matériels et méthodes), ont été saisis au niveau de segments reflétant des secteurs homogènes. Lorsque l'on observe des modifications dans les éléments présentés ci-dessus, cela induit un changement de segment.

L'étude réalisée sur le terrain montre que ces paramètres sont souvent liés : les cours d'eau aménagés présentent une diversité des faciès d'écoulement réduite, des berges homogènes, et une ripisylve moins dense. A l'inverse, les secteurs préservés présentent une plus grande diversité des faciès d'écoulement, une hétérogénéité des berges et une ripisylve plus dense.

- **Le segment est donc l'unité de base de l'évaluation de la qualité hydromorphologique.**

Les segments ont ensuite été regroupés en tronçons plus longs.

- **Le tronçon est l'unité d'expertise et de restitution des perturbations.**

L'ensemble des tronçons de la Dourdèze a ensuite fait l'objet d'un état des lieux qui a permis d'établir un inventaire des perturbations (influence d'ouvrages, colmatage, algues, uniformisation des habitats...) ayant un impact significatif sur le milieu. Cet inventaire prend en compte les impacts sur les différents compartiments hydro morphologiques du milieu, donc sur le biotope.

L'expertise de ces perturbations porte sur :

- **3 compartiments physiques : lit, berges-ripisylve, annexes**
- **3 compartiments dynamiques : débit, la ligne d'eau, continuité**

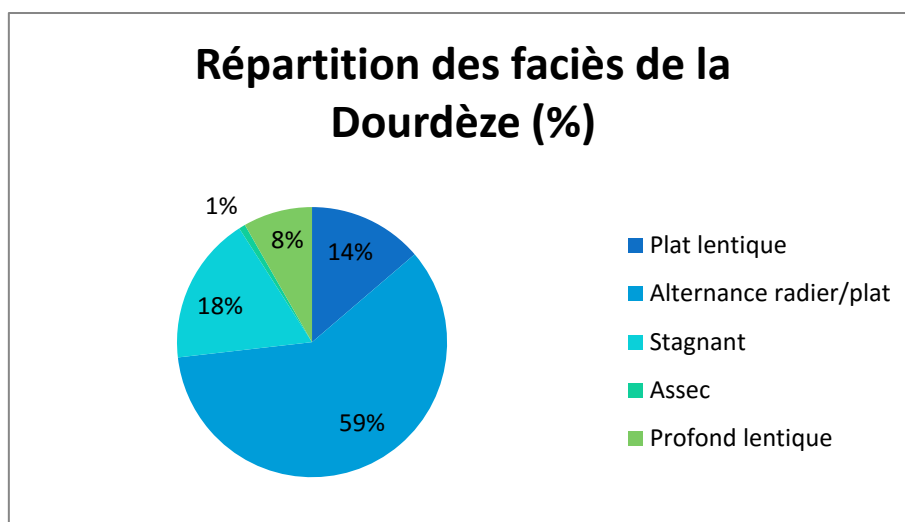
10.2. Eléments du diagnostic

10.2.1. Le lit mineur de la Dourdèze

10.2.1.1. Les faciès d'écoulement

Les prospections terrain ont permis de déterminer les différents faciès d'écoulement de la Dourdèze., d'après la relation hauteur d'eau/vitesse d'écoulement, et les critères suivants :

- Plat courant (vitesse > 20 cm/s et $H_{\text{eau}} < 70$ cm)
- Profond courant (vitesse > 20 cm/s et $H_{\text{eau}} > 70$ cm)
- Alternance radiers / plats ou radiers / profonds
- Plat lentique (vitesse < 20 cm/s et $H_{\text{eau}} < 70$ cm)
- Profond lentique (vitesse < 20 cm/s et $H_{\text{eau}} > 70$ cm)



Graphique 4 : Les faciès d'écoulement de la Dourdèze

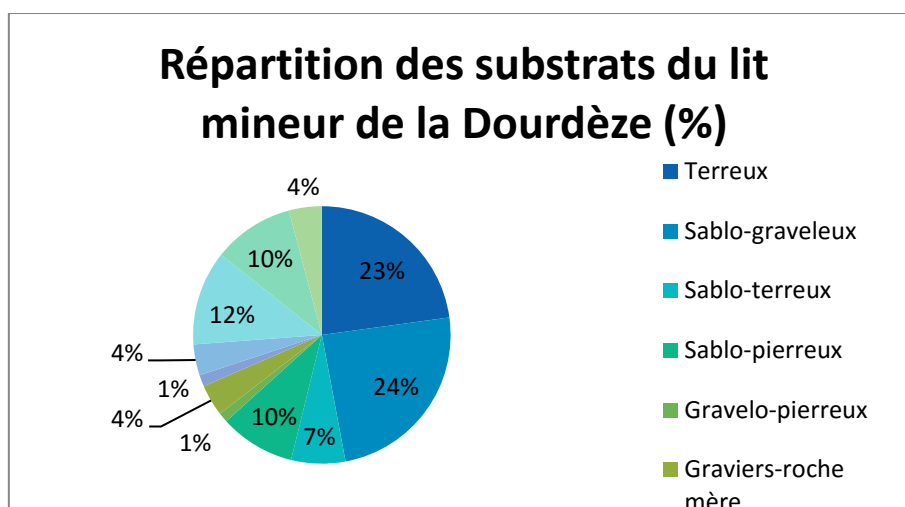
La majeure partie du linéaire de notre cours d'eau (60%) est un faciès d'alternance entre des radiers et des plats lentiques. Ensuite, nous avons 18% de faciès stagnant, correspondant à la zone d'influence des moulins. De plus, 14% du cours d'eau présente un faciès d'écoulement en plat lentique et 8% en profond lentique. Enfin, 1% de notre cours d'eau est assec, cela correspond à quelques bras morts ou des canaux de fuite assec des moulins.

Ainsi, la majorité du linéaire de la Dourdèze présente des faciès peu dégradés plutôt intéressants pour la biodiversité aquatique. Cependant, 1/5 du linéaire est de type stagnant en raison des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement naturel de la rivière.

10.2.1.2. Les substrats

Le faciès d'écoulement influence directement les substrats puisque c'est la vitesse du courant qui permet ou non la sédimentation des particules :

- Les substrats grossiers sont présents sur les secteurs d'écoulement lotique
- Les substrats les plus fins se déposent sur les secteurs d'écoulement lentique



Graphique 5 : Les substrats du lit mineur de la Dourdèze

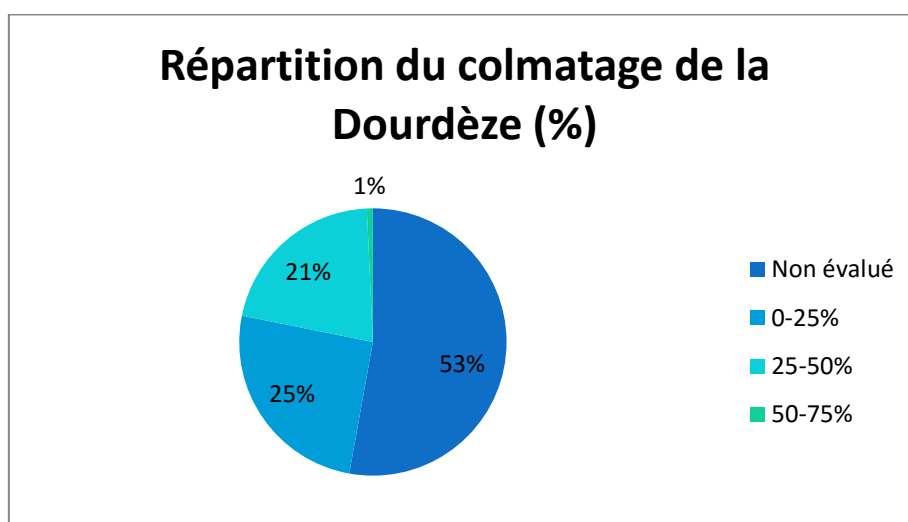
Le graphique montre que la Dourdèze présente une importante variété de substrats, avec néanmoins une dominance de substrat terreux et sablo-graveleux, qui à eux deux représentent 47% du linéaire total. De plus, nous notons une incision du lit de la Dourdèze par endroits, car les substrats graviers-roche mère et roche mère argile représentent 14% du linéaire.

