
Rapport de stage

5^{ème} année

Développement d'un projet d'aménagement des
têtes de bassins versants et de zones humides

Syndicat des bassins Argenton Izone et Son-Sonnette
2 rue du Commandant LAPLANTE 16450 Saint-Claud



Tuteur entreprise :
Quentin Goedert
Technicien de rivière

Tuteur académique :
Michel Bacchi

Clémence Cazeaux
IMA
2023-2024

Remerciements

Je tenais tout d'abord à remercier mon maître de stage, Quentin GOEDERT, pour son accompagnement durant ces 6 mois, sa disponibilité ainsi que sa bienveillance envers moi. La confiance qu'il m'a accordé en me confiant ce sujet de stage très enrichissant m'a permis de gagner en autonomie et en compétences. Je le remercie également pour ses conseils qui m'ont été très précieux mais aussi pour son écoute, sa disponibilité et son soutien tout au long du stage. Je remercie également ma collègue Camille LAFOURCADE pour m'avoir énormément aidé durant tout ce stage. Ses conseils et son expérience m'ont été d'une aide précieuse. Merci aussi à la secrétaire du syndicat Stéphanie pour son accueil et son écoute.

Je tiens à remercier tous les élus du syndicat, et particulièrement le président Pascal DUBUISSON pour m'avoir accordé leur confiance et pour leur accueil au sein du syndicat.

Merci également à toutes les personnes que ce stage m'a permis de côtoyer et qui ont pris le temps, de répondre à mes questions que ce soit par téléphone, par mails ou de vive voix, et qui ont de près ou de loin contribué à faire avancer mon travail. Merci également aux riverains rencontrés sur le terrain pour leur sympathie.

Je tiens aussi à remercier Catherine BOISNEAU pour ses conseils et pour avoir pris le temps de me guider pour appréhender mon sujet de stage. Enfin, je souhaite remercier mon tuteur école, Michel BACCHI.

Liste des abréviations

DDT : Direction Départemental des Territoires

DREAL : Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPTB : Etablissement Public Territorial de Bassin

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

MES : Matières en suspension

OCARHY : Outil de Cartographie des Hydrosystèmes

PPG : Plan Pluriannuel de Gestion

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SBAISS : Syndicat des Bassins Argentor, Izone et Son-Sonnette

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIG : Système d'information géographique

TdBV : Tête de bassin versant

ZEC : Zone d'expansion de crue

ZH : Zone humide

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Table des figures

Figure 1 - Délimitation des têtes de bassin versant (EPTB Charente & Forum des Marais Atlantiques, 2022).....	2
Figure 2 - Territoire du SBAISS dans le département de la Charente (Source : SBAISS)	5
Figure 3 - Territoire du SBAISS (Source : SBAISS)	6
Figure 4 - Localisation de la TdBV étudiée dans le bassin versant de la Lizonne.....	8
Figure 5 - Géologie de la TdBV étudiée	9
Figure 6 - Topographie de la TdBV étudiée	10
Figure 7 - Part de l'occupation du sol de la TdBV étudiée	11
Figure 8 - Haies et assolement de la TdBV étudiée avant l'inventaire terrain.....	17
Figure 9 - Zones humides potentielles de l'INPN pour la TdBV étudiée	18
Figure 10 - Haies après l'inventaire terrain.....	19
Figure 11 - Fossés après l'inventaire terrain	20
Figure 12 - Zones humides recensées après l'inventaire terrain	21
Figure 13 - Plans d'eau et mares recensés après l'inventaire terrain.....	22
Figure 14 - Intégralité des actions à réaliser sur la TdBV étudiée.....	25
Figure 15 - Actions finales priorisées.....	29

Table des tableaux

Tableau 1 - Critères pris en compte pour recenser une haie	13
Tableau 2 - Critères pris en compte pour recenser un fossé.....	15
Tableau 3 - Critères pris en compte pour recenser une zone humide	16
Tableau 4 - Coût total pour la réalisation du scénario optimal	26
Tableau 5 - Coût total pour la réalisation du scénario réaliste.....	30
Tableau 6 - Intégration des actions proposées dans le PPG	31

Table des matières

Introduction.....	1
1. Etat de l'art et contexte de l'étude	1
1.1. Etat de l'art	1
1.1.1. Définition d'une tête de bassin versant.....	1
1.1.2. Les différentes fonctionnalités que remplissent les têtes de bassin versant	2
1.1.2.1. Rôle hydrologique	2
1.1.2.2. Rôle hydromorphologique	3
1.1.2.3. Rôle épurateur	3
1.1.2.4. Rôle biologique	3
1.1.3. Les pressions que subissent les têtes de bassin versant	4
1.1.3.1. Pressions liées aux pratiques agricoles	4
1.1.3.2. Pressions liées aux aménagements hydrauliques.....	4
1.1.3.3. Pressions liées aux plans d'eau	4
1.2. Contexte de l'étude	5
1.2.1. Présentation de la structure	5
1.2.2. Objectif du stage	6
2. Matériel et méthodes.....	7
2.1. Choix de la tête de bassin versant à étudier	7
2.2. Présentation du terrain d'étude	7
2.2.1. Les caractéristiques du territoire.....	8
2.2.1.1. Géologie	8
2.2.1.2. Topographie	9
2.2.1.3. Morphologie	10
2.2.2. Les activités humaines présentes sur le territoire d'étude	10
2.2.2.1. L'occupation du sol.....	10
2.3. Méthodologie	11
2.3.1. Choix des paramètres évalués sur les têtes de bassin versant.....	11
2.3.1.1. Outils utilisés.....	12
2.3.1.2. Construction des couches à diagnostiquer	12
2.3.1.2.1. Haies.....	12
2.3.1.2.2. Fossés.....	14
2.3.1.2.3. Zones humides	15
2.3.2. Etat initial des paramètres évalués	17
2.3.2.1. Haies.....	17
2.3.2.2. Fossés.....	17

2.3.2.3.	Zones humides	17
2.3.2.4.	Les plans d'eau	18
2.3.2.5.	Les relevés ponctuels	18
3.	Résultats de l'inventaire terrain	19
3.1.	Haies	19
3.2.	Fossés	20
3.3.	Les drains	21
3.4.	Zones humides.....	21
3.5.	Les plans d'eau et mares	22
3.6.	Les relevés ponctuels.....	22
3.7.	Conclusion résultats	23
4.	Proposition d'actions	23
4.1.	Détermination des actions à mettre en place sur la TdBV	23
4.1.1.	Premières pistes d'actions	24
4.1.2.	Définition finale des actions à mettre en place sur la TdBV	24
4.2.	Détermination des deux scénarios	25
4.2.1.	Scénario optimal.....	25
4.2.1.1.	Chiffrage du scénario optimal	26
4.2.1.1.1.	Haies.....	26
4.2.1.1.2.	Fossés	26
4.2.1.1.3.	Drains	26
4.2.1.1.4.	Conclusion du scénario optimal	26
4.2.2.	Scénario réaliste	27
4.2.2.1.	Priorisation des actions.....	27
4.2.2.1.1.	Les haies	27
4.2.2.1.2.	Les fossés	28
4.2.2.1.3.	Les drains	28
4.2.2.1.4.	Les zones humides	28
4.2.2.1.5.	Les plans d'eau	28
4.2.2.1.6.	Les sources	29
4.2.2.1.7.	Conclusion des actions à mettre en place.....	29
4.2.2.2.	Chiffrage du scénario réaliste.....	30
4.2.2.2.1.	Haies.....	30
4.2.2.2.2.	Fossés	30
4.2.2.2.3.	Drains	30
4.2.2.2.4.	Conclusion pour le scénario réaliste	30

4.3. Lien entre les actions proposées et le PPG.....	31
5. Analyse critique	32
5.1. Retour technique.....	32
5.2. Retour personnelle	33
Conclusion	34
Bibliographie.....	35
Annexes	38

Introduction

Au fil des années, les territoires se sont transformés pour s'adapter aux besoins humains. La mondialisation et la forte croissance démographique ces dernières décennies ont fait évoluer les pratiques agricoles et urbaines (agriculture intensive, imperméabilisation du sol etc.). Ces changements ont engendré une perte et une dégradation des zones humides, du maillage bocager, du réseau hydrographique ainsi que des zones d'expansion de crues. Or, dans un contexte de réchauffement climatique où la ressource en eau se raréfie à certaines périodes, les zones humides, les haies ainsi que les zones d'expansion de crues jouent un rôle essentiel en ce qui concerne l'infiltration, le stockage et la restitution de l'eau au fil des saisons.

Les têtes de bassin versant (TdBV) sont désignées comme les zones qui sont drainées par les premiers cours d'eau des réseaux hydrographiques. Situées à la jonction des environnements terrestres et aquatiques, les têtes de bassin versant se composent de cours d'eau de première catégorie ainsi que de zones humides associées. Les précipitations, les nappes, ainsi que le ruissellement alimentent les cours d'eau et zones humides de ces têtes de bassin versant. Ces dernières jouent un rôle crucial du fait de leur localisation. Elles exercent un rôle sur la qualité physico-chimique de l'eau ainsi que sur la quantité de cette dernière et sont essentielles pour le bon état des masses d'eau en aval. En effet, les têtes de bassin versant sont aujourd'hui considérées comme une composante primordiale du continuum hydrologique amont-aval (*Têtes de bassin versant*, s. d.). De plus, ces zones apparaissent comme des espaces à fort potentiels en ce qui concerne la rétention des crues notamment avec les zones d'expansion de crue (ZEC) qui permettent de limiter le pic de crue et ainsi de modérer les inondations en aval. Enfin, ce sont aussi des réservoirs biologiques importants et constituent des zones à forte valeur écologique. Les têtes de bassin versant, dans le contexte d'améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, est une notion pertinente et utilisée par de nombreux acteurs car elles apparaissent aujourd'hui comme des zones à fort enjeux.

Dans ce contexte émergent des prises en compte de l'intérêt des têtes de bassin dans les documents d'aménagement et de gestion. Le syndicat des bassins versants de l'Argenton, l'Izonne (ou Lizonne) et du Son-Sonnette (SBAISS) fait partie du bassin géré par l'Agence de l'eau Adour Garonne. Via le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour Garonne 2022-2027, l'agence de l'eau mentionne la notion de tête de bassin versant dans son orientation : « préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques, dans le chapitre « gérer, entretenir et restaurer la continuité écologique et le littoral ». Via ce document, le syndicat est donc incité à mener des études pour améliorer la connaissance du fonctionnement de leurs têtes de bassin versant.

1. Etat de l'art et contexte de l'étude

1.1. Etat de l'art

1.1.1. Définition d'une tête de bassin versant

Dans le langage courant, les têtes de Bassin Versant désignent les zones situées en amont du réseau hydrographique (Figure 1).



Figure 1 - Délimitation des têtes de bassin versant (EPTB Charente & Forum des Marais Atlantiques, 2022)

De nombreuses définitions scientifiques existent pour délimiter ces têtes de bassin versant. Les chercheurs, s'intéressant à l'organisation du réseau hydrographique, ont tenté de découvrir des logiques mathématiques dans les hydrosystèmes, comme l'ont fait Horton et Strahler. La classification de Strahler, introduite en 1952, est la plus couramment utilisée par les gestionnaires. Cette méthode d'ordination est un moyen d'agencer les cours d'eau depuis la source jusqu'à l'estuaire. Un numéro est attribué à un tronçon en fonction de sa place au sein du réseau hydrographique. De ce fait, la méthode attribue le numéro 1 aux cours d'eau de source, des cours d'eau qui n'ont pas d'affluent. A partir de là, la rencontre entre deux segments d'ordre 1 donnent un segment d'ordre 2, deux tronçons d'ordre 2 vont donner un tronçon d'ordre 3 etc. (Annexe 1). Par ailleurs, si deux tronçons de valeurs différentes se rencontrent, leur croisement donnera un segment de la valeur la plus grande des deux tronçons qui l'ont formé. Selon la classification Horton-Strahler, Strahler définit les têtes de bassin

versant comme les bassins des cours d'eau de premier et deuxième ordre.

L'agence de l'eau Adour-Garonne, via le SDAGE Adour Garonne 2022-2027, définit les têtes de bassins versant comme : « Les zones de sources générant l'écoulement et les cours d'eau, incluant les petits ou grands ruisseaux (ordre 1, 2 voire 3) ». Bien que petites par leur superficie, les TdBV prennent une place notable dans le paysage. En effet, sur le territoire du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Charente, les TdBV représentent entre 70 et 90% de la superficie du territoire charentais (EPTB Charente & Forum des Marais Atlantiques, 2022). Leur position dans le réseau hydrographique leur confère un rôle fondamental dans la gestion de l'eau et des milieux aquatiques et constituent des leviers essentiels pour répondre aux enjeux de qualité et de quantité d'eau mais aussi de biodiversité (Forum des Marais Atlantiques, 2020).

1.1.2. Les différentes fonctionnalités que remplissent les têtes de bassin versant

Les têtes de bassin versant jouent un rôle essentiel en fournissant de nombreux services écosystémiques, impactant à la fois la qualité et la quantité des milieux aquatiques.

1.1.2.1. Rôle hydrologique

Les têtes de bassin versant jouent un rôle essentiel vis-à-vis de la ressource en eau. Les cours d'eau situés en tête de bassin versant influent fortement le régime hydrologique des cours d'eau en aval. En effet, il est estimé que ces têtes de bassin versant fournissent 60 % des débits des cours d'eau de rang supérieur à 2 (Alexander et al., 2007). Leur fonction de régulation des écoulements est assurée par des échanges optimaux entre nappes et cours d'eau, facilités par la diversité des faciès d'écoulement et la rugosité prononcée du lit (Lhéritier, 2012).

Selon une étude américaine, plus de 50 % des têtes de bassin versant sont reliées à une ou plusieurs zones humides, lesquelles contribuent à l'alimentation des petits cours d'eau (Janisch et al., 2011). Ces zones humides jouent un rôle clé dans la régulation qualitative et quantitative de la ressource en eau. Elles sont essentielles pour modérer les débits, en particulier lors des périodes d'étiage, mais aussi durant les épisodes de fortes précipitations (Annexe 2). En ralentissant les écoulements (Barnaud, 2013), elles contribuent à atténuer l'intensité des crues, limitent l'érosion des sols, et favorisent la recharge des nappes phréatiques, garantissant ainsi un soutien aux débits d'étiage.

1.1.2.2. Rôle hydromorphologique

Les cours d'eau en tête de bassin versant apportent l'eau et les sédiments au système fluvial, influencés par les dynamiques de versant. Les ruisseaux y jouent un rôle clé dans l'hydromorphologie des réseaux hydrographiques, car ils représentent la principale zone de production sédimentaire (Lhéritier, 2012).

De plus, les zones humides jouent un rôle de filtre en contribuant à la rétention des sédiments, des matières en suspension (MES) et des produits associés. Dans un bassin versant où les zones humides couvrent de 20 à 40 % de la superficie, les zones humides riveraines des têtes de bassin versant peuvent réduire la charge en MES de 80 à 94 % (Barnaud, 2013).

1.1.2.3. Rôle épurateur

Les têtes de bassins versant ont une capacité d'autoépuration, qui est en grande partie assurée par les zones humides. Ces dernières jouent effectivement un rôle clé dans l'épuration des cours d'eau en amont, déterminant par la suite, la qualité de l'eau à l'aval. En agissant sur l'épuration, la décontamination de l'eau des métaux lourds, du phosphore et des micropolluants organiques (Barnaud, 2013), en épurant les nitrates grâce au processus de dénitrification, elles participent grandement à la bonne qualité de l'eau des bassins versant.

