COMMUNAUTE DE COMMUNES DES PAYS CIVRAISIEN ET CHARLOIS

ÉTUDE POUR L'ENTRETIEN ET LA RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE DU FLEUVE CHARENTE ET DE SES AFFLUENTS DANS LE DÉPARTEMENT DE LA VIENNE

DOCUMENT 1 : Etat des lieux

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC

Parc d'activités du Laurier
29 avenue Louis Bréguet
85180 LE CHATEAU D'OLONNE
Tél : 02 51 32 40 75 Fax : 02 51 32 48 03
Email : hydro.concept@wanadoo.fr
Site internet : www.hydroconcept.eu

Phase1	Phase 2	Phase 3
Etat des lieux et diagnostic	Enjeux et objectifs	Programme d'actions, suivi et évaluation
provisoire	provisoire	provisoire
définitif	définitif	définitif
Date d'édition :		

Sommaire

1 Contexte 10
1.1 Présentation de la zone d'étude 10
1.1.1 Le porteur du projet 10
1.1.2 Présentation du linéaire de cours d'eau étudié 10
1.1.2.1 Les masses d'eau 10
1.1.2.2 Les cours d'eau étudiés 11
1.2 Contexte règlementaire 12
1.2.1 La DCE 12
1.2.1.1 Les principes fondamentaux de la DCE 12
1.2.1.2 Définition des masses d'eau 12
1.2.1.3 La notion de bon état 13
1.2.1.4 Application à l'échelle de la zone d'étude 14
1.2.2 Le SDAGE et le SAGE 15
1.2.2.1 Le SDAGE Adour-Garonne 15
1.2.2.2 Le SAGE Charente 16
1.3 Les milieux naturels 17
1.3.1 Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) 17
1.3.2 NATURA 2000 17
1.3.3 Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) 18
2 Etat qualitatif du milieu 20
2.1 Qualité de l'eau 20
2.1.1 Les réseaux de suivi 20
2.1.2 La qualité physico-chimique 20
2.1.3 La qualité biologique (IBGN, IBD, IBMR et IPR) 21
2.1.3.1 Les invertébrés 21
2.1.3.1.1 Méthodologie 21
2.1.3.1.2 Grille de qualité : 22
2.1.3.2 Les Diatomées 22
2.1.3.3 Les macrophytes 23
2.1.3.4 Les Poissons 23
2.1.3.4.1 Protocole de prélèvement 23
2.2 La qualité piscicole 27
2.2.1 Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) (source FDPPMA86) 27
2.2.1.1 Définition 27
2.2.1.2 Contextes perturbés (source FDPPMA86) 27
2.2.2 Les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) 27
2.2.3 Le classement L214-17 : liste 1 et liste 2 28
2.2.4 Situation des poissons migrateurs sur la Charente 30
2.2.4.1 Description et prescriptions locales 30
3 Méthodologie de l'étude 33
3.1 Principe du découpage 33
3.1.1 Les masses d'eau 33
3.1.2 Division des masses d'eau en cours d'eau 33
3.1.3 Division des cours d'eau en tronçons 33

3.1.4 Division des tronçons en segments 33
3.1.5 Division des segments en séquences 33
3.2 Le découpage appliqué à la zone d'étude 35
3.2.1 Les masses d'eau 35
3.2.2 Les cours d'eau, les tronçons et les segments 36
3.2.3 Les séquences (sur les compartiments morphologiques uniquement) 36
3.2.3.1 Les annexes 36
3.2.3.2 La berge 37
3.2.3.3 Le lit mineur 37
3.2.3.4 Les éléments d'état des lieux 38
3.2.4 Présentation des unités de synthèse des données 38
3.2.5 Le recueil des informations 38
3.2.6 Saisie des informations 39
4 Qualité hydromorphologique 40
4.1 Le lit mineur 40
4.1.1 Eléments d'appréciation fonctionnelle du lit mineur 40
4.1.2 Les éléments de l'état des lieux 40
4.1.2.1 Les faciès d'écoulement 40
4.1.2.1.1 Les faciès de type lentique 41
4.1.2.1.2 Les faciès de type lotique 41
4.1.2.1.3 Analyse globale des faciès 42
4.1.2.1.4 Analyse des faciès par masse d'eau 42
4.1.2.2 Les substrats 43
4.1.2.2.1 Typologies de substrat 43
4.1.2.2.2 Analyse des substrats globale 44
4.1.2.2.3 Analyse des substrats par masse d'eau 45
4.1.2.3 Diversité des habitats aquatiques 46
4.1.3 Les perturbations et leur origine 47
4.1.3.1 Les ouvrages 47
4.1.3.2 Le colmatage du lit 48
4.1.3.2.1 Le colmatage sédimentaire par les particules fines minérales (limons) 49
4.1.3.2.2 Le colmatage organique 50
4.1.3.2.1 Le colmatage biologique (algal) 51
4.1.3.3 Les travaux de canalisation du lit 52
4.1.3.4 Les travaux de déplacement du lit 52
4.1.3.5 Les travaux hydrauliques de recalibrage et de remembrement (modification du bassin versant) 53
4.1.3.6 Les embâcles 53
4.1.3.6.1 Intérêt des embâcles 54
4.1.3.6.2 Problèmes posés par certains embâcles 54
4.1.3.7 Les végétaux aquatiques exotiques à caractère invasif 55
4.2 Les berges et la ripisylve 59
4.2.1 Eléments d'appréciation fonctionnelle des berges 59
4.2.2 Les éléments de l'état des lieux 59
4.2.2.1 Préambule : rôle de la ripisylve 59
4.2.2.1.1 Fonction d'épuration 59
4.2.2.1.2 Fonction de stabilisation des berges et du sol 60

4.2.2.1.3 Fonction écologique 60
4.2.2.1.4 Les préventions contre les inondations en aval 60
4.2.2.2 La densité de la ripisylve 61
4.2.2.2.1 L'absence de ripisylve 61
4.2.2.2.2 Les berges à ripisylve clairsemée 61
4.2.2.2.3 Les berges à ripisylve dense 62
4.2.2.2.4 Les berges à ripisylve de densité très dense 62
4.2.2.2.5 Analyse globale 63
4.2.2.2.6 Analyse par masse d'eau 63
4.2.2.3 Largeur de la ripisylve 64
4.2.2.4 Etat de la ripisylve 65
4.2.3 Les perturbations et leur origine 66
4.2.3.1 Travaux de reprofilage de berges et de recalibrage 66
4.2.3.2 Entretien de la végétation riveraine 67
4.2.3.3 Aménagement et fixation de berge 67
4.2.3.4 Piétinement des berges 68
4.2.3.5 Les érosions hydrauliques 68
4.2.3.6 Les plantes invasives des berges 69
4.2.3.6.1 Le Bambou 69
4.2.3.6.1 La Renouée du Japon 70
4.2.3.7 Les espèces invasives animales 71
*4.2.3.7.1 Le Ragondin (*Myocastor coypus*)* 71
4.2.3.7.2 Le Rat musqué (Ondatra zibethicus) 72
4.3 Les annexes 73
4.3.1 Eléments d'appréciation fonctionnelle des annexes 73
4.3.2 Rôles et fonctions des annexes humides 73
4.3.3 Les éléments de l'état des lieux : La bande riveraine 74
4.3.3.1 Analyse globale 74
4.3.3.2 Analyse par masse d'eau 75
4.3.4 Les perturbations et leur origine 75
4.3.4.1 Les modifications du bassin versant et du lit majeur 75
4.3.4.1.1 L'urbanisation du bassin versant 76
4.3.4.1.1 Le remblaiement des zones humides alluviales 76
4.3.4.1.1 Disparition des haies 76
4.4 Le débit 77
4.4.1 Contexte et historique (source EPTB Charente) 77
4.4.1.1 Contexte 77
4.4.1.2 Actions de l'institution 77
4.4.1.3 Le Plan de Gestion des Etiages (PGE) 78
4.4.1.4 Suivi des écoulements 78
4.4.2 Les éléments qui conditionnent le débit des cours d'eau 79
4.4.3 Les perturbations et leur origine 79
4.4.3.1 Les prélèvements 79
4.4.3.2 Les ouvrages : les étangs et plans d'eau 80
4.4.3.3 L'occupation des sols des parcelles riveraines 81
4.4.3.4 L'occupation du sol sur les bassins versants : condition du ruissellement 82
4.4.3.5 Surcreusement des cours d'eau, augmentation de la section hydraulique 82
4.5 La continuité écologique (piscicole et sédimentaire sur toutes les masses d'eau) 83

4.5.1 Eléments d'appréciation de la continuité écologique 83
4.5.2 Les éléments de l'état des lieux 83
4.5.2.1 Préambule : Les ouvrages hydrauliques du Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (source BD ROE, ONEMA) 83
4.5.2.2 Les grands ouvrages 84
4.5.2.2.1 Typologie 84
4.5.2.2.2 Description des ouvrages 85
4.5.2.3 Les petits ouvrages 85
4.5.2.3.1 Typologie 85
4.5.2.3.2 Description des ouvrages 86
4.5.2.4 Répartition des ouvrages 86
4.5.1 Les perturbations et leur origine 87
4.5.1.1 Incidences des ouvrages sur la continuité sédimentaire 87
4.5.1.1.1 Les ouvrages : un obstacle au transport solide des cours d'eau : 87
4.5.1.1.2 L'équilibre transport solide et puissance hydraulique 87
4.5.1.2 Incidences des ouvrages sur la continuité piscicole 87
4.5.1.2.1 Rappel des classes de franchissement 87
4.5.1.2.2 Analyse de la franchissabilité 88
4.5.1.3 Incidences des ouvrages sur le taux d'étagement 89
4.5.1.4 Incidences sur la continuité 90
4.6 La ligne d'eau 92
4.6.1 Eléments d'appréciation de la ligne d'eau 92
4.6.2 Les éléments de l'état des lieux 92
4.6.3 Les perturbations et leur origine 92

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Liste des masses d'eau (ME) *cours d'eau* étudiées 10
Tableau 2 : Eléments à prendre en compte dans la définition des états 13
Tableau 3 : Définition du bon état 14
Tableau 4 : Objectifs par masse d'eau *cours d'eau* du secteur d'étude 14
Tableau 5 : Classes de qualité pour l'analyse physico-chimique 20
Tableau 6 : Classes de qualité pour l'analyse des diatomées 22
Tableau 7 : Classes de qualité pour l'analyse des diatomées 22
Tableau 8 : Classes de qualité pour l'analyse des macrophytes 23
Tableau 9 : Classes de qualité pour l'analyse des poissons 24
Tableau 10 : Liste des cours d'eau classés au titre du L214-17 sur la zone d'étude 29
Tableau 11 : Objectifs par masse d'eau *cours d'eau* du secteur d'étude 35
Tableau 12 : Découpage des masses d'eau 36
Tableau 13 : Typologie des bandes riveraines 36
Tableau 14 : Typologie des berges 37
Tableau 15 : Eléments d'appréciation du lit mineur 40
Tableau 16 : Liste des perturbations et leurs principales origines 47
Tableau 17: Synthèse des arrachages de jussie sur le secteur d'étude depuis 2007 (source : SABAC) 57
Tableau 18 : Eléments d'appréciation fonctionnelle des berges 59
Tableau 19 : Nombre d'arbres morts par cours d'eau 66
Tableau 20 : Synthèse des perturbations des berges et de leurs origines 66
Tableau 21 : Eléments d'appréciation fonctionnelle du lit majeur 73
Tableau 22 : Eléments d'appréciation du débit 79
Tableau 23 : Altérations du débit et origines 79
Tableau 24 : Répartition par type de prélèvement et par cours d'eau 80
Tableau 25 : Eléments d'appréciation de la continuité écologique 83
Tableau 26 : Présentation de la typologie des grands ouvrages 84
Tableau 27 : Présentation de la typologie des petits ouvrages 85
Tableau 28 : Estimation du nombre d'ouvrage par kilomètre de masse d'eau 86
Tableau 29 : Synthèse des taux d'étagement sur les cours d'eau principaux du bassin de la Charente (source : Cellule migrateurs Charente-Seudre, EPTB Charente, ONEMA) 90
Tableau 30 : Perturbations de la continuité et origines 90
Tableau 31 : Eléments d'appréciation de la ligne d'eau 92
Tableau 32 : Perturbations de la ligne d'eau et origines 92

Liste des figures :

Figure 1 : Distinction des tronçons sur un cours d'eau 13
Figure 2 : Résultats physico-chimiques sur la Charente 21
Figure 3 : Vues de diatomées 22
Figure 4 : Résultats biologique (IBG, IBD et IBMR) sur la Charente 25
Figure 5 : Résultats biologique (IBG et IBD) sur la Sonnette 26
Figure 6 : Linéaire accessible à l'anguille sur la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012) 30
Figure 7 : linéaire accessible à l'anguille sur les affluents de la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012) 31
Figure 8 : linéaire accessible aux aloses sur le bassin de la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012) 31
Figure 9 : linéaire accessible aux lamproies sur le bassin la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012) 32
Figure 10 : Séquençage des cours d'eau 34
Figure 11 : Présentation des éléments descriptifs des séquences de berges 37
Figure 12 : Présentation des éléments descriptifs des séquences de lit mineur 38
Figure 13 : Faciès lentiques sur la Charente à gauche (profond) et sur le Merdançon à droite (plat lent) 41
Figure 14 : Le plat courant est marqué par l'apparition de rides à la surface (la Charente) 41
Figure 15 : Faciès intermédiaire entre le plat courant et le radier, les ridules de surface s'intensifient (ruisseau du Cibiou) 41
Figure 16 : Le radier est marqué par un rehaussement du fond et un début de bouillonnement en surface (ruisseau du Cibiou) 42
Figure 17 : Répartition des faciès à l'échelle du secteur d'étude 42
Figure 18 : Répartition des faciès à l'échelle des masses d'eau 43
Figure 19 : Substrat constitué de graviers (2-16 mm) 43
Figure 20 : Substrat de type cailloux (16-64 mm) 44
Figure 21 : Substrat de type pierre (>64 mm-25 cm) 44
Figure 22 : Substrat de type sable (<2mm) 44
Figure 23 : Répartition des substrats à l'échelle du secteur d'étude 45
Figure 24 : Répartition des substrats à l'échelle des masses d'eau 45
Figure 25 : Diversité des habitats par masse d'eau 46
Figure 26 : Répartition des types de colmatage 48
Figure 27 : Exemples d'abreuvements 49
Figure 28 : Exemples des ouvrages de rétention sur cours 50
Figure 29 : Exemple de rejets 50
Figure 30 : Exemples de colmatage algal 51
Figure 31 : Répartition du colmatage à l'échelle des masses d'eau 51
Figure 32 : Cours d'eau canalisé 52
Figure 33 : Cours d'eau déplacé 52
Figure 34 : Exemples de lits modifiés 53
Figure 35 : Nombre d'embâcles par km sur les cours d'eau 54
Figure 36 : Exemples d'embâcles 55
Figure 37 : Fonctionnement de la ripisylve 60
Figure 38 : Vues de berges sans ripisylve 61
Figure 39 : Vues de berges à ripisylve clairsemée 61
Figure 40 : Vues de berges à ripisylve dense 62
Figure 41 : Vues de berges à ripisylve très dense 62
Figure 42 : Présence de la ripisylve à l'échelle du secteur d'étude 63
Figure 43 : Présence de la ripisylve à l'échelle des masses d'eau 64
Figure 44 : Répartition des largeurs de la ripisylve 64
Figure 45 : Largeur de la ripisylve à l'échelle des masses d'eau 65
Figure 46 : Vues d'aulnes contaminés par la graphiose 65
Figure 47 : Vues de berges de cours d'eau modifiés 67
Figure 48 : Vues de perturbations sur les berges 67
Figure 49 : Exemples de fixation de berges 68
Figure 50 : Vues de secteurs piétinés et d'abreuvoir. 68

Figure 51 : Vues d'érosions de berges 69
Figure 52 : Occupation des parcelles riveraines à l'échelle du secteur d'étude 74
Figure 53 : Occupation des sols par masses d'eau 75
Figure 54 : Vues d'altérations du lit majeur 76
Figure 55 : Vues de divers prélèvements 80
Figure 56 : Vues sur les plans d'eau 81
Figure 57 : Exemples d'ouvrages hydrauliques recensés dans la base ROE 84
Figure 58 : Répartition par type d'ouvrage 86
Figure 59 : Présentation schématique du transport solide d'un cours d'eau 87
Figure 60 : Analyse de la franchissabilité piscicole 88
Figure 61 : Principe du taux d'étagement 89

1 CONTEXTE

1.1 Présentation de la zone d'étude

1.1.1 Le porteur du projet

Le syndicat d'aménagement du bassin de la Charente (SABAC) a été créé en 1975 pour effectuer les travaux de restauration puis d'entretien de la Charente. Son siège était à la Communauté de communes du Civraisien. A l'époque, 19 communes composaient le SABAC. Après la création des Communautés de communes du Civraisien et du Pays Charlois, les statuts du SABAC ont changé, transférant ainsi la compétence d'entretien des ouvrages aux 2 Communautés de communes. Les statuts du SABAC concernaient alors les 12 communes (Anois, Charroux, Châtain, Civray Genouillé, Lizant, Saint-Macoux, Saint-Pierre d'Exideuil, Saint-Saviol, Savigné, Surin et Voulême), traversées par les cours d'eau : la Charente dans le département de la Vienne et de son principal affluent le Cibiou.

Depuis la fusion des deux Communautés de communes, laissant place à la Communauté de communes des Pays Civraisiens et Charlois (CCPCC), les statuts du SABAC ont, une nouvelle fois, évoluées. Le Syndicat a été dissous et c'est maintenant la CCPCC qui chapote la compétence en terme d'aménagement des cours d'eau. Le SABAC est devenu un service apparenté à la CCPCC (Service d'Aménagement du Bassin de la Charente).

La CCPCC a compétence sur les cours d'eau de son territoire, à savoir : la Charente et ses affluents (Cibiou, Pas de la Mule, Cornac, Fontaine de Blanzac, Merdançon, Transon, source de l'Etang et le Lynazay).

Carte 1 : Situation géographique du bassin de la Charente dans le département de la Vienne
Carte 2 : Situation administrative du bassin de la Charente dans le département de la Vienne

1.1.2 Présentation du linéaire de cours d'eau étudié

1.1.2.1 Les masses d'eau

Six masses d'eau sont répertoriées sur le bassin versant de la Charente, dans le département de la Vienne. Les tableaux ci-dessous présentent la liste des masses d'eau (ME) et leur linéaire sur le bassin et le **linéaire de cours d'eau étudié**.

Tableau 1 : Liste des masses d'eau (ME) *cours d'eau* étudiées

N° ME	Nom ME	Nom(s) usuel(s)	Linéaire (en km)
FRFR338	La Charente du confluent de l'Etang au confluent du Merdrançon	Charente amont	**41**
FRFR21	La Charente du confluent du Merdrançon au confluent de la Tardoire	Charente aval	**73**
FRFRR470_1	Le Cibiou	Le Cibiou	**6**
FRFR470	Le Pas de la Mule de sa source au confluent de la Charente	Le Pas de la Mule	**10**
FRFR469	Le Transon de sa source au confluent de la Charente	Le Transon	**22**
FRFRR338_2	Le Merdançon	Le Merdançon	**6**

1.1.2.2 Les cours d'eau étudiés

Nom cours d'eau	Nom ME	Linéaire ME (en km)	Linéaire étudié (Km)
Charente	La Charente du confluent de l'Etang au confluent du Merdrançon	**41**	**57,1**
	La Charente du confluent du Merdrançon au confluent de la Tardoire	**73**	
Le Cibiou	Le Cibiou	**6**	**13,3**
Le Pas de la Mule	Le Pas de la Mule de sa source au confluent de la Charente	**10**	**7,2**
Le Transon	Le Transon de sa source au confluent de la Charente	**22**	**6,7**
Le Merdançon	Le Merdançon	**6**	**6,8**
La Fontaine Blanzac	**-**	**-**	**3,6**
Le Cornac	**-**	**-**	**1,5**
TOTAL		**158**	**96,2**

Carte 3 : Réseau hydrographique étudié
Carte 4 : Sectorisation : les masses d'eau
Carte 5 : Sectorisation : le linéaire de cours d'eau étudié par masse d'eau

1.2 Contexte règlementaire

1.2.1 La DCE

1.2.1.1 Les principes fondamentaux de la DCE

Adoptée le 23 Octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 Décembre 2000 (date d'entrée en vigueur), la **Directive-Cadre sur l'Eau** (DCE) définit le cadre d'une gestion et d'une protection des eaux par bassin hydrographique. La DCE fixe un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux, avec une obligation de résultats, et en intégrant des politiques sectorielles :

Elle fixe un **objectif clair** : **atteindre le bon état écologique des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires.**

Elle fixe un **calendrier précis** : 2015 est une date butoir, des dérogations sont possibles pour des raisons d'ordre économique, naturel ou technique. La DCE **ne remet pas en cause** les fondements de **la politique de l'eau en France**, bien au contraire. Elle confirme :

- la gestion par bassin et sa généralisation au niveau européen,
- la place du milieu naturel comme élément central de la politique de l'eau (dans la droite ligne de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 qui affirme le principe de gestion équilibrée de la ressource),
- le principe pollueur – payeur,
- le rôle des acteurs de l'eau.

Elle introduit la notion de concertation publique. Par ailleurs, la directive intègre les thématiques de l'aménagement du territoire et de l'économie dans la politique de l'eau. La directive se veut en fait un véritable outil de planification, intégrateur des différentes politiques sectorielles, pour mieux définir et maîtriser les investissements dans le domaine de l'eau.

Participation du public, **économie**, **objectifs environnementaux** : ces trois volets font de la directive l'instrument d'une **politique de développement durable dans le domaine de l'eau**.

Les objectifs sont définis au niveau des masses d'eau préalablement définies par l'Agence de l'Eau.

1.2.1.2 Définition des masses d'eau

La « masse d'eau » est un concept introduit par la Directive Cadre Européenne (DCE). La masse d'eau correspond à un volume d'eau dont les caractéristiques sont communes et sur lesquelles les pressions urbaines, agricoles ou industrielles sont homogènes. Les objectifs européens sont fixés à l'échelle de la masse d'eau. La réalisation du diagnostic à cette échelle apparaît comme une nécessité puisque les enjeux et les objectifs varient pour chaque masse d'eau. Les actions qui découleront de cette analyse seront d'une part spécifiques à chaque masse d'eau, et d'autre part intégreront les principes fondamentaux de la DCE.

Une masse de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface, tel qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières. Pour les cours d'eau, la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écorégion. Les masses d'eau sont regroupées en types homogènes qui servent de base à la définition de la notion de bon état.

La masse d'eau est un terme technique de la Directive Cadre sur l'eau, traduit de l'anglais waterbody. Ce terme désigne une unité d'analyse servant à évaluer l'atteinte ou non des objectifs fixés par la DCE. C'est une partie de cours d'eau, de nappes d'eau souterraines, ou de plan d'eau. Ce qui différencie une masse d'eau d'une autre, c'est la possibilité ou non d'atteindre le même objectif.

Cette possibilité dépend d'une part des types naturels auxquels elles appartiennent (car c'est par la mesure de l'écart entre les conditions observées et les conditions de référence déterminées par le type, qu'est évalué l'état de la masse d'eau) et d'autre part des pressions liées aux activités humaines qui s'exercent sur elles : ainsi, un grand cours d'eau méandreux de plaine peut-il être différencié en trois masses d'eau distinctes. (cf. figure ci-dessous).

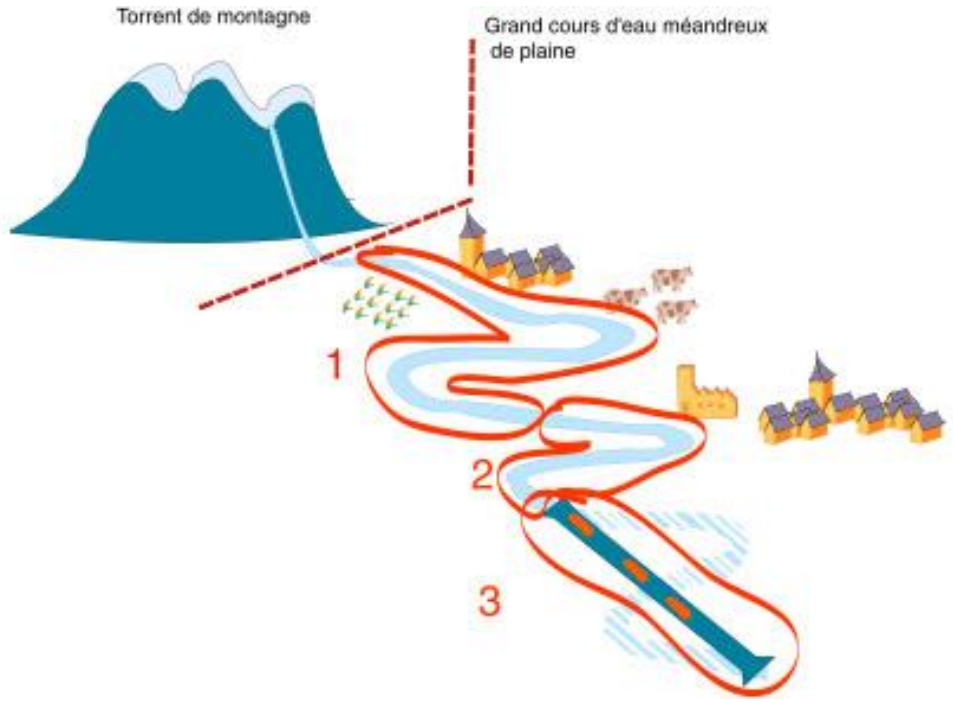


Figure 1 : Distinction des tronçons sur un cours d'eau

1ier tronçon : proximité d'activités essentiellement agricoles.

2ème tronçon : proximité d'une zone urbaine et d'activité industrielle.

3ième tronçon : le cours d'eau a été canalisé, pour permettre la navigation fluviale (il s'agit là d'une masse d'eau ayant fait l'objet d'aménagements lourds donc susceptible d'être classée en masse d'eau fortement modifiée).

Sachant que l'objectif de la DCE est d'atteindre le bon état écologique des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, l'identification et l'analyse des masses d'eau sont les éléments centraux de la démarche de diagnostic. Chaque diagnostic doit présenter d'une part un constat de l'état actuel des masses d'eau et des pressions qui s'y exercent, et d'autre part une analyse prospective du risque de ne pas atteindre le bon état en 2015.

1.2.1.3 La notion de bon état

Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins bons.

Les tableaux ci-dessous résument les éléments à prendre en considération :

Tableau 2 : Eléments à prendre en compte dans la définition des états

Etat chimique	Substances prioritaires
	Substances dangereuses
Etat écologique	Biologie
	Morphologie
	Physico-chimie sous tendant la biologie
	Autres micro-polluants

Tableau 3 : Définition du bon état

Bon état chimique	L'état chimique est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations en polluants incluant notamment les substances dangereuses prioritaires. L'état chimique comporte deux classes : bonne et mauvaise.
	Eaux de surface : le bon état chimique est atteint lorsque les concentrations en polluants ne dépassent pas les normes de qualité environnementale. La norme de qualité environnementale est la concentration d'un polluant dans le milieu naturel qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement.
Bon état écologique	L'état écologique est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur ces critères appelés *éléments de qualité* qui peuvent être de nature biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux), hydro morphologique ou physico-chimique. L'état écologique comporte cinq classes : très bonne, bonne, moyenne, médiocre et mauvaise. Pour chaque type de masse de d'eau, il se caractérise par un écart aux conditions de références qui sont les conditions représentatives d'une eau de surface pas ou très peu influencée par l'activité humaine. Le très bon état écologique est défini par de très faibles écarts dus à l'activité humaine par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré issu de l'état des lieux. Le bon état écologique est défini par de faibles écarts dus à l'activité humaine par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

La Directive Cadre sur l'Eau affiche un objectif fort de bon état écologique des cours d'eau. L'accent est mis sur la nécessité de prendre en compte les habitats comme indicateur fondamental de l'état des cours d'eau.