10.2.2. Les altérations du compartiment

10.2.2.1. Le colmatage sédimentaire du lit

Les facteurs à l'origine du colmatage sédimentaire sont :

- Le drainage des terres agricoles (captage des particules fines du sol par les drains)
- Le piétinement des berges par les animaux s'abreuvant dans la rivière



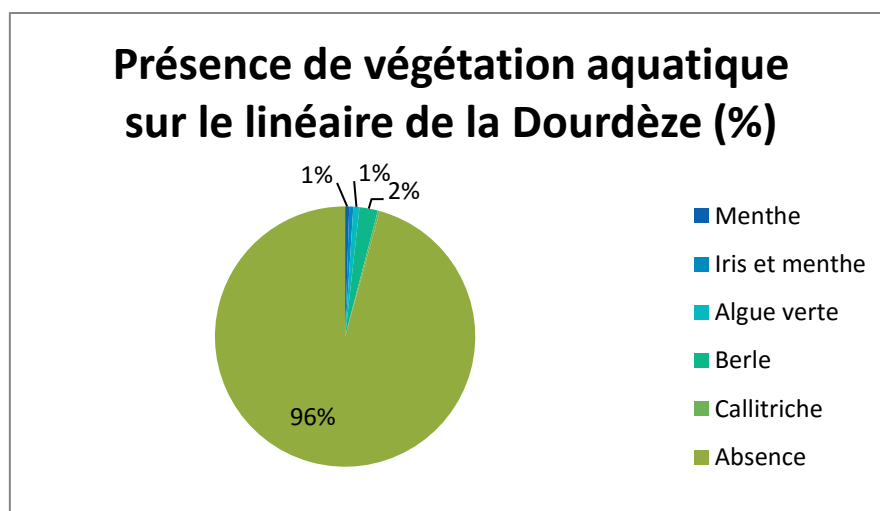
Graphique 6 : Le colmatage du lit mineur de la Dourdèze

Le colmatage de la Dourdèze est de faible à moyen, cependant plus de la moitié de son linéaire n'a pu être évalué en raison des orages et des fortes pluies associées lors de la prospection terrain.

De plus, nous avons relevé sur le terrain la présence de 9 abreuvoirs/piétinements de berges et de 16 drains agricoles.

10.2.2.2. Le colmatage biologique et algal

Des conditions d'ensoleillement et des apports en azote et phosphore favorisent le développement des algues vertes filamenteuses. Celles-ci peuvent recouvrir le lit des cours d'eau et provoquer la disparition de certains habitats. La dégradation de ces algues par les bactéries provoque une diminution de la teneur en oxygène de l'eau et donc un appauvrissement de la diversité de la vie aquatique (phénomène d'eutrophisation). Ce colmatage est également lié au colmatage organique favorisé lui, par les rejets d'eaux usées.



Graphique 7 : Présence de la végétation aquatique sur la Dourdèze

Sur notre zone d'étude, 96% du cours d'eau présente une absence de végétation aquatique, ce qui est un bon signe. Les 4% restants sont des tronçons localisés principalement près des ponts où la ripisylve est moins dense, favorisant le développement des plantes aquatiques par une luminosité plus importante.

10.2.3. Le défaut d'entretien

10.2.3.1. Les embâcles

Les embâcles, arbres et branches tombés dans le lit du cours d'eau et modifiant l'écoulement des eaux, ne sont pas tous problématiques. Ils participent à la diversité du milieu et plus particulièrement des habitats aquatiques et des écoulements. Il est intéressant de conserver ceux dont la position et la situation ne pose pas de problèmes d'écoulement majeur (tel que les inondations de biens ou de personnes). La gestion des embâcles est une modalité à envisager avant un enlèvement systématique. Ces accumulations de bois morts représentent également une source de nourriture pour la faune aquatique.

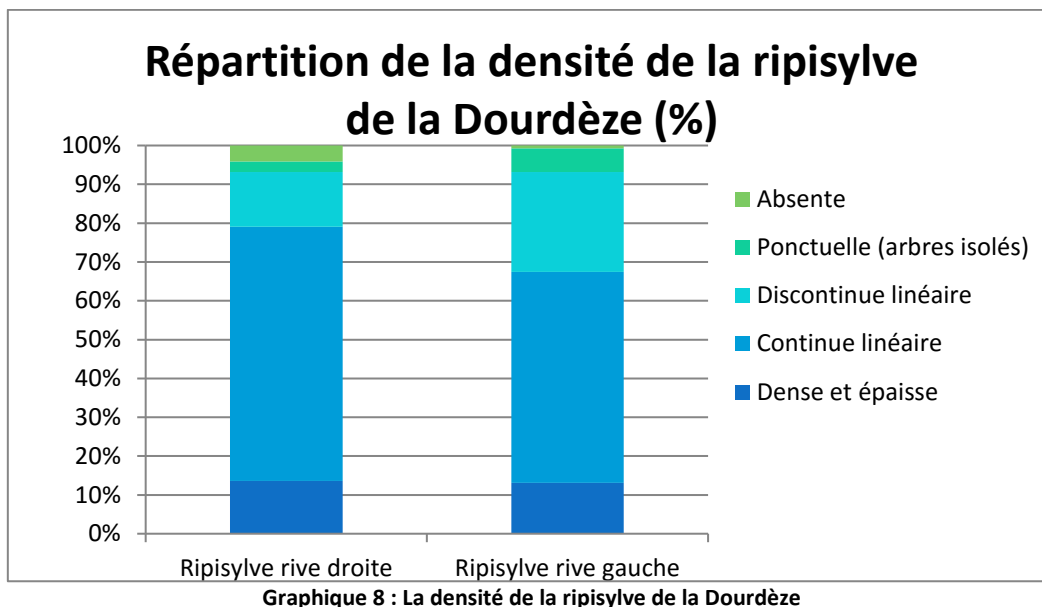
Lors de la prospection terrain, nous avons relevé 9 embâcles pouvant présenter une gêne à l'écoulement, principalement localisées dans la moitié amont de la Dourdèze.

10.2.4. Les berges et la ripisylve

10.2.4.1. Densité de la ripisylve

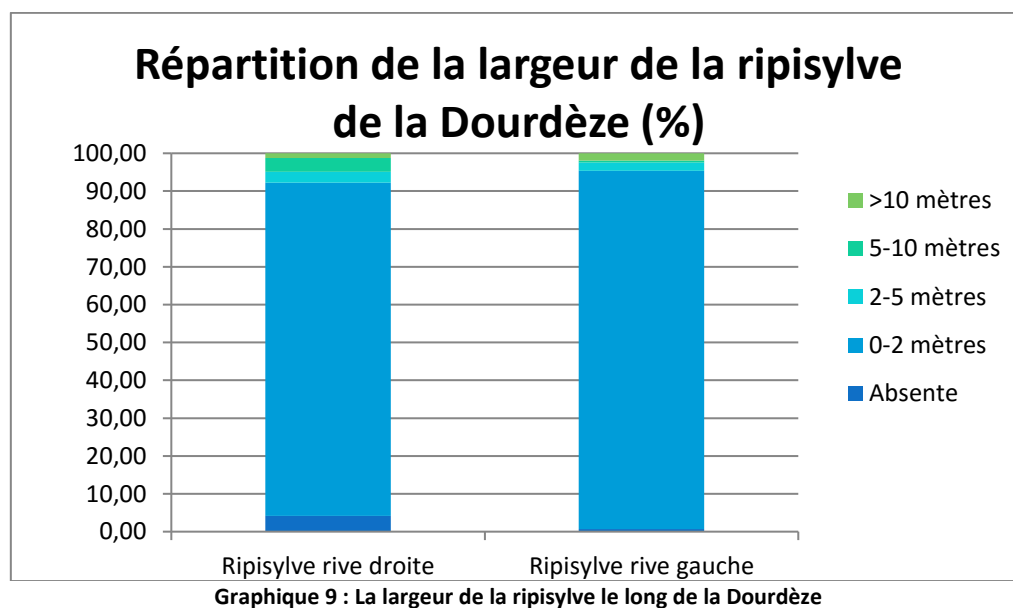
Lors du diagnostic, 5 classes de densité ont été utilisées :

- Aucune, berges artificielles ou avec une strate herbacée rase
- Ponctuelle, arbres épars
- Continue linéaire, alignement d'arbres ou d'arbustes continu
- Discontinue linéaire, alignement d'arbres ou d'arbustes non continu
- Dense et épaisse, arbres et arbustes se touchant et présentant une largeur supérieure à 2 m (difficilement franchissable)



Le graphique montre que la majorité de la ripisylve du cours d'eau est continue linéaire. La proportion de ripisylve discontinue, ponctuelle ou absente représente environ 20% en rive droite et 30% en rive gauche.