D'autres facteurs rentrent également en compte dans le processus d'épuration des cours d'eau. En effet, le sol et le substrat des ruisseaux situés en amont des bassins versants sont déterminants dans les caractéristiques physiques et chimiques de l'eau (Lhéritier, 2012).

1.1.2.4. Rôle biologique

Les cours d'eau de premiers et deuxième ordres présentent une grande diversité biologique, souvent plus élevée que celle des cours d'eau d'ordres supérieurs (LIFE Ruisseaux, 2010). Cela s'explique par la grande diversité des milieux que l'on trouve en tête de bassin versant, tels que les forêts, les prairies agricoles, les prairies humides ou encore le bocage (Postel, 2021).

Les petits ruisseaux offrent des habitats cruciaux pour de nombreuses espèces, que ce soit comme zones essentielles pour certaines phases de leur cycle biologique, telles que la reproduction ou l'alevinage, ou comme refuges temporaires (Baran, 2007). Ces habitats saisonniers sont particulièrement importants pour certaines espèces migratrices (Barnaud, 2013). Des espèces protégées, telles que la mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) et l'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*), dépendent spécifiquement des ruisseaux. La préservation et la restauration de ces petits cours d'eau sont donc cruciales pour la conservation de la ressource halieutique (Lhéritier, 2012). De plus, les têtes de bassins versant représentent presque toute la matière organique de départ, essentielle au bon fonctionnement de la chaîne alimentaire. En effet, les apports de feuilles, de bois, de graines et de pollens qui tombent dans les cours d'eau, influencent et stimulent l'ensemble du fonctionnement et de la productivité des écosystèmes en aval (Forum des Marais Atlantiques, 2022).

Au-delà des cours d'eau, les zones humides associées aux têtes de bassin versant représentent des espaces biologiques cruciaux en raison de leur grande diversité d'espèces faunistiques et floristiques remarquables. Elles servent de refuges, ainsi que de zones d'alimentation et de reproduction pour certaines espèces (Postel, 2021).

1.1.3. Les pressions que subissent les têtes de bassin versant

Les têtes de bassin versant sont des milieux souvent très sensibles aux pressions extérieures et possèdent une faible capacité de résilience. Leur petite taille intensifie l'impact des pressions et limite leur capacité à se rétablir, de plus elles sont facilement modifiables et peu étudiées. La dégradation des TdBV affecte fortement le fonctionnement global du bassin versant, amplifiant les effets négatifs en aval (Forum des Marais Atlantiques, 2022).

1.1.3.1. Pressions liées aux pratiques agricoles

Les pollutions d'origine agricole affectent fortement les premiers écoulements concentriques. Selon Lhéritier (2012), « les terres arables occupent 25 % de la tête de bassin versant française ». Dès la source, une concentration de nitrates est observée. En effet, 60 % de la charge en nitrates présente dans les cours d'eau de troisième ordre provient des cours d'eau de premier ordre (Alexander et al., 2007). Ces cours d'eau sont souvent bordés de prairies pâturées, et sans aménagements d'abreuvoirs et de clôtures, ils sont piétinés par le bétail. Cela entraîne un colmatage des fonds, un réchauffement estival des eaux. De plus, les déjections du bétail dans le cours d'eau impact la qualité de l'eau (Postel, 2021). Le bétail exerce donc une pression non négligeable sur la quantité mais aussi la qualité de l'eau et des rivières.

De plus, l'évolution de l'agriculture a conduit au recalibrage, au curage et à l'enfouissement de nombreux cours d'eau, à leur déviation par rapport aux fonds de vallée, ainsi qu'à la destruction de la ripisylve et des zones humides. Ces pressions sont particulièrement marquées sur les petits cours d'eau, qui sont facilement aménageables et souvent non cartographiés ni recensés, ce qui les rend moins pris en compte, tant par les populations locales que par la réglementation (Henner, 2013).

1.1.3.2. Pressions liées aux aménagements hydrauliques

Les cours d'eau des têtes de bassin versant sont fragmentés par divers ouvrages qui créent des obstacles au libre écoulement des flux d'eau et de sédiments. Ces structures ont de nombreux effets négatifs : elles entraînent une détérioration de la qualité physico-chimique par le réchauffement de l'eau stagnante, favorisent l'eutrophisation et la désoxygénation, provoquent le colmatage en amont et réduisent les sites de reproduction. Elles altèrent également les habitats des invertébrés, bloquent le passage des espèces migratrices, uniformisent les habitats et les écoulements en amont, et diminuent les capacités d'autoépuration des cours d'eau (Lhéritier, 2012). Par ailleurs, l'utilisation généralisée de buses favorise l'envasement en amont et entraîne des effondrements de berges en aval.

De plus, dans le but de répondre aux besoins de l'homme (agricole, sylvicole, urbanistique etc.), les cours d'eau ont été chenalisés, recalibrés, rectifiés, curés, ou encore endigués. Selon Lhéritier (2012), les cours d'eau de TdBV ne sont pas épargnés par ce genre de modifications puisque : « 46% des cours d'eau de rang 1 ont un profil en long et un tracé modifié par l'homme, cette proportion baisse avec l'augmentation du gabarit des cours d'eau pour être réduite à 7% des rangs 4 ». Ces diverses modifications du lit des rivières engendrent des perturbations de l'équilibre morphologique du lit et ont des conséquences significatives. En effet, les altérations artificielles des profils en long et en travers affectent les conditions de transport des sédiments et l'équilibre du lit (Couvert et al., 1999). De plus, l'abaissement du lit influence le niveau de la nappe phréatique, entraînant des pertes de ressources et mettant en danger diverses infrastructures (Couvert et al., 1999).

1.1.3.3. Pressions liées aux plans d'eau

Dans certains territoires, il est possible d'observer une forte densité de plans d'eau. Cependant, ces derniers ont des impacts notables sur la qualité de l'eau et les écosystèmes aquatiques. Un plan

d'eau désigne une masse d'eau stagnante, mais il peut prendre différentes formes selon ses usages et caractéristiques physiques. Les plans d'eau ont de nombreux effets néfastes sur l'environnement et les régimes hydrologiques. En effet, ceux-ci engendrent une diminution importante des débits ainsi qu'une variation dans les répartitions saisonnières (Biemans et al., 2011). D'autres effets tels que la réduction des concentrations de sédiments en suspension (Buj et al., 2023) ou l'élévation des températures de l'eau en aval des plans d'eau impact fortement la qualité écologique du cours d'eau. De plus, il existe un risque significatif de libération de MES lors des vidanges, engendrant d'autres répercussions (Lhéritier, 2012).

D'autres éléments se rajoutent à ceux cités et viennent altérer la qualité des TdBV : la destruction de zones humides, la sylviculture, la plantation de peupleraies, l'altération de la ripisylve ou encore l'urbanisation. Par soucis de place, ces éléments ne seront pas détaillés dans ce rapport.

1.2. Contexte de l'étude

1.2.1. Présentation de la structure

Le syndicat des Bassins Argenton, Izone et Son-Sonnette est situé dans le Nord-Est du département de la Charente (Figure 2) et s'étend sur 183km de cours d'eau.

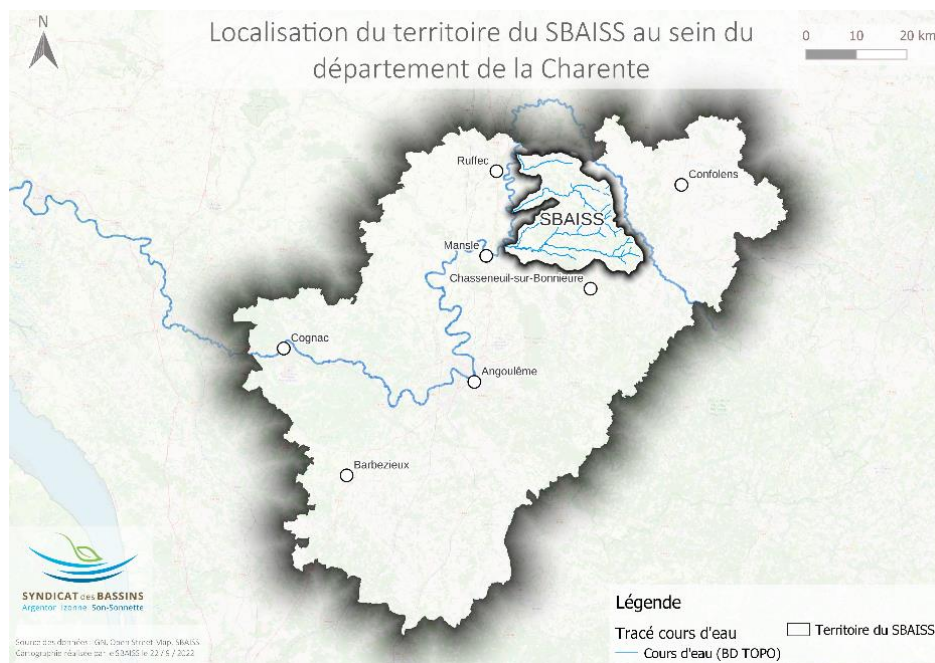


Figure 2 - Territoire du SBAISS dans le département de la Charente (Source : SBAISS)

Il est compétent sur près de 392km² et 37 communes, regroupent quatre communautés de communes (Annexe 3) sur les bassins versants de l'Argenton, de la Lizonne (aussi écrite Izone ou Lisonne) et du Son-Sonnette (Figure 3).

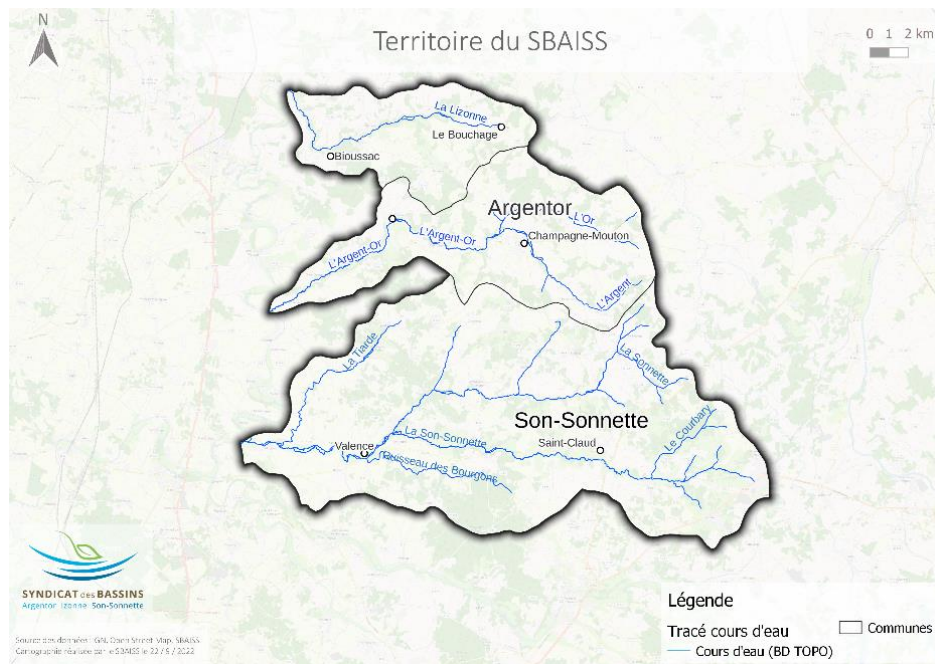


Figure 3 - Territoire du SBAISS (Source : SBAISS)

Le syndicat est compétent dans les domaines de la gestion des milieux aquatiques et la prévention des risques inondations prévus dans l'article L.211-7 du code de l'environnement (GEMAPI). Ses missions sont les suivantes :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- La défense contre les inondations et la mer ;
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que les formations boisées riveraines.

De ce fait, le syndicat a pour objet de mener et de réaliser des études, travaux et actions en ce qui concerne la gestion des cours d'eau, la prévention des inondations à l'échelle de ses bassins versants ainsi que de contribuer à la bonne atteinte des masses d'eau conformément aux réglementations. Le syndicat du SBAISS se compose d'un président Monsieur Pascal DUBUISSON, d'une assemblée délibérante (Comité syndical) qui se charge de prendre les décisions concernant les actions portées par le syndicat, de voter le budget ainsi que de définir la politique menée par le syndicat. Pour finir le syndicat est composé de deux agents techniques : une ingénieure rivière et un technicien de rivière et d'une secrétaire administrative.

1.2.2. Objectif du stage

En 2024, le syndicat a terminé l'élaboration de son Plan Pluriannuel de Gestion (PPG), document regroupant un ensemble d'actions visant à préserver, gérer et restaurer les milieux aquatiques, humides ainsi que la biodiversité leur étant associés. Sa mise en œuvre doit respecter la loi sur l'eau et nécessite une déclaration d'intérêt général (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2022). Le PPG permet de mettre en œuvre des actions, accès sur la préservation et la restauration des masses d'eau du territoire du syndicat pour une durée de 10 ans entre 2024 et 2033.

Les actions prévues dans le cadre du PPG sont différenciées en deux grands types d'actions : les actions menées sur les cours d'eau (recharge granulométrique, remise en fond de vallées, etc...) et les

actions menées sur les têtes de bassins versants (plantations de haies, restauration de zones humides...). L'ensemble du territoire sera concerné par ses actions au cours des 10 ans du PPG. Le premier secteur d'intervention prévu est celui de la Lizonne amont. Ainsi, l'objectif du stage est de développer un projet d'aménagement pour les têtes de bassins versants et les zones humides en étudiant le cheminement de l'eau sur une tête de bassin versant de la Lizonne amont. Le stage consiste donc à prioriser les problématiques à l'échelle du territoire d'étude, déterminer les solutions techniques à apporter, ainsi qu'à mettre en œuvre une animation agro-environnementale pour la réalisation de ces actions. Cela sera possible notamment en rencontrant les élus locaux, les propriétaires et les agriculteurs. L'objectif final du stage est de pouvoir établir un protocole qui sera répliquable à l'ensemble des têtes de bassins versants du syndicat sur le long terme.

2. Matériel et méthodes

2.1. Choix de la tête de bassin versant à étudier

La tête de bassin versant sélectionnée par le syndicat afin d'établir le protocole et déterminer les actions à mettre en place correspond à un territoire se situant dans la première phase de travaux du PPG. Elle se situe à l'amont du bassin versant de la Lizonne au niveau des sources de cette dernière (Annexe 4). Le syndicat avait déjà commencé à démarcher les agriculteurs de cette zone, rendant plus simple la discussion à la fin du diagnostic et au début de la phase d'animation agro-environnementale pour la réalisation des actions. L'objectif étant de pouvoir intervenir en même temps à l'échelle cours d'eau et bassin versant sur les secteurs concernés par les travaux.

En ce qui concerne la délimitation de la TdBV, il a été retenu celle réalisée par l'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) de la Charente qui avait réalisé une délimitation des têtes de bassin versants du syndicat en 2023 (Annexe 5). L'EPTB Charente avait par ailleurs analysé les risques et les pressions s'exerçant sur ces dernières ainsi que leur vulnérabilité (Annexe 6). Un autre découpage des têtes de bassin versant, réalisé par une ancienne stagiaire du syndicat en 2021, avait permis d'affiner les études de vulnérabilité et de pressions s'exerçant sur les TdBV. Toutefois, ce découpage n'a pas été retenu afin de pouvoir être compatible avec l'EPTB.

La tête de bassin étudiée est relativement bien préservée comparé à d'autres TdBV du SBAISS. L'ensemble des propositions de travaux effectuées par la suite est réalisé en prenant en compte cet élément.