1.2.1.4 Application à l'échelle de la zone d'étude

Les objectifs de *bon état* (écologique et chimique) sont présentés pour les 6 masses d'eau dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Objectifs par masse d'eau *cours d'eau* du secteur d'étude

Nom usuel	Objectifs bon état	Objectif global ME
La Charente amont (FRFR338)	Bon état écologique et chimique 2021	Bon état 2021
La Charente aval (FRFR21)	Bon état écologique et chimique 2015	Bon état 2015
Le Cibiou (FRFRR470_1)	Bon état écologique et chimique 2015	Bon état 2015
Le Pas de la Mule (FRFR470)	Bon état écologique 2021	Bon état 2021
	Bon état chimique 2015	
Le Transon (FRFR469)	Bon état écologique 2021	Bon état 2021
	Bon état chimique 2015	
Le Merdançon (FRFRR338_2)	Bon état écologique et chimique 2015	Bon état 2015

Sur les 6 masses d'eau *cours d'eau*, 3 d'entre elles ont un objectif de bon état pour 2015. Les 3 autres masses d'eau ont quant à elles un objectif de bon état pour 2021.

Carte 6 : Sectorisation : les masses d'eau par délai d'atteinte du bon état écologique (DCE)
Carte 7 : Sectorisation : les masses d'eau par délai d'atteinte du bon état chimique (DCE)
Carte 8 : Sectorisation : les masses d'eau par délai d'atteinte du bon état global (DCE)

1.2.2 Le SDAGE et le SAGE

1.2.2.1 Le SDAGE Adour-Garonne

Le SDAGE 2010-2015I a été adopté le 1er décembre 2009. Établi pour la même période, le programme de mesures (PDM) constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs environnementaux fixés par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2010-2015, en application de la directive cadre sur l'eau (DCE), ou de son propre ressort. Ces objectifs se rapportent en particulier :

- à l'obtention des objectifs d'état des eaux souhaités pour les masses d'eau superficielles (cours d'eau, lacs, côtières et de transition) ou souterraines ;
- à la protection de la qualité des ressources en eau dans les différentes « zones protégées » instituées en application de directives antérieures à la DCE, notamment pour la production d'eau potable et l'exercice de la baignade dans les zones officielles ;
- à des domaines d'actions spécifiquement visés par le SDAGE, en complément du champ d'application de la DCE : les problématiques liées à l'assainissement des collectivités locales, à la dépollution des industries, l'amélioration des connaissances ainsi que la politique de prévention des inondations rentrent notamment dans ce cadre.

Le programme de mesures s'organise autour des rubriques suivantes :

Gouvernance
- Organisation des acteurs ;
- Sensibilisation et information.

Amélioration des connaissances
- Connaissance de la qualité et quantité des milieux ;
- Connaissance du fonctionnement des milieux ;
- Connaissance des usages.

Traitement des rejets ponctuels
- Assainissement collectif ;
- Industries, artisanat.

Résorption des rejets diffus
- Élevage ;
- Nitrates agricoles ;
- Phytosanitaires agricoles et non agricoles.

Restauration des fonctionnalités des milieux naturels
- Habitats (cours d'eau, plans d'eau, zones humides et zones côtières) ;
- Morphodynamique fluviale ;
- Faune piscicole ;
- Gestion des ouvrages.

Gestion des eaux souterraines

Eau potable et baignade

Prélèvements et gestion quantitative
- Mobilisation des ouvrages
- Gestion des prélèvements

Prévention des risques d'inondation

1.2.2.2 Le SAGE Charente

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) décline les grandes orientations définies par le SDAGE à l'échelle d'une unité hydrographique. Il s'agit d'une démarche collective qui a pour finalité d'établir un cadre d'action concerté pour ce qui est de la mise en valeur, la gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau. Le SAGE énonce les priorités à retenir pour la protection des milieux naturels et la conservation de l'intégrité de la ressource et cela dans une approche de développement durable. Il s'agit bien de concilier diverses préoccupations : évolution de l'espace rural, environnement urbain, contraintes économiques, usages de l'eau.

Selon la loi, le SAGE doit viser à une gestion intégrée et coordonnée de l'ensemble des usages de l'eau et des milieux aquatiques. Il doit « fixer » les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielles et souterraines et des écosystèmes aquatiques, ainsi que de préservation des zones humides. Son domaine est donc vaste, et recouvre de nombreuses politiques publiques. Le plan de préconisations proposées par le projet du SAGE est classique : qualité, eau potable, assainissement, prélèvements, étiage, crues, milieux…

Le SAGE Charente est en cours d'élaboration et sera effectif en 2015. Ce schéma porte sur l'intégralité du bassin versant de la Charente.

La portée juridique du SAGE

Le SAGE vise les décisions prises par les « autorités administratives » entendues dans le sens large (Etat, collectivités locales et leurs groupements, établissements publics). La loi de 1992 sur l'eau énonce que « lorsque le schéma a été approuvé, les décisions prises dans le domaine de l'eau par les autorités administratives et applicables dans le périmètre qu'il définit doivent être compatibles ou rendues compatibles avec ce schéma. Les autres dispositions administratives doivent prendre en compte les dispositions du schéma ». En outre, les SAGE « nouvelle génération » (depuis la LEMA) rendent le PAGD opposables aux décisions administratives. De plus, le règlement est opposable aux tiers et les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau doivent lui être conformes. Ca constitue un renforcement important de la portée juridique du SAGE avec l'instauration de sanctions pénales en cas de non-respect des règles. Après l'approbation du SAGE, la CLE (Commission Locale de l'Eau) « connaît les réalisations, documents ou programmes portant effet dans le périmètre du SAGE » et les décisions des autorités administratives. Elle est amenée à formuler un avis sur les projets des maîtres d'ouvrages.

1.3 Les milieux naturels

1.3.1 Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national du patrimoine naturel (Code de l'environnement art L310-1 et L 411-5). Il est établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis à vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

Il appartient de veiller à ce que les documents d'aménagements assurent la pérennité de ces zones naturelles remarquables, comme le stipule l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature, l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement, l'article 1 de la loi du 18 juillet 1985 relative à la définition et à la mise en œuvre de principes d'aménagement, et la loi n°93.24 du 8 janvier 1993 relative à la protection des paysages. Il convient à ce titre que la zone soit classée en ND au PLU (Plan Local d'Urbanisme).

Cet inventaire différencie 2 types de zones :

- **Les ZNIEFF de type 1** sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne. **5 ZNIEFF de type 1 sont présentes sur le bassin de la Charente, au niveau du secteur d'étude** :

  - Coteau de l'étourneau (12 ha) ;
  - Bois de Glassac (6 ha) ;
  - Bois de Leray (26 ha) ;
  - Bois des Âges (22 ha) ;
  - Bois de Breuil (22 ha).

- **Les ZNIEFF de type 2** concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère. **Aucune ZNIEFF de type 2 est présente sur le périmètre d'étude**.

Carte 09 : Espaces naturels : ZNIEFF

1.3.2 NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen. Il est destiné à préserver la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire. Il s'agit de promouvoir une gestion adaptée des habitats naturels et des habitats de la faune et de la flore sauvages tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités régionales et locales de chaque Etat membre.

Le réseau Natura 2000 est composé de deux types de sites :

- les ZPS (Zones de Protection Spéciale), relevant de la directive européenne n°79/409/CEE du 6 avril 1979 modifiée 2009 /147/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive *Oiseaux* ;
- les ZSC (Zones Spéciales de Conservation), relevant de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive *Habitats*.

La mise en place d'une gestion durable des espaces naturels repose prioritairement sur une politique contractuelle (Contrat Natura 2000, MAE) élaborée avec les partenaires locaux. Elle s'appuie sur le document d'objectifs (DOCOB), qui constitue à la fois une référence, avec un état initial du site (patrimoine naturel, activités humaines, projets d'aménagement), et un outil d'aide à la décision, avec un descriptif des objectifs et mesures définis pour le maintien ou le rétablissement des milieux dans un état de conservation favorable.

Aucun site Natura 2000 est situé sur le périmètre d'étude, néanmoins il en existe un à proximité, à savoir la ZPS « *Région de Pressac, étang de Combourg »* (FR5412019), d'une superficie de 3359 ha (source : Inventaire National du Patrimoine naturel). Zone humide intérieure d'environ 3400 ha, composée d'une quarantaine d'étangs, d'un grand bois caducifolié (chênaie), de quelques petites zones de landes et d'un bocage humide. Site remarquable par l'association d'étangs à des milieux forestiers bocagers. La faible profondeur des étangs permet le développement d'une importance végétation aquatique très favorable à l'avifaune (roselières, saulaie-aulnaies...).

1.3.3 Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

La directive n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages, s'appliquant à tous les états membres de l'union européenne, préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

A travers cette directive, les Etats membres doivent maintenir leurs populations au niveau qui réponde notamment aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte tenu des exigences économiques et récréatives ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

Dans ce contexte européen, la France décida d'établir un inventaire (entre 1980 et 1991) des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Le nom zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO en français, IBA en anglais pour Important Bird Area), renvoie à cet inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de *Birdlife International* visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. En Europe ZICO peut aussi signifier Zone d'intérêt communautaire pour les oiseaux.

L'appellation ZICO est donnée suite à l'application d'un ensemble de critères définis à un niveau international. Pour être classé comme ZICO, un site doit remplir au moins une des conditions suivantes :

- pouvoir être l'habitat d'une certaine population d'une espèce internationalement reconnue comme étant en danger ;
- être l'habitat d'un grand nombre ou d'une concentration d'oiseaux migrateurs, d'oiseaux côtiers ou d'oiseaux de mer ;
- être l'habitat d'un grand nombre d'espèces au biotope restreint.

A proximité du périmètre d'étude, une ZICO est recensée. Elle correspond à la *ZPS* « *Région de Pressac, étang de Combourg »*

Tout comme les autres états membres, la France s'est engagée à désigner en Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la directive Oiseaux les sites nécessitant des mesures particulières de gestion et de protection pour conserver les populations d'oiseaux sauvages remarquables en particulier ceux inscrits à l'annexe I de la directive. Ces désignations qui correspondent à un engagement de l'Etat et ont seuls une valeur juridique, sont pour la plupart effectuées sur la base de l'inventaire des ZICO, ce qui ne signifie pas pour autant que toutes les ZICO sont systématiquement ou dans leur intégralité désignées en ZPS.

Carte 10 : Les espaces naturels : les sites Natura 2000 et les ZICO

2 ETAT QUALITATIF DU MILIEU

2.1 Qualité de l'eau

2.1.1 Les réseaux de suivi

Sur les cours d'eau du bassin de la Charente, des stations de suivi de la qualité de l'eau ont été mises en place dans le cadre du RCS (Réseau de Contrôle et de Surveillance) et du RCO (Réseau de Contrôle Opérationnel), pilotés par l'Agence de l'eau Adour Garonne. En outre, l'EPTB Charente réalise un suivi de l'état de l'eau et des milieux aquatiques de la Charente et de ses affluents, notamment sur le ruisseau de la Sonnette (aval de la confluence entre le ruisseau du Cibiou et le ruisseau du Pas de la Mule). Sur ces stations peuvent être suivi la qualité physico-chimique de l'eau (nitrates, phosphates, oxygène dissous etc.) et la qualité biologique des cours d'eau (invertébrés, poissons, algues microscopiques).

2.1.2 La qualité physico-chimique

Trois stations de mesures ont été prises en compte sur la Charente (en amont, sur, et en aval du périmètre d'étude), afin d'apprécier la qualité physico-chimique du milieu. Les mesures ont été retenues entre 2007 et 2011 pour chaque station. Les codes couleurs des classes de qualité de l'eau sont les suivants :

Tableau 5 : Classes de qualité pour l'analyse physico-chimique

Classe de qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

Les données sont issues du système d'information sur l'eau du bassin Adour Garonne :

Station de mesure située en amont du périmètre d'étude :

5024200 La Charente à Alloué - Pont de la N740 à Alloué

	Bilan de l'oxygène				Température	Nutriments					Acidification
	O2dissous	SatO2 %	DBO5	COD	Temp Eau	PO4	P TOTAL	NH4+	NO2-	NO3	pH
	]8-6]	]90-70]	]3-6]	]5-7]	]20-21,5]	]0,1-0,5]	]0,05-0,2]	]0,1-0,5]	]0,1-0,3]	]10-50]	]6,5-6]
2011	6,50	**69,00**	1,40	6,90	18,00	0,14	0,13	0,14	0,12	15,30	7,30
2010	6,06	**58,30**	1,80	**8,10**	19,00	0,08	0,13	0,30	0,08	22,90	6,93
2009	8,10	82,90	4,10	**8,60**	18,70	0,12	**0,29**	0,09	0,08	11,80	7,30
2008	8,60	78,00	1,80	4,60	16,90	0,12	0,15	0,07	0,09	13,00	7,70
2007	7,20	72,00	1,40	4,90	19,60	0,09	0,12	0,11	0,10	15,00	7,50

Station de mesure située sur le périmètre d'étude :

5024000 La Charente à St-Saviol - Pont de la D105 à St-Saviol, en aval de Civray

	Bilan de l'oxygène				Température	Nutriments					Acidification
	O2dissous	SatO2 %	DBO5	COD	Temp Eau	PO4	P TOTAL	NH4+	NO2-	NO3	pH
	]8-6]	]90-70]	]3-6]	]5-7]	]20-21,5]	]0,1-0,5]	]0,05-0,2]	]0,1-0,5]	]0,1-0,3]	]10-50]	]6,5-6]
2011	6,30	**15,60**	1,00	3,80	18,30	0,16	0,07	0,04	0,08	41,60	6,90
2010	8,26	76,70	2,40	5,80	16,80	0,12	0,09	0,04	0,07	35,80	6,35
2009	6,46	**65,80**	2,40	4,60	20,50	0,22	0,16	0,16	0,13	37,30	7,60
2008	7,10	**69,00**	1,80	4,10	16,70	0,11	**0,26**	0,06	0,06	31,20	7,60
2007	7,70	80,00	1,10	5,10	18,60	0,09	0,09	0,07	0,07	39,30	7,50

Station de mesures située en aval du périmètre d'étude :

5023000 La Charente au Pont de Barro - Pont de Barro, aval du confluent avec la Péruze

	Bilan de l'oxygène				Température	Nutriments					Acidification
	O2dissous	SatO2 %	DBO5	COD	Temp Eau	PO4	P TOTAL	NH4+	NO2-	NO3	pH
	]8-6]	]90-70]	]3-6]	]5-7]	]20-21,5]	]0,1-0,5]	]0,05-0,2]	]0,1-0,5]	]0,1-0,3]	]10-50]	]6,5-6]
2011	9,05	93,00	1,10	3,80	18,50	0,14	0,08	0,05	0,08	43,20	8,00
2010	8,28	86,90	2,20	3,20	19,00	0,17	0,10	0,03	0,06	41,20	7,70
2009	8,50	86,00	1,10	4,00	19,20	0,25	0,13	0,06	0,08	42,10	7,70
2008	9,10	82,00	1,10	2,90	16,50	0,24	0,12	0,05	0,08	39,30	7,80
2007	7,60	79,00	0,50	4,00	20,20	0,18	0,12	0,07	0,08	43,30	7,20

Figure 2 : Résultats physico-chimiques sur la Charente

Ces tableaux montrent une qualité plutôt bonne sur le fleuve : majorité de bleu et de vert. Néanmoins, en 2011, on note une dégradation de la qualité de l'eau en aval de Civray pour la saturation en oxygène. La qualité moyenne en phosphore pointe un problème d'assainissement. Pour la station d'Alloué, on note une légère dégradation de la qualité de l'eau pour les paramètres taux de saturation en oxygène, carbone organique dissous et phosphore total, tandis que pour la station du Pont de Barro, la qualité est bonne à très bonne au cours du temps.

2.1.3 La qualité biologique (IBGN, IBD, IBMR et IPR)

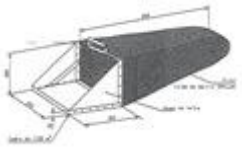
Sur l'espace d'étude 4 stations sont échantillonnées sur la Charente et son affluent le Cibiou de manière plus ou moins régulière afin de connaître leur évolution qualitative. Ces données concernent les macroinvertébrés (IBGN), les diatomées (IBD), les poissons (IPR) et de façon très ponctuelle les macrophytes (IBMR). Les méthodes d'analyse de la qualité hydrobiologique sont décrites ci-après :

2.1.3.1 Les invertébrés

2.1.3.1.1 Méthodologie

La détermination de la qualité biologique des cours d'eau est basée sur l'étude des invertébrés benthiques (invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière (benthos) et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés).
Le peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène).
Ces invertébrés constituent également un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique (consommateurs primaires ou secondaires) et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur la faune piscicole.
L'étude des peuplements benthiques est réalisée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) qui traduit surtout la pollution organique et l'altération des habitats physiques. Cette méthode peut être appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par la norme NFT 90-350. Les IBGN apportent deux niveaux d'informations intéressants :

1- Piégeage au filet surber :



2- Tri au laboratoire :

3- Identification des espèces

Coléoptère

Ephémère

4- Attribution d'une note de qualité au cours d'eau

- La sensibilité de certains taxons (correspondant au groupe indicateur GI) vis-à-vis de la pollution est représentative de la qualité de l'eau ;
- Le nombre de taxons présents renseigne sur la diversité et la qualité des habitats aquatiques.

Au type de peuplement présent, une note est appliquée, correspondant à des classes de qualité présentées dans le tableau ci-dessous.

2.1.3.1.2 Grille de qualité :

En fonction de la note attribuée, une classe de qualité associée à un code couleur est définie selon le tableau suivant :

Tableau 6 : Classes de qualité pour l'analyse des diatomées

Note IBG	>= 17	16-13	12-9	8-5	<= 4
Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

2.1.3.2 Les Diatomées

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Elles sont considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales. Elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines, acides et thermiques.
L'évaluation de la qualité biologique globale par le calcul de **l'IBD (Indice biologique diatomées)** repose sur l'abondance des espèces inventoriées dans un catalogue de 209 taxons appariés, leur sensibilité à la pollution (organique, saline ou eutrophisation) et leur faculté à être présentes dans des milieux très variés. Le calcul de l'Indice de **Polluo-sensibilité Spécifique** (**IPS**, Coste in Cemagref, 1982) prend en compte la totalité des espèces présentes dans les inventaires et repose sur leur abondance relative et leur sensibilité à la pollution.
Ces deux indices permettent de donner une note à la qualité biologique de l'eau variant de 1 (eaux très polluées) à 20 (eaux pures) et ont une bonne corrélation avec la physico-chimie (instantanée et estivale) de l'eau, l'IPS étant plus sensible aux valeurs extrêmes et considéré comme l'indice de référence.

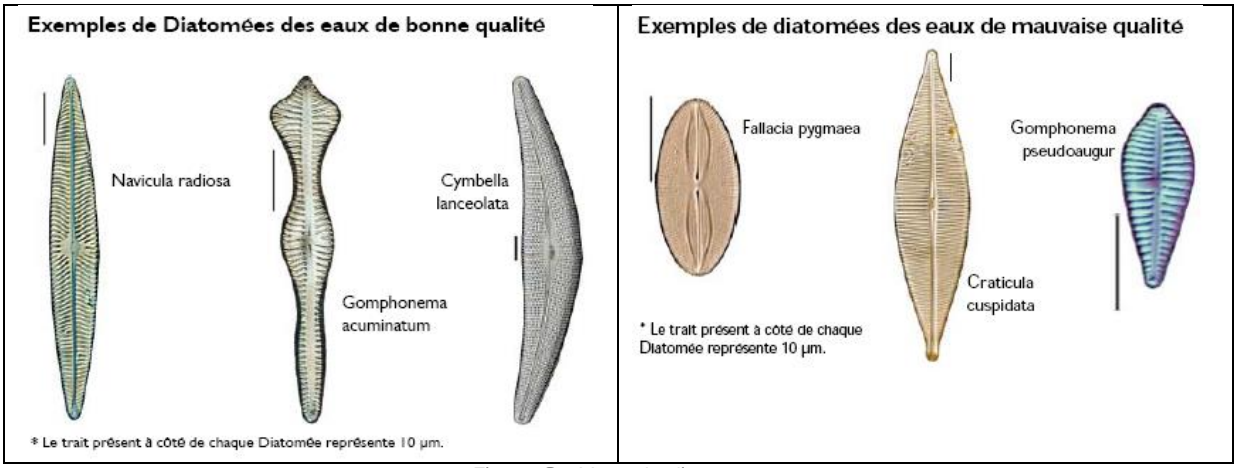


Figure 3 : Vues de diatomées

La correspondance entre IBD /IPS et note de qualité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Classes de qualité pour l'analyse des diatomées

Note IBD	>= 17	13-16,9	9-12,9	5-8,9	<= 4,9
Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

2.1.3.3 Les macrophytes

L'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR) est une méthode d'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau basée sur l'utilisation du peuplement végétal aquatique. Ce protocole a été normalisé en France par l'AFNOR en octobre 2003, sous le numéro NF T 90-395.

La correspondance entre IBMR et note de qualité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : Classes de qualité pour l'analyse des macrophytes

Note IBMR	> 14	>12-14	>10-12	>8-10	<= 8
Qualité	Très bonne	bonne	passable	médiocre	mauvaise

2.1.3.4 Les Poissons

2.1.3.4.1 Protocole de prélèvement

Le protocole qui permet d'inventorier les poissons d'un cours d'eau est communément appelé « pêche électrique ». La méthode employée est une pêche complète à pied type « De Lury » à deux anodes avec deux passages successifs.
Une fois dans l'eau, l'anode ferme le circuit électrique et le phénomène de pêche se produit. Un champ électrique rayonne autour de l'anode, son intensité décroissant à mesure que l'on s'éloigne de l'anode. Ce champ influence le comportement de tout poisson se trouvant à l'intérieur. Les terminaisons nerveuses présentes sur les flancs des poissons ainsi que certaines fibres musculaires sont des récepteurs sensibles à ce stimulus. Le comportement des poissons est modifié, ceux-ci vont irrésistiblement nager vers le gradient de potentiel le plus élevé, c'est ce que l'on appelle la nage forcée. A proximité de l'anode, là où le champ électrique est le plus élevé, le poisson entre en électronarcose et est capturé dans une épuisette. Une fois sortie du champ électrique, le poisson retrouve sa mobilité et ne garde aucune séquelle. Après l'épuisage, le poisson est identifié, mesuré et pesé. Ces opérations sont réalisées à la table de tri. De l'Eugénol (huile essentielle de clou de girofle) est utilisée éventuellement afin de faciliter les mesures de certains poissons (anguilles, lamproies).
Après cette opération, le poisson est stocké provisoirement dans des bourriches ou un filet. A la fin du second passage les poissons sont remis à l'eau.

Action de pêche

Groupe électrogène

Balance, poubelles, caisses de stockage et aérateur

Filet de stockage

La pêche complète à pied est réservée aux cours d'eau entièrement prospectables à pied (profondeur < 0.7m) et dont la largeur moyenne ne dépasse pas 9 m. Une anode est utilisée pour 4 à 5 m de largeur de cours d'eau. La station est échantillonnée sur une distance minimale égale à 20 fois la largeur moyenne. Deux passages successifs sont réalisés, afin de garantir la caractérisation exacte du peuplement en un site donné. Un générateur produit un courant redressé d'intensité réglable entre 150 et 1000 volts. La cathode (phase négative) est mise à l'eau, l'anode de pêche (phase positive) est manipulée par un opérateur.

L'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement observée sur une station à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. L'IPR est calculé uniquement à partir des données récoltées lors du premier passage.

Tableau 9 : Classes de qualité pour l'analyse des poissons

Note IPR	0 - 7]	] 7 – 16]	] 16 – 25]	] 25 – 36]	> 36
Qualité	Très bonne	bonne	passable	médiocre	mauvaise

Quatre stations de mesures ont été prises en compte sur la Charente (en amont, sur, et en aval du périmètre d'étude), afin d'apprécier la qualité biologique du milieu. Les mesures ont été retenues entre 2005 et 2011.

Station de mesure située en amont du périmètre d'étude :

5024200 — **La Charente à Alloué - Pont de la N740 à Alloué**

Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN	16	14	10	6	*Valeur de référence*	0
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBD	17	14,5	10,5	6	*Valeur de référence*	18

	qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomées			Macrophytes	Poissons
		Type	IBGN/IBGA	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD2007	IBMR	IPR
2011		RCS	11	4	25		15,1	16,6		
2010						12,9	12,1	13,6		
2009		RCS	9	4	18		12,6	12,3		
2008							10	12,4		
2007			14	6	32	14,1	13,7	14,3		
2006			15	6	36	11,8	9,6	11,9		
2005			20	8	45	11	9,5	11,9		

05160047 — **La Charente à Roumazières-Loubert - (ONEMA)**

Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN	16	14	10	6	*Valeur de référence*	0
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBD	16,5	14	10,5	6	*Valeur de référence*	17,5

	qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomées			Macrophytes	Poissons
		Type	IBGN/IBGA	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD2007	IBMR	IPR
2010	moyen									20
2009	moyen									17
2007	moyen									24,8
2006	moyen									22

Station de mesure située sur le périmètre d'étude :

5024000 **La Charente à St-Saviol - Pont de la D105 à St-Saviol, en aval de Civray**

Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN	16	14	10	6	*Valeur de référence*	0			
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBD	16,5	14	10,5	6	*Valeur de référence*	17,5			

	qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomées			Macrophytes	Poissons
		Type	IBGN/IBGA	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD2007	IBMR	IPR
2011		RCS	16	6	38		13,6	13,8	11,09091	22,7
2010		RCS	17	7	39		12,6	12,9		
2009		RCS	16	6	40		13,9	14,7		24,2
2008		RCS	10	4			10,5	14,7		
2007			15	7	29	11,7	14,3	14,4		32,3

05860089 **La Charente à St-Saviol - (ONEMA)**

Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN	16	14	10	6	*Valeur de référence*	0			
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBD	16,5	14	10,5	6	*Valeur de référence*	17,5			

	qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomées			Macrophytes	Poissons
		Type	IBGN/IBGA	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD2007	IBMR	IPR
2009	moyen									24
2007	mauvais									33,6

Station de mesures située en aval du périmètre d'étude :

5023000 **La Charente au Pont de Barro - Pont de Barro, aval du confluent avec la Péruze**

Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN	16	14	10	6	*Valeur de référence*	0			
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBD	16,5	14	10,5	6	*Valeur de référence*	17,5			

	qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomées			Macrophytes	Poissons
		Type	IBGN/IBGA	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD2007	IBMR	IPR
2011							13,8	14,6	6,85	
2010						12,1	11,6	13,8	6,98	
2009		RCS	16	6	38		14	14,8	7,14	
2008							13,8	15,3	6,563636	
2007			14	6	31	11,4	12,9	14,5	8,13	
2006			12	5	28				7,73	
2005			13	5	32				7,63	

Figure 4 : Résultats biologique (IBG, IBD et IBMR) sur la Charente

En amont (station d'Alloué et de Roumazière-Loubert), la qualité des invertébrés se dégrade au cours du temps, tandis que la qualité des diatomés est globalement moyenne (amélioration en 2011 : bonne). En outre, l'indice poisson ne varie pas au cours du temps et reste passable depuis 2006. On ne dispose pas de données pour les macrophytes sur cette station.
La station située sur le périmètre d'étude (Saint Saviol) présente une amélioration de la qualité des invertébrés au cours du temps (très bonne depuis 2009). La qualité des diatomés quant à elle se dégrade, passant de bonne à passable depuis 2010. L'IBMR montre aussi une qualité passable du milieu. L'indice poisson s'améliore et gagne une classe de qualité (passe de médiocre à passable en 2009), néanmoins il reste en deçà des limites d'atteinte d'une bonne qualité. Globalement, sur le secteur d'étude, la qualité moyenne pour 3 indices sur 4, en 2011 montre une dégradation du milieu aquatique.
Sur la station en aval (Pont de Barro), la qualité des invertébrés s'améliore (très bonne en 2009) et est généralement bonne pour les diatomés. L'indice macrophytique montre néanmoins une nette dégradation du milieu (indice très mauvais, tous les ans, depuis 2005).

Une autre station est située sur la Sonnete, à la confluent entre le Pas de la Mule et du Cibiou, dont les données pour l'IBG sont indiquées ci-dessous :

05023200 La Sonnette à Lizant								
	Qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomés		
		Type	IBGN/IBGA	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD 2007
2012			16	8	32		15.4	16.1
2011			17	8	34		14.8	15.2

Figure 5 : Résultats biologique (IBG et IBD) sur la Sonnette

Sur la Sonnette la qualité biologique globale est bonne. En 2012, l'IBG a perdu une classe de qualité passant de très bonne à bonne, tandis que l'IBD est stable dans le temps avec une classe de qualité bonne.