10.2.4.2. Largeur de la ripisylve

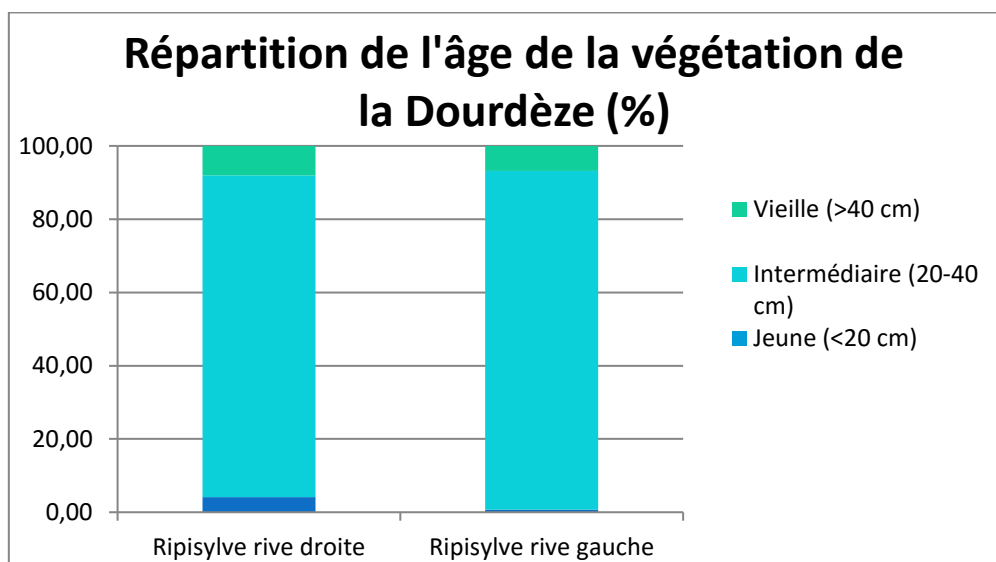


Le graphique montre qu'environ 90% du linéaire de la Dourdèze présente une ripisylve mesurant entre 0 et 2 mètres de large. Cette largeur de ripisylve permet de fournir de l'ombre au cours d'eau et de maintenir les berges, cependant son rôle est moindre en termes de rôle épuratoire de l'eau et le déplacement d'espèces animales (corridor).

10.2.4.3. Age de la ripisylve

3 classes d'âges ont été utilisées pour le diagnostic de la ripisylve :

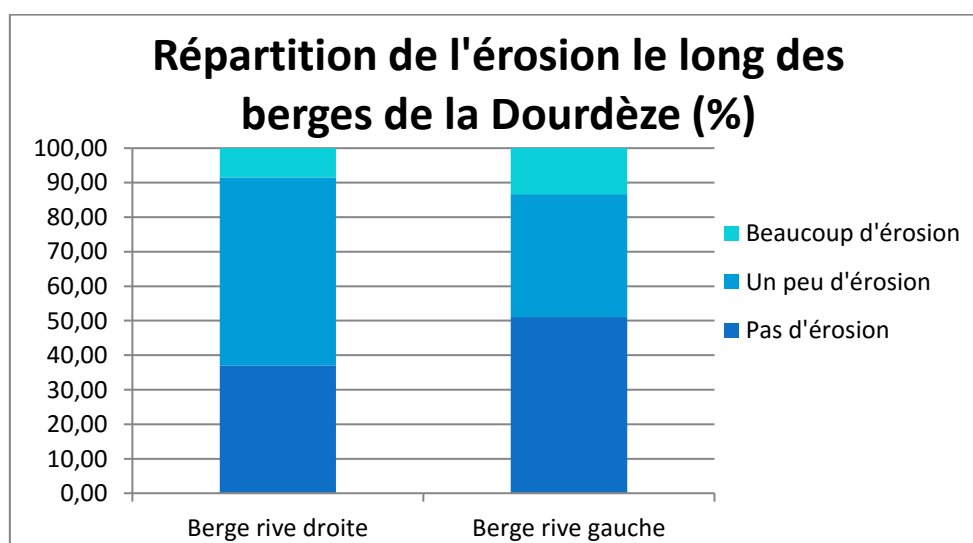
- Agée, la ripisylve n'est composée que d'arbres dont le diamètre est supérieur à 40 cm
- Intermédiaire, la ripisylve est composée d'arbres dont le diamètre est compris entre 20 et 40 cm
- Jeune, la végétation est composée d'arbustes ou d'arbres dont le diamètre est inférieur à 20cm



Graphique 10 : L'âge de la végétation le long de la Dourdèze

Sur le secteur d'étude, la végétation est majoritairement de type intermédiaire. La proportion de végétation absente ou âgée, qui pourrait être problématique, ne dépasse pas les 10%.

10.2.4.4. Erosion des berges



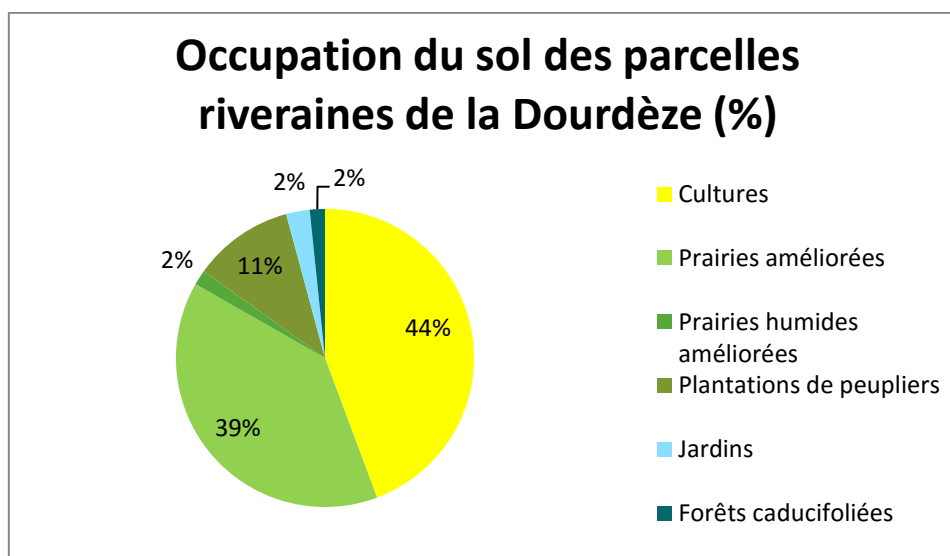
Graphique 11 : L'érosion des berges de la Dourdèze

Le graphique montre que plus de 50% du linéaire de la Dourdèze présente de l'érosion, bien que l'érosion soit principalement légère. Cependant, presque 1/10 de son linéaire, notamment vers l'aval, présente une érosion très importante.

10.2.5. Le lit majeur et les annexes

10.2.5.1. L'occupation du sol

Le sous bassin versant de la Dourdèze a une aire totale de 77 km², dont 2.94 km² en zone humide. Cela représente seulement 3.82% de la surface totale.



Graphique 12 : Occupation du sol des parcelles riveraines de la Dourdèze

De plus, le graphique ci-dessus montre que les parcelles riveraines de la Dourdèze ont une occupation du sol à vocation majoritairement agricole. Ainsi, 44% de la surface est dédiée aux cultures, suivi par 39% de la surface dédiée aux prairies améliorées c'est-à-dire aux prairies enrichies pour produire du foin, ou pour faire paître le bétail. Les habitats intéressants pour la biodiversité tels que les prairies humides ou les forêts ne représentent que 2% chacune de la surface riveraine.

10.2.6. Le débit

Concernant l'analyse du débit, je n'ai pas de données concrètes car la Dourdèze ne dispose pas de station de suivi hydrométrique. Des campagnes de mesures de débits seront réalisées par la suite par SEGI, mais cela sera réalisé après la fin de mon stage.

Cependant, lors de nos relevés terrain, les affluents de la Dourdèze présentaient des assecs sur leur partie amont entre fin juin et début juillet. De plus, des discussions avec des propriétaires riverains nous mènent à supposer des étiages sévères en période estivale sur la Dourdèze.

Enfin, les pressions anthropiques sur le débit de la Dourdèze sont principalement des prélèvements agricoles, répartis en 9 points de prélèvements pour un volume total de 122691 m³ (SIE Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015).

Tableau 7 : Prélèvements d'eau sur la Dourdèze, source SIE Agence de l'Eau Adour-Garonne

Synthèse des prélèvements d'eau sur la zone d'intérêt "Zone hydrographique : La Dourdèze "

Dernière année d'activité (2015)				
Prélèvement d'eau (Données exprimées en mètres cubes)				
Nature\Usage	Irrigation Volume	Nb de points	Total Volume	Nb de points
Retenue	122 691	9	122 691	9
Total	122 691	9	122 691	9

10.2.7. La continuité écologique

Sur le terrain, nous avons évalué la franchissabilité des différents ouvrages rencontrés, suivant la classification de l'ONEMA présentée dans le tableau en **Annexe 8**. Pour cela nous avons pris en compte le fait que la Dourdèze soit une rivière de 2^{ème} catégorie piscicole. De plus, d'après une pêche électrique réalisée par la fédération de pêche du Lot-et-Garonne dans la Dourdèze en 2016, nous savons qu'il a été relevé la présence de goujons, vairons, loches, gardons, chevesnes, truites fario et d'écrevisses nuisibles dans le cours d'eau.