2.2. Présentation du terrain d'étude

L'entièreté des éléments mentionnés dans cette section sont disponibles à l'échelle de l'ensemble du territoire du SBAISS. Les cartographies ont été élaborées dans le cadre de l'établissement du PPG à cette large échelle. Pour répondre aux besoins spécifiques de l'étude à l'échelle de la tête de bassin versant, des cartes plus détaillées ont été réalisées durant ce stage pour affiner les données à une tête de bassin versant précise.

La tête de bassin versant étudiée se situe à l'amont du bassin versant de la Lizonne (Figure 4), au niveau des sources de cette dernière dans la commune de Le Bouchage et draine 3,9km de linéaire de cours d'eau. Ce territoire a une superficie d'approximativement 13km² et s'étend sur 4 communes de la Charente : Le Bouchage qui représente 77% de la TdBV, Vieux-Ruffec (17%), Benest (3%) ainsi que Champagne-Mouton (2%) (Annexe 7).

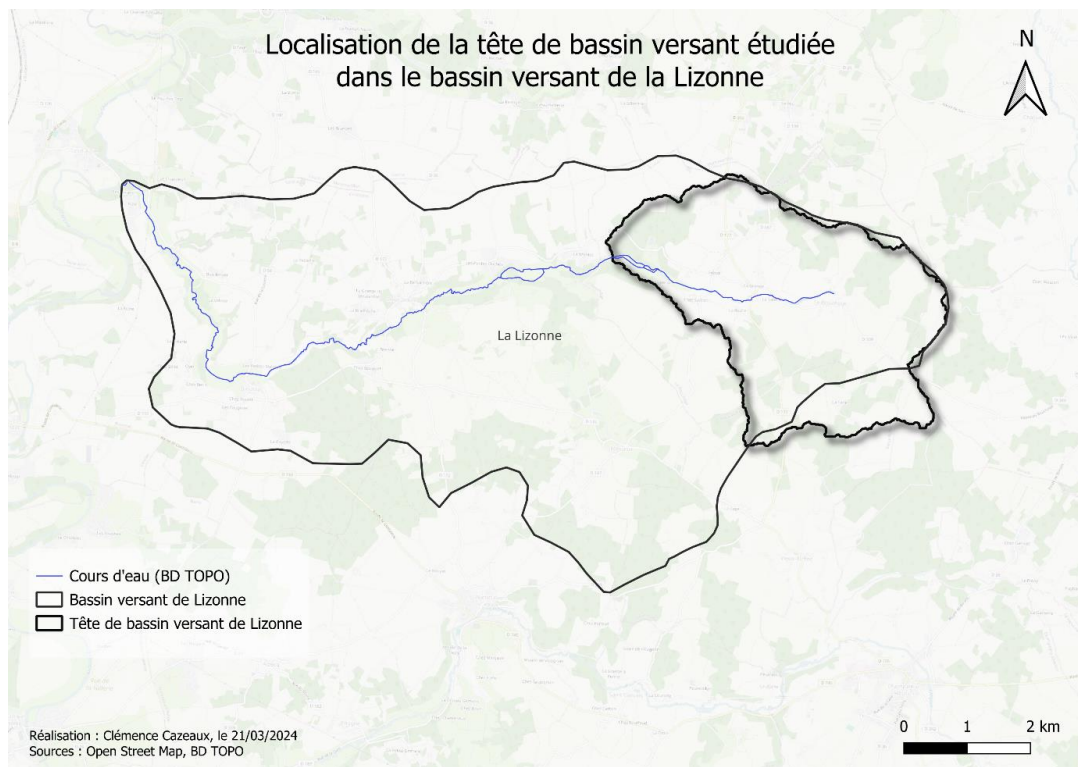


Figure 4 - Localisation de la TdBV étudiée dans le bassin versant de la Lizonne

Il est possible de remarquer sur la Figure 4 que la tête de bassin versant ne correspond pas tout à fait aux limites du bassin versant de la Lizonne. Ceci est dû au fait que l'étude réalisée pour délimiter les têtes de bassin versant a été faite par l'EPTB Charente tandis que la délimitation du bassin versant a été réalisée par l'agence de l'eau. Leur méthode de délimitation étant différente, cela explique la différence entre les deux.

2.2.1. Les caractéristiques du territoire

Tout d'abord, une présentation rapide du bassin versant de la Lizonne sera réalisée afin de poser le contexte général dans lequel se trouve la TdBV étudiée. Le bassin versant de la Lizonne s'étend sur 17,96km de cours d'eau (affluent compris), sa superficie est de 54km² et s'étend sur neuf communes différentes. La Lizonne est un cours d'eau de rang 1 de Strahler et est une première catégorie piscicole. Il est important de noter que les têtes de bassin versant occupent 75% du territoire de la Lizonne. Deux tronçons d'assecs réguliers ainsi qu'un tarissement au niveau de la source sont identifiés. Le bassin versant est caractérisé par une occupation du sol qui exerce une pression assez forte sur ce dernier, étant donné que les terres cultivées représentent quasiment la moitié de l'occupation du sol (Annexe 8). Une seule station de mesure et de suivi de la qualité de l'eau est présente, elle se trouve à Bioussac à l'aval de la Lizonne. En 2022, l'état écologique était moyen et l'état chimique était bon.

2.2.1.1. Géologie

Le territoire du SBAISS est composé de trois grandes zones géologiques (Annexe 9) :

- A l'Est, le plateau de la Charente Limousine est constitué de roches cristallines ;
- A l'Ouest de la Charente Limousine, il s'agit plutôt d'une zone d'argiles à silex et zone karstique (zone calcaire sèche qui est plus ou moins fracturée) ;
- A l'extrême Ouest du territoire, il s'agit de plaines calcaires du Jurassique

La tête de bassin versant étudiée se situe sur le côté Est du territoire du SBAISS. Elle se compose en majorité à l'Est et au Sud d'argiles marbrées et d'argiles à minéral de fer (Figure 5). Le reste du territoire est principalement composé d'altérites, et de calcaires. A proximité du cours d'eau, la TdBV est formé de calcaires, d'alluvions et d'un peu de sables ou graviers argileux.

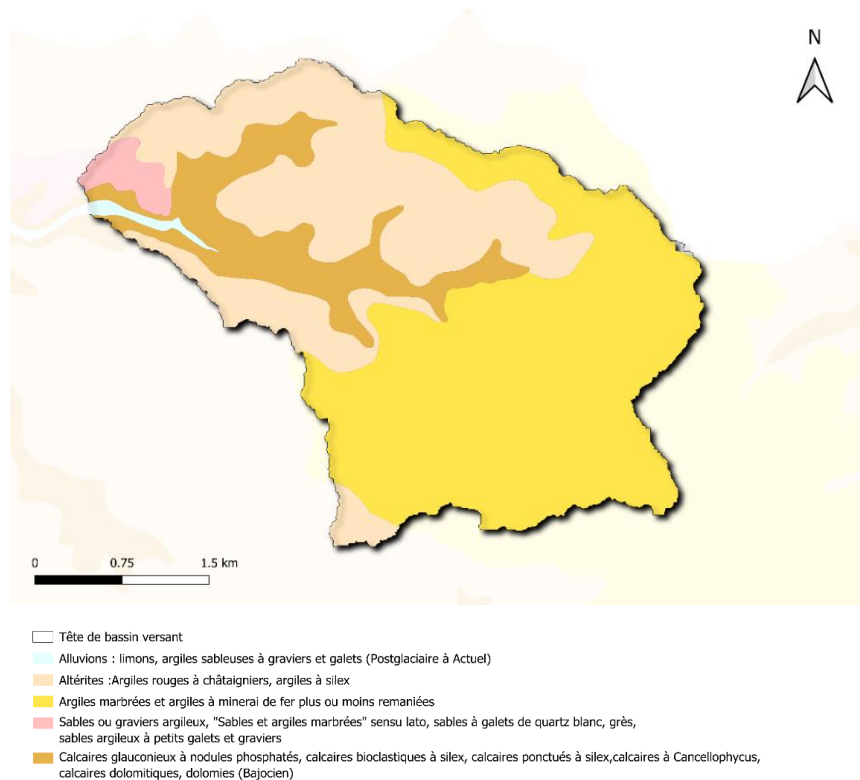


Figure 5 - Géologie de la TdBV étudiée

2.2.1.2. Topographie

L'ensemble du territoire du SBAISS présente un dénivelé amont-aval assez marqué (Annexe 10). Le bassin versant de la Lizonne présente un dénivelé amont aval marqué avec 102 m de dénivelé entre l'amont vers 193m et l'embouchure avec la Charente localisé à 90m d'altitude (Annexe 11). La topographie de la tête de bassin versant étudiée présente un dénivelé amont-aval d'approximativement 60m entre l'amont des sources de la Lizonne localisé, autour de 193m, et l'aval de la Lizonne au bord de la TdBV autour de 133m (Figure 6).

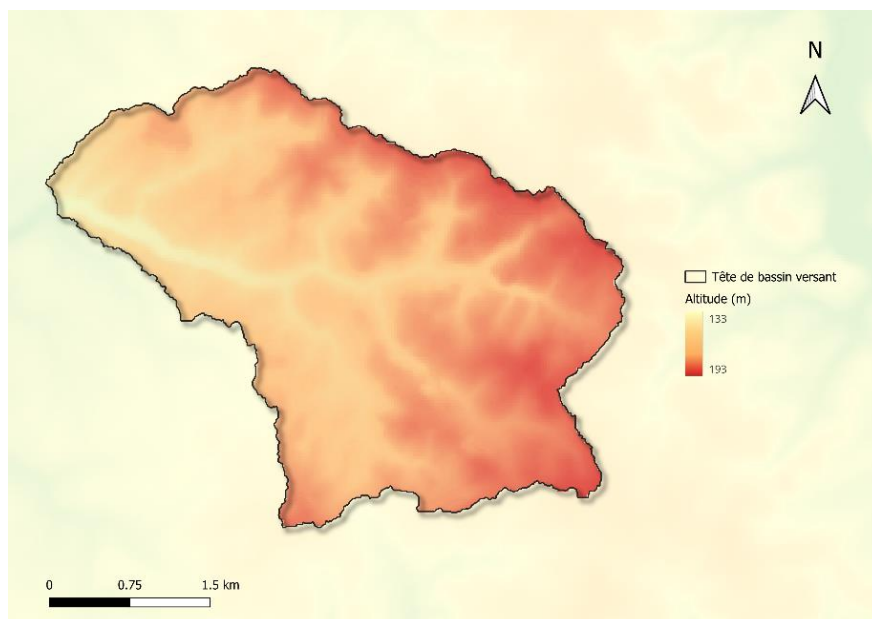


Figure 6 - Topographie de la TdBV étudiée

2.2.1.3. Morphologie

L'indice de compacité ou indice de Gravelius exprime la manière dont le bassin versant réagit lors d'un épisode pluvieux en prenant en compte la forme de ce dernier. Un indice proche de 1 indique une forme de bassin proche d'un cercle. En conséquence, plus l'indice est proche de 1, plus l'hydrogramme représentant l'augmentation des débits à la suite d'un épisode pluvieux sera court dans le temps et donc plus le cours d'eau réagira rapidement.

Au contraire, plus l'indice s'éloigne de 1, plus le bassin versant est allongé. En conséquence, l'hydrogramme montrant l'augmentation des débits après un épisode de pluie sera étalé sur une plus longue période. La forme allongée du bassin versant favorise des débits plus faibles en raison d'un temps de concentration plus long.

Sur cette TdBV, l'indice est de 1,56 indiquant une forme étirée et donc des débits de pic de crues plus étalés dans le temps. De ce fait, les phénomènes d'inondation seront moins violents. Le temps de concentration, exprime le temps nécessaire à une goutte d'eau pour parcourir le chemin hydrologique entre un point du bassin versant et son exutoire. Il est de **4,9 heures** sur cette tête de bassin versant, traduisant **une réactivité très élevée face aux précipitations**. Cela est en adéquation avec la forte réactivité du bassin versant de la Lizonne lors d'un événement pluvieux (son temps de réaction étant de 15,9 heures).

Ces deux informations couplées apportent des indications essentielles pour comprendre la réaction d'un bassin versant lors d'un épisode pluvieux, constituant une information importante dans le cadre de la prévention des inondations.

2.2.2. Les activités humaines présentes sur le territoire d'étude

2.2.2.1. L'occupation du sol

Comme le reste du bassin versant de la Lizonne et du territoire du SBAISS en général, cette tête de bassin versant est très rurale. Premièrement, au regard de la Figure 7 il est possible de constater que la tête de bassin versant est majoritairement occupée par des terres agricoles dont des **terres arables**

qui représentent 48% de l'occupation du sol. La part de la forêt est également conséquente (28%), en revanche, les zones urbanisées ne sont quant à elles pas présentes sur ce territoire. Les quelques habitations qu'il est possible de retrouver sur la TdBV sont regroupées avec les systèmes culturaux et les surfaces agricoles interrompues par des espaces naturels importants pour former le parcellaire complexe (21%). Pour finir, les prairies sont beaucoup moins importantes puisqu'elles ne couvrent seulement que 3% du territoire. Il est toutefois possible d'en retrouver dans le parcellaire complexe.

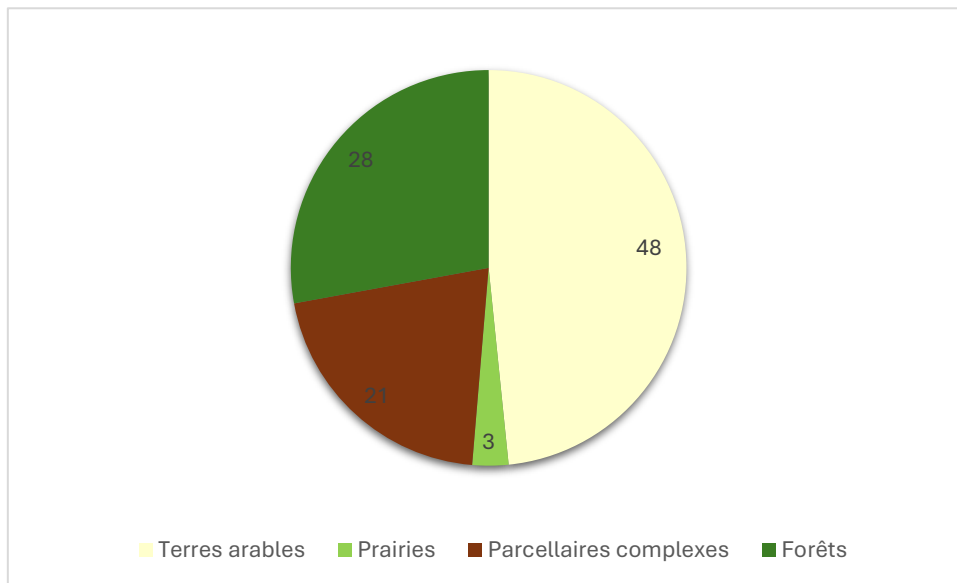


Figure 7 - Part de l'occupation du sol de la TdBV étudiée

2.3. Méthodologie

2.3.1. Choix des paramètres évalués sur les têtes de bassin versant

A l'échelle des bassins versants, diverses composantes du paysage jouent un rôle essentiel dans le cheminement de l'eau : les haies, les zones humides et le réseau hydrographique. En interagissant de manière équilibrée, ces composantes favorisent l'infiltration et la rétention de l'eau, réduisent le ruissellement et les risques d'inondation, améliorent la qualité de l'eau et augmentent la capacité de stockage du bassin, permettant ainsi un soutien au cours d'eau lors des périodes d'étiages. Si ces composantes assurent une interface essentielle pour la ressource en eau, aussi bien quantitativement que qualitativement, elles ont néanmoins subi, de nombreuses perturbations dans le bassin de la Charente au cours des dernières décennies (EPTB Charente, 2022).