2.2 La qualité piscicole

2.2.1 Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) (source FDPPMA86)

2.2.1.1 Définition

Le PDPG du département de la Vienne a été réalisé en 2001. Il est mis en œuvre par période de 5 ans par tous les détenteurs du droit de pêche. Il délimite les contextes piscicoles qui correspondent à des unités de gestion délimitées par une portion ou un ensemble de cours d'eau caractérisés par une population piscicole avec la présence d'espèces « repères » témoins du bon fonctionnement de l'écosystème. Le PDPG attribue à chaque contexte un type de peuplement piscicole :

- Le **contexte salmonicole** : ce contexte est caractérisé par la présence de la truite fario qui constitue l'espèce indicatrice du bon fonctionnement de l'écosystème aquatique (« espèce repère ») ;
- Le **contexte cyprinicole** : ce contexte est caractérisé par la présence du brochet qui constitue l'espèce indicatrice du bon fonctionnement de l'écosystème aquatique ;
- Le **contexte intermédiaire** : ce contexte est caractérisé par la présence des deux espèces précédentes.

En fonction de la présence ou de l'absence des espèces repères, et en fonction des conditions du milieu qui peuvent altérer l'une des trois phases du cycle vital des espèces (éclosion (E), croissance (C), reproduction (R)), chaque contexte est qualifié de :

- **Conforme** (C) si l'espèce repère peut accomplir l'ensemble de son cycle biologique, donc toutes les fonctions peuvent se dérouler normalement ;
- **Perturbé**(P) si au moins une fonction est compromise ;
- **Dégradé** (D) si au moins une des fonctions est impossible et sans apport extérieur l'espèce disparaît.

Le PDPG décrit 2 contextes piscicoles sur le secteur d'étude (source FDPPMA86).

2.2.1.2 Contextes perturbés (source FDPPMA86)

Le contexte Charente 2

Le contexte Genouillé-Lizant ou Sonnette

Carte 11 : Les contextes piscicoles

2.2.2 Les Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA)

Une AAPPMA est une association de type loi 1901 agréée au titre de l'environnement. Elle a pour objet :

1) Détenir et de gérer des droits de pêche

- Sur les domaines publics et privés de l'Etat ;
- Sur les domaines publics et privés de collectivités territoriales ;
- Sur les domaines privés de propriétaires ;
- Sur ses propres propriétés.

2) Participer activement à **la protection des milieux aquatiques et de leur patrimoine piscicole**, en particulier

- Par la lutte contre le braconnage ;
- Par la lutte contre la pollution des eaux ou toutes autres causes qui ont pour conséquence la destruction, la dégradation des zones essentielles à la vie du poisson.

3) Organiser la surveillance, la gestion et l'exploitation équilibrée de ses droits de pêche dans le cadre des opérations départementales de gestion piscicole des milieux aquatiques portées à sa connaissance par la fédération départementale.

4) Effectuer, sous réserve des autorisations nécessaires, toutes les interventions de **mise en valeur piscicole.**

5) Favoriser les actions d'informations, promouvoir des actions d'éducation dans les domaines de la protection des milieux aquatiques, de la pêche et de la gestion des ressources piscicoles, **à travers le schéma départemental de développement du loisir pêche**.

Quatre AAPPMA sont présentes sur le périmètre d'étude :

- AAPPMA *La Gaule Chatainaise ;*
- AAPPMA *La Truite Civraisienne ;*
- AAPPMA *Le Gardon Charolais ;*
- AAPPMA *Saint Macoux-Voulême-Saint Saviol.*

2.2.3 Le classement L214-17 : liste 1 et liste 2

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi l'article L. 214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes :

Liste 1 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :

- qui sont en très bon état écologique,
- ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
- ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire.

Sur ces cours d'eau :

- aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons grands migrateurs.

Liste 2°: Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :

- d'assurer le **transport suffisant des sédiments** et
- **la circulation des poissons migrateurs**.

Sur ces cours d'eau, **tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé** selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer ces deux fonctions dans un **délai de 5 ans** après la publication des listes.

Les classements constituent un outil réglementaire révisé pour le rétablissement de la continuité écologique. La révision des classements doit permettre d'assurer une meilleure cohérence avec ses engagements communautaires, notamment pour respecter les exigences de la Directive Cadre de l'Eau. La circulation des espèces aquatiques et la capacité de transport solide des cours d'eau sont deux éléments essentiels au bon fonctionnement des milieux aquatiques nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état tel que défini à l'annexe V de la directive. C'est pourquoi les nouveaux classements sont adossés aux SDAGE et aux programmes de mesures qui déclinent les grands enjeux liés au maintien et à la restauration de la continuité écologique.

De plus**, les cours d'eau ainsi classés constitueront un des éléments de la « trame bleue », dans le cadre des schémas régionaux de cohérence écologique**, qui vise l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau imposé par la DCE. Ils permettront également de **contribuer au respect des engagements pris au titre du règlement européen sur l'anguille**.

La refonte des classements de cours d'eau est également l'occasion de réexaminer les classements existants, parfois obsolètes au vu des espèces présentes ou des objectifs fixés aux masses d'eau.

Ainsi, cette démarche demande une sélection des cours d'eau et tronçons de cours d'eau pour lesquels une protection correctement ciblée constitue un avantage certain pour l'atteinte des objectifs de la DCE, pour notamment :

- **Prévenir la dégradation de la situation actuelle** (notamment la qualité et la fonctionnalité de cours d'eau à forte valeur patrimoniale comme ceux en très bon état écologique),
- Imposer les **mesures correctrices** de restauration de la continuité écologique (biologique et sédimentaire) sur les ouvrages existants (à l'occasion du renouvellement des titres de concession et autorisation pour les classements en liste 1° et dans les 5 ans dans le cadre des classements en liste 2° de l'article L.214-17) et ainsi contribuer à l'atteinte des objectifs de bon état des eaux et de reconquête des axes à grands migrateurs.

Le classement des cours d'eau est en définitive un des outils permettant de s'assurer de la mise en œuvre des actions nécessaires au respect des engagements européens de la France pour les milieux aquatiques. En ce sens, les obligations qu'il génère tant techniques que financières sont étroitement liées à celles qui découlent notamment de la mise en œuvre du SDAGE et du programme de mesures.

Selon le classement arrêté, les cours d'eau, de la zone d'étude sont classées de la façon suivante :

Tableau 10 : Liste des cours d'eau classés au titre du L214-17 sur la zone d'étude

Secteur	Liste
La Charente à l'aval du barrage de Lavaud, y compris son débouché maritime	Liste 1
La Transon	
Le ruisseau de la Fontaine Blanzac (ou ruisseau de Loches) (commune d'Asnois)	
La source de l'étang (commune de Saint-Pierre-d'Exideuil), tributaire de la Charente à l'aval du lieudit Dalidant	
Le Lynazay	
Le ruisseau du Pas de la Mule (ou Genouillé)	
Le Cibiou (ou Lizant)	
Le Cornac	
Le ruisseau de la fontaine Blanzac (commune d'Asnois)	Liste 2
Le ruisseau du Pas de la Mule : tout le cours	
Le Cibiou : tout le cours	

Sur le secteur d'étude la Charente est uniquement classé en Liste 1.

Carte 60 : Classement liste 1 / liste 2

2.2.4 Situation des poissons migrateurs sur la Charente

2.2.4.1 Description et prescriptions locales

Les populations d'anguilles sont aujourd'hui en nette régression et l'urgence est de comprendre les facteurs de mortalité et de mettre en place des actions qui permettraient de maintenir une densité d'anguilles dans les cours d'eau. Pour répondre à ces objectifs, un **plan national de gestion de l'anguille** a été mis en place en 2009. Ce dernier a ensuite été traduit au niveau local, au travers des grandes régions hydrographiques, dénommées UGA (unité de gestion anguille).

Quatre mesures de gestions sont arrêtées dans le cadre de ce plan :

- Mesures concernant les pêcheries, avec l'instauration de quotas de capture de civelle, l'encadrement de la pêche de l'anguille jaune et l'interdiction quasi-totale de la pêche de l'anguille argentée ;
- Amélioration de l'état de la population d'anguille à travers la création d'une zone d'actions prioritaires pour améliorer la libre circulation (montaison et dévalaison) ;
- Description quantitative et qualitative des opérations de repeuplement de civelles, pêchées puis transférées vers des secteurs de croissance favorables ;
- Suivi et évaluation des mesures de gestion avec la mine en place d'un monitoring.

Pour ce qui est de la **gestion des habitats**, il est inscrit que cette mesure constitue la recherche du bon état écologique imposé par la directive cadre sur l'eau, en particulier pour ce qui concerne la restauration des zones humides et la continuité écologique des cours d'eau

Pour **améliorer l'état des populations**, la restauration de l'habitat et l'amélioration de la qualité de l'eau font déjà l'objet de nombreux programmes. La restauration de la libre circulation pour l'anguille à la montaison et à la dévalaison fera à ce titre, l'objet d'actions spécifiques.

Les cartes ci-dessous présentent d'une part, les linéaires accessibles sans difficultés pour l'anguille et d'autre part ; les aires de migrations historiques pour l'alose et la lamproie sur la Charente.

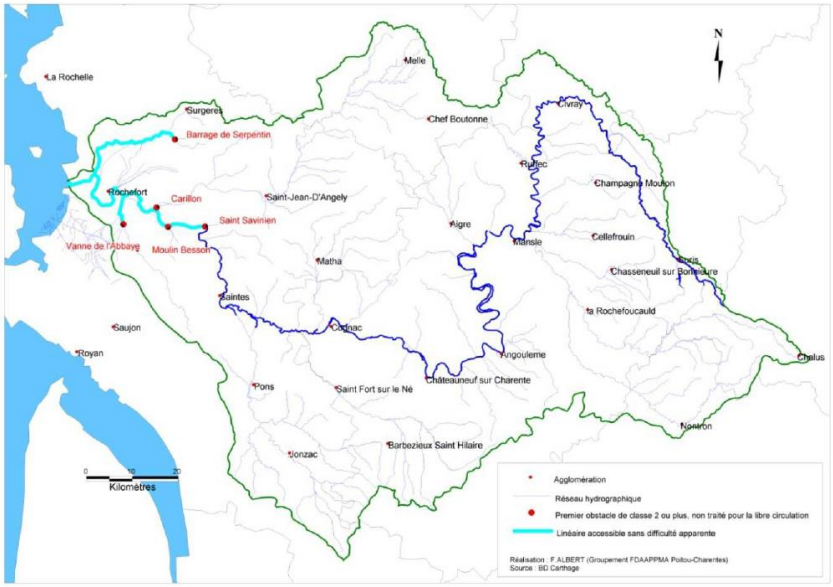


Figure 6 : Linéaire accessible à l'anguille sur la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012)

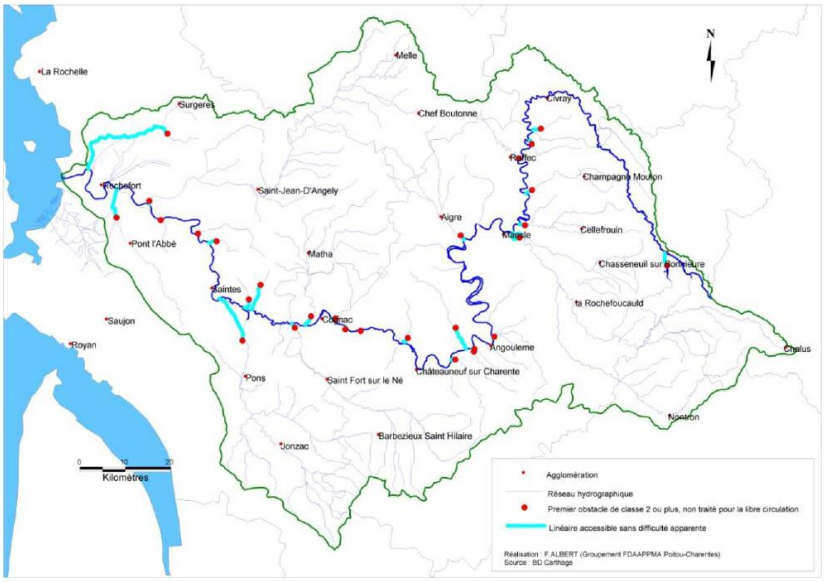


Figure 7 : linéaire accessible à l'anguille sur les affluents de la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012)

Sur les affluents, seul le Cibiou est colonisable par l'anguille dans sa partie aval. On notera que l'anguille est présente sur l'ensemble du bassin versant de la Charente.

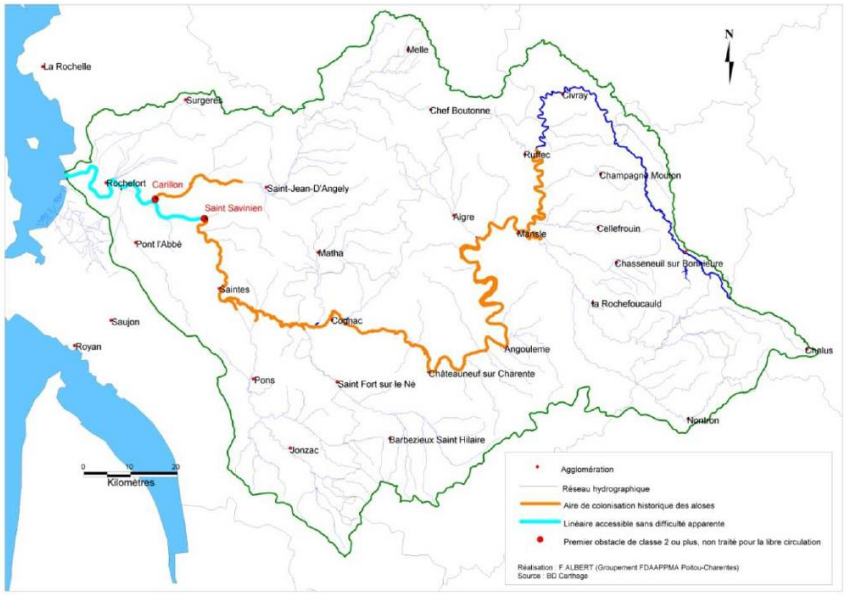


Figure 8 : linéaire accessible aux aloses sur le bassin de la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012)

Les aloses n'arrivent pas sur le secteur d'étude. En effet, le front de colonisation historique est situé à Ruffec.

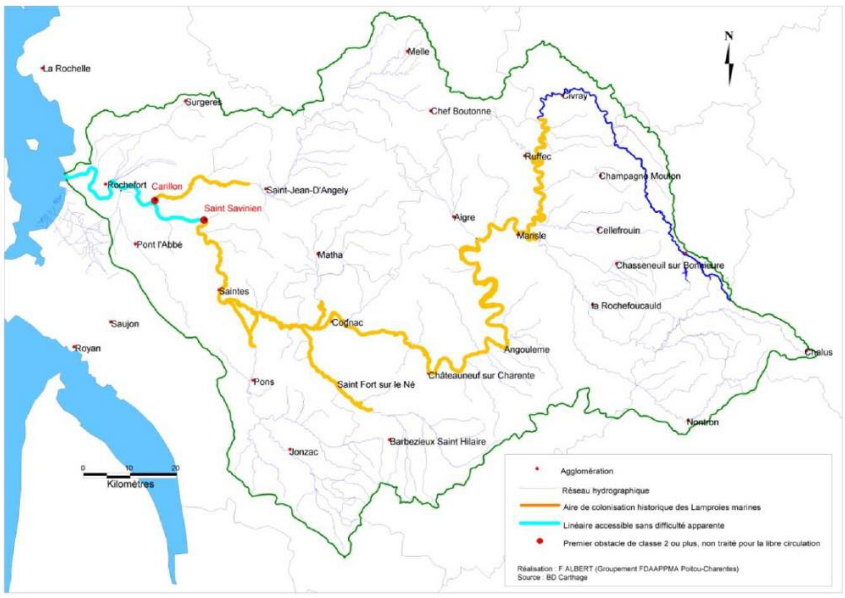


Figure 9 : linéaire accessible aux lamproies sur le bassin la Charente (source : Cellule Migrateurs Charente Seudre, Bilan 2012)

Les lamproies atteignent l'aval du secteur d'étude, jusqu'à Voulême (front de colonisation historique).

3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

3.1 Principe du découpage

La méthodologie proposée par HYDRO CONCEPT s'appuie sur la norme NF EN 14614 « Guide pour l'évaluation des caractéristiques hydro morphologiques des rivières » - AFNOR janvier 2005.

3.1.1 Les masses d'eau

Elles constituent une entité identifiée par un état ou des pressions homogènes et souvent liées à un sous bassin versant.

3.1.2 Division des masses d'eau en cours d'eau

Le réseau hydrographique d'une masse d'eau (sous bassin) est constitué de cours d'eau qui confluent entre eux. Chaque cours d'eau fait l'objet d'une fiche d'information. En fonction de sa taille et de sa longueur, un cours d'eau est ensuite découpé en tronçons.

3.1.3 Division des cours d'eau en tronçons

Un tronçon correspond à une grande entité géomorphologique cohérente : caractéristiques **géologiques, pente, largeur, débit**, mais aussi **occupation du sol** d'un cours d'eau. Seuls les grands cours d'eau font l'objet d'une séparation en plusieurs tronçons, puisque pour les petits cours d'eau, ces caractéristiques varient très peu de l'amont vers l'aval.

3.1.4 Division des tronçons en segments

Le découpage en segments reflète des secteurs homogènes. Ce découpage est souvent basé sur les **typologies d'écoulement**, mais une certaine homogénéité est également présente au niveau des **berges,** du **lit** et de **l'occupation du sol.**

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.

Les segments apparaissent ainsi comme **l'unité de synthèse des données brutes** acquises, intégrant :

- Les berges et la densité de végétation (au niveau de chaque parcelle riveraine) ;
- Le lit mineur ;
- Les parcelles riveraines pour l'occupation du sol ;
- Les données de l'état des lieux et les travaux sont saisis au niveau du segment ;
- Le segment est l'unité de base de l'évaluation de la qualité hydromorphologique.

3.1.5 Division des segments en séquences

Les différents compartiments du cours d'eau sont découpés en **séquences homogènes** qui constituent l'unité de base du diagnostic (cf. Figure ci-dessous).

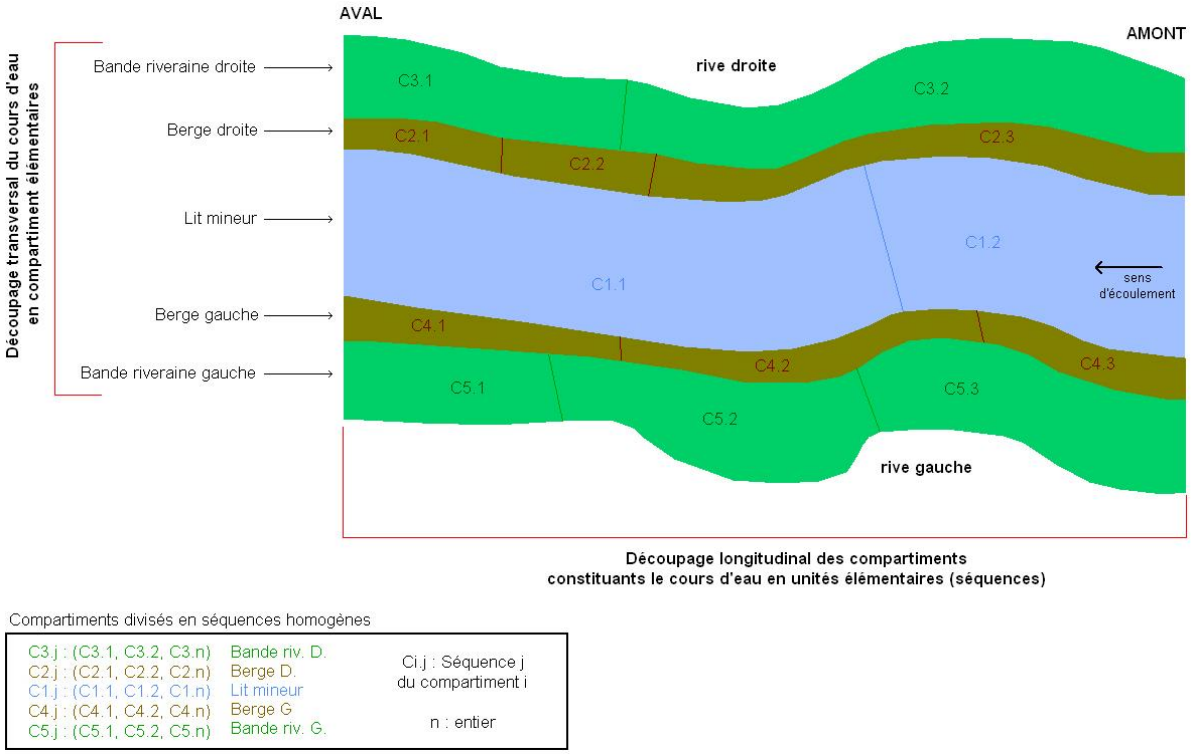


Figure 10 : Séquençage des cours d'eau

3.2 Le découpage appliqué à la zone d'étude

3.2.1 Les masses d'eau

On distingue 6 masses d'eau sur le secteur d'étude. L'ensemble de ces masses d'eau correspondent à des masses d'eau *cours d'eau*. Les objectifs d'état sont présentés pour ces 6 masses d'eau *cours d'eau* dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Objectifs par masse d'eau *cours d'eau* du secteur d'étude

Nom usuel	Objectifs bon état	Objectif global ME
La Charente amont (FRFR338)	Bon état écologique et chimique 2021	Bon état 2021
La Charente aval (FRFR21)	Bon état écologique et chimique 2015	Bon état 2015
Le Cibiou (FRFRR470_1)	Bon état écologique et chimique 2015	Bon état 2015
Le Pas de la Mule (FRFR470)	Bon état écologique 2021 Bon état chimique 2015	Bon état 2021
Le Transon (FRFR469)	Bon état écologique 2021 Bon état chimique 2015	Bon état 2021
Le Merdançon (FRFRR338_2)	Bon état écologique et chimique 2015	Bon état 2015

Sur les 6 masses d'eau *cours d'eau*, 3 d'entre elles ont un objectif de bon état pour 2015. Les 3 autres masses d'eau ont quant à elle un objectif de bon état pour 2021.

Carte 4 : Sectorisation : les masses d'eau
Carte 5 : Sectorisation : le linéaire de cours d'eau étudié par masse d'eau
Carte 6 : Sectorisation : les masses d'eau par délai d'atteinte du bon état écologique (DCE)
Carte 7 : Sectorisation : les masses d'eau par délai d'atteinte du bon état chimique (DCE)
Carte 8 : Sectorisation : les masses d'eau par délai d'atteinte du bon état global (DCE)

3.2.2 Les cours d'eau, les tronçons et les segments

Afin de réaliser le diagnostic sur la qualité morphologique du milieu, les masses étudiées (composées de cours d'eau), ont été découpées en tronçons et en segments. Le tableau suivant fait état du découpage par masse d'eau.

Tableau 12 : Découpage des masses d'eau

Nom usuel de la masse d'eau	Nb cours d'eau	Nb tronçon	Nb segments
La Charente amont (FRFR338)	2	2	13
La Charente aval (FRFR21)	1	1	22
Le Cibiou (FRFRR470_1)	2	2	5
Le Pas de la Mule (FRFR470)	1	1	3
Le Transon (FRFR469)	1	1	3
Le Merdançon (FRFRR338_2)	1	1	4

3.2.3 Les séquences (sur les compartiments morphologiques uniquement)

3.2.3.1 Les annexes

Une bande riveraine correspond à une typologie d'occupation des sols en bordure de cours d'eau. L'ensemble des types (21) de bandes riveraines est décliné dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Typologie des bandes riveraines

Regroupements	Typologie
Zones urbanisées et espaces verts	Tissu urbain
	Espaces verts
	Route
	Jardin
Prairies	Prairies
Espaces agricoles	Cultures
	Cultures avec bandes enherbées
Zones humides continentales	Tourbières
	Prairies humides
	Landes humides et tourbeuses
	Fourrés alluviaux
	Roselière
	Magnocariçaies
Forêts	Bois de feuillus
	Bois de résineux
	Bois mixte
	Peupleraie
Végétation à l'abandon	Friche herbacée
	Zones incultes
	Ronciers
Étangs lacs	Étang et plan d'eau
	Lac

Sur le secteur d'étude, **4153 séquences d'annexes** ont été découpées sur les cours d'eau.

3.2.3.2 La berge

Chaque séquence de berge est déterminée par l'homogénéité de la ripisylve (ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentent sur les rives d'un cours d'eau), dans sa densité et sa largeur, la notion de rive désignant l'étendue du lit majeur du cours d'eau non submergée à l'étiage.

Tableau 14 : Typologie des berges

Champ	Libellé
Densité végétation	nulle
	clairsemée
	herbacée
	dense
	Très dense
Largeur ripisylve	Berge nue ou herbacée
	De > 0 à 2 mètres
	De 2 à 5 mètres
	Plus de 5 mètres

La notion de ripisylve désigne généralement des formations linéaires étalées le long des cours d'eau sur une largeur de 25 à 30 mètres, ou moins Si la végétation s'étend sur une largeur de terrain inondable plus importante, on parlera plutôt de forêt alluviale ou forêt inondable, ou de forêt rivulaire).

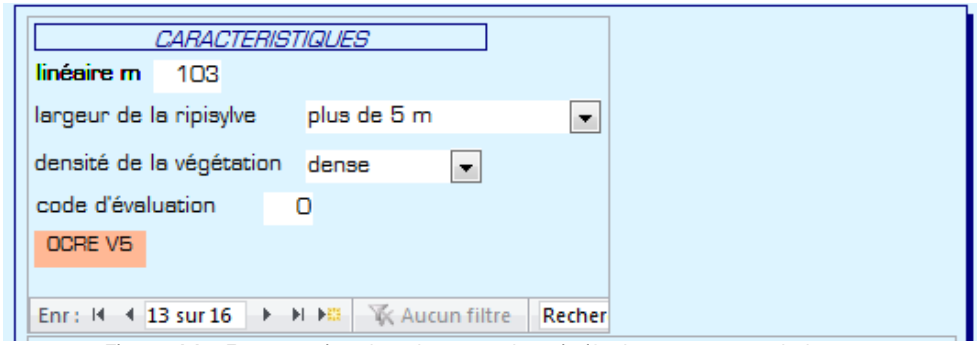


Figure 11 : Présentation des éléments descriptifs des séquences de berges

Sur le secteur d'étude, **1078 séquences de ripisylve** ont été découpées le long des cours d'eau.

3.2.3.3 Le lit mineur

Les changements de faciès d'écoulement et de substrats occasionnent les changements de séquences de lit mineur. Il est pris en compte également le gabarit du cours d'eau, le colmatage et la diversité des habitats.

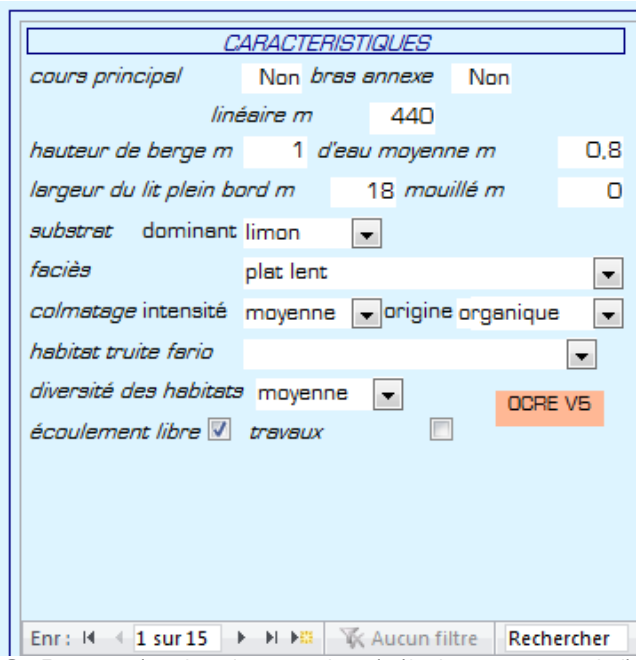


Figure 12 : Présentation des éléments descriptifs des séquences de lit mineur

Sur le secteur d'étude, **724 séquences de lit mineur** ont été découpées sur les cours d'eau.

3.2.3.4 Les éléments d'état des lieux

Les éléments d'état des lieux repérés lors des relevés de terrain sont attribués aux segments de cours d'eau. Ces éléments peuvent être :

- Des **usages** : étang, plan d'eau, pêche, aire de loisir, camping, débarcadère, etc. ;
- Des **sources d'altération** : abreuvoirs, piétinement bovin, érosions, désherbant, etc. ;
- Des **éléments de la végétation riveraine** : arbres morts, instables, penchés ou en travers du cours d'eau, etc. ;
- Les **embâcles** qui ont fait l'objet d'un traitement à part.