Le tableau ci-dessous liste les ouvrages rencontrés sur la Dourdèze, ainsi que leur classe de franchissabilité.

Tableau 8 : Obstacles à la continuité écologique sur la Dourdèze

Type d'ouvrage	Franchissabilité	Nombre
Buse	Barrière à impact limité	3
Passerelle	Barrière à impact limité	12
Pont	Barrière à impact limité	18
Gué	Barrière à impact limité	2
Buse	Barrière à impact significatif	1
Seuil	Barrière à impact significatif	2
Ancien vannage	Barrière à impact majeur	1
Vanne	Barrière à impact majeur	9
Seuil	Barrière à impact majeur	1
Pont	Barrière totale	1
Vanne	Barrière totale	1
Déversoir	Barrière totale	5

10.3. Résultats

L'évaluation REH est réalisée à partir des paramètres d'altération de l'habitat en prenant en compte le degré d'altération et l'étendue de leur influence sur le sous bassin (linéaire affecté).

Un tableau croisé permet de déterminer le niveau d'altération des compartiments en fonction du degré et de l'étendue de l'altération. Le niveau global d'altération est défini en prenant en compte le paramètre le plus déclassant.

Tableau 9 : Détermination du niveau d'altération des compartiments

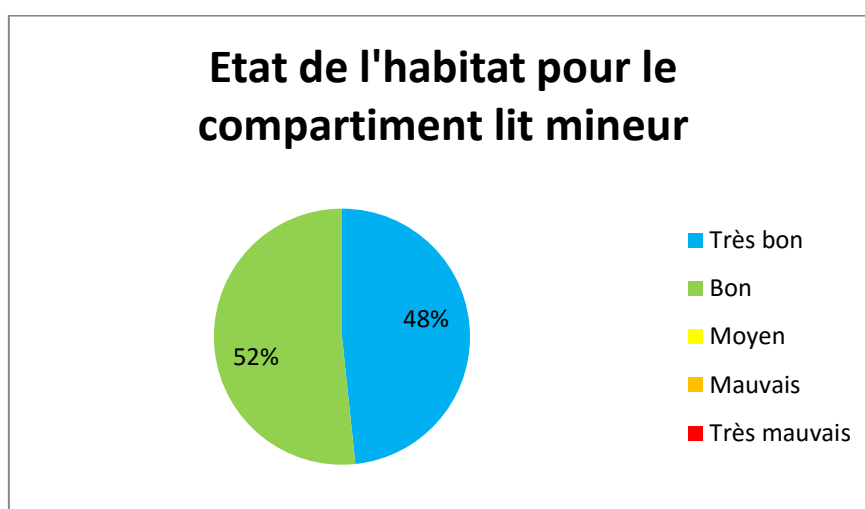
Intensité	Etendue (% de surface en eau touchée)				
	<20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Faible	1	1	2	2	2
Moyenne	1	2	3	3	4
Forte	2	3	3	4	5

10.3.1. Le lit mineur

Le lit mineur du cours d'eau présente de nombreuses fonctions :

- Hydrauliques : transfert longitudinal, rugosité des écoulements, transport solide, débordement, érosion latérale
- Qualité de l'eau : auto épuration par oxygénation
- Ecologique : diversité des habitats
- Economique : irrigation

Une altération du lit mineur a pour conséquences l'accélération des écoulements par diminution de la rugosité, la déstabilisation des berges et du lit, atténuation du phénomène d'auto épuration ou encore la disparition des habitats.



Graphique 13 : Etat du lit mineur de la Dourdèze

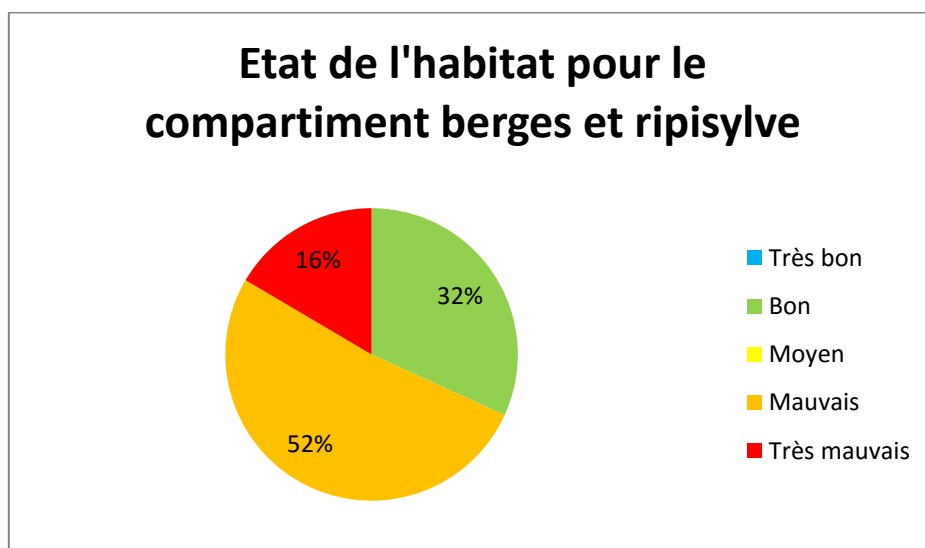
Le compartiment lit mineur est en bon voir très bon état, il répond donc aux objectifs de la DCE. En effet, les faciès d'alternance radier/plat sont majoritaires dans le cours d'eau et les substrats variés. Cependant, il faut prendre en compte que le colmatage n'a pu être évalué que partiellement en raison des orages survenus lors de la phase terrain de la Dourdèze, et que quelques problèmes d'incision du lit ont été constatés.

10.3.2. Les berges et la ripisylve

Les berges et la ripisylve présentent de nombreuses fonctions :

- Hydrauliques : ralentissement des débordements, rugosité des berges, freins aux écoulements
- Qualité : filtrage des pollutions
- Ecologique : diversité des habitats, accueil de la faune et de la flore, caches sous-berges, ombrage
- Economique : intérêt paysager, sylviculture

Une altération des berges et de la ripisylve a pour conséquences une accélération des écoulements par diminution de la rugosité, la déstabilisation des berges et du lit, la diminution du filtrage des pollutions ou encore la disparition d'habitats.



Graphique 14 : Etat des berges et de la ripisylve de la Dourdèze

Le compartiment berges et ripisylves est majoritairement mauvais à très mauvais, il ne répond donc pas aux objectifs DCE. Le paramètre déclassant est l'érosion des berges très marquée sur le cours d'eau. La ripisylve est correcte car principalement continue linéaire et d'une largeur de 0-2 mètres. Cependant, une ripisylve plus dense et épaisse, ainsi que plus large serait certainement favorable pour lutter contre cette érosion des berges assez marquée.

De plus, l'érosion peut être aussi expliquée par la gestion des vannes des différents moulins de la Dourdèze, mais aussi la puissance spécifique forte du cours d'eau.



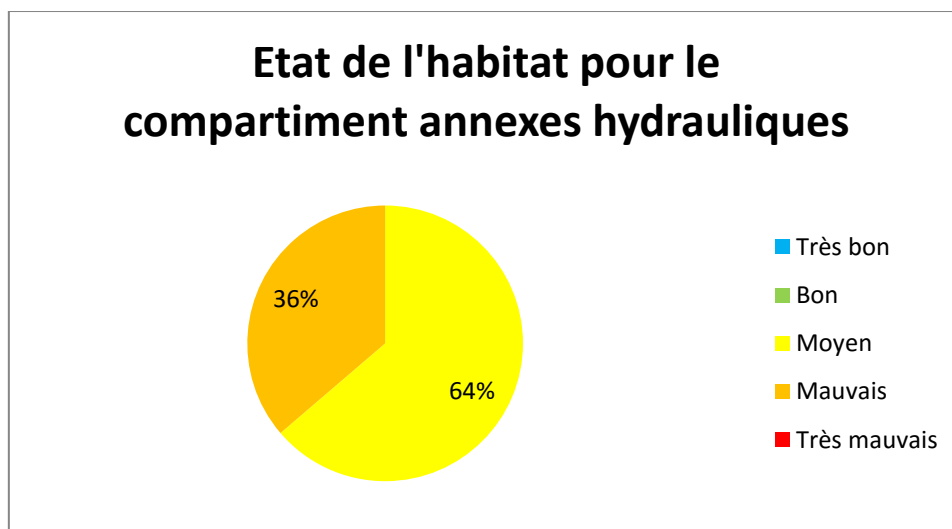
Figure 9 : Exemple d'érosion des berges de la Dourdèze

10.3.3. Le lit majeur et les annexes hydrauliques

Les annexes et le lit majeur présentent de nombreuses fonctions :

- Hydrauliques : transferts latéraux versant-lit mineur, recharge de nappe, expansion de crue, alimentation des zones humides
- Qualité : filtration et rétention des polluants
- Ecologique : diversité biologique, accueil des frayères
- Economique : parcelles agricoles, inondations, randonnées

L'altération des annexes et du lit majeur a pour conséquences la rupture ou l'accélération des transferts latéraux, l'artificialisation des débits, des prélèvements d'eau excessifs, la disparition des filtres naturels et des zones humides (et des habitats associés) ...