Les paramètres à définir pour cartographier la tête de bassin versant ont été définis en fonction de leur impact sur le cheminement de l'eau et donc de leur impact sur la qualité et la quantité de l'eau, sur les milieux aquatiques et sur la biodiversité. De ce fait, quatre paramètres principaux ont été sélectionnés pour caractériser la TdBV : les haies, les fossés, les plans d'eau et les zones humides.

D'autres paramètres, considérés comme des éléments ponctuels, ont été retenus dans le but d'avoir une meilleure connaissance de la tête de bassin versant. Ces paramètres sont les suivants : les arbres isolés, les traces de ruissellement, les éléments hydrogéologiques (sources/gouffres), les espèces patrimoniales et envahissantes ainsi que les zones boisées. De plus un paramètre point divers permet de recenser entre autres les buses, les drains ou les lavoirs. Chacun de ces paramètres correspondent à une couche de Système d'information géographique (SIG) sous le logiciel QGIS et fait l'objet de critères précis à remplir.

2.3.1.1. Outils utilisés

Le travail de cartographie s'est effectué via l'outil QGIS 3.34 et avec l'interface d'Outil de Cartographie des Hydrosystèmes (OCARHY) bureau. OCARHY, développé sous QGIS par Charente Eaux (cellule CATER de Charente, assistance au Syndicats de Bassins), est un système comprenant une base de données partagées et une application cartographique disponible en version bureau ou terrain. OCARHY permet aux agents des collectivités de Charente de renseigner toutes les informations de leurs états des lieux et diagnostics, de suivre leurs actions et d'accéder à un catalogue de données commun. Des données issues de la BD TOPO, de la Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ont également été utilisées dans la construction des couches des différents paramètres.

Tous les éléments relevés dans le cadre du stage n'existent pas forcément en état dans les couches disponibles sur OCARHY. Ainsi, en fonction des paramètres relevés, certaines couches sont reprises « en état depuis la base de données OCARHY », d'autres sont « croisées avec d'autres données » telles que les données DREAL, INP, et d'autres couches ont été « créées dans le cadre du stage ».

2.3.1.2. Construction des couches à diagnostiquer

L'ensemble des couches à diagnostiquer ont été réalisées selon la même méthodologie. Par soucis de simplification, seuls les principaux paramètres (haies, fossés et zones humides) ainsi que leurs critères seront développés et détaillés dans ce rapport. La construction des autres couches est disponible en Annexe 11.

2.3.1.2.1. Haies

2.3.1.2.1.1. Bibliographie

La définition d'une haie dans ce rapport s'appuie sur la définition donnée dans la fiche thématique haies des services de l'état en Charente. Une haie est donc définie comme étant un alignement d'arbres ou d'arbustes, installée sur un talus ou dans un creux (*fiche_thematique_haies-01-22*, s. d.). Les haies, qui peuvent être mono ou pluri strates, servent généralement à délimiter un espace. L'objectif étant de se focaliser sur le bassin versant et non sur le cours d'eau et ayant déjà fait l'objet d'un recensement exhaustif, la ripisylve ne sera pas diagnostiquée et recensée dans cette étude. Par ailleurs, les arbres isolés apparaissent dans ce diagnostic comme une entité à part entière et ne sont donc pas pris en compte dans le paramètre haie.

Au cours de la seconde moitié du XX^e siècle les deux tiers des haies bocagères ont disparus en France métropolitaine, et cette disparition continue avec une destruction annuelle de 11 500 kilomètres de haies (Basilico et al., 2022). L'intensification de l'utilisation des terres due à l'augmentation constante de la production agricole au fil des décennies a profondément transformé le rôle de l'agriculture dans la biodiversité et les services associés. Le développement de l'agriculture intensive a entraîné une diminution massive de la biodiversité, principalement en raison de l'utilisation croissante de produits agrochimiques, de la réduction des habitats semi-naturels, comme les prairies permanentes et les éléments arborés, ainsi qu'en raison d'une augmentation de la fragmentation des habitats (Coulon, 2023). Ces phénomènes mettent en péril nombres de services écosystémiques que les haies fournissent : la pollinisation, la régulation des ravageurs de cultures par des espèces tels que le hérisson commun, la protection du bétail, la formation d'humus, mais aussi la production de bois d'œuvre, d'énergie, de fourrage ou encore de fruits (Coulon, 2023 ; Basilico et al., 2022 et PROM'HAIES Poitou-Charentes, 2010).

Les haies jouent de plus un rôle essentiel en ce qui concerne la qualité et la quantité d'eau, ce qui nous intéresse particulièrement dans cette étude. En effet, ces dernières permettent une meilleure infiltration de l'eau dans le sol, une absorption des éléments minéraux issus des produits phytosanitaires dissous dans l'eau (azote, phosphore...) permettant ainsi de réduire le transfert de

matières en suspension et de polluants des parcelles agricoles vers les cours d'eau, contribuant de fait à une meilleure qualité de l'eau. Les haies protègent également les sols de l'érosion (ruissellement et vent) et participent à atténuer les eaux de ruissellement ce qui contribue à limiter les risques d'inondation (Coulon, 2023 ; Basilio et al., 2022 ; PROM'HAIES Poitou-Charentes, 2010). De ce fait, elles sont un enjeu important pour la préservation de la biodiversité qui contribue au bon fonctionnement de l'agriculture.

2.3.1.2.1.2. Caractéristiques relevées

Le Tableau 1 ci-dessous présente les différents critères pris en compte pour cartographier une haie lors de la phase terrain, avec les différentes valeurs disponibles.

Tableau 1 - Critères pris en compte pour recenser une haie

Critères	Valeurs
Type de haie*	Haie à plat, haie sur talus, haie avec clôture, talus nu
Largeur	[0-1]m, [1-2]m, >2m
Strates*	Herbacée, arbustive, arborée
Continuité du talus*	Oui/non
Ourlet de végétation*	< 0,50 m, 0,50 à 1m, >1 m
Continuité du couvert de la haie*	Nue, Epars (<1/3), discontinue (de 1/3 à 2/3), continue (de 2/3 à 3/3)
Orientation pente (versant)*	Parallèle, oblique, perpendiculaire, pas de pente

Les critères ayant un astérisque sont issus de la couche Haie existant déjà dans la base de données OCARHY et sont des critères prioritaires du SAGE Charente. En ce qui concerne le critère « Largeur » il a été rajouté au vu de son importance tant pour la biodiversité que pour le cheminement de l'eau. Effectivement, Coulon (2023) rapporte que la base de la haie doit être suffisamment large pour permettre la repousse des plantes herbacées et des ligneux, assurant ainsi son renouvellement. Il nous indique que les experts recommandent une largeur minimale de 1,5 m pour la strate buissonnante au sol, car en dessous de cette mesure, la régénération de la haie est difficile. Les valeurs de largeur pour les haies ont donc été défini selon cette valeur de 1,5m. Une haie étant plus large que 10m (communications personnelles) n'est pas renseignée comme étant une haie mais comme étant un bosquet et donc fait partie de la couche « zones boisées ». Il est aussi important de noter que dans le critère « Type de haie », la valeur « haie avec clôture » n'existait pas dans la base de données OCARHY et a été rajouté pour les besoins du syndicat.

Les critères à évaluer pour caractériser ont été choisis ou sélectionnés pour leur importance sur la biodiversité et/ou sur le cheminement de l'eau :

- **Type de haie** : la nature de la haie renseigne sur ces capacités de stockage des écoulements, mais aussi sur ces capacités d'accueil pour la faune.
- **Largeur** : la largeur d'une haie est importante pour connaître son efficacité en ce qui concerne le ralentissement du ruissellement, le stockage et la filtration de l'eau mais aussi en termes d'habitats pour la faune (Coulon, 2023).
- **Strates** : La qualité de la haie se reflète également par sa diversité de strates. La présence des trois strates dans une haie, améliore l'efficacité de cette dernière en ce qui concerne le ralentissement du ruissellement, le stockage et la filtration de l'eau. Les haies constituées de plusieurs niveaux de végétation sont particulièrement bénéfiques pour la biodiversité, chaque niveau de végétation étant colonisé par un ensemble distinct d'espèces (Coulon, 2023).

- **Continuité du talus** : La continuité du talus est un paramètre crucial car cela permet de ralentir les écoulements sans créer un effet de "chasse d'eau" (EPTB Charente, 2022).
- **Ourlet de végétation** : La largeur de la zone enherbée entre le talus et/ou la base de la haie et la parcelle exploitée est importante. L'efficacité hydraulique est doublée lorsqu'il y a une combinaison de haie et de cette zone enherbée. De plus, positionné de chaque côté de la haie, l'ourlet joue un rôle essentiel dans l'accueil de la biodiversité herbacée et de divers animaux, tels que les insectes et les micro-invertébrés (Coulon, 2023).
- **Continuité du couvert de la haie** : La continuité d'une haie est un facteur important autant pour les faunes et que pour le cheminement de l'eau. Une haie continue aura un meilleur effet hydraulique (ralentissement du ruissellement plus important, meilleure capacité de stockage etc..) et sera un habitat privilégié pour la faune plutôt qu'une haie discontinue.
- **Orientation par rapport à la pente** : En fonction de la topographie, une haie parallèle ne va pas avoir le même rôle et la même importance qu'une haie perpendiculaire (EPTB Charente, 2022).

Il est important de noter que tous les champs apparaissant dans la couche Haie de la base de données OCARHY, ne sont pas renseignés. Effectivement, par manque de temps sur le terrain, certains critères ne sont pas renseignés, seuls ceux qui ont été cités précédemment et qui nous apparaissaient comme essentiels ont fait l'objet d'un recensement.

2.3.1.2.1.3. Construction du SIG

Cette couche a été reprise « en état depuis la base de données OCARHY » mais a été par la suite « croisées avec d'autres données ».

En effet, la couche haie qui a été créée pour cette étude est issu d'OCARHY mais contient les données de la BD TOPO. Une couche haie existait sur OCARHY, déjà prête à l'emploi puisqu'elle contenait la majorité des champs à remplir (vu précédemment dans les caractéristiques relevées) mais était vide puisqu'aucune haie n'avait fait l'objet d'un recensement. De ce fait, cette couche a été croisée avec la couche haie issue de la BD TOPO, qui elle présentait un recensement des haies. Il est important de noter que la couche de la BD TOPO indique seulement la présence d'une haie et non ses caractéristiques telles que le nombre de strates ou bien sa largeur.

La nouvelle couche construite pour recenser et caractériser les haies dans cette étude est donc issue d'OCARHY afin d'y avoir tous les champs à remplir pour être compatible avec Charente Eaux, mais contient le recensement des haies issues de la BD TOPO afin d'avoir des données de prélocalisation.

2.3.1.2.2. Fossés

2.3.1.2.2.1. Bibliographie

Dans cette étude, un fossé est considéré comme une fosse creusée pour diriger l'écoulement de l'eau (communications personnelles). Est donc concerné par cette définition tout aménagement créant une différence de hauteur suffisante avec les parcelles adjacentes pour diriger et avoir un impact sur l'écoulement de l'eau. Peut rentrer dans cette définition les fossés aménagés pour les eaux de pluie mais aussi les petits fossés peu profonds en bord de parcelle agricole (appelés « rigoles »). Il a été décidé de choisir de comptabiliser ces rigoles car dans l'objectif de comprendre le cheminement de l'eau, ces petits fossés ont un impact notable. En effet, ils permettent d'accélérer la vitesse de ruissellement des eaux de pluie et de les diriger vers un endroit précis (grand fossé, bande enherbée etc...). Cela joue un rôle important en empêchant l'infiltration des eaux de pluie à l'endroit où elles tombent, ce qui peut avoir des répercussions sur les inondations et la gestion de la ressource en eau. Toutefois, les rigoles étant des aménagements très éphémères, ils rentrent en compte dans la cartographie mais ne seront pas pris en compte dans la partie proposition d'actions.

Les fossés de drainage ont de nombreux impact positif sur le système aquatique tels que la rétention de l'eau et le recyclage des nutriments, le contrôle de l'érosion ou encore l'absorption du phosphore et de l'azote par la végétation (Herzon & Helenius, 2008). Cependant, ceux-ci entraînent des

effets néfastes en drainant les parcelles agricoles par effet de capillarité ce qui ne permet pas à l'eau d'être stocké dans le sol, favorisant ainsi les inondations (communications personnelles).

2.3.1.2.2.2. Caractéristiques relevées

Le Tableau 2 ci-dessous présente les différents critères pris en compte pour cartographier un fossé lors de la phase terrain, avec les différentes valeurs que ces critères peuvent prendre.

Tableau 2 - Critères pris en compte pour recenser un fossé

Critères	Valeurs
Largeur*	Entre 0 et 1 m, entre 1 et 2 m, > à 2m
Nature	Fossé
Persistance*	Sec, éphémère, intermittent, permanent, inconnue
Origine*	Inconnue, naturel aménagé, naturel non aménagé, artificiel
Utilisation	Drainage, pluviale, non renseignée, pas d'utilisation
Présence de drains	Oui, non, ne sais pas
Présence de végétation	Oui/non
Espèces invasives	Oui/non
Espèces patrimoniales	Oui/non

Les critères ayant un astérisque sont issus du guide de l'EPTB Charente réalisé en 2022 et sont des critères prioritaires du SAGE Charente. En ce qui concerne les critères « Utilisation » ; « Présence de drains » ; « Présence de végétation » ; « Espèces invasives » ainsi que le critère « Espèces patrimoniales », ils ont été définis avec le syndicat pour connaître les caractéristiques des fossés et pouvoir étudier par la suite leur impact sur les milieux (drainage des parcelles agricoles, accélération des eaux de pluie vers le cours d'eau etc...).

2.3.1.2.2.3. Construction du SIG

Cette couche a été « créée dans le cadre du stage » vu qu'aucune données ne recensaient les fossés. De ce fait, la couche « Fossés » n'existe pas encore sur OCARHY, et les informations s'y trouvant ne sont pas encore renseignées dans la base de données.

2.3.1.2.3. Zones humides

2.3.1.2.3.1. Bibliographie

Les zones humides sont des écosystèmes de transition situés entre les environnements terrestres et aquatiques. Elles se distinguent par la présence d'eau, qu'elle soit douce ou salée, dans le sol pendant des périodes plus ou moins longues. Selon la législation française, les zones humides sont définies comme des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou saturés d'eau douce, salée ou saumâtre de manière permanente ou temporaire, ou dont la végétation, lorsqu'elle est présente, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Art. L.211-1 du code de l'environnement).

Les zones humides assurent de nombreuses fonctions et rendent des services écosystémiques aux sociétés humaines. En effet, elles abritent 40% des espèces mondiales du fait de la diversité d'habitats qu'elles constituent. Leur rôle dans la capture et la séquestration du carbone est essentiel,

car elles stockent plus de CO₂ que tout autre écosystème terrestre. Elles favorisent le développement de diverses activités agricoles telles que l'élevage, le maraîchage, la pisciculture, l'ostréiculture, la saliculture et la riziculture. Elles fournissent également des matières premières, de l'énergie et des plantes médicinales. De plus, elles participent dans les villes à amoindrir les nuisances liées au trafic routier et permettent une atténuation des températures. Par ailleurs, elles représentent des espaces de détente et de loisir (tourisme, pêche, navigation et autres sports nautiques) (Lenoir, 2024).