3.2.4 Présentation des unités de synthèse des données

L'outil OCRE permet d'établir des synthèses des éléments d'état des lieux et de diagnostic à différentes échelles :

- la zone d'étude : la Charente et ses affluents dans le département de la Vienne ;
- la masse d'eau ;
- le cours d'eau ;
- le tronçon ;
- le segment.

3.2.5 Le recueil des informations

L'état des lieux du réseau hydrographique a été réalisé sur des photos aériennes et cadastrales au 1/5000ème lors d'une prospection à pied par les techniciens du bureau d'étude HYDRO CONCEPT. Les principaux éléments pris en note lors des visites de terrain sont les suivants :

- **les annexes :** occupation du sol ;
- **la ripisylve :** densité, largeur ;
- **le lit mineur :** morphologie, faciès d'écoulement, granulométrie, diversité, colmatage ;

- **les usages :** pompages, abreuvoirs, rejets, zone de pêche, accès au cours d'eau, cheminements…

Toutes les données recueillies sont organisées et rattachées à un objet géographique géo-référencé.

3.2.6 Saisie des informations

Les informations ont été saisies sur un système d'information géographique (SIG) afin de réaliser la cartographie de l'étude. Le logiciel OCRE développé par HYDRO CONCEPT permet l'organisation et le traitement de ces données. Les informations géo-référencées sont liées à la base de données.

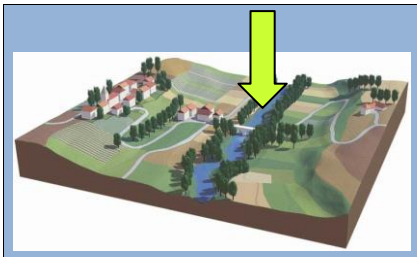
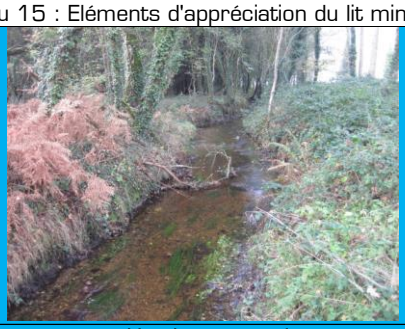
4 QUALITE HYDROMORPHOLOGIQUE

4.1 Le lit mineur

4.1.1 Eléments d'appréciation fonctionnelle du lit mineur

Le lit mineur d'un cours d'eau (espace occupé par le cours d'eau entre deux berges) est expertisé en fonction de la nature du substrat du fond du lit, des faciès d'écoulement et de son gabarit. L'ensemble des perturbations (lit busé, colmatage, travaux hydrauliques) y a aussi été relevé. Le tableau suivant permet d'apprécier les éléments constitutifs du lit mineur et des altérations.

Tableau 15 : Eléments d'appréciation du lit mineur

		
Fonctions du lit mineur	*Lit mineur naturel*	*Lit mineur altéré*
Hydraulique	Transfert lent Rugosité Transport solide Débordement Erosion latérale	Transfert rapide Instabilité
Qualité de l'eau	Auto épuration	Pas d'auto épuration
Piscicole	Habitats Frayères	Pas d'habitats Pas de frayères
Economique	Pêche Irrigation Eau potable (bétail, humain)	Pas d'usage
Ecologique	Herbiers Habitats	Pas d'habitat

4.1.2 Les éléments de l'état des lieux

4.1.2.1 Les faciès d'écoulement

Pour chaque séquence de lit mineur, les faciès d'écoulement ont été déterminés. Ils dépendent directement des pentes des cours d'eau et de leur géomorphologie. Les faciès présents des plus lentiques (lents) aux plus lotiques (courants) sont :

- Profond ;
- Plat lent ;

Ces deux faciès constituent le faciès lentique.

- Plat courant ;
- Radier ;

Ces deux faciès constituent le faciès lotique.

4.1.2.1.1 Les faciès de type lentique

On les trouve généralement sur la Charente, et au niveau des parties de cours d'eau ou la pente est faible. Le secteur d'étude présente des ouvrages transversaux (plan d'eau au fil de l'eau, chaussées de moulins) qui calent la ligne d'eau et en amont desquels on retrouve ces types d'écoulements lents.

Figure 13 : Faciès lentiques sur la Charente à gauche (profond) et sur le Merdançon à droite (plat lent)

Les vitesses de courant sont généralement nulles à très faibles (inférieures à 30 cm/s). Ce faciès est le siège de dépôts sur le fond. La granulométrie associée est plutôt fine.

4.1.2.1.2 Les faciès de type lotique

Les écoulements ont une vitesse supérieure à 30 cm/s. La vitesse et la granulométrie dépendent directement de la pente des cours d'eau, de la nature géologique des bassins versants, de la pédologie et des apports du bassin versant.

Figure 14 : Le plat courant est marqué par l'apparition de rides à la surface (la Charente)

Figure 15 : Faciès intermédiaire entre le plat courant et le radier, les ridules de surface s'intensifient (ruisseau du Cibiou)

Figure 16 : Le radier est marqué par un rehaussement du fond et un début de bouillonnement en surface (ruisseau du Cibiou)

4.1.2.1.3 Analyse globale des faciès

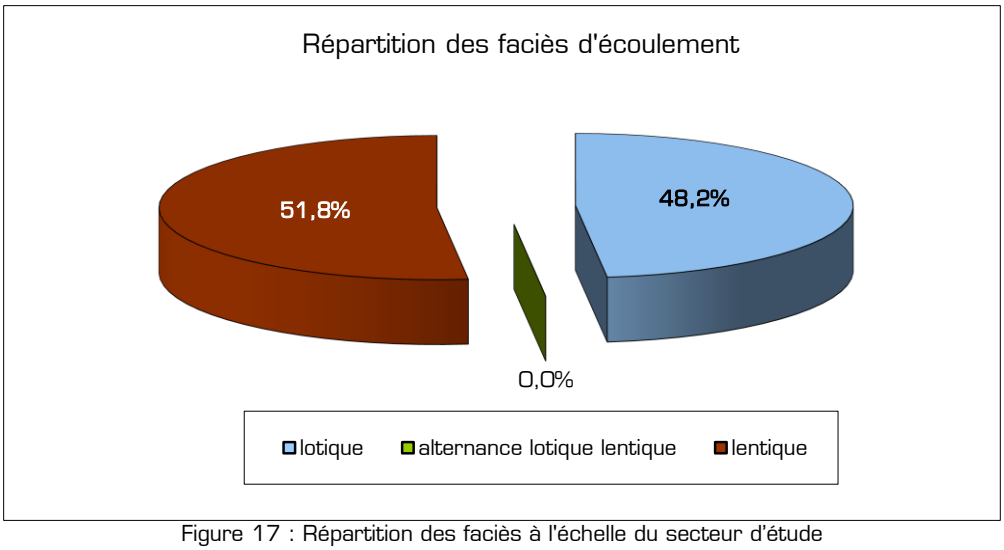


Figure 17 : Répartition des faciès à l'échelle du secteur d'étude

A l'échelle du secteur d'étude, **les écoulements sont répartis équitablement entre ceux lentiques (51,8%) et les écoulements lotiques**, qui sont conditionnés par la pente et le débit des cours d'eau, représentent quant à eux l'autre moitié (48,2%). Une fraction des écoulements lentiques peut s'expliquer par les travaux hydrauliques réalisés sur les cours d'eau (affluents) et la présence d'ouvrages transversaux(Charente).

4.1.2.1.4 Analyse des faciès par masse d'eau

La répartition par masse d'eau montre des disparités de faciès d'écoulement entre elles (cf. figure ci-dessous). **La Charente (amont et aval) présente majoritairement (>60%) des écoulements lentiques**, tandis que **ses affluents présentent des proportions d'écoulements lotiques supérieures à 60%.** Sur la masse d'eau du Cibiou ces proportions peuvent atteindre plus de 77% des faciès lotiques. Les écoulements lentiques sur la Charente s'expliquent par la présence de plusieurs ouvrages transversaux qui calent la ligne d'eau. Les plus faibles pentes sur ce niveau du fleuve, viennent accentuer le phénomène (longue zone d'influence des ouvrages). Sur les affluents de la Charente, où les pentes sont plus marquées, les écoulements sont majoritairement lotiques.

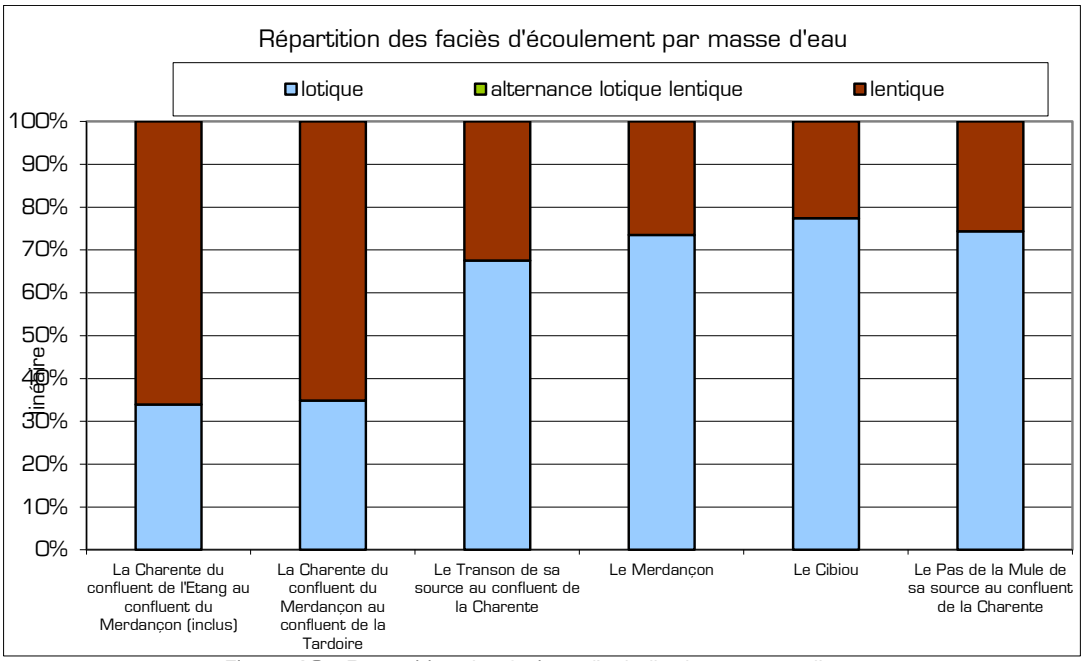


Figure 18 : Répartition des faciès à l'échelle des masses d'eau

Carte 12 : Etat du lit : les faciès d'écoulement

4.1.2.2 Les substrats

4.1.2.2.1 Typologies de substrat

Pour chaque séquence de lit mineur, plusieurs types de substrat ont été identifiés sur les cours d'eau étudiés. On peut les classer en fonction de la taille des particules :

- Argile ;
- Limon ;
- Sables;
- Graviers ;
- Cailloux ;
- Pierres ;
- Blocs ;
- Dalles (en réalité il s'agit souvent de radier de pont ou de lit busé) ;

Les faciès d'écoulement influencent directement les substrats puisque c'est la vitesse du courant qui permet ou non la sédimentation des particules. On retrouve de ce fait les substrats grossiers sur les secteurs d'écoulement lotique.

Figure 19 : Substrat constitué de graviers (2-16 mm) (ruisseau du Pas de la Mule)

Figure 20 : Substrat de type cailloux (16-64 mm)
(ruisseau de la Fontaine de Blanzac)

Figure 21 : Substrat de type pierre (>64 mm-25 cm)
(ruisseau de la Fontaine de Blanzac)

Les substrats les plus fins se déposent sur les secteurs d'écoulement lentique.

Figure 22 : Substrat de type sable (<2mm)
(ruisseau du Pas de la Mule)

4.1.2.2.2 Analyse des substrats globale

Le graphique suivant représente la répartition des substrats sur le secteur d'étude.

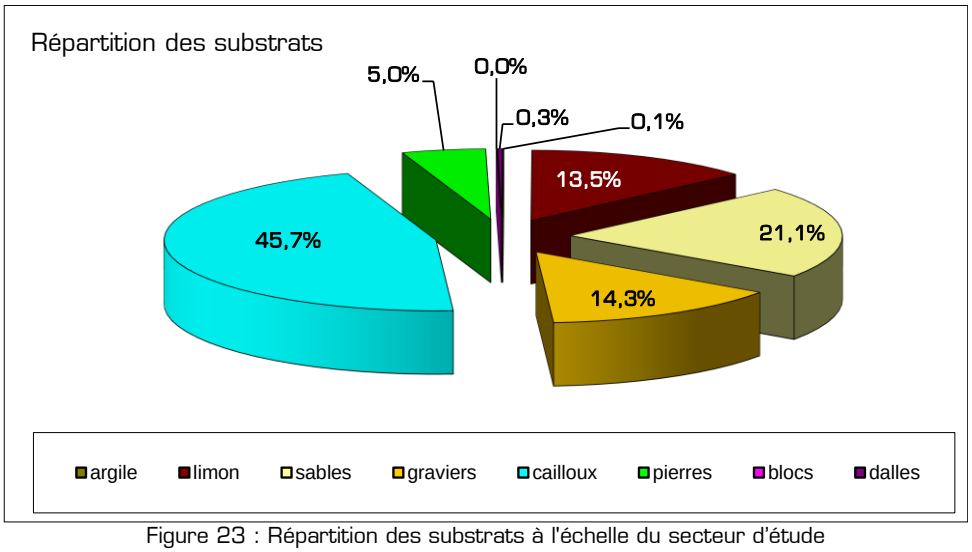


Figure 23 : Répartition des substrats à l'échelle du secteur d'étude

Les graphiques ci-dessus révèlent une forte diversité des substrats dans la mesure où tous les types sont rencontrés, en substrat dominant, avec **une majorité de substrats grossiers (graviers, cailloux, pierres, blocs et dalles : 65.4%). La proportion pour les substrats fins (argile, limon et sables) représente quant à elle 34,6%.** Le substrat de type *cailloux* est le plus représenté sur le bassin (45,7%).

4.1.2.2.3 Analyse des substrats par masse d'eau

Le graphique ci-dessous confirme l'hétérogénéité des substrats dominants par masse d'eau. On notera la présence des **fractions grossières (graviers, cailloux, pierres)** sur de grands linéaires des affluents de la Charente : le Cibiou (92,5%), le Transon (67,2%), le Merdançon (62,3%), la Charente aval (63%) et le ruisseau du Pas de la Mule (58,3%). Ces fractions sont observables sur les cours d'eau, présentant un potentiel dynamique important (notion de puissance spécifique, conditionnée par le débit, la pente et le gabarit du cours d'eau), permettant de déplacer les éléments les plus grossiers. La disponibilité des matériaux sur place est l'autre élément déterminant.

Les fractions fines (limons-sables) sont le mieux représentées sur le cours principal de la Charente amont (46,3%).

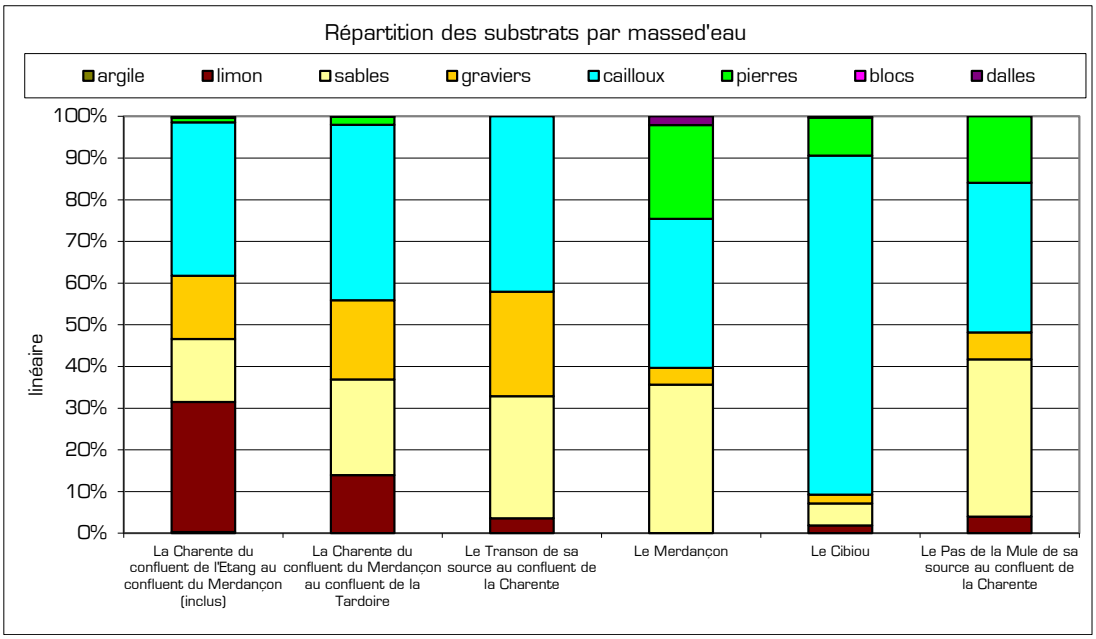


Figure 24 : Répartition des substrats à l'échelle des masses d'eau

Carte 13 : Etat du lit : les substrats dominants

4.1.2.3 Diversité des habitats aquatiques

L'évaluation de la diversité des habitats est établie par l'expertise de l'équipe HYDROCONCEPT durant les prospections de terrain. Il s'agit d'évaluer la richesse du cours d'eau en habitats aquatiques susceptibles d'accueillir des biocénoses aquatiques variées (macro invertébrés, poissons…).

Cette expertise est basée sur plusieurs critères :

- Les habitats du fond du lit (hauteur d'eau, écoulements et taille des granulats variée) ;
- Les habitats en pied de berge (présence de plantes aquatiques supérieures et semi-aquatiques, de sous-berge, de systèmes racinaires en berge) ;
- Présence/absence de travaux d'hydrauliques. Ceux-ci provoquent une homogénéisation des habitats aquatiques.

Cinq classes d'intensité de diversité croissantes sont définies : nulle, faible, moyenne, forte et maximale. Le choix de la classe se justifie par comparaison avec un cours d'eau n'ayant pas subi d'altération. On peut associer une diversité des habitats aquatiques forte à un cours d'eau en bon voire très bon état écologique.

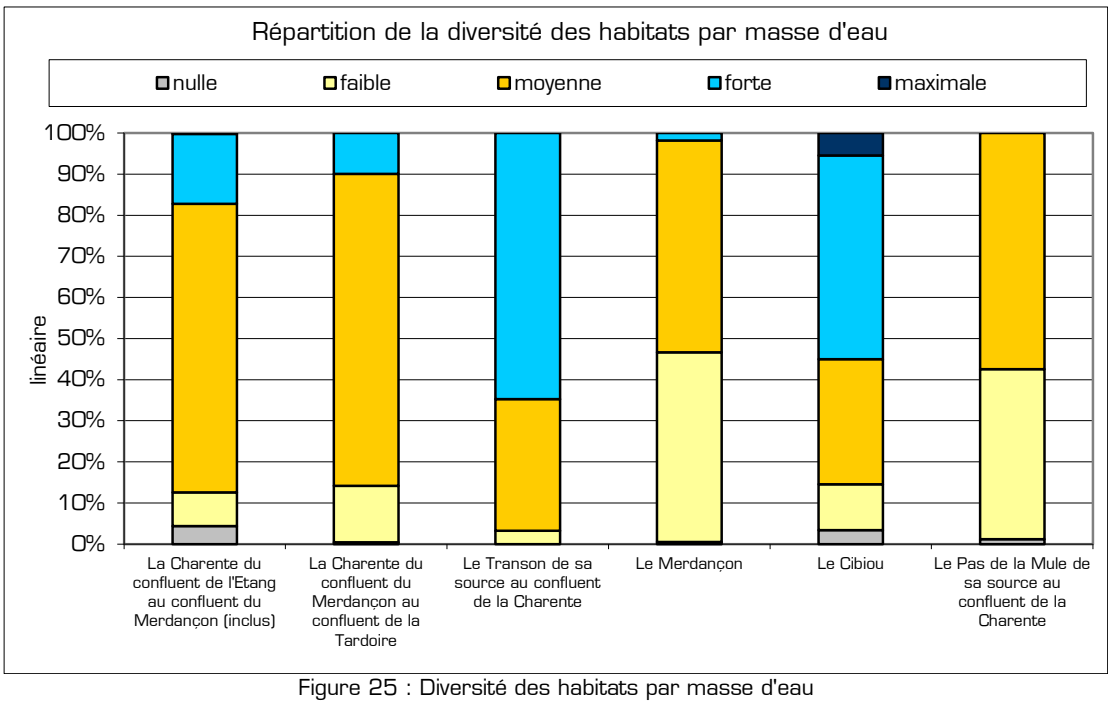


Figure 25 : Diversité des habitats par masse d'eau

Ce sont sur les bassins versants du Transon et du Cibiou que l'on retrouve, la plus importante part de linéaire avec une forte diversité, avec respectivement 64,8% et 55%.

Les cours d'eau du Merdançon et du Pas de la Mule présente quant à eux moins de diversité de leurs habitats, avec plus de 40% de leur linéaire faiblement diversifié.

La Charente présente globalement des habitats moyens, liés à la présence des ouvrages transversaux qui banalisent le milieu (faible diversité des écoulements, de la granulométrie etc.). Pour ces deux masses d'eau la diversité des habitats est localisée en aval des ouvrage, où la présence de plusieurs bras et d'écoulements plus rapides confèrent à ces secteur une meilleure attractivité au niveau de la biocénose. A noter que le ruisseau de la Fontaine de Blanzac est confondu dans l'analyse de la masse d'eau de la Charente amont, ce qui augmente la proportion d'habitats diversifiés pour cette masse d'eau.

La diversité des habitats est moyenne sur 62,9% du linéaire total, mais ce chiffre masque de fortes disparités selon les cours d'eau et plusieurs affluents recèlent une bonne diversité.

4.1.3 Les perturbations et leur origine

Au cours des prospections de terrain, l'ensemble des perturbations intervenant sur le lit ont été recensées. Le tableau suivant dresse la liste des perturbations rencontrées et leurs principales origines :

Tableau 16 : Liste des perturbations et leurs principales origines

Perturbations	Principales origines
Obstacle à la continuité écologique	- les plans d'eau au fil de l'eau - ouvrage de retenue associés à des usages de loisirs (pêche, chasse, aire de jeux…)
Colmatage du lit	- les apports sédimentaires issus du ruissellement (sur les sols non recouvert et en sortie de drainage) - les rejets organiques industriels domestiques et agricoles - le colmatage par les algues vertes filamenteuses lié à la forte concentration des eaux en azote et phosphore - piétinement des berges par les bovins, équins, caprin qui apporte des particules fines dans le cours d'eau - plan d'eau sur lit mineur
Modification du profil en long et en travers du lit mineur (travaux hydrauliques de recalibrage, rectification), déplacement du lit	- travaux hydrauliques agricoles et travaux de remembrement - reprofilage des berges le long des axes de communication (route et voie ferrées) - les projets d'aménagement urbain
Lit artificialisé, enterré	- canalisation du cours d'eau

4.1.3.1 Les ouvrages

Un ouvrage correspond à un aménagement (pont, digue, vanne, seuil etc.) réalisé en travers du lit mineur et ayant pour conséquence :

- La **mise en bief** des cours d'eau pour l'alimentation des moulins, des piscicultures ;
- La **création de plans d'eau sur cours** ;
- Le franchissement des cours d'eau par des **ponts** ou des **passages busés** ;
- La **chenalisation** du cours d'eau à des fins de navigation (écluses).

Ces modifications des cours d'eau par les ouvrages, altèrent directement leur fonctionnement et indirectement la faune et la flore qui y vivent, et la ressource en eau. Parmi, ces modifications, on peut identifier :

- **Modification des écoulements** : les faciès lentiques remplacent les faciès lotiques ;
- **Modification des substrats** : les substrats fins (limons, sables) se déposent lorsque la vitesse de l'eau diminue ;
- **Modification des hauteurs d'eau** : les fosses sont comblées par les sédiments fins, l'absence de « fosses » réduit la diversité des habitats aquatiques ;
- **Evolution du profil en travers** en amont des ouvrages : le cours d'eau a tendance à s'élargir ;

- **Evolution du profil en long** : des phénomènes d'érosion régressive apparaissent en aval des ouvrages, le cours d'eau évolue suivant une succession de « paliers » au détriment d'une succession naturelle de « radiers-mouilles » ;
- **Apports de particules organiques (vases)** lors des vidanges les plans d'eau : des dépôts se forment sur les secteurs d'écoulements lentiques. En outre, cet apport de particules fines colmate les frayères d'espèces piscicoles lithophiles (chabot, vandoise), et impact la macrofaune benthique.
- **Limitation et/ou blocage du transit sédimentaire** de l'amont vers l'aval du cours d'eau qui limite la qualité morphologique des cours d'eau, mais également la capacité de restructuration des habitats des cours d'eau après une intervention brutale (travaux hydrauliques par exemple).

Sur le secteur d'étude, **49 grands ouvrages structurant la ligne d'eau** ont été recensés, représentés essentiellement par des moulins (32).

4.1.3.2 Le colmatage du lit

Lors des prospections de terrain, le colmatage visible était essentiellement celui provoqué par les limons (**colmatage sédimentaire**) et autres particules solides issues des débris végétaux par exemple (**colmatage organique**) qui recouvraient les substrats. Localement, des tapis d'algues filamenteuses (**colmatage algal**) ont aussi été identifiés. Le graphique ci-dessous fait état de l'origine du colmatage sur le secteur d'étude.

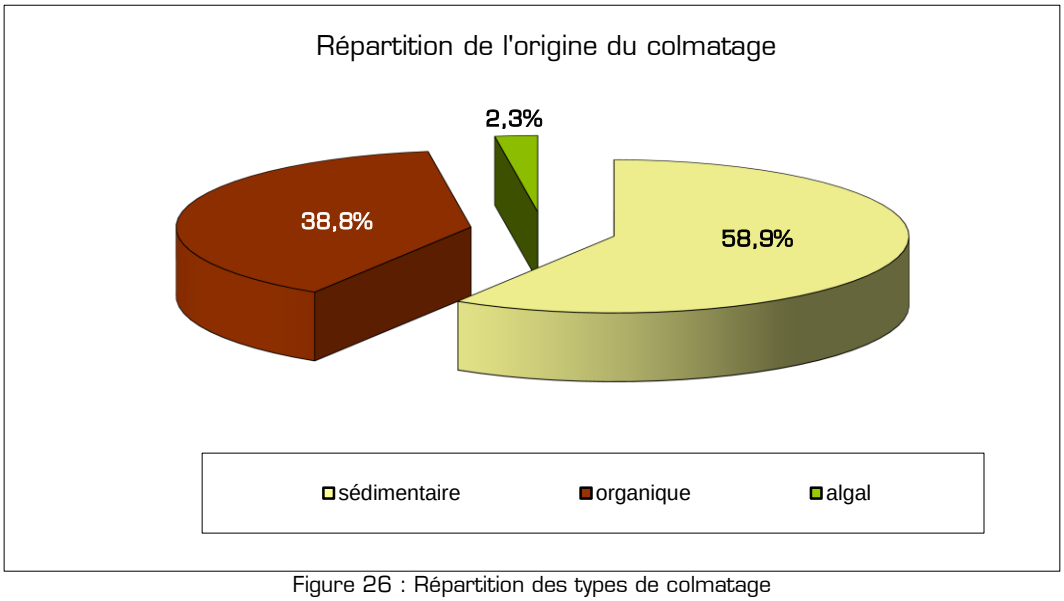


Figure 26 : Répartition des types de colmatage

La majorité du colmatage observé est d'origine sédimentaire, avec le dépôt de particules fines (58,9%), suivi du colmatage organique (38,8%). Le colmatage d'origine algal représente uniquement 2.3% (proportions relatives à la fraction colmatée). Le colmatage du substrat provoque une homogénéisation des habitats benthiques. Les conséquences sont une diminution du développement de la macrofaune et une destruction des zones de fraie. En outre, çela limite aussi les échanges avec la zone hyporhéique, propices au phénomène d'autoépuration (phénomène particulièrement important pour le fonctionnement des cours d'eau en tête de bassin).
L'observation du colmatage est à relativiser en fonction de la période à laquelle la prospection est effectuée. En effet, le colmatage algal est plus visible en été, lorsque l'eau se réchauffe et que le phénomène d'eutrophisation se met en place. Une autre notion à prendre en compte est la naturalité du colmatage (le colmatage organique à faible densité est quelque chose de naturel (la dégradation des feuilles d'arbres dans un cours d'eau est naturelle)

Carte 14 : Etat du lit : le colmatage
Carte 15 : Etat du lit : l'origine du colmatage

4.1.3.2.1 Le colmatage sédimentaire par les particules fines minérales (limons)

Plusieurs facteurs entretiennent ce colmatage :

- **La modification de l'occupation des sols** : les particules fines du sol sont transportées lors des phénomènes pluvieux ou sont captées par les drains et fossés. Elles sont ensuite transportées vers les cours d'eau. Ces particules se déposent ensuite sur les secteurs d'écoulements lentiques. La nature limono-sableuse des sols amplifie le phénomène ;

Colmatage sédimentaire sur le ruisseau du Merdançon

Colmatage sédimentaire sur le ruisseau du Pas de la Mule

- **Le piétinement des berges et du lit** des cours d'eau par les bovins favorise le colmatage du lit des ruisseaux. Parmi les sites d'abreuvements, on distinguera :
  - **Les descentes directes et ponctuelles** (longueur <5 m) au cours d'eau : **150** points recensés lors du passage sur le terrain, soit 1 point tous les 1,7 kilomètres en moyenne ;
  - **Les secteurs piétinés** sur un linéaire plus ou moins long **: 12,2 km** de berges au total ;
  - **8 abreuvoirs aménagés** ont été vus.