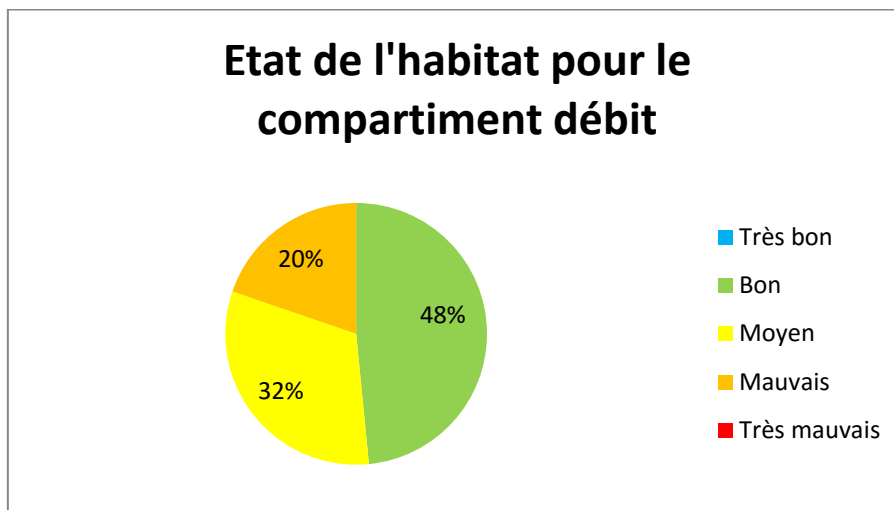


Graphique 15 : Etat des annexes hydrauliques de la Dourdèze

Le compartiment annexes hydrauliques est moyen voir mauvais, il ne remplit pas les objectifs de la DCE. Le paramètre déclassant est la disparition des zones humides, déjà faiblement présentes sur le territoire. De plus, lors de nos relevés terrains, nous avons constaté que certaines parcelles riveraines censées être des zones humides ne présentaient pas les caractéristiques hydromorphiques ou de végétation de telles zones.

10.3.4. Le débit

Les altérations du débit sont causées par la chenalisation, la disparition des zones humides, des prélèvements d'eau excessifs, l'imperméabilisation des sols, la création de plans d'eau ...



Graphique 16 : Etat du débit de la Dourdèze

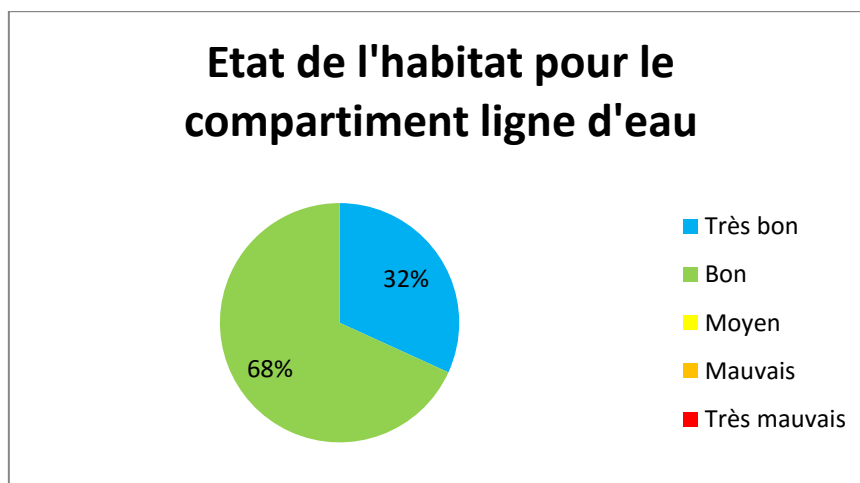
Le compartiment débit est bon à 48%, mais aussi moyen à 32% et mauvais à 20%. Il ne remplit donc pas les objectifs DCE. Le débit est altéré par de nombreux prélèvements agricoles ainsi que des assecs sévères en période estivale.

10.3.5. La ligne d'eau

La ligne d'eau est liée à la pente du cours d'eau et à la rugosité du lit (nature du substrat). En fonction de ces deux paramètres, le régime d'écoulement peut être diversifié (alternance de courants, plats, profonds) ou uniforme.

L'altération de ce compartiment est liée à la présence des ouvrages qui induisent :

- Une homogénéisation des vitesses
- Une homogénéisation des hauteurs d'eau.

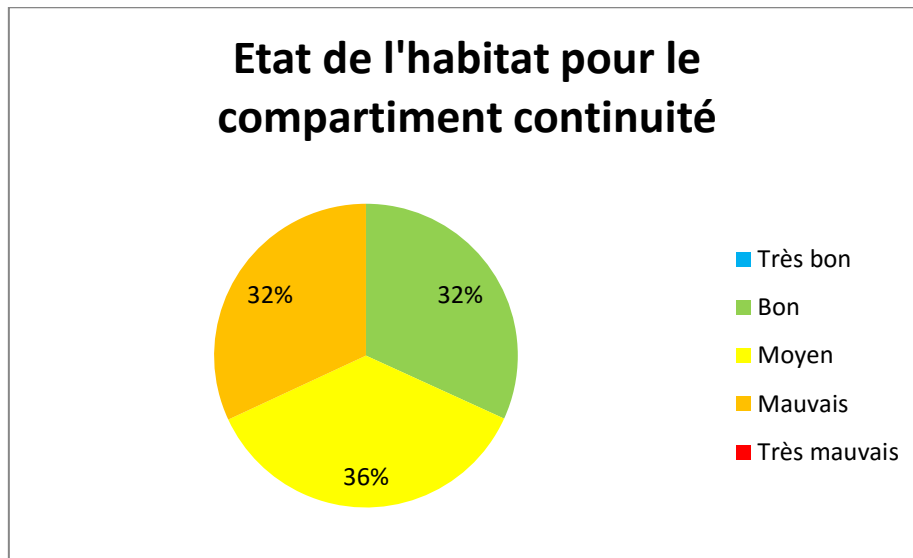


Graphique 17 : Etat de la ligne d'eau de la Dourdèze

Le compartiment ligne d'eau est en bon et très bon état, il répond aux objectifs de la DCE. En effet, malgré la présence de plusieurs moulins sur la Dourdèze, leur zone d'influence est relativement limitée, ce qui permet d'éviter une homogénéisation des faciès et des vitesses.

10.3.6. La continuité

La continuité est liée à la présence d'obstacles dans le lit du cours d'eau et aux assecs, pouvant influencer l'accès des poissons vers l'amont du bassin versant.



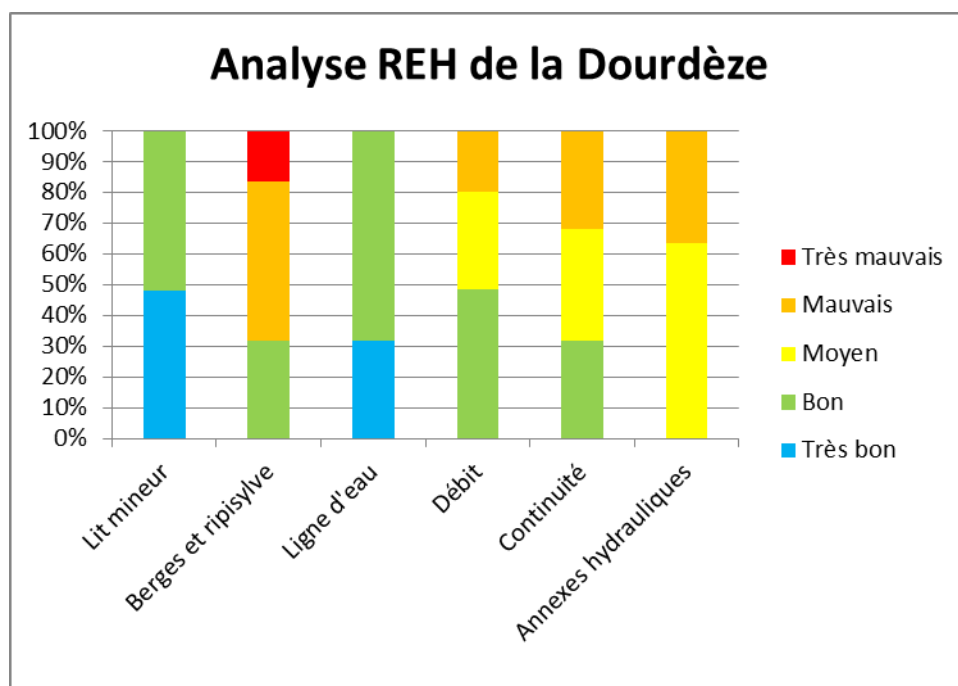
Graphique 18 : Etat de la continuité écologique de la Dourdèze

Le compartiment continuité est bon à 1/3 environ, moyen à 1/3 et enfin mauvais à 1/3 aussi. Il ne répond pas aux objectifs de la DCE. En effet, malgré le nombre peu élevé de moulins sur la Dourdèze, leurs vannes et déversoirs constituent des obstacles majeurs dans la continuité sédimentaire et piscicole.