Enfin, elles jouent un rôle essentiel en ce qui concerne la qualité et la quantité d'eau, grâce notamment à leur capacité d'absorber l'excès d'eau, de la stocker, puis de la redistribuer progressivement durant les périodes d'étiage et de sécheresse. À l'échelle d'un bassin versant, elles régulent le débit des cours d'eau, préviennent le ruissellement des eaux de pluie qui accentue l'érosion des sols, et modèrent les crues, atténuant ainsi les risques d'inondations. Par ailleurs, les zones humides agissent comme des filtres naturels. Elles permettent aux sédiments et aux substances toxiques, comme les métaux lourds, de se déposer ou d'être piégés. De plus, la présence de bactéries, l'exposition aux ultraviolets et la phytoépuration par les plantes favorisent la dégradation biochimique des polluants tels que les pesticides et autres intrants. Grâce à ces mécanismes, l'eau qui recharge les nappes souterraines est purifiée (Lenoir, 2024).

2.3.1.2.3.2. Caractéristiques relevées

Le Tableau 3 ci-dessous présente les différents critères pris en compte pour cartographier une zone humide lors de la phase terrain, avec les différentes valeurs que ces critères peuvent prendre.

Tableau 3 - Critères pris en compte pour recenser une zone humide

Critères	Valeurs
Critère de délimitation principal*	Végétation hygrophile, hydromorphie du sol (sondage à la tarière), topographie, hydrologie (balancement de eaux, zone de crues, nappe etc.), aménagement humain
Critère de délimitation secondaire*	Végétation hygrophile, hydromorphie du sol (sondage à la tarière), topographie, hydrologie (balancement de eaux, zone de crues, nappe etc.), aménagement humain
Activité/usage dans la zone	Pêche, chasse, navigation, tourisme et loisirs, urbanisation, infrastructures linéaires, aéroport, port, extraction de granulats, activité hydroélectrique, autres, activité militaire, gestion conservatoire, prélèvement d'eau, pas d'activité marquante, agriculture, fauchage, pâturage, culture, sylviculture, aquaculture
Activité/usage autour de la zone	Pêche, chasse, navigation, tourisme et loisirs, urbanisation, infrastructures linéaires, aéroport, port, extraction de granulats, activité hydroélectrique, autres, activité militaire, gestion conservatoire, prélèvement d'eau, pas d'activité marquante, agriculture, fauchage, pâturage, culture, sylviculture, aquaculture

Tous les critères sont présents dans le tableau sont issus de la couche Zone humide déjà existante dans la base de données OCARHY. Les critères ayant en plus un astérisque, sont des critères prioritaires du SAGE Charente. Il est important de noter que tous les champs apparaissant dans la couche Zone

humide de la base de données OCARHY, ne sont pas renseignés. Effectivement, par manque de temps, seuls les critères qui ont été cités précédemment ont été renseignés.

2.3.1.2.3.3. Construction du SIG

Cette couche a été reprise « en état depuis la base de données OCARHY ». En effet, une couche Zone humide (ZH) existait sur OCARHY, déjà prête à l'emploi puisqu'elle contenait les champs à remplir pour recenser une zone humide (comme vu précédemment dans les caractéristiques relevées) mais était vide puisqu'aucune ZH n'avait fait l'objet d'un recensement.

2.3.2. Etat initial des paramètres évalués

2.3.2.1. Haies

Comme indiqué lors de la construction du SIG pour les haies, un inventaire de ces dernières existait déjà via la BD TOPO. La Figure 8 ci-dessous présente l'occupation du sol ainsi que les haies inventoriées dans la BD TOPO. Sur la TdBV, 575 haies étaient recensées pour une longueur totale d'environ 37442 mètres, soit une densité de 28.15 m/ha pour la superficie de la TdBV.

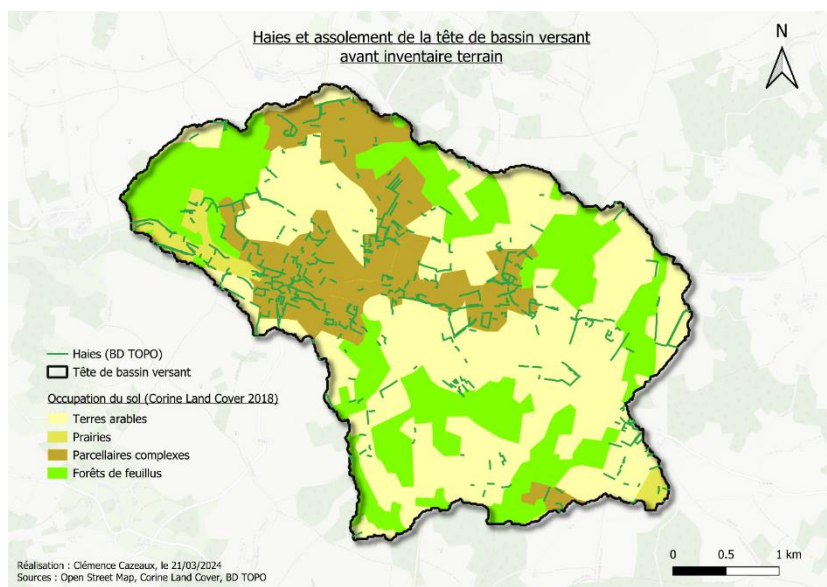


Figure 8 - Haies et assolement de la TdBV étudiée avant l'inventaire terrain

Il est important de noter que cette densité moyenne de haies par hectare est supérieure à la moyenne nationale qui est de 10,31m/ha (Pointereau & Coulon, 2006). De ce fait, en ne se basant que sur la BD TOPO, cette tête de bassin versant est assez bien préservée pour le critère haie. Malgré cela, il est possible d'observer que les haies ne sont pas réparties de façon

égale. En effet, elles sont majoritaires dans le parcellaire complexe, c'est-à-dire les lieux tels que les prairies, tandis qu'elles ne sont que peu présentes dans les terres arables.

2.3.2.2. Fossés

Aucune information n'existait en ce qui concerne le réseau de fossés. Il n'était donc pas possible d'établir une prélocalisation de ces derniers avant la phase d'inventaire terrain.

2.3.2.3. Zones humides

En ce qui concerne les zones humides, il n'existe aucune donnée de localisation de zones humides avérées sur le territoire. Toutefois, plusieurs organismes (EPTB Charente, l'INPN, Direction Départementale des Territoires (DDT)) ont réalisé des prélocalisations de zones humides en se basant entre autres sur la topographie. L'EPTB Charente (Annexe 13) ainsi que l'INPN (Figure 9) ont classé les différentes zones humides potentielles en fonction de leur probabilité de présence sur le territoire.

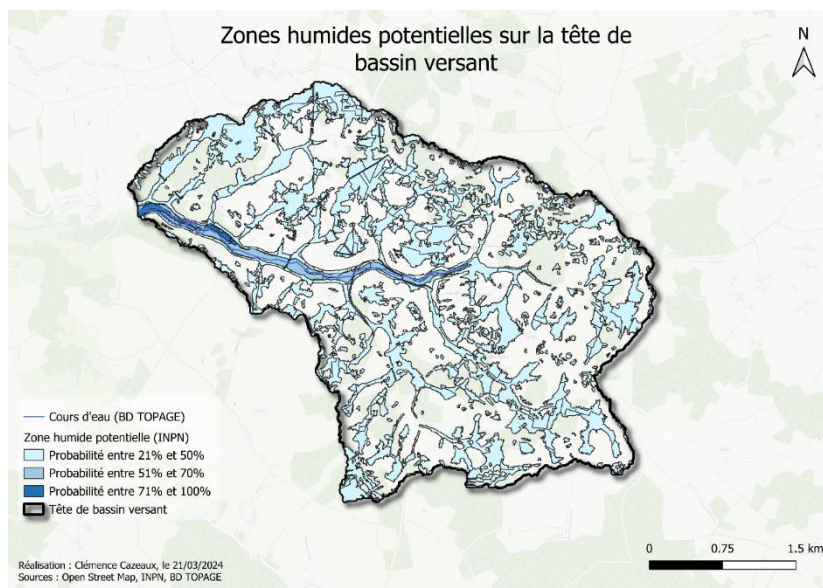


Figure 9 - Zones humides potentielles de l'INPN pour la TdBV étudiée

L'EPTB Charente, l'INPN ainsi que la DDT n'ont pas les mêmes méthodes de prélocalisation ce qui explique les différents résultats en fonction de l'organisme. Les deux prélocalisations ont été retenues afin de les associer et de permettre, par la suite, plus de précisions. Les parts de zones humides potentielles (ZHP) présentes sur la TdBV pour chaque organisme sont les suivantes :

- L'EPTB Charente indique une superficie totale de 295,13 hectares de ZHP ce qui représente **22,19%** de la TdBV.
- Les ZHP ont une superficie de 39,6 hectares ce qui représentent **2,98%** pour la DDT.
- Enfin, les ZHP représentent **36,49%** de la TdBV selon l'INPN, ce qui donne une superficie de 485,36ha.

Ces données de prélocalisation serviront d'éléments de cadrage pour le terrain. En effet, grâce à ces prélocalisations il est aisément constatable que les zones humides les plus probables se situent en bord de cours d'eau, le long de la Lizonne. Toutefois, le temps étant limité, et l'étude de ce stage ne se concentrant pas entièrement sur les zones humides, l'inventaire qui sera réalisé sur le terrain ne sera pas un inventaire exhaustif (pédologique) de ces dernières et seulement le critère botanique sera utilisé afin de grossièrement recenser une zone humide. Les prélocalisations ne serviront donc pas à réaliser un inventaire précis des zones humides mais plutôt à croiser les données avec d'autres éléments. Elles permettront de vérifier si une zone humide, identifiée grâce au critère botanique, coïncide effectivement avec la prélocalisation.

2.3.2.4. Les plans d'eau

Au niveau de cette tête de bassin versant, cinq plans d'eau sont recensés par la DDT Charente (Annexe 14). Leur base de données « plan d'eau » nous informe sur le type d'utilisation du plan d'eau, son statut piscicole (eaux closes et eaux libres), son mode d'alimentation, sa hauteur de digue, sa conformité ainsi que sa date de visite. Sur quatre des cinq plans d'eau, la conformité ainsi que la catégorie piscicole sont inconnues et le type d'utilisation n'est pas renseigné. De plus, aucune date de visite n'est indiquée. Le cinquième plan d'eau est quant à lui un plan d'eau d'irrigation et est alimenté par les eaux de ruissellement. Il est signalé comme non conforme et a été visité en 2017.

Aucun de ses plans d'eau n'apparaît comme étant sur cours d'eau, ce qui limite leur impact sur les milieux aquatiques. Toutefois, comme vu dans la partie 1.1.3., leur impact n'en est pas négligeable pour autant.

2.3.2.5. Les relevés ponctuels

Peu d'éléments concernant les relevés ponctuels étaient relevés avant l'inventaire terrain. En effet, seules des informations sur les gouffres, les sources et les abreuvoirs étaient disponibles (Annexe 14). En ce qui concerne les sources, sept sont identifiées, trois par la BD TOPO et quatre par le syndicat via

OCARHY. La base de données OCARHY recensait également un gouffre. Enfin, concernant les abreuvoirs, le SBAISS en avait dénombré vingt-deux sur le linéaire de Lizonne présente dans la tête de bassin versant.

3. Résultats de l'inventaire terrain

3.1. Haies

Après l'inventaire terrain, le réseau de haies s'élève à 50,9km, soit un gain de 13,46km par rapport à l'état des lieux initial (Figure 10). Le même constat peut être fait par rapport à l'état des lieux, les grandes cultures sont généralement dépourvues de haies.

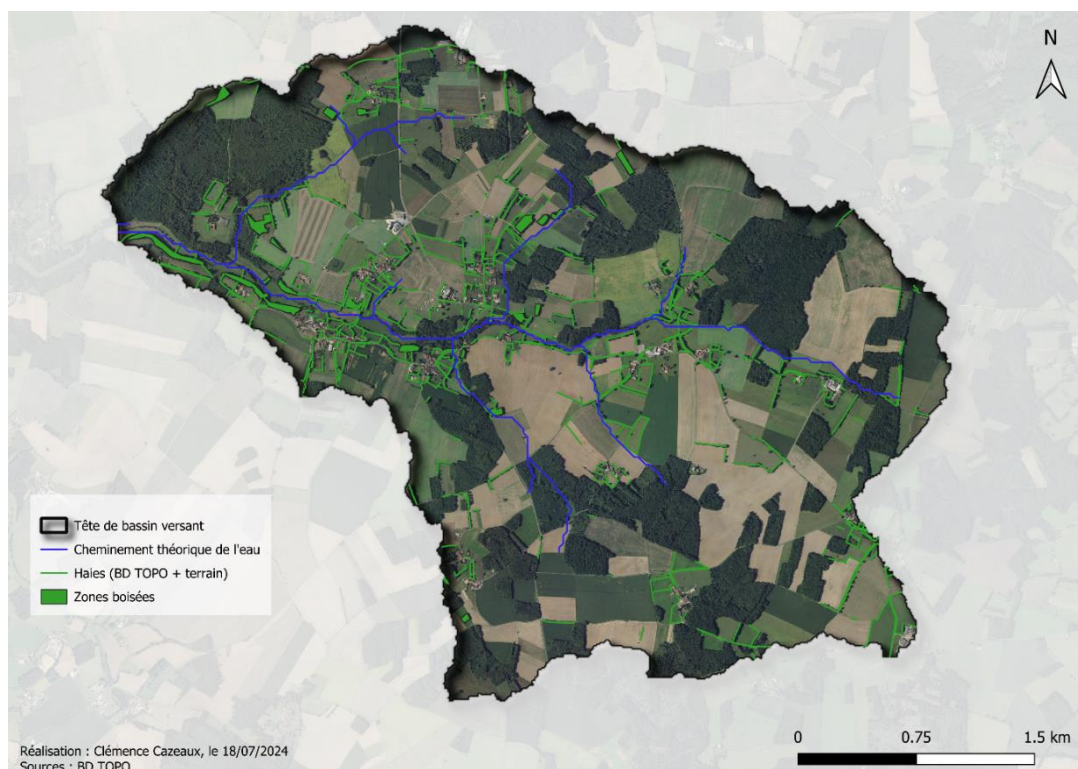


Figure 10 - Haies après l'inventaire terrain

Parmi les haies inventoriées, 46% ont une largeur comprise entre 1 et 2m et presque 43% font plus de 2 mètres indiquant des haies assez fonctionnelles puisqu'elles peuvent assez bien se régénérer (Annexe 15). En effet, comme indiqué précédemment, pour qu'une haie puisse se régénérer naturellement et qu'elle soit viable, la largeur au sol ne doit pas être inférieure à 1,5m (Coulon, 2023). Cette fonctionnalité est complétée puisque quasiment 70% d'entre elles comportent les trois strates, ayant alors une bonne fonctionnalité écologique ainsi qu'hydrologique (Annexe 15). Toutefois, il est important de noter que cette information est à prendre avec précaution. Effectivement, cette donnée permet de renseigner le nombre de haies comportant les trois strates mais ne renseigne aucunement sur le recouvrement de chaque strate dans la haie. Il peut donc y avoir quelques haies qui ne présentent la strate arborée mais que sur une petite partie de leur linéaire, et réciproquement pour les autres strates. La majorité des haies du territoire inventorié sont continue (81%) mais seulement 38% présentent un ourlet de végétation entre 0,50 et 1m et 4% un ourlet supérieur à 1m (Annexe 15).

Concernant leur impact sur le ruissellement, la largeur de la haie, sa continuité ainsi que son ourlet de végétation jouent un rôle important pour retenir l'eau, la stockée ainsi que protéger le sol de l'érosion. Toutefois, l'orientation de la haie par rapport à la pente reste le facteur principal à regarder.