Descente des animaux dans le lit de la Charente

Piétinement des berges sur le ruisseau de la Fontaine de Blanzac

Figure 27 : Exemples d'abreuvements

Cette partie, fait l'objet d'une description plus détaillée dans l'analyse du compartiment berges et ripisylve.

Carte 27 : Pression sur les berges : les abreuvements directs et le piétinement bovin

4.1.3.2.2 Le colmatage organique

Plusieurs facteurs sont à l'origine de ce colmatage :

- La présence **d'ouvrages de rétention d'eau sur cours** comme des étangs ou des réservoirs de moulins qui lors des vidanges apportent des particules organiques (vases) qui se déposent ensuite sur les secteurs d'écoulements lentiques.

Le plan d'eau sur cours comme le plan d'eau du Châtre Traffic (photo de gauche) et les seuils de moulin (photo de droite) favorisent le colmatage organique

Figure 28 : Exemples des ouvrages de rétention sur cours

- **Les rejets** : les rejets les plus impactant correspondent aux rejets d'assainissement en provenance des stations d'épuration ou aux rejets d'assainissement non collectifs qui se font directement dans les cours d'eau. Quelques rejets agricoles et industriels ont également été recensés :

  - rejet de STEP (1) ;
  - rejet d'assainissement non collectif (1) ;
  - rejets inconnus (3)
  - rejet pluviaux (très sous-estimés, tous les fossés n'ayant pas été comptabilisés comme tels) (24) ;
  - rejet d'étang (1) ;
  - fossés de drainage (9).

Rejet sur le ruisseau du Merdançon

Figure 29 : Exemple de rejets

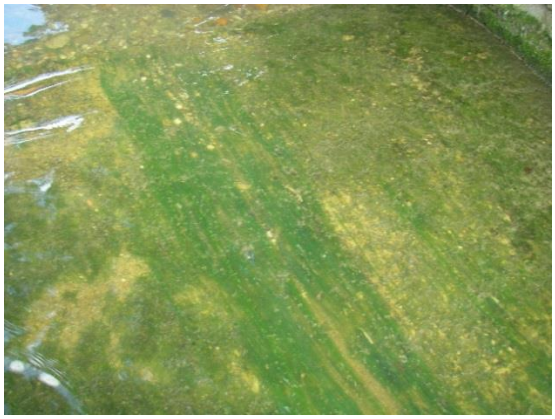
On compte au total **39 rejets de toute sorte** sur la zone d'étude, recensés lors du passage sur le terrain.

Carte 16 : Etat du lit : les rejets

- Une **végétation trop dense** ou mal adaptée à nos régions peut également être à l'origine du recouvrement des substrats par des débris biologiques. C'est notamment le cas des feuilles de peupliers qui persistent longtemps dans les cours d'eau en litière difficilement dégradable.

4.1.3.2.1 Le colmatage biologique (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.



Colmatage algal sur le ruisseau du Merdançon

Colmatage algal sur le ruisseau de la Fontaine de Blanzac

Figure 30 : Exemples de colmatage algal

Lors des prospections de terrain, l'intensité du colmatage a aussi été relevée. Le graphique ci-dessous présente la répartition de l'intensité par masse d'eau.

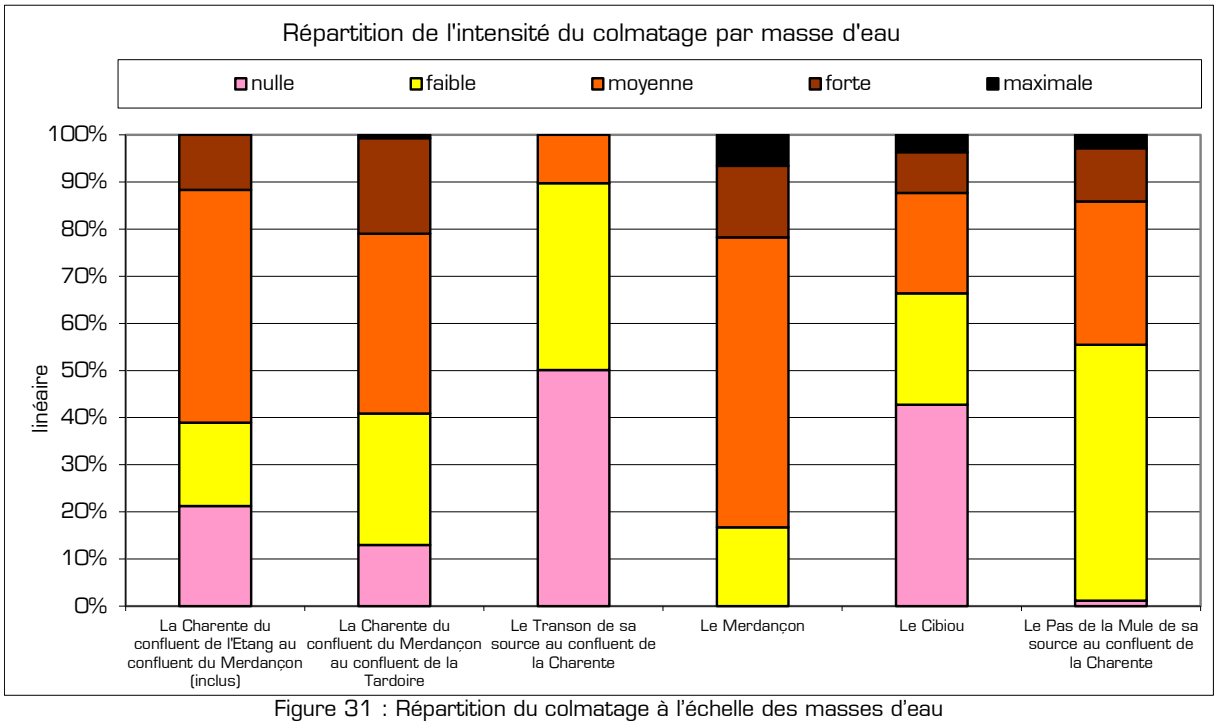


Figure 31 : Répartition du colmatage à l'échelle des masses d'eau

La répartition de l'intensité du colmatage par masse d'eau démontre que ce phénomène est présent sur l'ensemble des masses d'eau du bassin. Le colmatage est présent au minimum, sur 75% du linéaire des cours d'eau pour quatre masses d'eau. Seule le Cibiou et le Trançon présentent une intensité plus faible du colmatage (entre 50% et 60%).

Carte 14 : Etat du lit : l'intensité du colmatage

4.1.3.3 Les travaux de canalisation du lit

La canalisation du lit se retrouve au niveau des infrastructures routières et des communes. En milieu urbain, le busage du lit des ruisseaux permet le développement d'infrastructures (routes, parking…). Ces busages peuvent collecter des eaux usées avec un impact important sur la qualité physico-chimique et bactériologique des cours d'eau.

Figure 32 : Cours d'eau canalisé

Lit recouvert sur le ruisseau du Merdrançon au niveau de la traversée de Charroux

4.1.3.4 Les travaux de déplacement du lit

Le déplacement de lit se retrouve en milieu agricole, mais est également recensé au niveau des infrastructures routières et des communes. En milieu agricole, ces travaux du lit facilitent l'exploitation agricole des terrains, mais posent des problèmes de flux liquides (augmentation des vitesses de transit, drainage associé).

Figure 33 : Cours d'eau déplacé

Lit déplacé sur le ruisseau de la Fontaine de Blanzac (Charente amont)

En effet, le nouveau lit créé est souvent « perché » (à un niveau supérieur du point le plus bas d'une prairie et de son talweg d'origine), déconnectant ainsi les zones latérales. En outre, ce nouveau lit est souvent rectifié et recalibré ; cela ayant des conséquences sur la biologie, l'hydraulique et le transit sédimentaire.

4.1.3.5 Les travaux hydrauliques de recalibrage et de remembrement (modification du bassin versant)

Ces travaux, réalisés principalement dans les années 1970 à 1990 ont permis le regroupement des parcelles agricoles, avec pour conséquences associées la rectification et le recalibrage des cours d'eau. Plusieurs types de travaux ont été réalisés :

Lit rectifié (ruisseau du Pas de la Mule)

Travaux de rectification : les méandres sont supprimés pour un nouveau tracé rectiligne

Lit endigué en rive droite : Le ruisseau du Merdançon

Endiguement : les berges sont rehaussées par la mise en place de digue ou de merlons de terre, dans le but d'empêcher les débordements de l'eau en période de crue.

Figure 34 : Exemples de lits modifiés

Ces travaux réalisés sur le lit mineur des cours d'eau, mais également sur le bassin versant avec l'arasement de haies, ont des conséquences :

- **biologiques** par la disparition des habitats aquatiques intéressants au profit d'habitats homogènes et à faible valeur biologique ;
- **hydrauliques** avec le transfert plus rapide des eaux vers l'aval et une déconnexion du lit mineur avec le lit majeur entraînant une baisse, voire une disparition de l'inondation des parcelles riveraines et donc des zones d'expansion de crues. Il en résulte des hydrogrammes de crue modifiés (les crues arrivent plus vite, et la diminution de la durée des crues est compensée par des débits de pointe plus importants) et une accentuation des étiages (rupture d'écoulement). En outre, l'abaissement potentiel de la nappe d'accompagnement, peut diminuer l'hydromorphie des sols, ayant un impact sur les zones humides attenantes et le ruissellement (cf. étude inondation) ;
- **physiques** par le retrait des sédiments du lit du cours d'eau, limitant le transport solide vers l'aval.

4.1.3.6 Les embâcles

Sur l'ensemble des cours d'eau étudiés, **40 embâcles** ont été recensés. Ces embâcles ne sont pas toujours problématiques pour le milieu mais ils nécessitent un suivi et une intervention lorsqu'ils dégradent le milieu, les infrastructures ou les usages. La répartition des embâcles diffère par masse d'eau. En effet, le nombre d'embâcles par kilomètre de cours d'eau varie entre 2,71 sur le ruisseau du Pas de la Mule, à 0,15 sur le Cibiou (cf. figure ci-dessous).

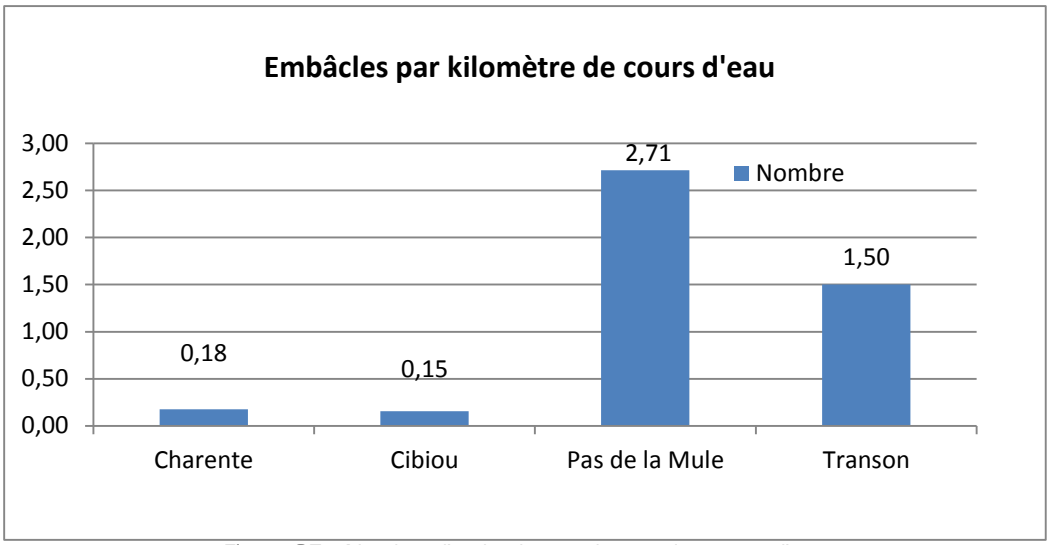


Figure 35 : Nombre d'embâcles par km sur les cours d'eau

4.1.3.6.1 Intérêt des embâcles

Les embâcles 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 posent pas de problème d'écoulement majeur et de les gérer pour éviter un appauvrissement des habitats aquatiques. Ces accumulations de bois morts sont de plus une **source de nourriture** pour la faune aquatique.

4.1.3.6.2 Problèmes posés par certains embâcles

Ces embâcles peuvent néanmoins apporter des nuisances à la rivière en termes de fonctionnement hydraulique et d'usage :

- Ils retiennent un volume d'eau qui va se répandre d'abord verticalement puis horizontalement risquant **d'inonder les parcelles amont** ;
- Ils forment un **obstacle à l'écoulement** et favorisent l'accumulation d'autres flottants et la sédimentation ;
- Ils favorisent **les érosions de berge** car l'eau cherche à contourner l'obstacle en passant par les berges ;
- La différence de niveau d'eau entre l'amont et l'aval de l'embâcle peut développer **une fosse** dans sa partie aval, avec des érosions latérales de berge.
- Un embâcle peut être engendré par un ouvrage (en amont des ponts et des passages busés) et peut l'endommager.

Les photos ci-dessous illustrent la nature, les intérêts et les désagréments causés par les embâcles.

Embâcle total de bois morts (Charente)

Embâcle partiel de bois mort et vivant (Transon)

Embâcle total sur matériel vivant, occasionnant une petite retenue en amont (Pas de la Mule)

Embâcle partiel de bois vivant créant localement des habitats (Pas de la Mule)

Présence d'un atterrissement en aval d'un embâcle (Pas de la Mule)

Embâcle posé sur une chaussée de moulin pouvant poser des problèmes d'intégrité du seuil (Charente)

Figure 36 : Exemples d'embâcles

Carte 17 : Etat du lit : les embâcles

4.1.3.7 Les végétaux aquatiques exotiques à caractère invasif

Deux végétaux aquatiques envahissants ont été identifiés sur les cours d'eau du secteur d'étude. De la jussie a été repérée sur la Charente en aval de Savigné. En outre, de l'Elodée du Canada (*Egeria densa)* a été localisée sur la Charente et le Cibiou. Les prospections de terrain ont eu lieu lors du printemps et le début de l'été 2012. Or durant cette période, les herbiers aquatiques sont au début du stade de floraison (en moyenne de juillet à novembre). La surface occupée n'est alors pas maximale. Nous préférons indiquer le nombre de foyers de présence de la jussie et d'élodée plutôt que la surface totale des herbiers :

La Jussie : la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora)* est originaire d'Amérique du Sud. Elle a été introduite pour sa qualité ornementale dans les bassins d'agrément depuis un peu plus d'un

siècle. De manière générale, ces plantes semblent présentes dans la plupart des régions de France, mais elles sont plus abondantes dans le Sud-Ouest et sur la façade atlantique. Les jussies se développent dans les eaux stagnantes ou faiblement courantes : plans d'eau jusqu'à 3 mètres de profondeur, parties lentes des cours d'eau, fossés, atterrissements, zones humides variées. Elles possèdent une grande capacité d'adaptation vis-à-vis des éléments nutritifs et de la nature des fonds. Elles sont relativement indifférentes à la qualité de l'eau et préfèrent les lieux bien éclairés. Si les parties émergées des jussies sont détruites par le gel, le rhizome voire les tiges immergées ou enterrées résistent et assurent le redémarrage des pieds. Des taux de croissance mesurés montrent une augmentation de 10% de la biomasse par mètre et par jour dans des conditions favorables. La multiplication des pieds s'effectue par bouturage de fragments de tiges, mais ces espèces produisent de nombreuses graines.

Gros plan de la plante en fleur

La Jussie est présente sur une bonne partie du fleuve Charente dans le département de la Vienne. Les communes de Chatain, Asnois et Charroux amont sont épargnées. Les 1ers herbiers commencent sur le ruisseau le Merdançon sur la commune de Charroux. Ils colonisent les 7 communes en aval de Charroux que sont : (Savigné, Civray, St Pierre d'Exideuil, St Saviol, St Macoux, Voulème et Lizant). Cette plante envahissante est apparue entre 1985 et 1990 sur le syndicat.

Tous les ans, début juin, le SABAC effectue un recensement des herbiers de jussie sur la Charente. Cela permet au Syndicat de localiser les herbiers et de constater s'il y a une progression ou une régression de cette plante aquatique envahissante.

Chaque année au début de la période estivale et ceci pendant 4 mois environ, le SABAC pratique un arrachage manuel. La jussie est stockée dans des poubelles lorsque les herbiers sont petits ou dans des big bag lorsque ceux-ci sont plus importants. Ensuite elle est évacuée et brulée en période hivernale. En complément de l'arrachage, le Syndicat effectue des plantations où la ripisylve est absente. L'ombrage créé par cette végétation rivulaire empêche le développement des herbiers.

En complément en 2012, le SABAC a fait appel à l'équipe d'insertion du SMPC (Syndicat Mixte du Pays Civraisen) pour un arrachage manuel sur les communes de Saint Macoux, de Voulème et de Lizant ou les herbiers sont plus nombreux.

Le SABAC travaille en collaboration avec l'OPE (Observatoire des Plantes Envahissantes) mis en place par la cellule rivière du Conseil Général de la Charente pour une meilleure coordination de la lutte sur l'ensemble du fleuve.
Toutes les données parviennent à l'ORENVA (Observatoire Régional des plantes Exotique envahissantes des écosystèmes Aquatiques) pour une observation sur la totalité de la Région Poitou-Charentes. L'objectif est d'optimiser l'utilisation des fonds publics dans la lutte contre les nuisances causées par les plantes envahissantes

Mais il faut rester vigilant car d'autre plante envahissante commence à coloniser les cours d'eaux du Syndicat, la renouée du Japon, l'élodée du Canada, du myriophylle du Brésil (seulement dans une mare).

Tableau 17: Synthèse des arrachages de jussie sur le secteur d'étude depuis 2007 (source : SABAC)

Année	Superficie totale en M²	Superficie arrache en m²	Nombre d'herbier
2007	4903	1640	510
2008	1424	813	300
2009	1204	814 (la totalité du fleuve) sauf 390 (ruisseau laiterie)	263
2010	753	331 (la totalité du fleuve) sauf 422 (ruisseau Laiterie)	168
2011	1667	1217 (la totalité du fleuve) Sauf 450 (ruisseau de la Laiterie)	391
2012	350 Uniquement dans le département de la Vienne	350	188
2013	**296**	**296**	**161**

L'Elodée : L'Elodée du Canada (*Elodea canadensis*) et l'Elodée de Nuttall (*Elodea Nuttallii*) sont deux plantes qui appartiennent à la famille des Hydrocharitacées, tout comme le Grand Lagarosiphon (*Lagarosiphon major*) et l'Elodée dense (*Egeria densa*). Ces plantes sont caractérisées par une tige souple qui s'enracine dans le fond des étangs et des cours d'eau et sur laquelle s'insèrent des feuilles par groupe de trois ou plus. La distinction entre l'Elodée du Canada et l'Elodée de Nuttall est relativement subtile.

Elodea sp

Les deux espèces ont été introduites dans les milieux aquatiques français, à environ un siècle d'intervalle. Plusieurs hypothèses existent concernant les modalités d'introduction et de propagation des Elodées en France. Il semblerait qu'elles aient été transportées par les mariniers sur les canaux du nord de la France. Le transport des hibernacles par les animaux comme le Rat musqué et les oiseaux n'est également pas exclu. En fait, les circonstances exactes de leur introduction ne sont pas vraiment connues. L'Elodée du Canada fut introduite la première en France en 1845 et s'est propagée ensuite sur tout le territoire métropolitain au cours des années qui suivirent. Autrefois considérée comme une peste aquatique, elle s'est dorénavant intégrée aux milieux après une période de régression. L'Elodée de Nuttall a été introduite beaucoup plus tardivement en France où elle fut découverte en 1973. Elle semble actuellement en pleine expansion sur tout le territoire français.
Les Elodées du Canada et de Nuttall se développent dans les eaux calmes. Elles occupent préférentiellement les plans d'eau mais peuvent se développer dans les cours d'eau où la vitesse du courant est nulle à faible. Certains auteurs affirment cependant que les Elodées tolèreraient des courants d'une vitesse de 80 cm/s. *Elodea canadensis* se développe jusqu'à des profondeurs de 1 m alors que *Elodea Nuttallii* peut s'ancrer dans le substrat jusqu'à environ 3 m. Elles supportent une luminosité faible ce qui leur permet de coloniser facilement des zones sombres. Ces plantes sont

cependant victimes du phénomène d'auto-ombrage. Leur densité est en effet si élevée qu'elles se privent mutuellement de lumière dans certains plans d'eau. Les Elodées se développent à des températures relativement fraîches mais *Elodea Nuttallii* tolère des températures plus variables. En outre, leur développement est inhibé quand la température dépasse 25°C. Les deux espèces se développent dans des eaux relativement riches en nutriments et en minéraux qui leur assurent un développement optimal. Cependant, les trop fortes concentrations en nutriments (phosphore et azote notamment) freinent le développement d'*Elodea canadensis*.
Les Elodées assurent leur reproduction par un fort développement végétatif. Des fragments de plantes arrachés peuvent engendrer de nouveaux plants après s'être enracinés. Les Elodées sont dotées de bourgeons dormants (hibernacles). Ces organes se forment à partir de feuilles modifiées. Elles s'enrichissent en effet en amidon (substance de réserve chez les plantes) et leur surface s'épaissit. Le bourgeon dormant ainsi formé peut rester sur la plante pendant l'hiver ou se détacher pour s'ancrer dans le substrat. Suivant la rigueur de l'hiver, le bourgeon dormant engendrera une nouvelle plante plus ou moins tardivement au printemps. La reproduction sexuée est quasiment inexistante chez les Elodées du Canada et de Nuttall. Sur notre territoire, *Elodea canadensis* ne présente en effet, que des fleurs femelles. Ainsi, sans pollen pour les féconder, Elodea canadensis ne produit pas de graines et ne peut donc compter que sur la multiplication végétative. Les populations introduites d'*Elodea Nuttallii* comportent des individus mâles et femelles. La reproduction sexuée est donc possible mais les fleurs femelles sont beaucoup plus nombreuses. C'est donc la multiplication végétative qui prédomine encore chez cette espèce.

Nuisances

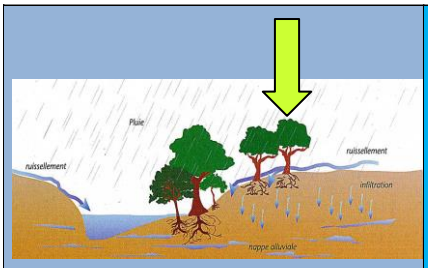
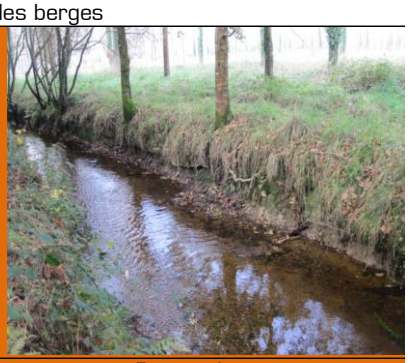
La prolifération de populations mono spécifiques de jussie ou d'élodée peut entraîner :

- Une banalisation de la flore
- Des anoxies périodiques
- Un obstacle à l'écoulement des eaux
- Une accélération du comblement des canaux
- Une gêne pour la pratique des loisirs nautiques et la pêche

4.2 Les berges et la ripisylve

4.2.1 Eléments d'appréciation fonctionnelle des berges

Tableau 18 : Eléments d'appréciation fonctionnelle des berges

		
Fonctions des berges	*Berges naturelles*	*Berges altérées*
Hydraulique	Ralentissement des débordements Stabilité	Accélération des écoulements Déstabilisation des berges
Qualité de l'eau	Filtrage des pollutions	Disparition du filtre
Piscicole	Diversité des habitats	Disparition des habitats
Economique	Intérêt paysager Sylviculture – Bois énergie	Valorisation moindre Paysage modifié
Ecologique	Accueil faune - flore	Disparition des zones d'accueil

4.2.2 Les éléments de l'état des lieux

4.2.2.1 Préambule : rôle de la ripisylve

Le rôle de la ripisylve est essentiel pour la rivière car elle remplit de multiples fonctions :

4.2.2.1.1 Fonction d'épuration

- Epuration des **nitrates** en favorisant la dénitrification lorsque les eaux s'infiltrent aux dépends du ruissellement. La ripisylve capte également une partie de l'azote par adsorption ;
- Epuration des **phosphates** qui sont retenus dans le sol lorsque les eaux s'infiltrent par des phénomènes de précipitation et d'adsorption ;
- Filtration et rétention des **matières en suspension** et des **pesticides ;**
- Maintien en berge des éléments organiques grossiers (branches d'arbres, feuilles…) ;

Ces phénomènes contribuent à l'autoépuration de la rivière. Ils sont le résultat d'activités naturelles (physiques, chimiques et biologiques) permettant à la rivière d'assimiler, de résorber plus ou moins certaines pollutions (cf. figure ci-dessous).

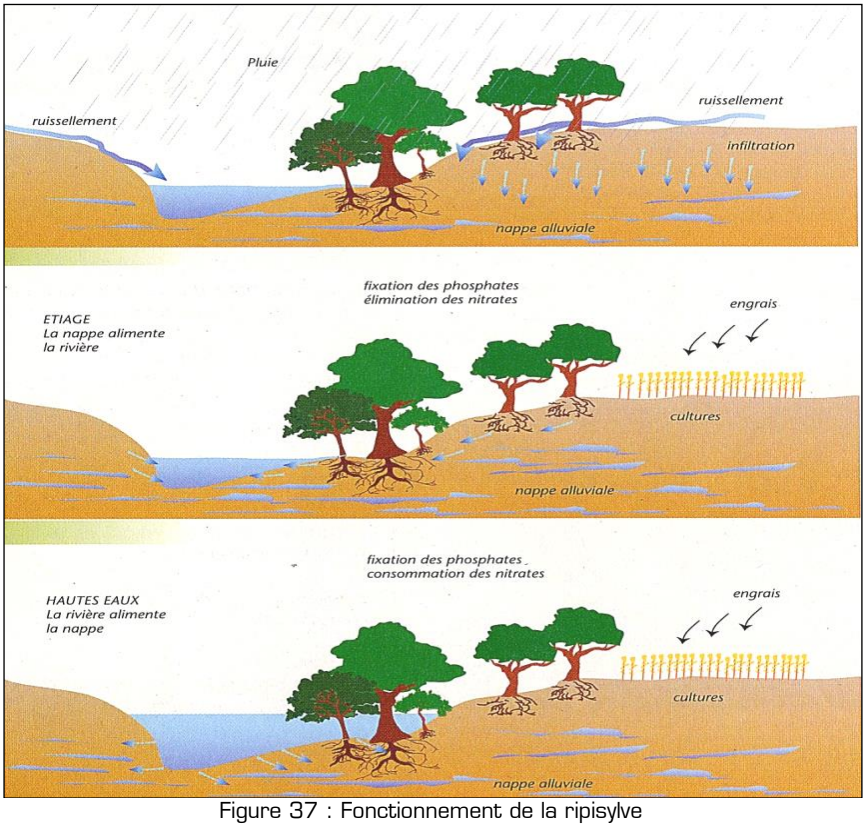


Figure 37 : Fonctionnement de la ripisylve

4.2.2.1.2 Fonction de stabilisation des berges et du sol

- Lutte contre l'**érosion** des terres agricoles en retenant les particules ;
- Lutte contre les **effondrements des berges** grâce aux systèmes racinaires des végétaux ;

Dans certaines zones où la végétation est absente, les berges présentent des dégradations notamment des effondrements. Il apparaît donc parfois judicieux de replanter ces zones avec des essences adaptées au maintien des berges et selon des techniques et des ordres de plantations adéquats.