Figure 10 : Exemple de vannes de moulin présentant un obstacle à la continuité écologique de la Dourdèze

11. Conclusion



Graphique 19 : Etat écologique de la Dourdèze d'après la méthodologie REH

L'objectif de bon état écologique défini par la Directive Cadre sur l'Eau n'est pas atteint sur le cours d'eau la Dourdèze, car certains compartiments ne sont pas en bon état.

Cependant, les compartiments lit mineur et ligne d'eau sont en bon état, en raison de la zone d'influence relativement faible exercée par les ouvrages hydrauliques sur le cours d'eau, ce qui permet de conserver un fonctionnement relativement naturel avec une alternance radiers/plat et des substrats variés. Quelques problèmes de colmatage sont néanmoins présents, bien que les conditions climatiques lors du terrain n'aient pas permis d'identifier correctement le problème. Cela peut être amélioré en aménageant des abreuvoirs afin d'éviter que le bétail ne descende dans le cours d'eau et génère des matières en suspension.

Le compartiment débit est entre bon et moyen, en raison des problèmes d'étiages estivaux et des prélèvements agricoles. Cela pourrait être amélioré en incitant les acteurs locaux à changer les pratiques agricoles, afin de limiter les cultures très demandeuses d'eau comme le maïs.

Cela aurait aussi une influence positive sur le compartiment annexes hydrauliques, qui est moyen voir mauvais en raison de la disparition des zones humides du territoire. Cela s'explique par la présence importante de parcelles cultivables drainées. Un pâturage extensif par exemple, serait plus susceptible de préserver ces zones humides qui sont essentielles au maintien de la biodiversité terrestre.

Le compartiment continuité est dans l'ensemble assez moyen, en raison des moulins implantés le long du cours d'eau. La plupart ont des ouvrages de types vannes ou déversoirs assez difficilement franchissables pour les espèces piscicoles. Différents types d'aménagements sont possibles afin de rétablir la continuité sédimentaire et piscicole de la Dourdèze, tels que l'arasement total ou partiel des ouvrages, ou encore la mise en place de dispositifs de franchissement piscicoles comme des bras de contournement ou des passes à poissons.

Enfin, le compartiment berges et ripisylve est mauvais, bien que la ripisylve soit assez correcte dans l'ensemble car continue linéaire et d'une largeur de 0 à 2 mètres. Cependant, cela n'a pas empêché un peu d'érosion des berges le long du cours d'eau, et une érosion très marquée vers l'aval. Cela peut être expliqué par la puissance spécifique du cours d'eau qui est assez importante dans l'ensemble, sachant que les phénomènes d'érosions font partie du morpho dynamisme naturel d'un cours d'eau. Mais ce phénomène naturel a pu être aggravé par de la végétation n'ayant pas un système racinaire suffisamment développé pour maintenir correctement les berges, ou encore une mauvaise gestion des vannes des moulins qui, si elles sont ouvertes d'un seul coup en période hivernale, peuvent générer des lâchés d'eau importants pouvant induire une érosion importante. Enfin, on peut aussi supposer de légers changements dans la nature des berges, qui peuvent être légèrement plus sableuses qu'à l'amont, et donc plus facilement friables.

Afin de limiter les phénomènes d'érosion, il est important de concerter les propriétaires de moulins sur leur gestion des ouvrages, mais aussi ré implanter une ripisylve avec un système racinaire développé dans les tronçons problématiques, comme par exemple des aulnes, des saules ou des frênes.

Il est donc nécessaire de mener des actions impliquant les différents acteurs du bassin versant, dans l'objectif d'une gestion globale, afin d'améliorer l'état écologique de la Dourdèze et ainsi améliorer les fonctions hydrauliques et biologiques du cours d'eau.

Bibliographie

BIOTEC, « A propos de l'hydromorphologie des rivières », document pdf 47p

Communauté de communes du pays d'Ancenis, octobre 2013, « Bassin versant Havre, Grée et affluents de la Loire en Pays d'Ancenis, Etude préalable à la restauration/entretien des cours d'eau et marais »

Conservatoire Régional d'Espaces Naturels d'Aquitaine, 2007-2009, « Programme d'inventaire des zones humides du Lot-et-Garonne, Rapport de synthèse », 167p

Département du Lot-et-Garonne, Arrêté ministériel du 23 avril 2008, « INVENTAIRES RELATIFS AUX FRAYÈRES ET AUX ZONES D'ALIMENTATION OU DE CROISSANCE DE LA FAUNE PISCICOLE AU SENS DU L.432-3 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT », 7p

EPIDROPT, août 2013, « Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, SAGE Dropt, version préliminaire », 85p

GEODIAG, C. BEAUFRERE, 27 mars 2007, « Rapport final BV Dropt », 35p

G.DEGOUTTE, « Chapitre 3 : Formes naturelles des rivières, ripisylve, évolution des berges »

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, A.LACHANCE, « L'érosion, qu'est-ce que c'est ? », document power point

M.BERTHEREAU, décembre 2016, « Etude d'un programme pluriannuel de gestion des cours d'eau et élaboration du dossier de déclaration d'intérêt général sur une partie du bassin versant du Dropt », Mémoire technique de réponse à appel d'offre, SEGI Ingénierie, 60p

T.BOUDOT GRIMAUD, 10 septembre 2013, « Conséquences des travaux de restauration écologique sur l'hydromorphologie des cours d'eau », Rapport final de stage, Université de Rennes 1

Ressources en ligne :

Banque Hydro, Données disponibles en ligne sur : <http://www.hydro.eaufrance.fr>, consulté le 11/07/2017

BRGM, Données disponibles en ligne sur : <http://infoterre.brgm.fr>, consulté le 11/07/2017

Eau France, Données disponibles en ligne sur : <http://www.eaufrance.fr/>, consulté le 11/07/2017

Fédération de pêche du Lot-et-Garonne, Données disponibles en ligne sur : <http://www.federationpeche.com/47>, consulté le 03/08/2017

Diagnostic du lit et des berges de la Dourdèze

Fédération de pêche de la Dordogne, Données disponibles en ligne sur : <http://www.federationpeche.com/24>, consulté le 03/08/2017

Géo-portail, Données disponibles en ligne sur : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>, consulté le 11/07/2017

Gest'eau, Données disponibles en ligne sur : <http://www.gesteau.fr/sage/dropt>, consulté le 11/07/2017

Info Climat, Données disponibles en ligne sur : <http://www.infoclimat.fr>, consulté le 11/07/2017

Inventaire National du Patrimoine Naturel, Données disponibles en ligne sur : <https://inpn.mnh,.fr>, consulté le 18/07/2017