Une haie parallèle ne va pas avoir la même importance qu'une haie perpendiculaire. Sur la TdBV étudiée, presque 43% des haies sont perpendiculaires, 55% sont parallèles et 2% sont obliques (Annexe 15). Malgré le fait que les haies perpendiculaires ne soient pas majoritaires, il apparaît que les haies présentes sur cette TdBV soient fonctionnelles d'un point de vue hydrologique.

En ce qui concerne la nature des haies, presque 70% sont des haies à plat, 25% sont des haies avec clôture et seulement 5% sont des haies sur talus (Annexe 15). Quelques photos illustrant les différentes haies retrouvées sur le terrain sont disponibles en Annexe 16.

3.2. Fossés

Après l'inventaire terrain, ce sont 214 fossés qui ont été inventoriés et cartographiés, représentant 34,9km de linéaire de fossés (Figure 11).



Figure 11 - Fossés après l'inventaire terrain

Dans cette couche, plusieurs types de fossés sont inventoriés, à savoir : les fossés routiers (56%), les fossés de drainage agricole (32%), et les fossés dont l'utilisation n'est pas identifiable (12%) (Annexe 17). Ces fossés là (12%), apparaissent comme ayant une utilisation principale multiple. De ce fait, lors du recensement, lorsqu'il apparaissait complexe de déterminer l'utilisation d'un fossé, il était rentré en catégorie « non renseignée ». Certains fossés agricoles sont des ornières créées par le passage des engins et non des fossés creusés spécifiquement pour rediriger l'eau. Ce sont des aménagements très éphémères puisqu'ils peuvent être remaniés très facilement, ils ont été pris en compte pour la cartographie mais ne seront pas pris en compte dans la partie proposition d'actions.

Enfin, il apparaît que 62% des fossés ont une largeur comprise entre 0 et 1m, 34% entre 1m et 2m et 4% présentent une largeur supérieure à 2m (Annexe 17). Quelques photos illustrant les différents fossés retrouvés sur le terrain sont disponibles en Annexe 18.

3.3. Les drains

Plusieurs drains ont été recensés dans certains fossés jouxtant un chemin mais étant au bord de parcelles agricoles (Annexe 19). Le drainage de certaines parcelles agricoles et donc avéré sur le territoire, ce qui peut signifier que d'autres parcelles le sont aussi malgré le fait qu'aucun drain n'ai été observés lors de la phase terrain.

3.4. Zones humides

Après inventaire terrain, la superficie de zones humides inventoriées est de 11,52 hectares, ce qui représente 0,87% de la superficie de la TdBV. Il est important de rappeler que cela n'est qu'à titre indicatif puisque seul le critère botanique a été utilisé pour les inventorier et qu'aucune détermination pédologique n'a été réalisée afin de les délimiter. De ce fait, il est possible qu'il y ait en réalité plus de zones humides mais où la végétation ne s'exprime pas du fait de l'occupation du sol, tel que les cultures par exemple. Des sondages pédologiques seraient donc à prévoir dans l'éventualité d'un recensement exhaustif ou d'un projet dans une potentielle zone humide.

Enfin, les zones humides recensées sont principalement en bordure de cours d'eau (Figure 12) permettant d'être des zones d'expansion de crue lors de fortes pluies ainsi qu'un soutien d'étiage important pour la rivière lors des périodes estivales. Leur état de dégradation est moindre puisqu'elles sont utilisées pour l'élevage et sont donc pâturées, la végétation ne s'exprime toutefois pas librement à cause du piétinement. Malgré cela, les zones humides recensées contribuent fortement à la bonne préservation de la tête de bassin versant et à la qualité de l'eau la Lizonne, les zones humides jouant un rôle important de filtre pour les cours d'eau.

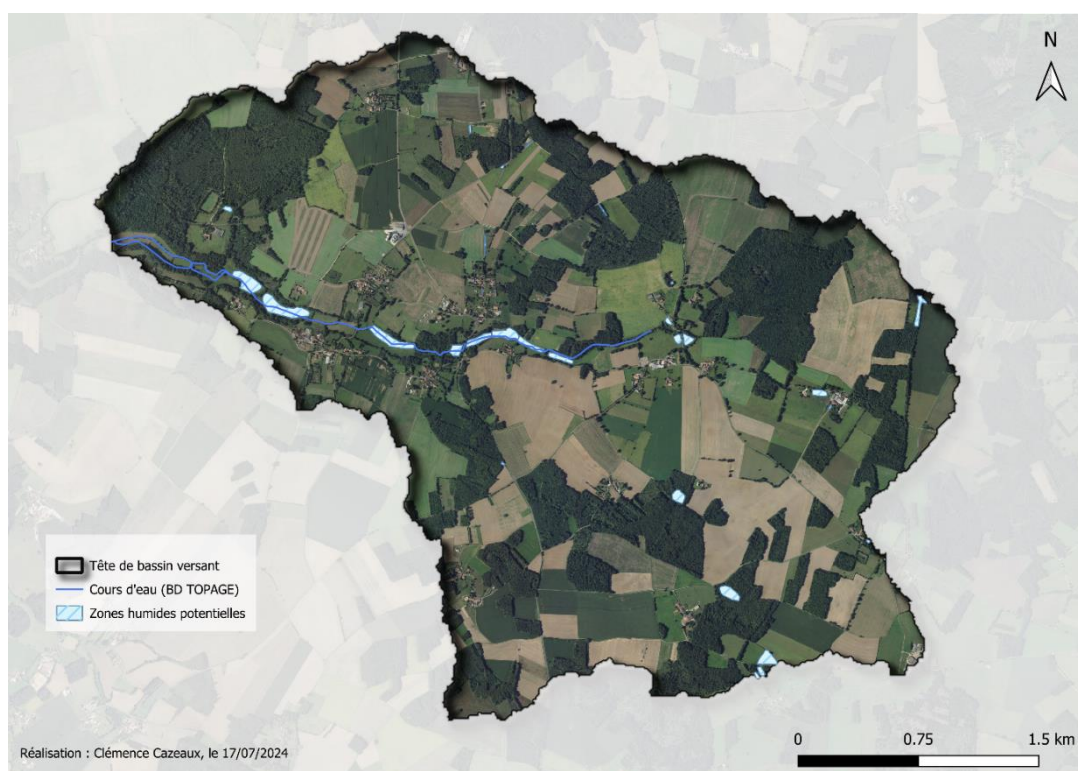


Figure 12 - Zones humides recensées après l'inventaire terrain

3.5. Les plans d'eau et mares

La tête de bassin versant présente quatre plans d'eau (entourés en rouge sur la Figure ci-dessous) et plusieurs mares. Les mares sont peu visibles sur la carte au vu de l'échelle et ne feront pas l'objet d'une description au vu du fait qu'il n'y a rien de particulier à en dire.



Figure 13 - Plans d'eau et mares recensés après l'inventaire terrain

Parmi les cinq plans d'eau répertoriés par la DDT, quatre sont des étangs et ont des usages différents. Le premier est localisé au niveau des sources de la Lizonne et sert de stockage incendie. Le second au Nord de la carte, sert à l'irrigation des cultures alentours. Il est alimenté par les eaux de drainage des parcelles agricoles. En effet, en face de l'étang il est possible d'observer quatre drains (Annexe 19) qui arrivent des parcelles agricoles situées au-dessus. L'eau de ces drains se jettent alors dans un fossé, situé de l'autre côté de la route, qui alimente directement le plan d'eau. Il avait été noté non conforme en 2017 mais n'avait pas fait l'objet d'une enquête approfondie. Le troisième plan d'eau inventoriée est situé au sud du précédent. Rien de particulier n'est à signaler sur celui-ci. Son mode d'alimentation ainsi que sa catégorie piscicole sont inconnus. Enfin, le dernier plan d'eau se situe à l'ouest de la tête de bassin versant, vers l'aval de la Lizonne. Ce dernier a été construit pour servir de réservoir agricole afin d'irriguer les cultures mais n'a jamais servi. Il est alimenté par les eaux de ruissellement de la TdBV et est le seul à avoir une superficie dépassant un hectare. Ces trois plans d'eau présentent chacun de la végétation en digue et ne présentent pas de dispositif de vidange. Toutefois, n'étant pas sur cours d'eau, leur impact est moindre.

Pour finir, le dernier plan d'eau répertorié par la DDT est en réalité une mare dont plus de la moitié de sa superficie se trouve en dehors de la tête de bassin versant. Rien de particulier n'est à signaler sur cette dernière.

3.6. Les relevés ponctuels

Les relevés ponctuels sont de plusieurs types. Tout d'abord une espèce patrimoniale a été relevée à quatre endroits différents sur l'ensemble de la TdBV. Les quatre sont des orchidées abeilles (*ophrys*

apifera), espèce protégée et déterminante Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Les autres espèces végétales identifiées sont des espèces invasives. Deux espèces ont pu être observées sur la TdBV étudiée, le bambou (*Bambusa vulgaris*) et la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).

Un abreuvoir a été identifié au bord de la Lizonne en plus de ceux déjà recensé par le SBAISS. Un gouffre ainsi que deux sources potestilles ont été inventorié lors de la phase terrain. Pour finir, 148 arbres isolés sont présents sur la tête de bassin versant étudiée et 84 point divers (buses, pâturage, lavoirs etc.) ont été recensés (Annexe 20).

3.7. Conclusion résultats

Les résultats de l'inventaire terrain font ressortir un territoire globalement bien préservé avec une densité de haies largement supérieure à la moyenne nationale malgré une inégale répartition. Le maintien de l'élevage sur le territoire permet de conserver un bocage assez fonctionnel (largeur de haie supérieure à 2m, trois strates présentes). Toutefois, le territoire possède aussi de grandes parcelles en monoculture. Ces dernières sont quasiment dépourvues de haies et favorisent ainsi le ruissellement en ne permettant pas à l'eau de s'infiltrer. Cela favorise aussi l'érosion du sol par le vent en plus du ruissellement. Le territoire présente également un réseau de fossé assez important avec des rigoles qui drainent les parcelles agricoles et favorisent le ruissellement de l'eau de ces parcelles jusqu'aux grands fossés. Ces derniers se voient complètement surchargés lors de fortes pluies ce qui accentue fortement les inondations en évacuant rapidement les eaux de pluie vers le cours d'eau, contribuant ainsi aux inondations en aval. Les zones humides recensées sont principalement en bordure de cours d'eau et ne présentent pas de dégradation importante. Elles sont très importantes pour la tête de bassin versant et le cours d'eau car elles permettent d'avoir des zones d'expansion de crue lors de fortes pluies ainsi qu'un soutien d'étiage important pour la rivière en période estivale. Ceci est un élément important à prendre en compte du fait que la Lizonne présente des assecs réguliers en été, avec de sources qui ne donnent plus beaucoup voire plus du tout. La dégradation de ces zones humides est moindre puisqu'elles sont utilisées pour l'élevage et sont donc pâturées, ce qui contribue fortement à la bonne préservation de la tête de bassin versant. Enfin, les plans d'eau n'ont pas beaucoup d'impact sur la qualité de la tête de bassin n'étant pas sur cours d'eau.

Ce sont tous ces éléments réunis qui permettent de se rendre compte globalement de la préservation de la tête de bassin versant. Cette TdBV représente 6% du territoire du SBAISS, signifiant qu'avec les résultats énoncés, 6% au moins du territoire du SBAISS est en bon état de préservation.

4. Proposition d'actions

4.1. Détermination des actions à mettre en place sur la TdBV

La détermination des actions à mettre en place sur la TdBV s'est faite en plusieurs étapes successives tout au long du stage. Tout d'abord des premières pistes d'actions à mettre en place ont été émises à la suite de la recherche bibliographique et des éléments de l'état des lieux. Ces actions ont ensuite été précisées sur la TdBV étudiée à la fin du diagnostic terrain, lors de la réalisation du diagnostic. Ce diagnostic a ensuite permis de réaliser un scénario optimal, induisant l'ensemble des actions à mettre en place sur le territoire. Le coût total du scénario optimal et le temps de travail humain nécessaire à sa mise en place n'étant pas supportable par le syndicat, il a fallu hiérarchiser et prioriser les actions entre elles. En s'appuyant sur tous ces éléments, un scénario réaliste d'action a pu

être défini. Ce scénario réaliste servira de base dans l'établissement des lignes politiques du syndicat à l'échelle des TdBV.

4.1.1. Premières pistes d'actions

Dans un premier temps, la phase terrain ainsi que la bibliographie ont permis de déterminer les éléments impactant pour la TdBV, comme les pentes fortes, les cheminements de l'eau, les drains, etc... L'objectif étant de réduire ces pressions et d'améliorer la qualité du milieu, des propositions d'actions ont été réalisées. Celles-ci ont pour but de renforcer la résilience de la TdBV face aux inondations, de limiter les ruissellements, de limiter les phénomènes de sécheresse, d'améliorer les habitats et la continuité écologique pour les espèces (trame verte et bleue). Ces actions étaient les suivantes :

- Restauration de haie
- Plantation de haie
- Limiter l'action drainante des drains
- Limiter l'action drainante des fossés
- Restauration/conservation des zones humides
- Inventaire/Remise aux normes/suppression de plan d'eau

Ces actions concernent quatre types d'éléments, à savoir : les haies, les fossés, les drains, les zones humides ainsi les plans d'eau.

La priorisation de ces actions-là (Annexe 21), s'est effectuée en fonction de plusieurs paramètres. Les actions prioritaires (priorité n°1) étaient celles qui se situées sur de grandes parcelles en forte pente, celles qui étaient sur le cheminement de l'eau, ou encore, là où une zone humide était mise en prairie ou en culture. Pour les plans d'eau la priorisation était faite en fonction de son utilisation. A partir de cela, en fonction de la taille de la parcelle, de son utilisation, de la pente, de la localisation sur la TdBV, les actions étaient définies comme étant de priorité 2 ou 3.

Cette première approche de détermination et de hiérarchisation des actions a permis de fixer les bases pour la détermination finale des actions à mettre œuvre ainsi que la réalisation du protocole de priorisation de ces actions.

4.1.2. Définition finale des actions à mettre en place sur la TdBV

Dans un deuxième temps, à la fin de l'inventaire terrain, après la réalisation du diagnostic, les actions déterminées précédemment ont été reprises et d'autres ont été ajoutées. En effet, l'inventaire terrain et le diagnostic ont permis de faire ressortir les zones prioritaires sur lesquels agir afin de réduire les pressions s'exerçant sur la TdBV, d'améliorer sa qualité et de diminuer sa vulnérabilité. Des actions spécifiques ont été déterminées dans le but global de renforcer la résilience de la TdBV face aux enjeux d'inondation et de sécheresse, tout en améliorant les habitats et la continuité écologique pour les espèces (trame verte et bleue). Afin d'être applicable à d'autres TdBV du syndicat, d'autres actions, pas forcément nécessaire pour cette TdBV étudiée, ont été définies dans le cas où cela pourrait s'avérer important pour un autre territoire. Les finales actions proposées sont les suivantes :

- Plantation de haies/restauration de haies
- Limiter l'action des drains évacuant rapidement les eaux de surface
- Limiter l'action des fossés évacuant rapidement les eaux de surface
- Inventaire/Remise aux normes/suppression de plan d'eau
- Restauration/conservation de ZH
- Restauration/conservation de mares
- Restauration de sources
- Informer, rencontrer et sensibiliser les usagers

Ces actions couvrent différentes catégories : les haies, les fossés, les drains, les plans d'eau, les mares, les zones humides ainsi que les sources. Au total, toutes catégories confondues, ce sont cent vingt-trois actions qui ont été fixées, dont soixante-cinq pour la plantation de haies, quatorze pour la restauration de haies, seize pour limiter l'action des fossés, trois pour de la suppression ou de la remise aux normes des plans d'eau, cinq pour limiter l'action des drains, quatorze pour l'action restauration/conservation de zones humides et cinq pour l'action restauration de sources.