4.2.2.1.3 Fonction écologique

- **L'ombrage** limite le phénomène d'eutrophisation ;
- La ripisylve favorise la **diversification des habitats** en berge ;
- La ripisylve offre à la faune **caches et abris** (arbres creux, sous-berges, embâcles…), **alimentation** (baies, débris végétaux, insectes tombant des arbres…) et **lieux de reproduction** (herbiers, racines…) ;
- **Les embâcles** provoquent le ralentissement du courant, mais créent aussi de petites chutes, des remous ;
- La ripisylve est un **espace d'échanges (écotone)** entre le milieu terrestre et le milieu aquatique.

4.2.2.1.4 Les préventions contre les inondations en aval

Lors des crues, les végétaux et les branches basses des arbres font opposition au courant, dissipent son énergie, et réduisent sa vitesse. Ils limitent également l'érosion et la vitesse des crues en aval. Les ripisylves favorisent aussi le ralentissement du courant et la prévention des inondations graves en facilitant le fonctionnement des zones d'expansion. Une gestion de ces ripisylves doit donc être réalisée afin de maintenir des zones de rétention dans les secteurs ruraux et favoriser l'écoulement et l'autoépuration à proximité des zones urbanisées.

4.2.2.2 La densité de la ripisylve

La densité de végétation des berges est répartie selon 4 classes de densité : absente, clairsemée, dense, très dense

4.2.2.2.1 L'absence de ripisylve

Elle peut être d'origine naturelle ou artificielle. Elle est naturelle dans les traversées de prairies humides. Les berges sont généralement basses et ne souffrent pas d'érosion excessive. Elle est artificielle lorsqu'elle est liée à l'entretien de la végétation à des fins diverses. Les berges peuvent alors être hautes et soumises à des érosions. La ripisylve est absente sur **26 km soit 13,6% du linéaire de berges**.

Traversée de prairies humides où l'absence de végétation arborée peut être naturelle (strate herbacée)

Entretien au broyeur de la végétation : rien ne pousse

Figure 38 : Vues de berges sans ripisylve

4.2.2.2.2 Les berges à ripisylve clairsemée

Une ripisylve dite clairsemée est généralement composée d'une végétation arborescente ou arbustive aérée. Dans ce cas de figure, le système racinaire est lui aussi faiblement présent, la tenue des berges y est donc moyennement assurée et l'accès au cours d'eau se retrouve facilité.

Exemple de ripisylve clairsemée

Figure 39 : Vues de berges à ripisylve clairsemée

La classe clairsemée de ripisylve représente sur le secteur d'étude un linéaire de **46 km de berge, ce qui représente 24 % du linéaire total** des berges.

4.2.2.2.3 Les berges à ripisylve dense

Une ripisylve dite dense est généralement composée d'une végétation arborescente ou arbustive relativement aérée. Le resserrement des pieds est net, mais l'accès au cours d'eau est toujours assez facile.

Exemples de végétation dense

Figure 40 : Vues de berges à ripisylve dense

La classe dense de ripisylve représente sur le secteur d'étude, un linéaire de **68 km de berge, ce qui représente 35.4 % du linéaire total** des berges.

4.2.2.2.4 Les berges à ripisylve de densité très dense

La classe *très dense* de ripisylve représente sur le secteur d'étude un linéaire de **52 km de berge, ce qui représente 27 % du linéaire total** des berges.

Berges à végétation très dense

Figure 41 : Vues de berges à ripisylve très dense

La ripisylve constitue un rideau composé d'essences arborescentes et arbustives. L'ombrage sur le cours d'eau devient important et son accès est plus difficile. La diversité des habitats (piscicole, avifaune) est importante.

4.2.2.2.5 Analyse globale

La ripisylve arbustive ou arborescente est présente sur 87,1% du linéaire de cours d'eau. C'est une situation intéressante pour la qualité des berges et de l'ombrage. La combinaison dense et très dense représente quant à elle, 63% du linéaire total de berge. La ripisylve est de très bonne qualité sur l'ensemble du secteur d'étude. Néanmoins, on observe parfois sur certains secteurs de cours d'eau, une ripisylve arborée d'une même classe d'âge (même diamètre des arbres). Cela nous renseigne sur d'éventuels travaux qui ont pu être opérés par le passé.

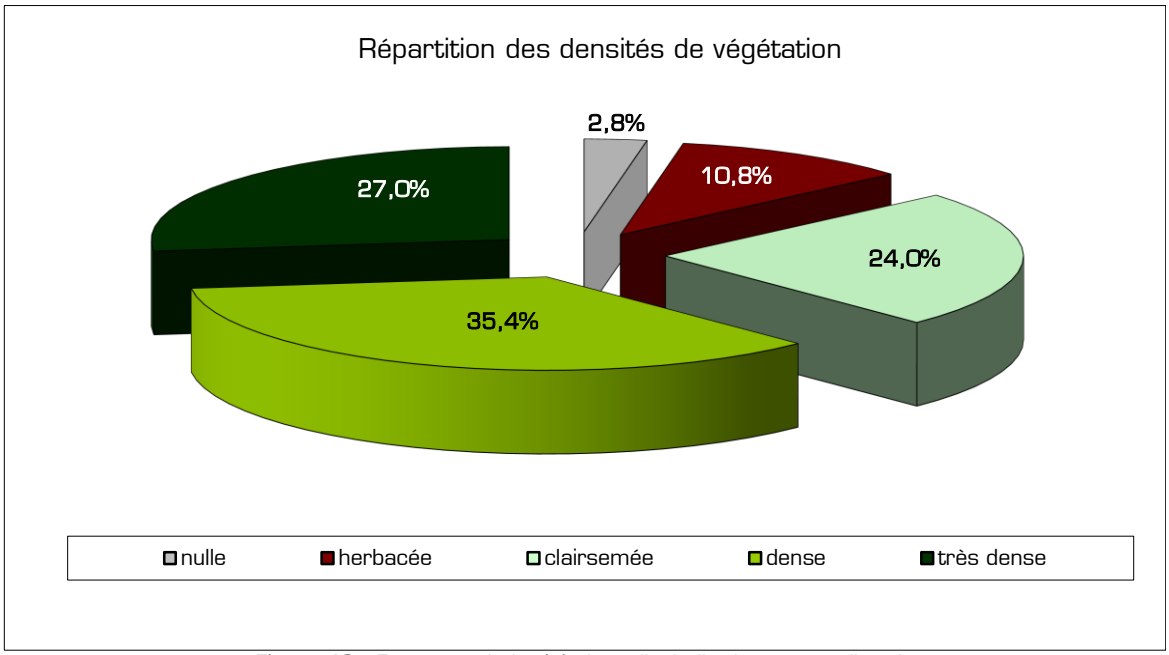


Figure 42 : Présence de la ripisylve à l'échelle du secteur d'étude

Cette densité de végétation, lorsque celle-ci est âgée, peut entraîner la **formation d'embâcles**. Selon l'orientation du cours d'eau, l'ombrage est souvent très fort et peut créer un **déséquilibre ombre/lumière.**

4.2.2.2.6 Analyse par masse d'eau

Les berges herbacées ou nues sont minoritaires. Les berges nues sont toujours inférieures à 5% du linéaire de berges. La végétation sur les bords cours d'eau est présente sur l'ensemble des masses d'eau sur au moins 65% du linéaire. Les diagrammes ci-dessous montrent l'importance des densités sur la strate boisée, arbustive et arborescente. Les cours d'eau sont dans l'ensemble bien fournis en végétation arborée de bordure (aulnes, frênes, chênes). Néanmoins, les masses d'eau du Merdançon et du Pas de la Mule présentent moins de 40% de végétation dense à très dense.

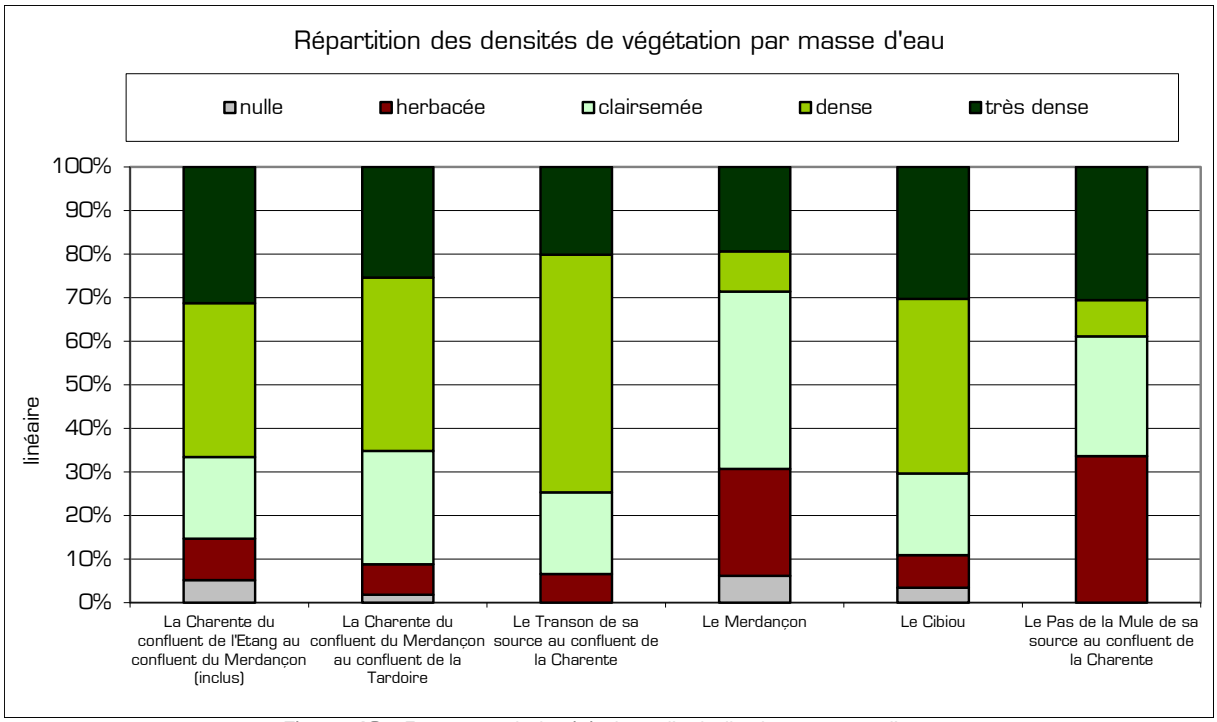


Figure 43 : Présence de la ripisylve à l'échelle des masses d'eau

Carte 22 : Etat des berges : la densité de la végétation arborée

4.2.2.3 Largeur de la ripisylve

La largeur de la ripisylve est déterminée selon 3 classes : de 0 à 2m, de 2 à 5 mètres et > à 5 mètres.

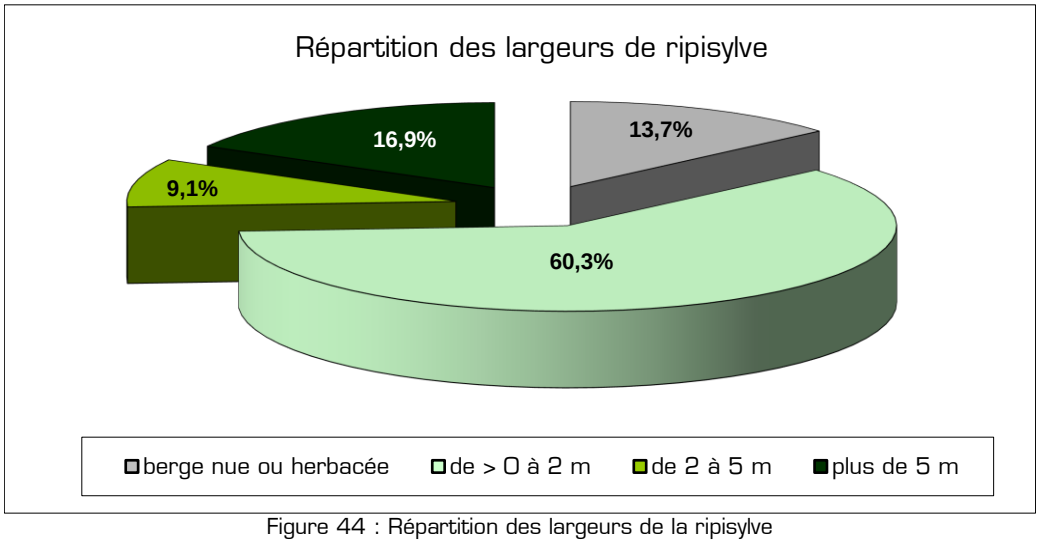


Figure 44 : Répartition des largeurs de la ripisylve

D'après le graphique ci-dessus, la largeur de la ripisylve présente le long des cours d'eau du secteur d'étude est en majeure partie inférieure à 2 mètres (60,3%), représentant 116 km de berges. On observe également une certaine cohérence entre les masses d'eau.

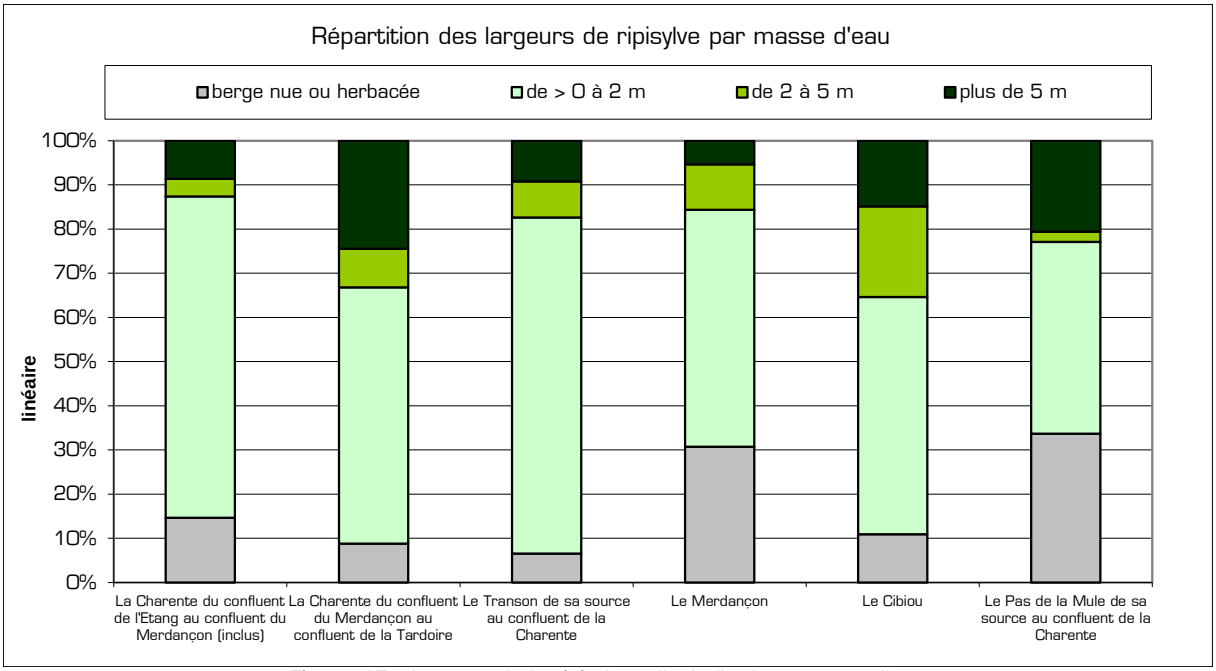


Figure 45 : Largeur de la ripisylve à l'échelle des masses d'eau

La présence de berge nue ou herbacée est plus conséquente sur la Pas de la Mule (34%) et sur le Merdrançon (31%) que sur les autres masses d'eau, mais cela pour des raisons diverses. En effet, le ruisseau du Pas de la Mule circule le long de prairies humides, où la ripisylve arborée est absente, tandis que le Merdançon traverse la commune de Charroux, où les berges sont artificialisées (murs de rive). Sur la Charente aval, la fraction boisée (> 5m) est plus significative (24%), en la présence de plus bois (Bois de Leray, Bois des Ages, Bois de Breuil).

Carte 23 : Etat des berges : la largeur de la bande boisée

4.2.2.4 Etat de la ripisylve

Le phytophtora est une maladie qui s'attaque principalement aux aulnes glutineux situés en bordure de cours d'eau ou dans des zones humides. Avant le dépérissement des arbres contaminés, la contamination est visible par la présence de tâche sombre. Cette maladie a été constatée en France depuis le début des années 80. La graphiose issue d'un champignon, *Ceratocystis ulmi*, peu toucher aussi les espèces indigènes d'arbres le long des cours d'eau. Il n'existe actuellement aucun traitement fiable permettant de lutter contre le développement pandémique de cette maladie.

Aulnes contaminés par la graphiose sur le Cibiou (à gauche) et sur la Charente (à droite)

Figure 46 : Vues d'aulnes contaminés par la graphiose

Ces maladies expliquent le nombre important d'arbres morts recensés sur les cours d'eau du bassin (cf tableau ci-dessous).

Tableau 19 : Nombre d'arbres morts par cours d'eau

Nom du cours d'eau	Nombre d'arbres morts
Charente	**209**
Fontaine de Blanzac	1
Cibiou	**121**
Pas de la Mule	12
Merdançon	18
Transon	4

365 arbres morts ont été recensés sur la zone d'étude. On observe que les deux principales voies d'eau du secteur d'étude totalisent le plus grand nombre d'arbres morts : 209 arbres sur la Charente et 121 sur le Cibiou.

4.2.3 Les perturbations et leur origine

Au cours des prospections de terrain, l'ensemble des perturbations intervenant sur les berges ont été recensées. Le tableau suivant liste les perturbations rencontrées et leurs principales origines :

Tableau 20 : Synthèse des perturbations des berges et de leurs origines

Perturbations	Principales origines
Travaux multiples : reprofilage de berge, recalibrage et rectification	- Travaux hydrauliques agricoles et travaux de remembrement - Reprofilage des berges le long des axes de communication (route et voie ferrées) - Les projets d'aménagement urbain
Entretien de la végétation riveraine	- Entretien des berges au broyeur - Coupe à blanc voire suppression de la ripisylve - La présence d'alignement de peupliers en berges qui remplace la végétation d'origine - Le manque d'entretien qui entraine la prolifération de broussaille
Aménagement, fixation de berges	- Confortements de berges réalisés de façon anarchique par les locataires ou propriétaires de parcelles riveraines - Aménagements urbains et protections de berges en génie civil
Piétinement des berges	Elevages agricoles (pâturage)
Erosion des berges (sapement)	A-coups hydrauliques

4.2.3.1 Travaux de reprofilage de berges et de recalibrage

Les travaux hydrauliques réalisés ont détruit les habitats en berge. Ces cours d'eau sont aujourd'hui pauvres en habitats et peu biogènes.

Certains cours d'eau ont cependant un transport solide important favorisant la régénération des habitats aquatiques. Cette « cicatrisation » naturelle permet au cours d'eau de retrouver une fonctionnalité intéressante.

Cours d'eau endigué (ruisseau du Merdançon)

Berges nues (ruisseau du Cornac)

Figure 47 : Vues de berges de cours d'eau modifiés

4.2.3.2 Entretien de la végétation riveraine

Certaines techniques d'entretien de la végétation riveraine conduisent à une altération des habitats en berge :

- Les plantations de peupliers entraînent l'uniformisation de la ripisylve et des habitats : Plus de **7 km d'alignement de peupliers** sont présents en berge sur le secteur d'étude ;
- L'absence de clôtures dans les prairies empêche le développement de la ripisylve par piétinement des berges et par consommation des jeunes plants par les bovins.
- L'entretien de la végétation par pulvérisation de produits phytosanitaires altère la qualité de l'eau et empêche la régénération de la ripisylve : **0,1 km de berge désherbée** a été recensé ;
- L'entretien à l'épareuse et les coupes à blancs sont présents sur le bassin, mais reste à la marge (<100 mètres de rives).

Alignement de peuplier (fleuve Charente)

Désherbant sur les berges(ruisseau du Cibiou)

Figure 48 : Vues de perturbations sur les berges

Carte 28 : Pression sur les berges : entretien de la végétation riveraine

4.2.3.3 Aménagement et fixation de berge

Dans les secteurs habités, les berges sont aménagées. Les habitats des berges aménagées sont souvent peu diversifiés, sauf si la technique du génie végétal a été utilisée, ce qui limite le développement de la vie aquatique. **Les protections de berge (beaucoup de génie civil et peu de protections artisanales) représentent 34 km sur le secteur d'étude.**
La fixation des berges correspond à des traversés de cours d'eau par des infrastructures urbaines (route, pont, lit busé), où par la matérialisation des berges par ces mêmes infrastructures (exemple : le

pignon d'une maison bordant, ou une route longeant le cours d'eau). **Ces berges dites *nulle*s représentent plus de 8,8 km sur le secteur d'étude**.

Fixation de berge : génie civil (ruisseau du Merdançon)

Protection de berge artisanale (ruisseau du Pas de la Mule)

Figure 49 : Exemples de fixation de berges

Carte 29 : Pression sur les berges : les aménagements et fixation des berges

4.2.3.4 Piétinement des berges

Le linéaire de **berges piétinées par les bovins** sur le secteur d'étude est de plus de **12,2 km** avec des intensités de dégradation variables. **150 abreuvements directs** au cours d'eau ont été recensés sur le secteur d'étude.

Long secteur piétiné par les bovins sur une berge herbacée (Charente)

Abreuvement direct orienté et contraint dans la ripisylve (Charente)

Figure 50 : Vues de secteurs piétinés et d'abreuvoir.

Carte 27 : Pression sur les berges : abreuvement direct et le piétinement bovin

4.2.3.5 Les érosions hydrauliques

Les **érosions de berges** liées aux forces hydrauliques **représentent environ 1 km de cours d'eau**. Ces érosions sont majoritairement localisées en aval des seuils de moulin. N'étant plus sous l'influence des ouvrages transversaux, les zones situées à l'aval présentent encore un dynamisme fluvial.

En outre, on les retrouve sur la partie aval du Trançon. Avant sa confluence avec la Charente, ce cours d'eau méandre beaucoup.

On notera, qu'hormis en aval des ouvrages transversaux, le cours principal de la Charente est dépourvu d'érosion. Cela nous renseigne sur la faible mobilité du fleuve sur ce secteur.

Exemple d'encoche d'érosion en aval d'une chaussée de moulin (Charente)

Erosion de la berge en aval du Moulin Minot (Charente)

Figure 51 : Vues d'érosions de berges

Carte 25 : Pression sur les berges : les érosions de berge

4.2.3.6 Les plantes invasives des berges

Trois espèces de plantes exotiques de berge ont été recensées sur les cours d'eau : le Bambou, l'Herbe de la pampa, et la renouée du Japon.

4.2.3.6.1 Le Bambou

Les **bambous** sont des plantes monocotylédones appartenant à la famille des *Poaceae*. Ils constituent la sous-famille des *Bambusoideae* qui compte environ 80 genres et plus de 1200 espèces. Ils sont caractérisés par des tiges formées d'un chaume creux lignifié à la croissance très rapide. Les bambous sont présents naturellement sur tous les continents (Amériques, Asie, Afrique et Océanie) à l'exception de l'Europe (bien que certaines espèces puissent y pousser) et de l'Antarctique, et se sont adaptés à de nombreux climats (tropicaux, sub-tropicaux, et tempérés).

Bambou dans le lit majeur de la Charente

C'est une graminée ligneuse qui peut fixer 30% de plus de CO_2 que les arbres feuillus, jusqu'à 12 tonnes de CO_2/ha/an (3 tonnes pour une forêt de feuillus). Il libère donc 30% d'oxygène de plus que des arbres. L'étroitesse de ses feuilles améliore l'infiltration de l'eau dans le sol (deux fois plus qu'une forêt de feuillus). Il limite l'érosion des sols (grâce à son réseau racinaire très dense sur 60 centimètres de profondeur) et restaure des sols appauvris. On l'utilise pour l'élimination de certaines toxines du sol (phyto-remédiation), et sa culture ne nécessite peu ou pas d'engrais, ni de produits phytosanitaires. Mais il faut souligner également que les bambous sont répertoriés parmi les espèces invasives (DREAL Picardie). Certaines espèces, par leurs aptitudes à s'étendre, via leurs rhizomes,

peuvent porter un réel préjudice à la biodiversité des écosystèmes. Le bambou n'est pas retenu dans la liste des espèces invasives de Bretagne.

4.2.3.6.1 La Renouée du Japon

La renouée du Japon se reconnaît à son simple limbe foliaire largement ovale, atteignant 20 cm de longueur, brusquement tronqué à la base. Elle dispose d'un système souterrain très développé, constituée de rhizomes qui produisent des tiges aériennes annuelles pouvant atteindre 3 mètres.

Renouée du Japon (Fallopia japonica) dans le lit majeur de la Charente

La renouée du Japon est originaire des régions méridionales et océaniques d'Asie orientale. Elle a été introduite en Europe comme plante ornementale (1825). Elle s'est naturalisée dès la fin du XIXe siècle, mais n'a débuté sa colonisation exponentielle que vers le milieu du XXe siècle. L'espèce est maintenant largement bien répandue en Europe occidentale et centrale et sur l'ensemble du territoire national. En Europe, l'espèce est généralement stérile ; La floraison n'intervient en effet qu'en automne (septembre-octobre) et les plantes ne parviennent que rarement à produire des graines viables. L'espèce se dissémine essentiellement par multiplication végétative à partir des fragments de rhizomes et de boutures des tiges. Cette dissémination est réalisée naturellement par l'eau, l'érosion des berges des rivières et parfois les animaux. L'homme porte également une grande responsabilité dans la dissémination de ces espèces par le déplacement de terres « contaminées » par les renouées, à l'occasion de travaux de génie civil et rural (construction de route, réseau d'assainissement, aménagements de cours d'eau ou d'espaces vert, etc.). La renoué du japon trouve son habitat de prédilection dans les zones alluviales et les rives de cours d'eau où la bonne alimentation en eau et la richesse du substrat en éléments nutritifs leur permettent d'avoir une croissance et une compétitivité optimales, conduisant à une à des peuplements monospécifiques étendus.

Nuisances

Les peuplements monospécifiques de renouées ont un impact négatif sur la biodiversité. Leur expansion peut menacer des espèces à valeur patrimoniale. Dans les forêts alluviales, les peuplements denses de renouées s'opposent à la régénération naturelle de la forêt et à l'installation des ligneux (aulnes, saules, frênes…) qui assure la fixation et la stabilité des berges. Les peuplements de renouées en bordure des rivières favorisent ainsi le sapement et l'érosion des berges. Il a été démontré que les renouées sont plus fréquentes et plus abondantes dans les sites perturbés et dégradés par les activités humaines. Elles apparaissent donc davantage comme une conséquence plutôt qu'une cause des altérations du milieu naturel…

Carte 26 : Pression sur les berges : les espèces invasives

4.2.3.7 Les espèces invasives animales

4.2.3.7.1 Le Ragondin (Myocastor coypus)

Le ragondin est un rongeur d'origine Sud-américaine (Argentine) qui a été importée en Europe en 1882 pour sa fourrure. Certains individus se sont échappés des élevages, ou ont été relâchés dans la nature.

Juvéniles de ragondin (Myocastor coypus) observés sur une prairie riveraine du fleuve Charente

Avec un poids de 6 à 7kg, le ragondin est un des plus gros rongeurs connus, il a une apparence de rat et à une queue cylindrique. Sa vie semi-aquatique lui procure des particularités physiques (ses narines et ses oreilles sont situées au sommet de son crâne, ses pattes postérieures sont palmées). Sa fourrure est composée de poils longs et d'une sous-fourrure aux poils courts et denses. Le ragondin occupe tous types de zones humides tels que les marais, rivière et étangs. Il peut vivre dans des eaux douces ou saumâtres.
Le ragondin est essentiellement nocturne. Herbivore, il consomme une très large gamme de plantes. Le ragondin doit user ses dents à croissance continue, pour cela, il sectionne les végétaux en permanence. Il se nourrit aussi de plantes aquatiques comme les joncs, les roseaux, les nénuphars (en privilégiant les tiges souples). Il vit dans des terriers qu'il creuse à la manière des castors. L'entrée du terrier se trouve sous le niveau d'eau afin de se protéger des prédateurs. Donc logiquement suivant le niveau d'eau en fonction des saisons, on trouve des entrées de terriers à différents niveaux. Le terrier se divise en de nombreuses galeries sur une longueur importante. La période de gestation du ragondin est de 130 jours, une femelle peut avoir jusqu'à 3 portées par an. Chaque portée peut donner naissance à 10 jeunes qui peuvent se reproduire à partir de 6 mois. Ainsi une femelle peut générer 120 à 150 ragondins en une année.