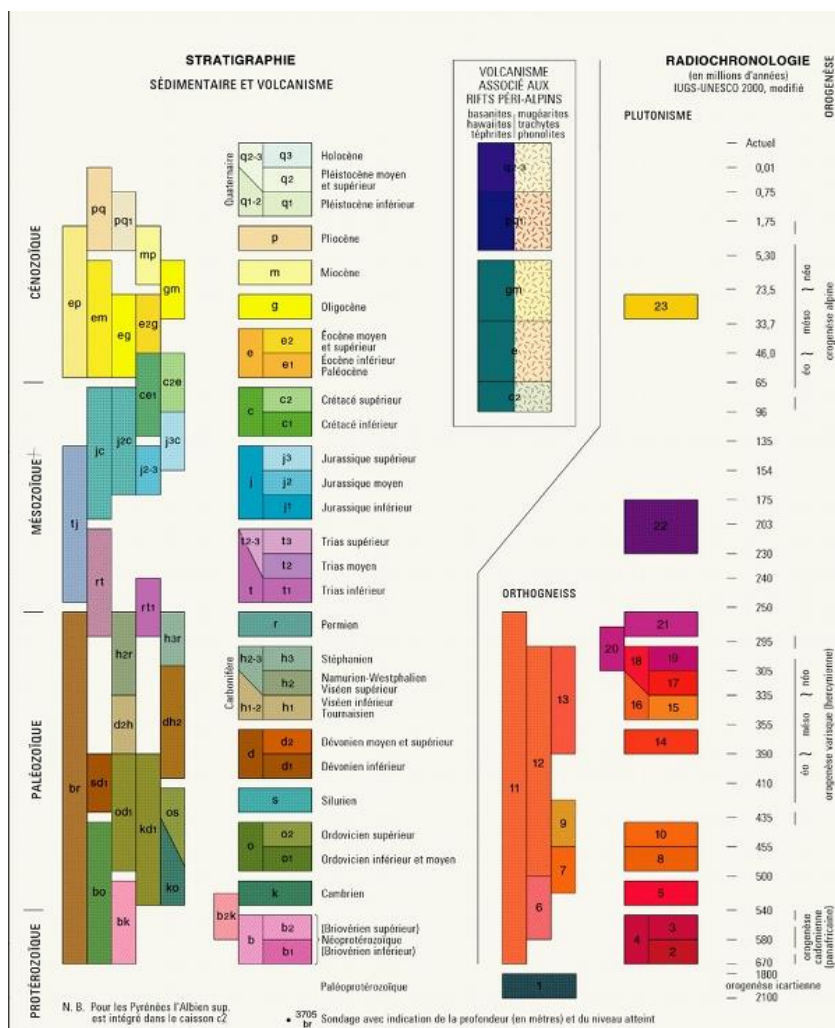
SIE Adour-Garonne, Données disponibles en ligne sur : <http://adour-garonne.eaufrance.fr>, consulté le 11/07/2017

Figures et tableaux

Figure 1 : Critères de la DCE pour le bon état écologique (source : Communauté de communes du pays d'Ancenis)	3
Figure 2 : Méthodologie de l'analyse REH (source : Communauté de communes du pays d'Ancenis)	5
Figure 3 : Présentation des activités du bureau d'études SEGI	2
Figure 4 : Récepteur GPS Trimble	3
Figure 5 : Qualité physico-chimique de la Dourdèze, source : Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015	12
Figure 6 : Substances phytosanitaires dans la Dourdèze, source : Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015	12
Figure 7 : Pressions exercées sur la Dourdèze, source : Agence de l'Eau Adour-Garonne, 2015	13
Figure 8 : Forme du bassin versant d'après le coefficient de Gravelius	14
Figure 9 : Exemple d'érosion des berges de la Dourdèze	26
Figure 10 : Exemple de vannes de moulin présentant un obstacle à la continuité écologique de la Dourdèze	28
Carte 1 : Situation géographique du bassin versant du Dropt, source : étude Géodiag, 2006	4
Carte 2 : Situation géographique du bassin versant de la Dourdèze	4
Carte 3 : Listes 1 et 2 de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le BV du Dropt	6
Carte 4 : Périmètre du SAGE Dropt, source : www.gesteau.fr	7
Carte 5 : Carte géologique du BV de la Dourdèze, source : geoportail.gouv.fr et infoterre.brgm.fr	9
Carte 6 : Occupation du sol du BV de la Dourdèze	11
Carte 7 : Zones d'intérêts écologiques sur le BV du Dropt	11
Graphique 1 : Précipitations à Bergerac-Roumanière, source : Infoclimat.fr	8
Graphique 2 : Températures à Bergerac-Roumanière, source : Infoclimat.fr	8
Graphique 3 : Précipitations à Bergerac-Roumanière, source : Infoclimat.fr	8
Graphique 4 : Les faciès d'écoulement de la Dourdèze	17
Graphique 5 : Les substrats du lit mineur de la Dourdèze	17
Graphique 6 : Le colmatage du lit mineur de la Dourdèze	18
Graphique 7 : Présence de la végétation aquatique sur la Dourdèze	19
Graphique 8 : La densité de la ripisylve de la Dourdèze	20
Graphique 9 : La largeur de la ripisylve le long de la Dourdèze	20
Graphique 10 : L'âge de la végétation le long de la Dourdèze	21
Graphique 11 : L'érosion des berges de la Dourdèze	21
Graphique 12 : Occupation du sol des parcelles riveraines de la Dourdèze	22
Graphique 13 : Etat du lit mineur de la Dourdèze	24
Graphique 14 : Etat des berges et de la ripisylve de la Dourdèze	25
Graphique 15 : Etat des annexes hydrauliques de la Dourdèze	26
Graphique 16 : Etat du débit de la Dourdèze	27
Graphique 17 : Etat de la ligne d'eau de la Dourdèze	27
Graphique 18 : Etat de la continuité écologique de la Dourdèze	28
Graphique 19 : Analyse REH de la Dourdèze	29
Tableau 1 : Calculs afin d'estimer le débit de la Dourdèze en m3/s	10
Tableau 2 : Calcul du coefficient de Gravelius de la Dourdèze	14
Tableau 3 : Altitudes et pentes de la Dourdèze	14
Tableau 4 : Classification des types de pentes	14
Tableau 5 : Indice de sinuosité de la Dourdèze selon Schumm et Brice	15
Tableau 6 : Puissance spécifique de la Dourdèze	15
Tableau 7 : Prélèvements d'eau sur la Dourdèze, source SIE Agence de l'Eau Adour-Garonne	23
Tableau 9 : Obstacles à la continuité écologique sur la Dourdèze	23
Tableau 10 : Détermination du niveau d'altération des compartiments	24

Annexes

Annexe 1 : Légende de carte géologique d'après le BRGM



Annexe 2 : Calculs du débit estimé de la Dourdèze

Exemple de calcul pour estimer le module de la Dourdèze, à l'aide du cours d'eau l'Engranne :

$$\text{Module de la Dourdèze} = \text{module engranne} * \text{PUISSANCE} \left(\frac{S_{\text{dourdèze}}}{S_{\text{engranne}}} ; 0,8 \right)$$

Avec S est la surface en km²

Le même calcul a été utilisé pour estimer les Q2, Q5, Q10 de la Dourdèze, en remplaçant dans la formule les modules par les Q2, Q5 ou Q10.

Annexe 3 : Légende Corine Land Cover

CORINE Land Cover - Aquitaine Limousin Poitou-Charentes - 2012	
	Tissu urbain continu
	Tissu urbain discontinu
	Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
	Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
	Zones portuaires
	Aéroports
	Extraction de matériaux
	Décharges
	Chantiers
	Espaces verts urbains
	Équipements sportifs et de loisirs
	Terres arables hors prairies d'irrigation
	Vignobles
	Vergers et petits fruits
	Prairies et autres surfaces toujours en herbe - usage agricole
	Systèmes cultureux et parcellaires complexes
	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
	Forêts de feuillus
	Forêts de conifères
	Forêts mixtes
	Pelouses et pâturages naturels
	Landes et broussailles
	Forêt et végétation arbustive en mutation
	Plages, dunes et sable
	Marais intérieurs
	Tourbières
	Marais maritimes
	Zones intertidales
	Cours et voies d'eau
	Plans d'eau
	Lagunes littorales
	Estuaires
	Mers et océans

Annexe 4 : Calcul du coefficient de Gravelius

$$K_G = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{\pi} \cdot A} \approx 0.28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Avec :

K_G est l'indice de compacité de Gravelius,

A : surface du bassin versant [km²],

P : périmètre du bassin [km].