4.2. Détermination des deux scénarios

Comme dit précédemment, le but de la mise en place des actions est de pouvoir proposer deux scénarios d'actions. Ces deux scénarios de remise en état de la tête de bassin versant seront chiffrés sachant que le syndicat possède une enveloppe budgétaire pour les têtes de bassin versant de 34 000€ par an dans le cadre du PPG (montant voté par les élus en comité syndical).

4.2.1. Scénario optimal

Le scénario optimal des travaux comprend la réalisation de toutes les actions. De ce fait, il répond à toutes les problématiques relevés sur le terrain. Ce scénario ne prend pas en compte les moyens financiers et humains du syndicat. Sur la TdBV étudiée, le scénario optimal comprend 100 actions au total sur les 123 identifiées (Figure 14).



Figure 14 - Intégralité des actions à réaliser sur la TdBV étudiée

Les actions concernant les plans d'eau, les zones humides et les sources ont été écartées du chiffrage car étant des actions très spécifiques et très différentes d'un endroit à l'autre, elles sont difficiles à chiffrer. En effet, chaque action sera ainsi propre au site sur lequel elle trouve et sera différente en fonction des dégradations qui auront eu lieu, rendant le chiffrage difficile à réaliser.

4.2.1.1. Chiffrage du scénario optimal

4.2.1.1.1. Haies

Plantation de haies

En comptabilisant toutes les actions de plantation des haies, un linéaire de 14 280,8 mètres de haies sur l'ensemble de la tête de bassin versant est à planter. Afin de déterminer le budget que cela représente, il a été nécessaire de trouver un prix moyen du mètre linéaire (ml) de haies. Pour cela, après études de plusieurs sources, il a été décidé de retenir le barème de prix moyen donné par l'Afac-agroforesterie pour 2023. Le Tableau situé en Annexe 22 présente le reste à charge au syndicat pour la plantation d'un peu plus de 14km de haies, en comptabilisant les financements extérieurs (Agence de l'eau, Prom'haies, département) s'élevant à un maximum de 80% du montant hors taxes (HT).

Plusieurs scénarios de haies sont proposés en fonction de sa nature. En effet, une haie sur un rang n'a pas le même coût qu'une haie sur deux rangs. De plus, le prix des haies sur deux rangs divergent en fonction de l'espacement des plants entre eux. Il a été retenu par le syndicat de planter des haies de deux rangs avec des plants espacés de deux mètres.

Restauration de haies

Au total, quatorze actions de restauration de haies ont été définies. Cela représente environ 2 273 mètres soit environ 2,3km. Afin de chiffrer ce que représenterait le coût d'une restauration de haies, nous nous sommes basés sur un retour d'expérience. L'OFB (2022) nous indique que la régénération naturelle est peu onéreuse, environ 3,4€ HT/ml et présente des arbres pionniers après six ans. Le tableau présentant les coûts optimaux est présenté en Annexe 23.

4.2.1.1.2. Fossés

Seize actions ont été identifiées pour limiter l'action des fossés. Cela représente un linéaire total de presque 2,9km. Afin de combler une partie des fossés, des bouchons d'argile d'environ cinq mètres de longueur seront positionnés tous les cinq mètres dans les fossés pour un coût d'environ 100€ /m3 d'argile (communications personnelles). Le Tableau présentant les coûts optimaux est disponible en Annexe 24. La profondeur n'ayant pas été mesurée lors de la phase terrain, une profondeur moyenne de 60cm (communications personnelles) a donc été prise afin de pouvoir réaliser le calcul.

4.2.1.1.3. Drains

Le coût total pour fermer les drains s'élève à 390€ (Annexe 25). Ce montant se base sur le prix d'un bouchon à remettre sur le drain, d'un coût d'environ 30€ par bouchon (communications personnelles).

4.2.1.1.4. Conclusion du scénario optimal

Le Tableau 4 ci-dessous présente le coût total pour la réalisation du scénario optimal.

Tableau 4 - Coût total pour la réalisation du scénario optimal

Actions	Nombre d'actions	Coût
Plantation de haies	65	59 465.33 €
Restauration de haies	14	7 728.22 €
Limiter l'action des fossés	16	169 613.43 €
Limiter l'action des drains	5	390.00 €
Total des coûts		237 196.98 €

Le coût étant de 237 196€ et le syndicat ne pouvant investir que 34 000€ pour les têtes de bassin versant par an, ce scénario n'est donc pas réalisable. Toutefois, il n'est pas inutile. En effet, il permet, dans l'éventualité où des actions d'opportunité se présentent, de pouvoir avoir une estimation de l'action à réaliser. De plus, s'il n'est pas possible de réaliser une action du scénario réaliste, le syndicat peut se retourner vers une des autres actions chiffrées dans ce scénario pour compenser.

4.2.2. Scénario réaliste

Le scénario réaliste, est quant à lui basé sur la réalisation des actions qui permettront de rester en dessous des 34 000€ prévus par an pour les TdBV. C'est pour cela qu'à l'issue de la phase de détermination des actions, un protocole pour prioriser les actions finales définies a été mis en place. Les actions ont donc été hiérarchisées, afin de déterminer quelles priorités d'action pourront rentrer dans l'enveloppe budgétaire des 34 000€ permettant ainsi la réalisation des travaux. Il est important de noter que sur les 34 000€ dédiés aux têtes de bassin versant, une part de cette somme doit être gardée dans l'éventualité où des actions d'opportunités seraient réalisable au cours de l'année sur tout le territoire et pas seulement sur la tête de bassin versant ayant fait l'objet d'un inventaire dans l'année précédant les travaux. De ce fait, le scénario réaliste ne doit pas trop se rapprocher du montant maximal.

4.2.2.1. Priorisation des actions

Afin de définir parmi toutes ces actions prévues un peu partout sur la TdBV lesquelles vont être prioritaire par rapport aux autres au sein d'une même catégorie (haies fossés etc.), un système de notation selon des critères déclassants a été conçu. Ces critères vont permettre d'attribuer une note en fonction du nombre de critères déclassants que l'action coche. La note attribuer déterminera la priorité de l'action (1, 2, 3 ou 4).

4.2.2.1.1. Les haies

En ce qui concerne les haies, deux actions ont été identifiées. La première concerne la « **Plantation de haies** », qui se base sur l'inventaire terrain pour savoir où il est important de réimplanter une haie selon les critères de pente, de cheminement de l'eau, de taille des parcelles. Cette action ne se base pas sur les haies existantes mais sur celles qui sont absentes. De ce fait, un inventaire terrain est primordial pour bien visualiser, même s'il est possible grâce au SIG de faire une prélocalisation notamment avec la carte des pentes et le cheminement de l'eau sur le territoire. La deuxième action « **Restauration de haies** », se base quant à elle sur des zones où il existe déjà un début de recolonisation de la végétation, sur les haies déjà existantes mais qui ne présentent pas toutes les strates ainsi que sur celles possédant toutes les strates sur seulement une partie de leur linéaire. Toutes les haies inventoriées ne font donc pas l'objet d'une notation et donc d'une action.

Pour les haies, quatre critères déclassants ont été définis en interne pour caractériser l'importance d'une plantation ou d'une restauration de haies. Ces critères vont permettre d'attribuer une note sur quatre en fonction du nombre de critères déclassants que l'action coche. C'est cette note qui va déterminer la priorité de l'action (1, 2, 3 ou 4). Les critères déclassants sont les suivants :

- Localisation de la haie manquante ou à restaurer sur le cheminement de l'eau
- Parcelle sur laquelle se trouve la haie manquante ou à restaurer en forte pente
- Taille de la parcelle où se situe la haie manquante ou à restaurer supérieure à 1 hectare (communications personnelles)
- Pas de début de colonisation végétale là où se trouve la haie manquante ou à restaurer

Si le critère « Pas de début de colonisation » est coché, l'action à réaliser sera alors une plantation de haie. Au contraire, s'il n'est pas coché, il s'agira d'une action de restauration de haies.

4.2.2.1.2. Les fossés

Au sujet des fossés, une seule action a été identifiée, celle de « **limiter l'action des fossés** » en comblant une partie pour en limiter l'action drainante et maintenir un maximum d'eau dans les sols. Contrairement aux haies où la notation s'appliquait sur les actions identifiées sur le terrain et non sur toutes les haies, le système de notation des fossés a été appliqué à tous ceux recensés sur le terrain. Toutefois, beaucoup étant utilisés pour les eaux de pluie des routes, ces derniers ne pourront pas être comptabilisés dans les actions. Seuls les fossés apparaissant dans les parcelles agricoles et ne servant pas à évacuer les eaux de pluies des routes seront gardés. Les critères déclassants pour les fossés sont les suivant :

- Fossé alimenté par les drains
- Fossé jouant un rôle drainant
- Fossé localisé sur le cheminement de l'eau
- Fossé rejoignant une mare ou un plan d'eau
- Fossé étant localisé dans une parcelle agricole ou entre des parcelles agricoles

Ces cinq critères permettent de d'attribuer une note sur cinq à chaque fossé et ainsi définir la priorité d'action.

Les fossés ayant une note de priorité de 4, ne seront pas comptabilisés par la suite dans le chiffrage des actions car les fossés apparaissant avec cette priorité sont des fossés utilisés pour le fluviale. De ce fait, comme expliqué précédemment ils ne peuvent pas être comptabilisés.

4.2.2.1.3. Les drains

A propos des drains une action a été identifiée « **limiter l'action des drains** ». Afin de définir les priorités d'action pour les drains trois critères ont été retenus :

- La taille de la parcelle drainée (>1ha (communications personnelles))
- Drains sur le cheminement de l'eau
- Drain sur une zone humide

Le système de notation s'applique à tous les drains recensés sur le terrain et est basé sur le même principe que pour les haies et les fossés.

4.2.2.1.4. Les zones humides

Pour les zones humides, deux actions ont été définies : « **Restauration de ZH** » et « **Conservation de ZH** ». Afin de définir les priorités d'action pour les zones humides cinq critères ont été retenus :

- La taille de la zone humide (>1ha (communications personnelles))
- Drainage de la zone humide
- Manque d'entretien (fermeture)
- Usage important de la zone humide
- Zone humide sur le cheminement de l'eau

Le système de notation s'applique à toutes les zones humides déterminées sur le terrain et est basé sur le même principe que pour les haies et les fossés.

4.2.2.1.5. Les plans d'eau

Deux actions concernant les plans d'eau ont été définies, celle de « **Remise aux normes** » et celle de « **suppression** » du plan d'eau. Les critères déclassants sont les suivants :

- La taille du plan d'eau (> 1000m² (R.214-1 du code de l'environnement))
- Alimentation sur source
- Plan d'eau sur cours d'eau
- Non-respect du débit réservé

- Absence de dispositif de vidange

Le système de notation s'applique à tous les plans dénombrés sur le terrain et est basé sur le même principe que pour les haies et les fossés.

4.2.2.1.6. Les sources

A propos des sources une action a été identifiée « **Restauration de sources** ». Afin de définir les priorités d'action pour les sources quatre critères ont été retenus :

- Bâtiment entourant la source en mauvais état
- Pâturage sur la source
- Fermeture de la source
- Ecoulement non libre

Le système de notation s'applique à tous les plans dénombrés sur le terrain et est basé sur le même principe que pour les haies et les fossés.

4.2.2.1.7. Conclusion des actions à mettre en place

Au total, parmi les 123 actions dix sont de priorité 1, 35 de priorité 2, 62 de priorité 3 et enfin 16 de priorité 4 (Figure 15). Il est important de noter que les rangs de priorité des actions ne sont pas limités à un seul type d'actions. En effet, aucune action n'est prioritaire sur une autre. Les priorités apparaissent au sein d'un même type d'actions et non entre elles.

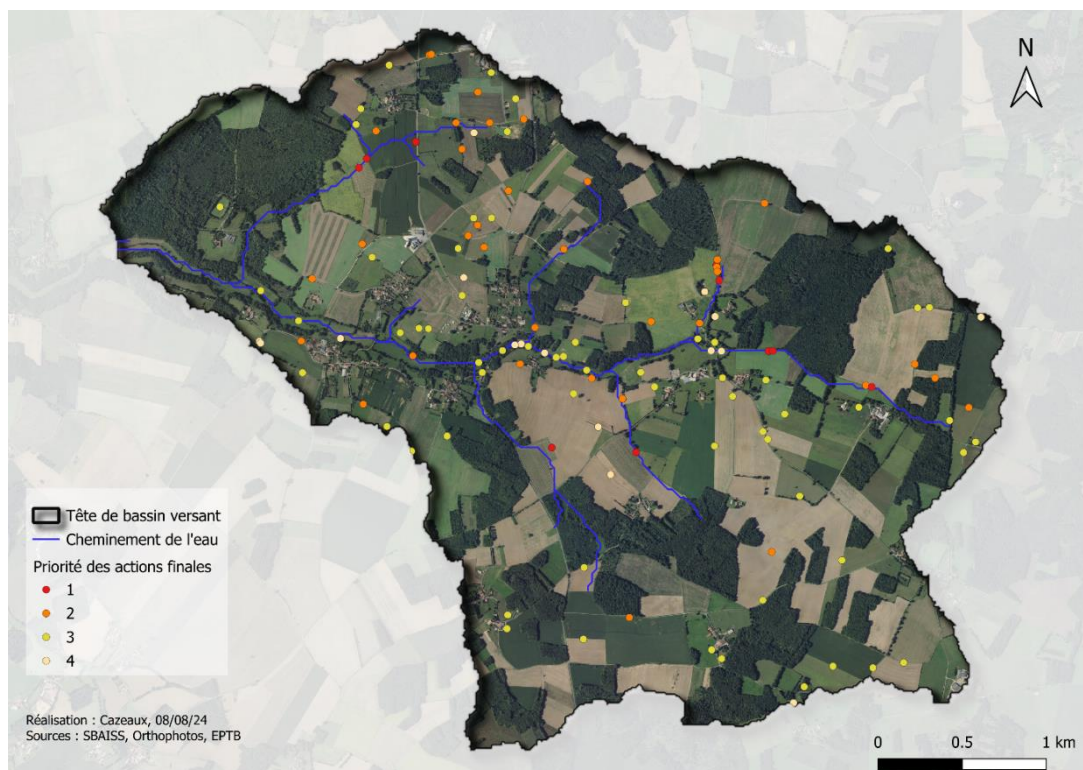


Figure 15 - Actions finales priorisées

4.2.2.2. Chiffrage du scénario réaliste

Afin d'établir le scénario réaliste, toutes les actions de priorité numéro 1 ont été chiffrées, ainsi que toutes les actions de priorité 1 et 2 dans le but de savoir si cela restait en dessous des 34 000€. Après le chiffrage des actions 1 et 2, il est apparu que le montant était nettement supérieur au montant maximum. De ce fait, seules les actions numéro 1 seront réalisables pour le scénario réaliste et seront présentées dans ce rapport.

4.2.2.2.1. Haies

Plantation de haies

En comptabilisant les actions de priorité numéro 1, six apparaissent pour la plantation des haies, ce qui correspond à un linéaire de presque 1,9km de haies à planter sur l'ensemble de la tête de bassin versant. Cela représente une différence de presque 12km comparé au scénario optimal. Le Tableau situé en Annexe 26 présente le reste à charge au syndicat pour la plantation des 1,9km de haies, en comptabilisant les financements extérieurs (Agence de l'eau, Prom'haies, département) s'élevant à un maximum de 80% du montant hors taxes (HT).