Nuisances

- La multiplication des terriers forme une succession de tunnels dans les berges ce qui a pour conséquences le dessouchage des arbres et l'effondrement des berges ;
- Un trou de terrier correspond de 1.5m^3 à 2.5m^3 de terre extrait et déposé dans le cours d'eau, augmentant d'autant le colmatage et les apports terrigènes ;
- Ce mammifère fait aussi des ravages dans les cultures dont il se nourri. C'est ainsi que la fréquentation de cette espèce est plus importante sur les secteurs entourés de terres cultivées que sur ceux entourés de prairie ;
- Grand consommateur de végétaux aquatiques, le ragondin peut faire disparaître des herbiers entiers, et notamment des espèces végétales patrimoniales et protégées. Cela a aussi un impact sur les supports de pontes des amphibiens ;
- Le ragondin constitue également un risque sanitaire. En effet, il peut transmettre deux maladies bactériennes à l'Homme : la Leptospirose et la Turalémie. De plus il peut héberger la douve du foie (*Fasciola hepatica*), parasite des bovins.

4.2.3.7.2 Le Rat musqué (Ondatra zibethicus)

Le rat musqué est un rongeur d'Amérique du nord qui a été introduit en France dans les années 20. Son expansion a débuté après la fuite ou le lâché d'individus à la suite des faillites de nombreux élevages. Le rat musqué est un rongeur d'environ 1kg à l'âge adulte, ses yeux sont petits, son museau est tronqué et ses oreilles sont courtes. Son corps, à l'exception de la queue et des pattes, est recouvert d'une épaisse fourrure imperméable. Le rat musqué peut atteindre 50 cm de longueur du museau au bout de sa queue ; cette dernière étant fine et aplatie verticalement. Le rat musqué se sert de ses pattes antérieures comme de véritables mains pour creuser des terriers et des huttes. Bien qu'il se serve de ses pattes postérieures pour nager, ces dernières ne sont pas palmées, mais chacun des 4 doigts sont bordés de franges de poils qui lui servent d'aviron.

Le Rat musqué (Ondatra zibethicus)

Le rat musqué vit habituellement dans les marais d'eau douce, dans les régions marécageuses des lacs et en bordure des cours d'eau à faibles débit. On peut également le trouver dans des canaux, des polders, les prairies humides et même en forêt. Son habitat de prédilection doit être riche en hélophytes comme les joncs et les carex qui lui servent d'aliments et comme matériaux de construction pour ses huttes.
Le rat musqué est bien adapté à la vie semi-aquatique. A 3 semaines, le jeune est déjà un plongeur et un nageur habile. A l'âge adulte, le rat musqué peut nager sans efforts pendant de très longues périodes. Durant la période hivernale, le rat musqué vit au ralenti dans la hutte qu'il a construit à l'automne. La saison de reproduction commence en mars, et la femelle peut avoir de 1 à 3 portées de 10 jeunes par ans. En Europe, son alimentation est principalement composée d'hélophytes comme les joncs des tonneliers, les massettes, les iris et les carex. Il peut aussi se nourrir de plantes cultivées comme les céréales ou les betteraves. 5 à 6% de son régime alimentaire peut également être constitué de proies animales comme les limnées et les planorbes.

Nuisances : Similaires à celles du ragondin.

4.3 Les annexes

4.3.1 Eléments d'appréciation fonctionnelle des annexes

Tableau 21 : Eléments d'appréciation fonctionnelle du lit majeur

Fonctions des annexes	*Annexes naturelles*	*Annexes altérées*
Hydraulique	Transferts latéraux Recharge de nappe Expansion de crue	Pas de transfert
Qualité de l'eau	Filtrage et rétention des pollutions	Disparition des filtres naturels
Piscicole	Accueil de frayères (2ème cat)	Disparition des zones exploitables
Economique	Parcelles agricoles Tissus urbains Randonnée Inondations	Développement intensif des zones agricoles et urbaines
Ecologique	Diversité biologique Accueil faune - flore	Disparition des zones humides Artificialisation

4.3.2 Rôles et fonctions des annexes humides

Précision sémantique *: le terme zone humide qui apparaît dans les diagrammes est à interpréter comme* ***« parcelle riveraine à caractère humide ».*** *Il ne préjuge en rien du recensement de zones humides au titre du décret du 24 juin 2008 qui est entrepris sur certaines communes.*
Ce compartiment évalue l'état des parcelles riveraines pour satisfaire les fonctions du cours d'eau (hydraulique, qualité, biologique et économique) ; élément important dans un système de cours d'eau de 2ième catégorie. Les annexes humides appartiennent aux milieux les plus menacés car leur destruction est d'ampleur nationale. Parmi les menaces pesant sur ces milieux, il convient de souligner l'abandon des pratiques agricoles extensives comme la fauche et le pâturage. Ces écosystèmes sont aussi très menacés par les cultures, le drainage, le recalibrage des cours d'eau et le reboisement en peupliers d'anciennes terres agricoles. Les annexes humides assurent de multiples fonctions :

- la régulation hydraulique ;
- l'amélioration de la qualité des eaux ;
- le maintien d'un écosystème et d'une grande biodiversité.

L'expansion des crues
Grâce au volume d'eau qu'elles peuvent stocker, les annexes humides contribuent à la régulation des crues et évitent un accroissement des niveaux d'eau sur les parties aval des cours d'eau.

La régulation des débits d'étiage
Les annexes humides jouent un rôle naturel de soutien des débits d'étiage (débits en période sèche) via un processus de stockage de l'eau en période pluvieuse et de restitution progressive au cours d'eau en période plus sèche.

La recharge des nappes
Une partie des apports d'eau superficielle parcourant les annexes humides s'infiltre et recharge les nappes.

La régulation des nutriments
L'eau issue du bassin versant est chargée en éléments nutritifs d'origine agricole et domestique (azote, phosphore et leurs dérivés notamment). La végétation des annexes humides consomme des éléments nutritifs et participe à l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau sortante.

Interception des matières en suspension
Les matières en suspension, mobilisées par l'érosion, sont transportées par les eaux de ruissellements et les cours d'eau lors des épisodes pluvieux. En traversant une annexe humide, la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension.
Cette fonction d'interception des matières en suspension contribue à réduire les effets néfastes d'une surcharge des eaux tant pour le fonctionnement écologique des écosystèmes aquatiques que pour les divers usages de l'eau. En outre, les annexes humides favorisent l'interception et le stockage de divers éléments polluants associés aux particules.

Patrimoine naturel
De nombreuses espèces animales et végétales sont associées aux annexes humides. La disparition d'une flore ou d'une faune endémique ou très rare constitue un signal d'alarme indicateur de la modification de la qualité ou de la quantité de l'eau, et de la fragmentation des annexes humides.

4.3.3 Les éléments de l'état des lieux : La bande riveraine

4.3.3.1 Analyse globale

Lors des prospections de terrain, la typologie de l'ensemble des parcelles riveraines, dans le périmètre de la zone inondable a été relevée. Le graphique suivant donne la répartition des types d'occupation de sol des parcelles riveraines sur la zone d'étude.

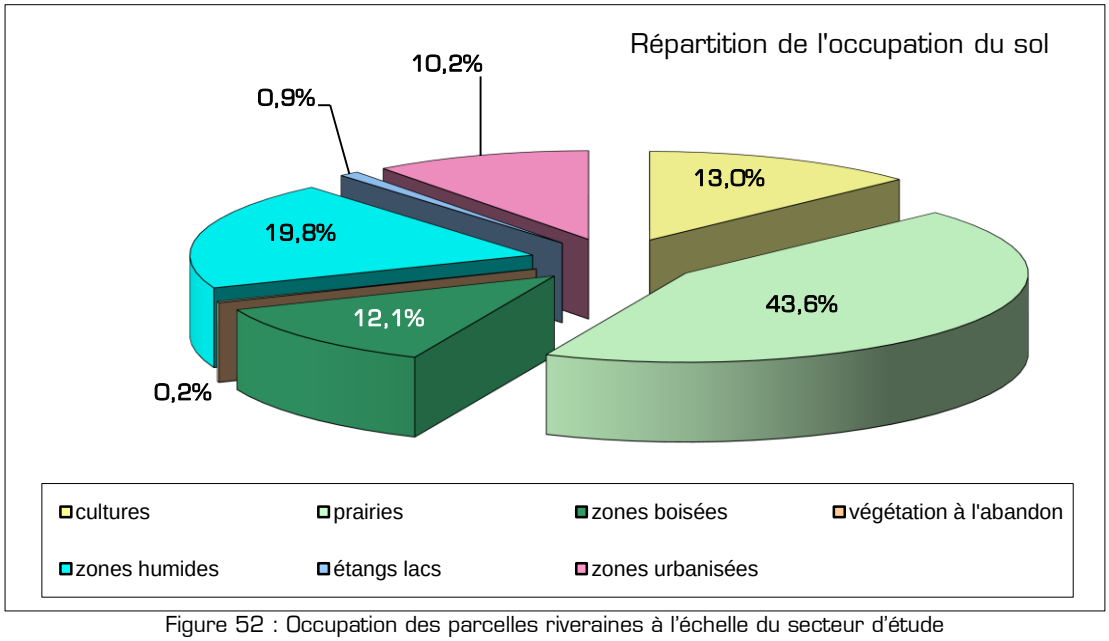


Figure 52 : Occupation des parcelles riveraines à l'échelle du secteur d'étude

Les données de l'occupation des sols montrent que les usages en bordure de cours d'eau sont très divers, et que **76,8% sont en zones naturelles** : Les prairies représentent l'occupation du sol principale, avec 43.6 %.

Note : **Les zones humides présentées dans ce diagramme ne répondent pas forcément aux critères de définition des zones humides utilisés dans le cadre des inventaires communaux.**

Les éléments de l'occupation des sols, avec 76,8% en prairies, forêts et zones humides sont favorables à une bonne qualité des cours d'eau. Les espaces urbains sont essentiellement constitués

par les traversées de communes (Civray, Charroux, Lizant), de routes, des espaces verts aux abords des habitations (10,2%). Quant aux surfaces cultivées, avec ou sans bandes enherbées, celles-ci représentent 13% de la bande riveraine.

4.3.3.2 Analyse par masse d'eau

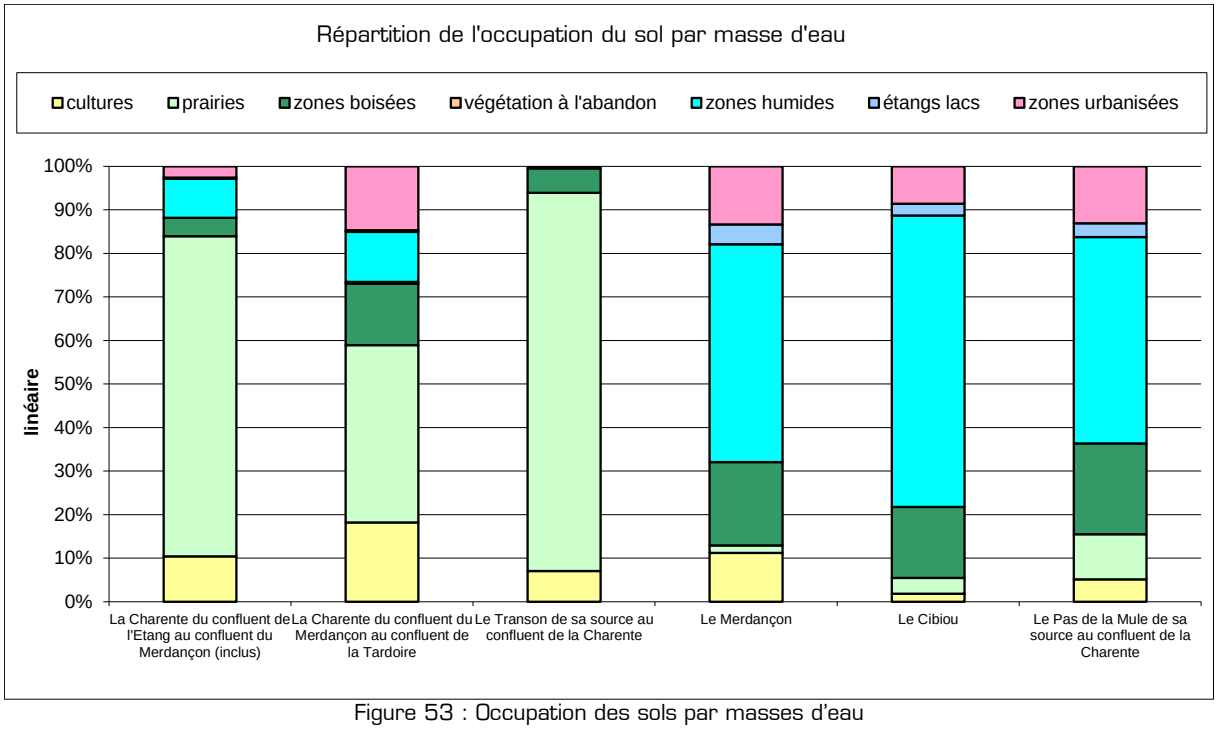


Figure 53 : Occupation des sols par masses d'eau

Par masse d'eau, on note **la faible représentation des cultures en bordure**. Elle est comprise entre 1,8% et 18,2% en fonction des masses d'eau. Le Transon est la masse d'eau dont le lit majeur (dans sa partie Vienne) est le moins altéré (0%) avec la masse d'eau du Cibiou (10,4%). En outre, le Cibiou, le Merdançon et le Pas de la Mule présentent le plus de zones dites *humides* avec respectivement plus 69,9%, 50% et 47,4% du linéaire. A l'opposé, l'occupation du sol est la plus altérée sur la Charente aval (32,9%).
L'occupation du sol en bordure des cours d'eau n'est pas un facteur d'altération en zone naturelle, par contre, les traversées urbaines ou de parcelles cultivées ne permettent pas une bonne fonctionnalité de ces espaces dans la mesure où les débordements ne sont pas acceptés. La qualité de l'eau s'en trouve altérée et le colmatage des substrats accru.

Carte 30 : Etat du lit majeur : l'occupation du sol

4.3.4 Les perturbations et leur origine

4.3.4.1 Les modifications du bassin versant et du lit majeur

Plusieurs causes sont à l'origine de la réduction de l'espace de liberté des cours d'eau dans leur lit majeur :

- L'urbanisation ;
- Le remblaiement des zones humides alluviales ;
- L'aménagement de gravières et plans d'eau

4.3.4.1.1 L'urbanisation du bassin versant

Le dynamisme économique local et en particulier les zone à proximité du canal a pour conséquence une augmentation des surfaces imperméables des centres bourgs, avec des conséquences diverses :

- Accentuation des crues par les apports d'eaux pluviales de ruissellement ;
- Raréfaction, disparition des zones humides ;
- Rectification, busage, détournement de cours d'eau ;
- Apports accrus de matières organiques et de polluants.

Les zones urbanisées ou commerciales représentent moins de 10% des surfaces adjacentes aux cours d'eau sur les bassins versants.

4.3.4.1.1 Le remblaiement des zones humides alluviales

Au niveau des centres bourgs, plusieurs zones humides en lit majeur ont disparu au profit de l'étalement des zones urbaines. Il en est de même pour certaines parcelles agricoles qui ont été remblayées pour construire des routes ou pour cultiver le lit majeur. Dans certains cas, les bourrelets de curage anciens isolent le cours d'eau des parcelles riveraines. L'impossibilité pour les cours d'eau de déborder a pour principale conséquence une avancée plus rapide de l'onde de crue et une réduction importante des fonctionnalités des parcelles riveraines.

Lit mineur du Merdançon endigué – bourg de Charroux

Remblai en lit majeur sur la Charente

Figure 54 : Vues d'altérations du lit majeur

4.3.4.1.1 Disparition des haies

Le bocage a été profondément modifié depuis les travaux de remembrement agricole. Le regroupement des parcelles a entraîné la disparition de nombreuses haies qui jouaient un rôle majeur dans la rétention des limons et sables sur les terres. L'absence de haies, combinée dans certains cas à des pratiques de labour dans le sens de la pente provoque une érosion des sols et accentue le transport solide. Lors des épisodes pluvieux exceptionnels, le ruissellement direct atteint les cours d'eau et charrie les sables enlevés aux portions de versants soumises à l'érosion.

4.4 Le débit

4.4.1 Contexte et historique (source EPTB Charente)

4.4.1.1 Contexte

Le bassin hydrographique de la Charente est confronté chaque été à un régime d'étiage sévère. Le bassin connaît naturellement des étiages avec des assèchements sur de nombreux cours d'eau mais la situation s'est progressivement accentuée sur la période estivale, de juin et octobre, en raison des prélèvements de différents utilisateurs de l'eau superficielle et souterraine (agriculture notamment, eau potable ou industrie). D'autres activités dépendent aussi de l'eau, comme la conchyliculture, le tourisme fluvial, les loisirs d'eau ou la pêche. Ces usagers sont aussi des utilisateurs de cette ressource. Pour partager une ressource en eau limitée, une gestion concertée de l'eau à l'échelle interdépartementale s'est mise progressivement en place, dans les années 80, en s'appuyant sur la réglementation et la régulation. En outre, un suivi des écoulements est réalisé en Poitou-Charentes, afin de mieux connaître les étiages estivaux des cours d'eau. Il s'agit aussi d'un outil d'aide lors de la gestion de crise.

4.4.1.2 Actions de l'institution

1989 - Création du barrage-réservoir de Lavaud, retenue de 10 Mm^3 sur la Charente amont, propriété de l'Institution, destinée à soutenir le débit d'étiage du fleuve. En avril 2000, une deuxième retenue de 14 Mm^3 voit le jour pour la reconquête des débits objectifs sur le même axe : le barrage de Mas-Chaban, propriété du Conseil général de Charente.

1992 - Signature d'un Protocole relatif à la gestion des eaux du bassin de la Charente par l'Institution, l'Etat, l'Agence de l'eau Adour Garonne et certains usagers. Les grands principes fondateurs sont la priorité de l'alimentation en eau potable des collectivités, le maintien de débits et de niveaux minima dans les rivières, l'économie de l'eau, la diminution des rejets polluants et l'amélioration de la ressource en eau disponible. Ce protocole a notamment abouti à la mise en place du suivi des prélèvements à l'aide de compteurs, la construction du barrage de Mas-Chaban et la tarification de l'eau sur la partie réalimentée du bassin.

1993 - Signature d'une « Convention sur l'utilisation par l'agriculture des eaux du fleuve Charente entre les barrages de Lavaud et Mas Chaban et la ville d'Angoulême ». Elle prévoit la mise en place d'une commission de gestion afin d'organiser les prélèvements dans le fleuve et sa nappe d'accompagnement, ainsi que la participation des agriculteurs au prix de l'eau qu'ils prélèvent.

1994 - Classement de la totalité du bassin versant de la Charente en zones de répartition des eaux par le décret n° 94-354 du 29 avril 1994, zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

1995 - Mise en place d'un tableau de bord de la ressource en eau (TBRE), pour améliorer la gestion quantitative et satisfaire les différents usages de l'eau sur le bassin en période d'étiage, en partenariat avec l'Agence de l'eau Adour Garonne.

2001 - Mise en ligne du TBRE sur internet.

2002 - Initiation du Plan de Gestion des Etiages (PGE) de la Charente. Le PGE a pour objectif d'organiser le partage concerté et équitable de la ressource en eau quatre années sur cinq pour en améliorer la gestion. La gestion de la crise qui se produit la cinquième année « sèche » reste du ressort de la Police de l'eau.

2004 – Approbation du Protocole du PGE Charente.

4.4.1.3 Le Plan de Gestion des Etiages (PGE)

Le PGE a permis de faire un constat partagé de la situation sur le bassin versant de la Charente : en période d'étiage, les besoins potentiels des différents usages économiques consommateurs d'eau correspondent, les années sèches, au double des ressources naturelles disponibles sur le bassin : 120 M de m^3 pour une offre de 60 M de m^3 d'eau circulant entre juin et octobre.

La définition même de la part disponible pour les usages et de la part à réserver aux milieux est l'un des principaux acquis du PGE. Cette démarche de gestion raisonnée et équitable de la ressource en eau, animée par l'EPTB Charente, a abouti à la rédaction d'un protocole qui organise, sur une dizaine d'années, un certain nombre de moyens et d'actions pour retrouver un état d'équilibre entre les besoins exprimés, les ressources disponibles sur le bassin et la préservation du patrimoine naturel du territoire.

Dans le protocole, dont la mise en œuvre a commencée en **2005**, différentes incitations sont associées : mesures d'économies, tarification de l'eau, réduction progressive des autorisations de prélèvement d'eau sur l'ensemble du bassin, cette dernière mesure n'étant pas encore suffisamment coordonnée. Des réunions d'information, une sensibilisation des usagers, ont été et sont encore menées. On estime toutefois que l'intervention sur la seule **demande** ne suffira pas à retrouver un équilibre, notamment eu égard à la nécessité de maintenir une agriculture apte à répondre aux besoins alimentaires actuels et futurs et aux changements climatiques annoncés. Ainsi concernant l'**offre**, la nécessité de création de nouvelles ressources a été également pointée par le PGE sous la forme notamment de retenues de substitution mais cette offre a du mal à se structurer faute de financements adéquats et de porteurs de projets suffisamment organisés ou reconnus.

4.4.1.4 Suivi des écoulements

En Poitou-Charentes, le développement de l'irrigation agricole et de l'afflux touristique en période estivale, couplé avec le déficit hydrique récurrent exerce une pression quantitative sur la ressource en eau, concentrée sur une période restreinte. Ces facteurs conduisent ainsi à des perturbations parfois importantes sur de nombreux bassins versants de la région venant bouleverser l'équilibre naturel des milieux aquatiques. La survie des espèces dépendantes liées à ces milieux aquatiques est elle, régulièrement mise en péril, chaque année, par la survenue d'assecs sur les cours d'eau de la région.
Afin de faire un suivi précis de ces assecs en période estivale, différents acteurs de terrain se mobilisent chaque année pour suivre l'état hydraulique des cours d'eau sensibles aux assecs en Poitou-Charentes. Deux grands dispositifs sont recensés en région :

- Le **suivi de l'écoulement des linéaires de cours d'eau**, de juin à septembre, effectué par le **Groupement régional des Fédérations de Pêche** (complété par des observations de l'APIEEE et des syndicats de l'Antenne et du Né).
- Le **suivi de l'écoulement des cours d'eau, en ponctuel,** de mai à septembre réalisé par l'**ONEMA** dans le cadre de l'Observatoire National Des Etiages (ONDE).

Ce dernier est réalisé sur 3 stations du secteur d'étude à savoir :

- Le Cibiou à Lizant ;
- Le Pas de la Mule à Lizant ;
- Le Linazay à Saint Macoux.

On notera la présence d'une station sur le Transon (hors périmètre d'étude) à Benest. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	2012						2013				
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre
Cibiou											
Pas de la Mule											
Linazay											
Transon											

assec | écoulement non visible | écoulement visible faible | écoulement visible acceptable

Les résultats montrent que les premières difficultés au niveau des écoulements commencent à partir de juillet sur le secteur d'étude. Le Transon est le cours d'eau, qui dans le temps, présente des fables écoulements. On note qu'aucun assec n'a été relevé. Le Cibiou est le cours d'eau dont les étiages sont le moins sévères. Le Linazay a pu présenter quant à lui les problèmes hydriques les plus importants.

4.4.2 Les éléments qui conditionnent le débit des cours d'eau

Nous rappelons ci-dessous les éléments qui conditionnent les débits dans les cours d'eau.

Tableau 22 : Eléments d'appréciation du débit

Paramètres du débit	*Débit naturel si*	*Débit altéré si*
Lit mineur	Naturel (rapport largeur profondeur >3), rugueux, sinueux	Chenalisation, surcreusement, rectification
Berges ripisylve	Berges basses Végétation	Berges hautes et nues
Lit majeur	Débordements sur zones humides	Disparition des zones humides
Usages	Peu de prélèvements, de dérivation	Prélèvement, dérivation, mise en bief
Bassin versant	Bocage Majorité de prairie et de forêts	Imperméabilisation, absence de haies, Présence de plans d'eau

4.4.3 Les perturbations et leur origine

Tableau 23 : Altérations du débit et origines

Perturbations	Principales origines
Les prélèvements d'eau	Prélèvement d'eau de surface pour l'eau potable, l'irrigation et l'industrie
Ouvrage	Seuils de moulin, étang sur cours
Modification du bassin versant	- Etalement urbain - Modification du couvert végétal, - Drainage de zones humides, - Mise en culture, - Eaux closes et plans d'eau en dérivation
Gestion des débits	Prise d'eau (pisciculture, moulins, turbines)
Surcreusement des cours d'eau, augmentation de la section hydraulique	- Travaux hydrauliques agricoles et travaux de remembrement - Travaux associés au drainage (multiplication des fossés de collecte d'exutoires de drainages)

4.4.3.1 Les prélèvements

Les cours d'eau étudiés subissent des prélèvements directs des eaux superficielles et souterraines. Les forages en nappe et les pompages en rivières ont été identifiés selon la typologie suivante :

- Alimentation en eau potable
- Pompage de jardin (sont en fonctionnement durant la période estivale).
- Pompage industriel
- Pompage agricole (sont en fonctionnement durant la période estivale).

Pompage sur la Charente

Pompage de jardin sur la Charente

Figure 55 : Vues de divers prélèvements

Ces prélèvements correspondent à des prélèvements déclarés ou autorisés. Cependant, les prélèvements trop importants sur un bassin versant peuvent entrainer une diminution importante des débits durant la saison estivale. Il y a donc un risque de déficit hydrique qui met en péril le maintien des écosystèmes aquatiques.

Les différentes installations pour les prélèvements d'eau ont été identifiées et regroupés par cours d'eau. Le tableau suivant récapitule ces données :

Tableau 24 : Répartition par type de prélèvement et par cours d'eau

Cours d'eau	Alimentation en eau potable	Pompage agricole	Pompage de jardin
Charente	3	22	5
Cibiou	0	1	1
Merdançon	0	1	0
Pas de la Mule	0	2	0
Cornac	1	0	0
TOTAL	**4**	**26**	**6**

On constate que les pompages sont principalement répartis sur le secteur de la Charente, avec 30 pompages (tous usages confondus). Quatre pompages pour l'alimentation en eau potable ont été recensés

Carte 42 : Pression sur les débits : les prélèvements d'eau

4.4.3.2 Les ouvrages : les étangs et plans d'eau

On distingue les étangs au fil de l'eau qui ont un impact direct sur l'accentuation des étiages (évaporation : 0.5 à 2.5 l/s/ha) et les étangs de bordure ou en dérivation qui ont également un impact sur le milieu car ils modifient l'équilibre naturel entre nappe et cours d'eau.

Plan d'eau au fil de l'eau sur le ruisseau du Pas de la Mule

Effet plan d'eau en amont de la chaussée du Moulin du Tan (Charente)

Figure 56 : Vues sur les plans d'eau

Seuls les plans d'eau situés sur la zone d'étude ont été recensés. A l'échelle des bassins versants, il existe de nombreux plans d'eau qui peuvent avoir des impacts sur le débit (même s'ils sont déclarés ou autorisés) :

Les étangs ont un impact :

- **A l'étiage** : L'impact des plans d'eau sur le débit des cours d'eau dépend en grande partie du respect du débit réservé, théoriquement équivalent au 1/10ème du module moyen annuel. Si le débit réservé est respecté, le cours d'eau est toujours alimenté. Lorsqu'il n'y a pas de débit réservé en aval du plan d'eau (ce qui est souvent le cas), on observe des assecs anormaux. De surcroît, les précipitations estivales lors des orages sont captées par les plans d'eau et ne peuvent être retransmises en aval. Quand ils sont creusés sur des zones de sources, la restitution aux cours d'eau peut être nulle en période estivale ;

- **En crue** : Contrairement à une idée communément admise, les plans d'eau ne limitent que très faiblement l'avancée de l'onde de crue. En effet, les grosses crues se produisent le plus souvent après plusieurs périodes de précipitations successives, c'est-à-dire à la fin de l'hiver. A cette période de l'année, les plans d'eau sont déjà pleins. L'eau qui arrive sur une réserve pleine est transmise presque instantanément en aval. La hauteur d'eau du plan d'eau augmente, mais la surface du plan d'eau augmente très peu. Le volume d'eau stocké est relativement faible en comparaison d'une large vallée alluviale où une faible variation de hauteur provoque une expansion latérale très importante. En période de crue, les étangs qui ont été aménagés en dérivation du cours d'eau sur d'anciennes zones d'expansion constituent des obstacles dans le lit majeur et accentuent l'avancée de l'onde de crue.