Annexe 5 : Calcul de la pente

$$I = (Z_{\text{amont}} - Z_{\text{aval}}) / L$$

Avec :

I est la pente en m/m

Z est la cote altimétrique en m NGF

L est la longueur du cours d'eau en m

Annexe 6 : Calcul de l'indice de sinuosité d'après Schumm et Brice

$$Is = Lv / L$$

Avec :

Is est l'indice de sinuosité

Lv est la longueur de la vallée en m

L est la longueur du cours d'eau en m

	Classification selon Brice (1964) ou Schumm (1977)
Lit rectiligne	$Is < 1,05$
Lit sinueux	$1,05 < Is < 1,5$
	$1,05 < Is < 1,3$
Lit méandriforme	$Is > 1,5$
	$Is > 1,3$

Annexe 7 : Calcul de la puissance spécifique

$$Pw = (9810 \times I \times Q) / L$$

Avec :

Pw est la puissance spécifique en W/m²

I est la pente en m/m

Q est le débit plein bord en m³/s

L est la largeur du cours d'eau en m

Energie en crue		
FAIBLE	FORTE	
< 35 W/m²	> 35 W/m²	< 15 W/m² avec berges sableuses

Annexe 8 : Tableau de franchissabilité des obstacles d'après l'ONEMA

Classes de franchissabilité	Description
Barrière franchissable avec impact limité	La barrière ne représente pas un obstacle significatif à la migration vers l'amont des espèces cibles/stades du groupe considéré car la plus grande partie de la population est capable de la franchir. Cela ne signifie pas que la barrière ne pose aucun retard de migration ou qu'absolument tous les poissons la franchissent.
Barrière partielle avec impact significatif	La barrière représente un obstacle significatif à la migration vers l'amont des espèces cibles/stades considéré. Si elle est franchissable une grande partie du temps et cela pour la majeure partie de la population, elle est néanmoins susceptible de provoquer des retards de migrations non négligeables. L'obstacle reste néanmoins franchissable une partie de la période de migration pour une fraction de la population du groupe considéré (< 1/3).
Barrière partielle avec impact majeur	La barrière représente un obstacle majeur à la migration vers l'amont des espèces cibles/stade du groupe considéré car elle est infranchissable une grande partie du temps et/ou pour une grande partie de la population (> 2/3). Le franchissement de l'obstacle n'est possible qu'une partie limitée de la période de migration et pour une fraction limitée de la population du groupe considéré et peut provoquer des retards de migration préjudiciables au bon déroulement de la reproduction.
Barrière totale	La barrière est infranchissable pour les espèces cibles/stades du groupe considéré et constitue un obstacle total à leur migration vers l'amont. Il est toutefois possible que dans des conditions exceptionnelles le caractère infranchissable de l'obstacle soit momentanément levé pour une fraction de la population.

Annexe 9 : Données sur la Dourdèze obtenues grâce aux relevés effectués sur le terrain

Facès	Plat lentique	Alternance radier/plat	Stagnant	Assec	Profond lentique	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	2828,58	12243,01	3655,1	160,319	1705,55	20592,559
Linéaire de la Dourdèze (%)	13,74	59,45	17,75	0,78	8,28	100,00

Substrat	Terreux	Sablo-graveleux	Sablo-terreux	Sablo-pierreux	Gravelo-pierreux	Graviers-roche mère	Gravelo-terreux	Vaseux	Sable	Roche mère (argile)	Sablo-vaseux
Linéaire de la Dourdèze (m)	4700,27	4988,23	1399,94	1949,63	249,96	813,028	299,966	801,766	2445,85	2093,43	850,482
Linéaire de la Dourdèze (%)	22,83	24,22	6,80	9,47	1,21	3,95	1,46	3,89	11,88	10,17	4,13

Colmatage	Non évalué	0-25%	25-50%	50-75%	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	10880,3	5215,49	4346,88	149,88	20592,55
Linéaire de la Dourdèze (%)	52,84	25,33	21,11	0,73	100,00

Végétation aquatique	Menthe	Iris et menthe	Algue verte	Berle	Callitriche	Absence	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	100,052	100,003	149,942	449,971	50,0049	18892,73	19742,7029
Linéaire de la Dourdèze (%)	0,51	0,51	0,76	2,28	0,25	95,69	100,00

Densité de la ripisylve rive droite	Dense et épaisse	Continue linéaire	Discontinue linéaire	Ponctuelle (arbres isolés)	Absente	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	2797,2	13487,68	2907,6	549,993	850,088	20592,561
Linéaire de la Dourdèze (%)	13,58	65,50	14,12	2,67	4,13	100,00

Densité de la ripisylve rive gauche	Dense et épaisse	Continue linéaire	Discontinue linéaire	Ponctuelle (arbres isolés)	Absente	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	2701,69	11186,4	5304,48	1249,96	150,035	20592,565
Linéaire de la Dourdèze (%)	13,12	54,32	25,76	6,07	0,73	100,00

Largeur de la ripisylve rive droite (m)	Absente	0-2 mètres	2-5 mètres	5-10 mètres	>10 mètres	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	850,088	18142,63	599,792	750,062	249,986	20592,558
Linéaire de la Dourdèze (%)	4,13	88,10	2,91	3,64	1,21	100,00

Diagnostic du lit et des berges de la Dourdèze

Largeur de la ripisylve rive gauche (m)	Absente	0-2	2-5	5-10	>10	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	150,035	19490,78	451,838	100,025	399,882	20592,56
Linéaire de la Dourdèze (%)	0,73	94,65	2,19	0,49	1,94	100,00

Age de la ripisylve rive droite	Absente	Jeune (<20 cm)	Intermédiaire (20-40 cm)	Vieille (>40 cm)	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	850,088	0	18079,11	1663,36	20592,558
Linéaire de la Dourdèze (%)	4,13	0,00	87,79	8,08	100,00

Age de la ripisylve rive droite	Absente	Jeune (<20 cm)	Intermédiaire (20-40 cm)	Vieille (>40 cm)	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	150,035	0	19033,71	1408,81	20592,555
Linéaire de la Dourdèze (%)	0,73	0,00	92,43	6,84	100,00

Erosion rive droite	Pas d'érosion	Un peu d'érosion	Beaucoup d'érosion	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	7636,62	11205,89	1750,06	20592,57
Linéaire de la Dourdèze (%)	37,08	54,42	8,50	100,00

Erosion rive gauche	Non	Un peu	Beaucoup	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	10515,92	7324,15	2752,49	20592,56
Linéaire de la Dourdèze (%)	51,07	35,57	13,37	100,00

Zone d'influence	Oui	Non	Non évalué	Total
Linéaire de la Dourdèze (m)	3766,08	15776,45	1050,03	20592,56
Linéaire de la Dourdèze (%)	18,29	76,61	5,10	100,00

Occupation du sol	Cultures	Prairies améliorées	Prairies humides améliorées	Plantations de peupliers	Jardins	Forêts caducifoliées	Total
Surface des parcelles riveraines (km²)	1,776507	1,5603664	0,0657229	0,4377204	0,10243786	0,0657229	4,00847746
Surface (%)	44,32	38,93	1,64	10,92	2,56	1,64	100,00

Annexe 10 : Tableaux de l'analyse REH

	Compartiment lit mineur						Compartiment berges et ripisylve			Compartiment ligne d'eau		Compartiment débit		Compartiment continuité		Compartiment annexes hydrauliques
	Linéaire total (m)	Linéaire lentique (%)	Linéaire stagnant (%)	Linéaire peu colmaté (%)	Linéaire très colmaté (%)	Linéaire avec vege aqua (%)	Erosion des berges (%)	Dégradation ripi (%)	Uniformité ripi (%)	Linéaire sous influence (%)	Linéaire assec (%)	Linéaire avec prélèvements (%)	Linéaire avec autres ouvrages (%)	Linéaire	Altération des ZH (%)	
Tronçon 1	6549,67	16,03	0,00	34,35		16,03	23,67	35,88	16,03	0	0	53,44	23,67	23,67	53,51	
Tronçon 2	6572,34	0,00	39,58	84,79	15,21	0,00	100	39,58	0	39,58	0	15,21	75,63	0,00	51,13	
Tronçon 3	3401,76	32,36	0,00			0,00	100	0,0	0	32,36	0	0	32,36	0,00	100	
Tronçon 4	4066,92	0,00	32,39			0,00	67,61	0,0	0	32,39	0	100	67,61	32,39	100	
	Compartiment lit mineur						Compartiment berges et ripisylve			Compartiment ligne d'eau		Compartiment débit		Compartiment continuité		Compartiment annexes hydrauliques
	Linéaire total (m)	Linéaire lentique (%)	Linéaire stagnant (%)	Linéaire peu colmaté (%)	Linéaire très colmaté (%)	Linéaire avec vege aqua (%)	Erosion des berges (%)	Dégradation ripi (%)	Uniformité ripi (%)	Linéaire sous influence (%)	Linéaire assec (%)	Linéaire avec prélèvements (%)	Linéaire avec autres ouvrages (%)	Linéaire	Altération des ZH (%)	
Tronçon 1	6549,67	1	2	1	1	1	2	1	1	2		3	2	2	3	
Tronçon 2	6572,34			2	1		4	1		2		1	4		3	
Tronçon 3	3401,76	1		1			5			2			3		4	
Tronçon 4	4066,92		2	1			4			2		4	3	2	4	

	Linéaire total	Linéaire %	Lit mineur	Berges et ripisylve	Ligne d'eau	Débit	Continuité	Annexes hydrauliques
Tronçon 1	6549,67	31,81						
Tronçon 2	6572,34	31,92						
Tronçon 3	3401,76	16,52						
Tronçon 4	4066,92	19,75						
Dourdèze	20590,69	100,00						