Carte 21 : Pression sur les débits : les étangs et plans d'eau

4.4.3.3 L'occupation des sols des parcelles riveraines

L'occupation du sol influence directement le régime hydrologique des cours d'eau, c'est pourquoi il est intéressant de repréciser certains chiffres :

- Les cultures représentent 13 % du linéaire des parcelles riveraines sur les cours d'eau étudiés. Les cultures n'ont pas d'impact direct sur le débit des cours d'eau. Cependant, des impacts indirects sont constatés : drainage des terres, disparition des zones humides jouant un rôle de rétention des eaux ;
- Le tissu urbain représente 10,2 % du linéaire des parcelles riveraines (en comptant les routes, zones bâtis, jardins, espaces verts). L'urbanisation a un impact sur l'accentuation des débits en période de crue par le ruissellement sur les surfaces imperméables.

Les terres cultivées et le tissu urbain sont des zones favorables au ruissellement et aux transferts des polluants (matières en suspension, micropolluants) vers les milieux aquatiques.

4.4.3.4 L'occupation du sol sur les bassins versants : condition du ruissellement

Les phénomènes de ruissellement se produisent quand l'intensité de pluie est supérieure à la capacité d'infiltration du sol ou quand la pluie arrive sur une surface partiellement ou totalement saturée par la nappe. Il en résulte l'écoulement des eaux de pluie à la surface du sol. Le ruissellement est l'un des moteurs de l'érosion des sols. En effet, l'eau qui s'écoule entraine les particules plus ou moins grossières en fonction de l'intensité de pluie. Si aucun obstacle ne se pose, ces eaux suivent la pente et arrivent dans le cours d'eau. Les conséquences sur les milieux aquatiques concernent :

- La gestion de la quantité de l'eau ;
- Le transport des substances présentes (polluants divers, éléments nutritifs…) ;
- Le colmatage du lit mineur par le sable et le limon exportés.

L'intensité de ruissellement est directement corrélée à l'occupation du sol, au type de sol, la topographie (pente) et au climat. L'occupation du sol est le facteur majeur influant sur ces phénomènes.

4.4.3.5 Surcreusement des cours d'eau, augmentation de la section hydraulique

Les travaux hydrauliques déjà évoqués ont pour conséquence une baisse voire une disparition de l'inondation des parcelles riveraines et donc des zones d'expansion de crues. Il en résulte des hydrogrammes de crue modifiés; les crues arrivent plus vite, et la diminution de la durée des crues est compensée par des débits de pointe plus importants.
Les zones cultivées subissent des aménagements pour faciliter l'exploitation agricole pouvant aller du drainage des parcelles au recalibrage des cours d'eau (ces deux critères étant souvent liés). Il en résulte une modification des régimes hydrauliques avec une réduction locale des inondations (en temps et en hauteur d'eau) et donc une transmission plus rapide des débits vers l'aval.

4.5 La continuité écologique (piscicole et sédimentaire sur toutes les masses d'eau)

4.5.1 Eléments d'appréciation de la continuité écologique

Tableau 25 : Eléments d'appréciation de la continuité écologique

Paramètres de la continuité piscicole	*Continuité piscicole assurée si*	*Discontinuité piscicole altérée si*
Espèces cibles	Les capacités de nage et de saut	Les vitesses d'écoulement sont supérieures aux capacités de nage et de saut
Obstacle	Absence d'obstacle	Présence d'un obstacle
Hauteur de chute et pente	Faibles	Fortes
Longueur	Le coursier à faible longueur	Le coursier à forte longueur
Rugosité	Forte	Lisse
Débit	Naturel	Perturbé
Paramètres de la continuité sédimentaire	*Continuité sédimentaire assurée si*	*Discontinuité sédimentaire altérée si*
Ouvrages transversaux	Absence d'ouvrage Manoeuvres des vannes de fond	ouvrage fermé

4.5.2 Les éléments de l'état des lieux

Le paramètre pris en compte dans ce compartiment est la présence d'ouvrages transversaux.

Sur ces **ouvrages** qui modifient la continuité longitudinale amont / aval, nous avons distingué :

- les **grands ouvrages** transversaux représentés par les déversoirs de moulins, les vannages et les digues des plans d'eau
- les **petits ouvrages** dont font partie les petits seuils en rivières, les passages busés, les ponts. Les différentes typologies d'ouvrages sont présentées ci-après.

4.5.2.1 Préambule : Les ouvrages hydrauliques du Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (source BD ROE, ONEMA)

Les ouvrages hydrauliques témoignent d'un usage récent ou ancien de l'eau sur les territoires. Les moulins rappellent les usages de la force hydraulique et les plans d'eau et leurs diguent, le souci des hommes de stocker cette ressource et d'en tirer bénéfice ou agrément. D'après les données provenant de l'inventaire des obstacles à l'écoulement réalisé par l'ONEMA (source : BD ROE : Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement), il a été dénombré **36 ouvrages** sur le secteur d'étude. Ces ouvrages sont principalement localisés sur la Charente (34 ouvrages). En outre deux autres ouvrages sont présents, à savoir **l'étang du bourg de Genouillé sur le bassin du Pas de la Mule** et **le vannage de Beauvais sur le Transon**.

Déversoir du Moulin de Tézier (ROE50643)

Barrage de Bois de Gorce (ROE51041)

Figure 57 : Exemples d'ouvrages hydrauliques recensés dans la base ROE

4.5.2.2 Les grands ouvrages

4.5.2.2.1 Typologie

Ils composent généralement les systèmes hydrauliques complexes des plans d'eau, des moulins et des ouvrages de régulation hydraulique. Il s'agit le plus souvent de systèmes hydrauliques, constitués de plusieurs ouvrages associés. Ces **grands ouvrages** sont au nombre de **49** sur le secteur d'étude.

Tableau 26 : Présentation de la typologie des grands ouvrages

Type d'ouvrage	Photos
Moulin **32** **26.9% de l'ensemble des ouvrages (grands + petits) du bassin**	
Plans d'eau et ouvrages associés **3** **2.5%**	
Ouvrages de régulation hydrauliques **13** **10.9%**	

Type d'ouvrage	Photos
Pisciculture **1** **0.8%**	
Lavoir **1** **0.8%**	

4.5.2.2.2 Description des ouvrages

Chaque ouvrage fait l'objet d'une description qui comprend 4 rubriques :

- **Généralités** : c'est la présentation technique de l'ouvrage (situation, dénivelé…) ;
- **Usages et fonctions** : c'est la présentation socio-économique de l'ouvrage ;
- **Les éléments** : recensent les vannages, les rehausses, les éléments fixes, les équipements associés ;
- **La franchissabilité** : présente l'analyse piscicole de l'ouvrage en termes de franchissement piscicole, pour les espèces cibles ou les migrateurs.

Une fiche descriptive des systèmes hydrauliques, avec les rubriques détaillées, est présente en annexe.

4.5.2.3 Les petits ouvrages

4.5.2.3.1 Typologie

Parmi la typologie ci-dessous, sont regroupés sous la terminologie « passage busé » ; les buses simples et les buses multiples. En outre, sous l'appellation « radier de pont », sont regroupé les ponts cadre, les ouvrages voutés et les ponts.

Tableau 27 : Présentation de la typologie des petits ouvrages

Type d'ouvrage	Photos	Type d'ouvrage	Photos
Ouvrages de franchissement **57** **47.9%**		**Seuils fixes** **12** **10.1%**	

Une fiche descriptive d'ouvrage avec les rubriques détaillées est présente en annexe 3.

4.5.2.3.2 Description des ouvrages

Chaque ouvrage fait l'objet d'une description qui comprend 3 rubriques :

- Généralités : code, type, usage, état ;
- Dimensions : longueur, diamètre, hauteur de chute, … ;
- Franchissabilité : analyse au regard des possibilités de franchissement par les espèces cibles ;
- Le transport des sédiments : blocage, importance ;

4.5.2.4 Répartition des ouvrages

Les prospections de terrain ont permis de dénombrer et d'expertiser **119** ouvrages. Permis ces ouvrages, on retrouve les grands ouvrages (49), qui sont eux-mêmes composés de plusieurs ouvrages associés. On retrouve 7 types d'ouvrages sur le bassin, dont près de la moitié sont des ouvrages de franchissement (radier de pont, passage busé) (figure ci-dessous).

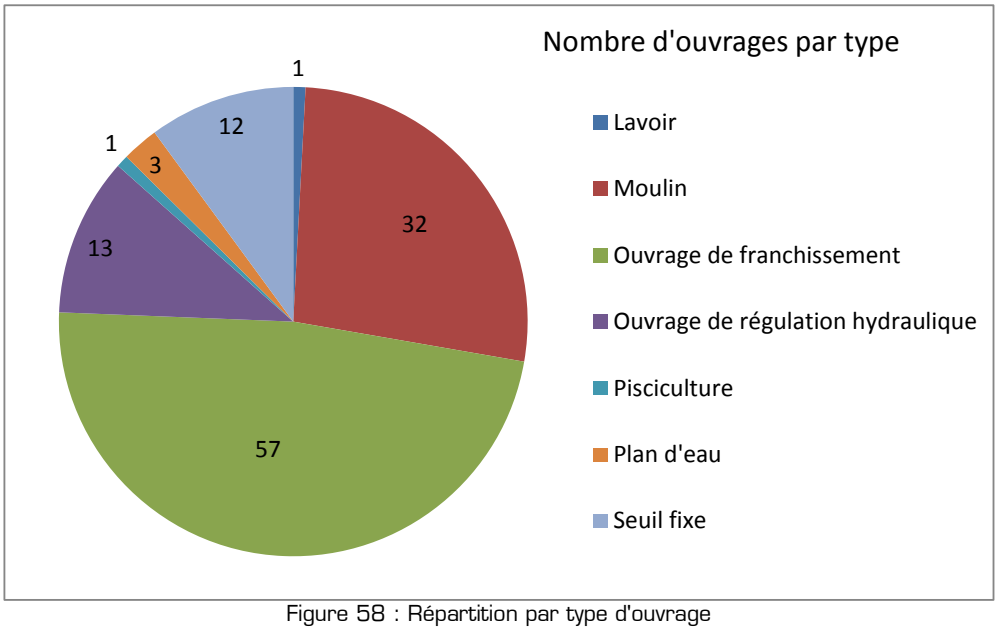


Figure 58 : Répartition par type d'ouvrage

En outre, l'association *ouvrage de franchissement/moulin* représente environ les 3/4 des ouvrages sur le secteur d'étude. La répartition par masse d'eau suit ce précédent constat (cf. figure ci-dessus), néanmoins, la proportion d'ouvrage en fonction du linéaire de cours d'eau, varie en fonction de la masse d'eau (figure ci-dessous).

Tableau 28 : Estimation du nombre d'ouvrage par kilomètre de masse d'eau

Masse d'eau	Nb d'ouvrage	Linéaire étudié Km	Nb ouvrage/Km
La Charente amont	20	21,779	0.9
La Charente aval	33	46,579	0.7
Le Cibiou	37	14,851	2.5
Le Pas de la Mule	12	6,818	1.6
Le Merdançon	16	7,286	2.3
Le Transon	1	6,742	0.1

Le Cibiou et le Merdançon sont les deux masses d'eau qui présentent le plus d'ouvrages par kilomètre de cours d'eau étudié, avec respectivement 2,5 et 2,3 ouvrages par kilomètre. Cela représente un à deux ouvrages de plus au kilomètre, par rapport aux masses d'eau de la Charente aval (0,7) et du Transon (0,1). **En moyenne, on retrouve environ 1 ouvrage par kilomètre de cours d'eau sur la zone d'étude.**

Carte 33 : Etat de la continuité : les ouvrages par type

4.5.1 Les perturbations et leur origine

4.5.1.1 Incidences des ouvrages sur la continuité sédimentaire

4.5.1.1.1 Les ouvrages : un obstacle au transport solide des cours d'eau :

Les érosions de berge sont un mécanisme naturel essentiel à l'équilibre du cours d'eau. Ces érosions permettent au cours d'eau de se recharger en charge solide (sédiments) et de rétablir l'équilibre entre sa puissance hydraulique et les sédiments transportés (schéma ci-dessous). Les phénomènes d'engraissement du lit (en dehors des zones d'influence des ouvrages modifiant les capacités de charriage des sédiments) sont une réaction en chaîne des cours d'eau visant à rétablir l'équilibre morphodynamique originel. Ces phénomènes d'engraissement du lit sont visibles sur l'ensemble des secteurs en écoulement libre (secteurs non influencés par les ouvrages). Ces phénomènes de sédimentation sont encore plus marqués sur les secteurs influencés par les ouvrages.

4.5.1.1.2 L'équilibre transport solide et puissance hydraulique

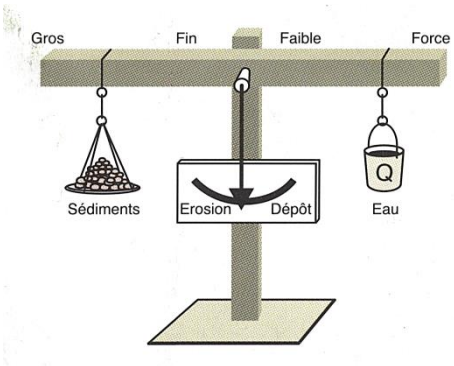


Figure 59 : Présentation schématique du transport solide d'un cours d'eau

La présence d'ouvrages sur les cours d'eau engendre le piégeage des sédiments en amont. Ce piégeage provoque un déficit de transport solide en aval empêchant le rééquilibrage morphodynamique. Les grands ouvrages sont présents sur les cours d'eau du bassin, à 49 reprises.

4.5.1.2 Incidences des ouvrages sur la continuité piscicole

4.5.1.2.1 Rappel des classes de franchissement

La franchissabilité des ouvrages est définie pour chaque espèce selon 6 classes (de 0 à 5) et définies par un code couleur (source : ONEMA) :

Classe 0 : absence d'obstacle – ouvrage ruiné ou effacé ;
Classe 1 : obstacle franchissable sans difficulté apparente – la libre circulation du poisson est assurée à tout niveau de débit dans des conditions de température permettant la migration ;
Classe 2 : obstacle franchissable mais avec retard ou blocage saisonnier – l'ouvrage a un impact en situation hydraulique limitante ou en conditions thermiques défavorables ;

Classe 3 : obstacle difficilement franchissable – l'impact de l'ouvrage est important dans des conditions moyennes (module et température favorable) ou impact équivalent avec dispositif de franchissement insuffisant ;
Classe 4 : obstacle très difficilement franchissable – l'impact de l'ouvrage est tel que le passage du poisson n'est possible qu'en situation exceptionnelle (hydraulicité supérieure à 2 ou 3, par rapport à la valeur du module inter annuel) ou impact équivalent avec dispositif de franchissement très insuffisant ;
Classe 5 : obstacle infranchissable – l'ouvrage est étanche pour la circulation du poisson, y compris en période de crue.

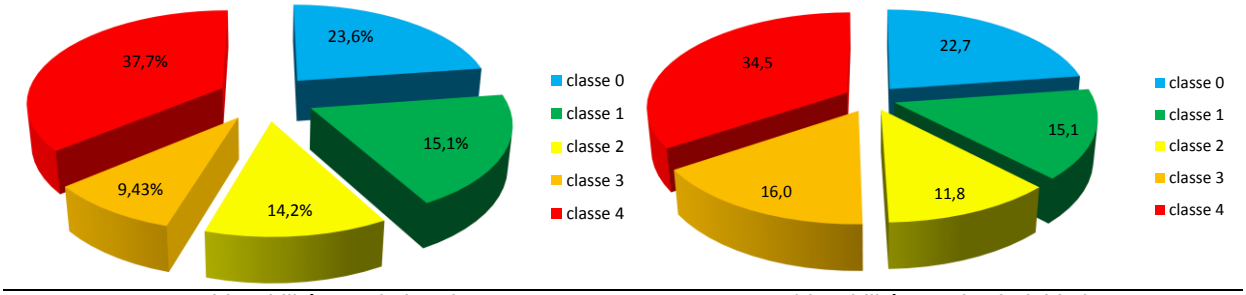
La classe de franchissabilité des ouvrages est déterminée à partir de l'observation visuelle en tenant compte :

- du dénivelé de la lame d'eau (amont/aval)
- de la pente du parement de l'obstacle
- du type d'ouvrage (vanne, déversoir, clapet…)
- de la lame d'eau déversante
- de la capacité de saut en pied d'ouvrage et de nage sur l'ouvrage

Lors de cette étude, la franchissablité des ouvrages a été estimée pour l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) à l'aide de la grille de Steinbach, la truite fario, le brochet, le saumon atlantique et pour les espèces holobiotiques présentes sur le bassin.

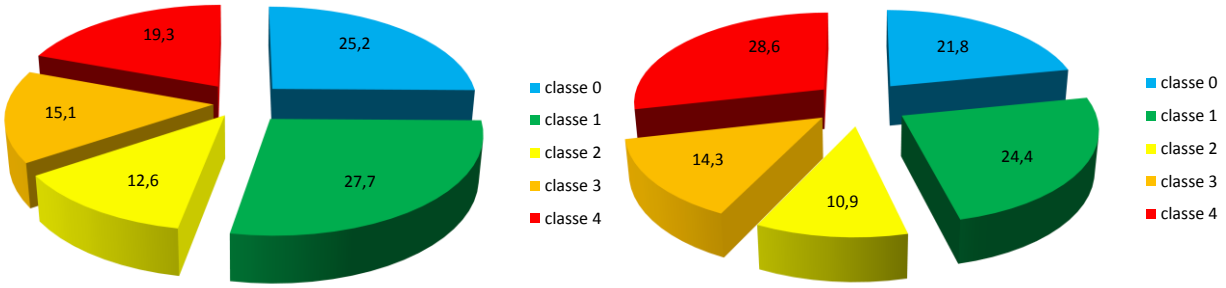
4.5.1.2.2 Analyse de la franchissabilité

Les graphiques ci-dessous présentent les classes de franchissement des ouvrages (119), évaluées pour l'anguille, le saumon, le brochet et les espèces holobiotiques.



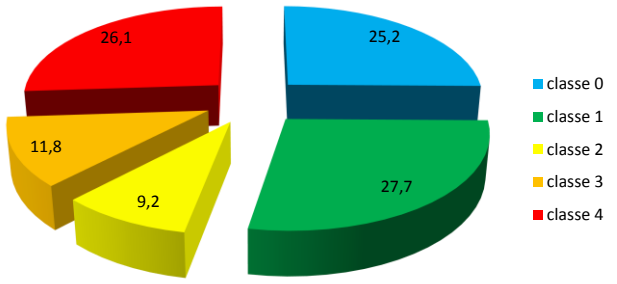
Franchissabilité pour le brochet

Franchissabilité pour les holobiotiques



Franchissabilité pour l'anguille

Franchissabilité pour la truite fario



Franchissabilité pour le saumon atlantique

Figure 60 : Analyse de la franchissabilité piscicole

Si on considère, que les vraies difficultés de franchissement commencent à la classe 3, alors :

- 45,3% des ouvrages posent problème pour le brochet (*Esox lucius*) ;
- 50,5% des ouvrages posent problème pour toutes les espèces ;
- 34,4% des ouvrages posent problème pour l'anguille (*Anguilla anguilla*) ;
- 42,9% des ouvrages posent problème pour la truite fario (*Salmo trutta*) ;
- 37,9% des ouvrages posent problème pour le saumon atlantique (*Salmo salar*).

19,3% et 34,5% des ouvrages posent problème, respectivement pour l'anguille et les autres espèces. La continuité piscicole est globalement bonne sur le bassin, néanmoins, la présence de verrous en aval des bassins peut entrainer des problèmes à la migration et à la colonisation des cours d'eau.

Dans la plupart des cas, les problèmes rencontrés viennent :

- Du mauvais calage des ouvrages sur le fond qui induit un dénivelé entre le lit et l'ouvrage ;
- De la dimension des ouvrages souvent trop petits ;
- De la pente des ouvrages ;
- De la faible ligne d'eau dans l'ouvrage ;
- De l'absence de fosse d'appel ;
- Du caractère trop lisse des installations.

4.5.1.3 Incidences des ouvrages sur le taux d'étagement

L'accumulation de barrages sur un cours d'eau induit une altération de l'écoulement (eau et sédiments). Elle a également des impacts négatifs sur la diversification des habitats, la présence et la répartition des espèces végétales et animales et plus particulièrement sur la circulation piscicole. Plus la densité des obstacles et la hauteur cumulée est importante, plus l'impact sera fort sur le milieu et les espèces.
Le taux d'étagement est un indicateur qui renseigne à la fois sur l'altération morphologique des cours d'eau et la transparence migratoire. Certains ouvrages comme les buses, bien qu'ils n'engendrent que des altérations morphologiques limitées dans l'espace, peuvent constituer un réel obstacle au déplacement des poissons. A l'inverse, des mesures d'installation de passe ou d'ouvertures temporaires de vannages pourront être considérées comme ayant un effet favorable sur la transparence migratoire mais n'entrainent pas d'amélioration notable de la morphologie du cours d'eau.
Ce taux mesure l'écart entre la pente naturelle et la somme des chutes d'eau artificielle provoquées par la présence d'obstacles. Pour cette méthode, le calcul du taux d'étagement consiste à additionner les hauteurs de chute le long du cours d'eau principal de la masse d'eau, puis à le diviser par la dénivelée naturelle de ce linéaire.

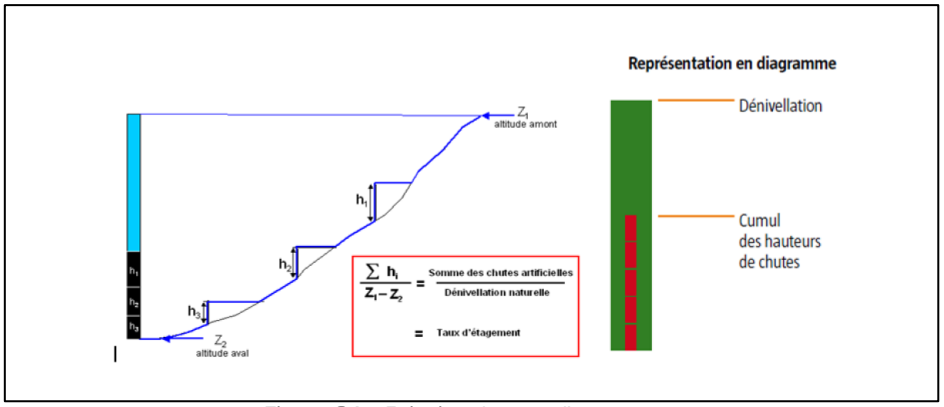


Figure 61 : Principe du taux d'étagement

Le référentiel cartographique ayant servi de support au calcul des taux d'étagement est le scan 25 de l'IGN. Les altitudes ont été relevées aux sources et confluences à l'aide des cotes indiquées sur le scan 25. Les altitudes relevées vont de 91 à 164 mètres. Un travail préliminaire pour calculer le taux d'étagement a consisté à déterminer les linéaires principaux pour les bassins expertisés (le cours principal de chaque masse d'eau a été expertisé, ainsi que leurs principaux sous-bassins). Pour cela, un tracé de la source jusqu'à la confluence a été identifié pour chaque linéaire principal. Au total, le taux d'étagement a été calculé sur la Charente et ses affluents, sur le périmètre d'étude. Pour chacun de ces cours d'eau principaux, un calcul du rapport cumul hauteur barrages/dénivelé a été réalisé. En outre, une autre analyse du taux d'étagement a été réalisée par la Cellule migrateurs Charente-Seudre. L'ensemble des résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Synthèse des taux d'étagement sur les cours d'eau principaux du bassin de la Charente (source : Cellule migrateurs Charente-Seudre, EPTB Charente, ONEMA)

Cours d'eau principal	Masse d'eau	h nat (2)	Nb ouv (3)	h cum (4)	Tx 1(5)	Tx 2(6)
Charente (total)					0,65	0,65
Charente amont	FRFR338				0,45	0,46
Charente aval	FRFR21				0,68	0,70
Charente (secteur d'étude)	FRFR338 FRFR21	41	35	34-31,81	0,77	0,82
Cibiou	FRFRR470_1	60	24	8,06	0,13	-
Cornac	FRFRR470_1	13	13	3,45	0.26	
Pas de la Mule	FRFR470	56	12	2,81	0,05	-
Merdançon	FRFRR338_2	38	16	2,5	0,07	-
Transon (secteur d'étude)	FRFR469	13	1	1,3	0,10	-
Fontaine de Blanzac	FRFR338	27	8	1,76	0,07	-

(1) les différents noms des cours d'eau principaux (2) hauteur naturelle (m) ; (3) nombre d'ouvrages ; (4) hauteur cumulée d'ouvrages (m) ; (5) taux d'étagement calculé à partir des données d'Hydro Concept de 2001 et actualisées ; (6) taux d'étagement calculé à partir des données de l'ONEMA de 2012 et actualisées.

Ces résultats montrent une disparité entre le cours principal de la Charente et ses affluents, sur le secteur d'étude. En effet, les affluents présentent un taux d'étagement faible, tandis que celui du cours principal de la Charente est élevé. En terme de qualité, on peut considérer que les affluents de la Charente sont de bonne qualité par rapport à l'artificialisation de la pente, tandis que le cours principal de la Charente est fortement artificialisé et altéré (mauvaise qualité).

4.5.1.4 Incidences sur la continuité

Le tableau suivant dresse les perturbations de la continuité et leurs origines :

Tableau 30 : Perturbations de la continuité et origines

Perturbations	Principales origines
Les ouvrages hydrauliques	- Plans d'eau sur cours - Ouvrage de régulation hydraulique - Seuils artificiels
Busage	- Ouvrage de franchissement du cours d'eau - Couverture du lit (remembrement agricole et urbanisation)
Travaux hydrauliques	Recalibrage

La présence d'ouvrages perturbe la circulation des espèces aquatiques et élève la ligne d'eau, altérant les compartiments « continuité » et « ligne d'eau ». L'altération du compartiment « continuité » peut être diminuée par la mise en place de dispositifs de franchissement permettant la libre circulation piscicole. La réalisation des travaux hydrauliques ont aussi une incidence sur le compartiment « débit ».

Carte 33 : Etat de la continuité: les ouvrages par type
Carte 34 : Continuité piscicole : franchissabilité pour l'anguille européenne (Anguilla anguilla)
Carte 40 : Continuité piscicole : franchissabilité pour toutes les espèces

4.6 La ligne d'eau

4.6.1 Eléments d'appréciation de la ligne d'eau

Tableau 31 : Eléments d'appréciation de la ligne d'eau

Paramètres de la ligne d'eau	*Ligne d'eau naturelle si*	*Ligne d'eau altérée si*
Ouvrages transversaux	Absence d'ouvrages transversaux	Présence d'ouvrages transversaux
Ecoulements	Diversifiés dans les faciès courants	Homogènes dans les faciès lents et profonds

4.6.2 Les éléments de l'état des lieux

Les ouvrages déjà évoqués précédemment sont les principaux éléments du diagnostic qui influencent la ligne d'eau. Les ouvrages les plus problématiques pour la ligne d'eau sont les suivants :

- Les vannes ;
- Les déversoirs ;
- Digues et bondes d'étang ;

Les radiers de pont, seuils artificiels et passages busés n'influencent que très peu la ligne d'eau car ils ne constituent pas des ouvrages de retenue.

4.6.3 Les perturbations et leur origine

Tableau 32 : Perturbations de la ligne d'eau et origines

Perturbations	Usages d'origine
Les ouvrages hydrauliques de retenue	- Mise en bief (moulins) - Etang sur cours - Vannages isolés - Madriers, seuils

Les ouvrages au fil de l'eau sont problématiques pour diverses raisons :

- accélération des phénomènes d'eutrophisation du milieu par **réchauffement** de la lame d'eau (sur les plus gros ouvrages) ;
- accélération des phénomènes de **développement algal** par stagnation des écoulements ;
- **sédimentation accrue** des particules fines et colmatage des substrats en amont des ouvrages;
- **Développement d'espèces aquatiques invasives** (jussie)
- les écoulements et **les habitats sont banalisés** dans la zone d'influence des ouvrages ;
- déversement d'eaux eutrophes par surverse ;

Carte 21 : Pression sur le lit : les ouvrages et plans d'eau sur cours