Restauration de haies

Une seule action de restauration de haie est présente en priorité numéro 1 sur la TdBV étudiée. Cette action correspond à un linéaire de 139 mètres de haies à laisser de régénérer. Le coût pour réaliser cela est de 472.92€.

4.2.2.2.2. Fossés

Un seul fossé apparaît en action de priorité numéro 1. Son linéaire étant d'un peu plus de 66 mètres de long, le coût pour le combler s'élève à 4 008€.

4.2.2.2.3. Drains

Deux actions pour limiter l'œuvre des drains ont été hiérarchisées en action de priorité numéro 1. Au total, cela correspond à trois drains. De ce fait, en se basant sur le même calcul que pour le scénario optimal, le coût pour mettre un bouchon sur ces trois drains est de 90€.

4.2.2.2.4. Conclusion pour le scénario réaliste

Comme indiqué précédemment, le scénario réaliste n'est basé que sur la réalisation des actions de priorité numéro 1. En effet, au vu du montant maximal que le syndicat prévoit pour restaurer les têtes de bassin versant, seules les actions de priorité numéro 1 sont réalisables. Le Tableau 5 ci-dessous présente le montant total pour la réalisation de toutes les actions numéro 1.

Tableau 5 - Coût total pour la réalisation du scénario réaliste

Actions	Priorité des actions	Nombre d'actions	Coût
Plantation de haies	1	6	7 852.88 €
Restauration de haies	1	1	472.92 €
Limiter l'action des fossés	1	1	4 008.06 €
Limiter l'action des drains	1	2	90.00 €
Total des coûts			12 423.87 €

Le coût total des travaux qu'il faudrait pour réaliser le scénario réaliste et remettre en état la tête de bassin versant s'élève donc à 12 423€. Cette somme laisse la possibilité au syndicat d'effectuer des actions d'opportunité, non seulement sur la TdBV étudiée, mais aussi sur n'importe quelle autre TdBV du territoire du syndicat si l'occasion se présente.

4.3. Lien entre les actions proposées et le PPG

Lors de l'élaboration du PPG, les actions à mettre en place sur le territoire ont été définies, tant à l'échelle des cours d'eau que des bassins versant. Ces actions sont détaillées dans des fiches actions, correspondant chacune à des enjeux et à des objectifs opérationnels. Les fiches actions ont été détaillées et spécifiées pour les actions concernant les cours d'eau, toutefois, les orientations des fiches actions s'appliquant à des têtes de bassins versants sont quant à elles restées plus globale, puisque le protocole établi durant ce stage n'avait pas encore été mis en place et appliqué au terrain. Ainsi, ce stage a permis de spécifier certaines fiches actions suivantes. Cela permettra d'intégrer la politique de gestion des têtes de bassin versant au PPG. Pour chaque enjeu, des objectifs opérationnels ont été définis, assortis des actions spécifiques à mettre en œuvre pour les atteindre. Chaque action rentre dans une fiche action déjà validée dans le cadre du PPG. Les enjeux et objectifs opérationnels sont les mêmes pour toutes les TdBV des trois bassins versants du syndicat. Le Tableau ci-dessous présente les cinq enjeux retenus parmi les sept globaux du PPG, les objectifs opérationnels et les actions pouvant être mises en place ainsi que les fiches actions concernées.

Tableau 6 - Intégration des actions proposées dans le PPG

Enjeux	Objectifs opérationnels Têtes de Bassins versants	Actions pouvant être mises en place pour répondre aux objectifs opérationnels	Fiche action concernée
Habitats	Favoriser la fonctionnalité de la trame verte	Restauration/plantations de haies Restauration/conservation de zones humides Restauration/conservation de mares	FA 19 : Conservation et restauration des haies FA 18 : Conservation et restauration de zones humides FA 12 : Lutte contre les espèces végétales aquatiques invasives FA 13 : Lutte contre les espèces végétales terrestres invasives
	Limiter la propagation des espèces invasives		
	Préserver la richesse faunistique et floristique		
	Amélioration des connaissances		
Continuité écologique	Favoriser la fonctionnalité de la trame verte et bleue	Restauration/plantations de haies Restauration/conservation de zones humides Restauration/conservation de mares Restauration/conservation des sources	FA 19 : Conservation et restauration des haies FA 18 : Conservation et restauration de zones humides FA 23 : Conservation et restauration des sources
Gestion quantitative de l'eau	Augmenter les apports et la durée des écoulements	Inventorier les éléments constitutifs du réseau hydrographique Inventaire/mise aux normes/suppression des plans d'eau Restauration/plantations de haies Restauration/conservation de zones humides Limiter l'action des drains/fossés évacuant rapidement les eaux de surface Restauration/conservation de mares Restauration/conservation des sources	FA 19 : Conservation et restauration des haies FA 18 : Conservation et restauration de zones humides FA 22 : Conservation/restauration des zones d'expansion des crues FA 23 : Conservation et restauration des sources FA 24 : Amélioration de la gestion des eaux pluviales et de ruissellement FA 27 : Inventaires et accompagnement dans la mise aux normes et les vidanges de plan d'eau
	Limiter l'impact des crues		
Gestion qualitative de l'eau	Améliorer la qualité de l'eau provenant du bassin versant (Augmenter la capacité d'infiltration et de filtration)	Restauration/plantations de haies Restauration/conservation de zones humides Inventaire/mise aux normes/suppression des plans d'eau Restauration/conservation des sources	FA 19 : Conservation et restauration des haies FA 24 : Amélioration de la gestion des eaux pluviales et de ruissellement FA 27 : Inventaires et accompagnement dans la mise aux normes et les vidanges de plan d'eau FA 28 : Acquisition et effacement de plan d'eau FA 29 : Gestion du risque pollution
	Amélioration des connaissances		
Communication	Informier et sensibiliser les usagers	Informier, rencontrer et sensibiliser les usagers	FA 21 : Accompagnement des pratiques agricoles FA 30 : Mise en place d'outils pédagogiques et de sensibilisation

Il est important de noter que toutes les actions définies pour répondre aux objectifs opérationnels ne seront pas forcément proposées pour la TdBV étudiée. En effet, ce stage se concentrerait principalement sur les enjeux quantitatifs liés au cheminement de l'eau, à la problématique ruissellement et inondation, c'est pourquoi les actions concernant la trame verte et bleue sont peu présentes.

Comme il est possible d'observer dans le Tableau 6, de nombreuses actions proposées sont transversales et répondent à plusieurs enjeux simultanément. Toutes les actions visant à répondre aux enjeux identifiés seront mises en œuvre dans les trois bassins versants du territoire du SBAISS, mais à des échelles variées.

Certaines de ces actions seront déployées sur l'ensemble du territoire. Par exemple, les actions liées à la communication, seront réalisées dans toutes les communes du territoire, sans se limiter à un secteur particulier. D'autres actions, dites "ponctuelles", seront mises en œuvre par le SBAISS en réponse à des besoins non identifiés lors de la phase d'inventaire terrain et de diagnostic, mais qui émergent en raison de l'évolution naturelle de l'environnement, entraînant de nouvelles problématiques. Ces actions-là ne se limitent pas à la TdBV étudiée et inventoriée. Elles peuvent être mises en place sur n'importe quelle autre tête de bassin versant du territoire. Enfin, le dernier type d'action concerne des actions de « gestion spécifique », destinées à répondre aux problématiques identifiées lors du diagnostic initial (scénario réaliste de travaux) (Syndicat des Bassins Argenton Izone et Son-Sonnette, 2023).

Sur la TdBV étudiée, les actions plantations de haies, restauration de haies, limiter l'action des fossés ainsi que limiter l'action des drains rentrent dans la catégorie d'actions de gestion spécifique. Les actions concernant les plans d'eau, les zones humides et les sources sont quant à elles des actions dites d'opportunité. En effet, ces actions-là sont très spécifiques et très différentes d'un endroit à l'autre. Chaque action sera ainsi propre au site sur lequel elle trouve et sera différente en fonction des dégradations qui auront eu lieu. Enfin, l'action de communication pourra quant à elle être déployée sur tout le territoire.

Il est important de rappeler que la TdBV étudiée n'est pas la plus vulnérable parmi toutes celles du territoire du SBAISS (Annexe 6). De ce fait, il est fort probable que des actions d'opportunité apparaissent sur d'autres TdBV. C'est pourquoi il est nécessaire de garder une part du budget alloué aux TdBV pour ces actions d'opportunité.

Le scénario réaliste ainsi que l'intégration des actions proposées dans le PPG seront présentés aux élus lors d'un comité syndical qui se déroulera le 9 septembre 2024. Toutefois, une partie de ses actions a déjà été présentée au maire de la commune de Le Bouchage (commune constituant 77% de la TdBV étudiée), qui se trouve être aussi un exploitant sur la TdBV étudiée.

5. Analyse critique

5.1. Retour technique

Ayant le recul de fin de stage et ayant échangé avec différentes personnes au début ainsi qu'en fin de stage, il m'est apparu différentes choses qu'il faudrait mettre en place pour un résultat optimal. En effet, lors du recensement des haies, après discussion avec l'EPTB Charente, il m'est apparu qu'il aurait pu être utile de prendre en compte les autres éléments apparaissant dans la couche « haies ». Le recouvrement par strate, l'orientation de la pente dans la vallée et la position de la haie par rapport aux milieux aquatiques étaient des critères intéressants pour le cheminement de l'eau et ont donc aussi leur importance. De plus, il faudrait peut-être intégrer la couche « fossé » dans celle du réseau hydrographique car cela permettrait d'avoir une seule couche pour recenser toutes ces informations, facilitant ainsi le travail des techniciens. Toutefois, la mission m'ayant été confiée étant longue, ces critères-là n'ont pas été gardés. De plus, par manque de temps, certains critères intéressants pour la priorisation des actions n'ont pas été pris en compte. Effectivement, il apparaît que la densité ainsi que la fonctionnalité de filtre de la ripisylve sont des éléments importants en ce qui concerne le ruissellement. Effectivement, l'implantation ou la restauration d'une haie dans une parcelle peut être prioritaire si cette dernière est en pente vers le cours d'eau et que la ripisylve n'a pas une bonne fonctionnalité de filtre, surtout au vu des apports d'azote et de pesticides importants sur le bassin de la Lizonne.

Cette année le suivi mis en place pour la tête de bassin versant a été réalisé en année N pour des travaux à l'échelle cours d'eau en année N. Cela est expliqué par le fait que le PPG a été validé cette année, le syndicat se trouvant ainsi dans la première année du PPG. Il serait intéressant de réaliser

l'inventaire et le diagnostic d'une tête de bassin versant en année N pour des travaux prévus en année N+1. De ce fait, le syndicat réaliserait chaque année les actions proposées à l'année N-1 et aurait en même temps, le diagnostic d'une nouvelle TdBV pour l'année suivante.

Pour finir, il serait pertinent de pouvoir réaliser un suivi des pressions s'exerçant sur les têtes de bassin versant afin de surveiller leur évolution. La réalisation d'analyse comparative entre un bassin à forte biodiversité et certains indicateurs tels que l'altération des masses d'eau, les résultats I2M2, les niveaux de pesticides, mais encore les fluctuations périodiques des débits où les TdBV abritent des zones de sources et des zones humides relativement préservées, serait un très intéressant pour évaluer plus précisément l'ampleur des services écosystémiques offerts par les TdBV à l'échelle d'un bassin versant complet.

5.2. Retour personnelle

Durant ce stage j'ai pu approfondir mes connaissances sur le fonctionnement des écosystèmes notamment sur les zones humides et leur reconnaissance. J'ai beaucoup appris, particulièrement durant les formations que j'ai eu la chance de réaliser durant le stage sur la reconnaissance d'espèces végétales, sur la faune et la détermination de zones humides. En effet, ma mission de stage m'a beaucoup apporté en ce qui concerne la gestion du monde agricole, l'interaction entre l'environnement et l'agriculture, et pour finir la gestion humaine ainsi qu'administrative qui se cache derrière. Néanmoins, j'ai eu la chance de participer à d'autres missions avec le syndicat qui m'ont permis d'apprendre sur d'autres sujets (pêche électrique, relevé topographique pour les travaux sur les cours d'eau, gestion des moulins et de la continuité écologique etc.) ce qui m'a permis de voir tous les aspects du métier de technicien rivière.

Conclusion

Les têtes de bassin versant (TdBV) sont des composantes essentielles du fonctionnement des cours d'eau, caractérisées par de petits ruisseaux et par une forte présence de zones humides. Or, ces territoires sont aujourd'hui encore assez méconnus, et subissent encore beaucoup de pressions. La mise en place d'inventaires et d'actions de préservation et de restauration est donc essentielle sur ces territoires.

Ainsi, c'est dans le but de caractériser, de conserver et de restaurer les TdBV constitutives de son territoire, que le Syndicat des Bassins Argenter, Izonne et Son-Sonnelle (SBAISS) a souhaité mettre en place un stage visant à établir un protocole d'inventaire, de caractérisation et de proposition d'actions sur ces territoires.

Afin de répondre à cet objectif, ce stage a permis de poser les bases d'un protocole pour inventorier les têtes de bassin versant et recenser les pressions s'exerçant sur ces dernières. Mis en place et testé à l'échelle de la TdBV de la Lizonne Amont, ce protocole a pour vocation à être applicable à l'ensemble des TdBV constitutives du SBAISS.

Appliqué sur une TdBV donnée, le protocole a pu être mis en place et testé du début (réalisation de l'inventaire terrain) à la fin (animation agro-environnementale avec les élus). En effet, après avoir réalisé un inventaire terrain de l'intégralité de la tête de bassin versant étudiée, effectué un diagnostic, puis proposé des actions à mettre en place, deux scénarios de travaux (un optimal et un réaliste) ont été définis. Ces deux scénarios ont ensuite été présentés aux élus du SBAISS afin de constituer une base de discussion permettant de définir les lignes politiques du syndicat à l'échelle des TdBV.

Chacune des phases de ce protocole est indispensable pour caractériser les TdBV étudiées. En effet, la réalisation de l'inventaire est essentielle pour caractériser une TdBV et permet de faire ressortir les pressions et enjeux qui s'exercent sur elles. Une fois identifiées, des actions répondant à ces pressions ont été proposées dans le but d'améliorer la qualité de la TdBV. L'ensemble des actions réunies donnent lieu au scénario optimal. Toutefois, au vu des moyens humains et financiers du syndicat ce scénario n'est pas réalisable. Dans le but de proposer un scénario de travaux réalistes, que ce soit d'un point de vue financier et humain, les actions définies ont été hiérarchisées. De ce fait, un scénario ne se basant que sur les actions de priorité n°1 a été chiffré et présenté aux élus lors d'un comité syndical.

Appliqué à l'échelle de l'ensemble de son territoire, ce protocole permettra au syndicat de caractériser, de diagnostiquer, de hiérarchiser, de prioriser et de mettre en place des actions concrètes visant à préserver et restaurer les TdBV constituant 75% de la surface de son territoire.

Bibliographie

Afac-Agroforesteries. (2023). *Références coût de plantation agroforestière - Avril 2023*. https://afac-agroforesteries.fr/wp-content/uploads/2023/05/Bareme_2023_VF.pdf

Agence de l'eau Adour-Garonne. (2022). *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne*. 441p

Alexander, R. B., Boyer, E. W., Smith, R. A., Schwarz, G. E., & Moore, R. B. (2007). The Role of Headwater Streams in Downstream Water Quality ¹. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 43(1), 41-59. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2007.00005.x>

Araye, D. R., Ahouansou, D. M. M., & Vissin, E. W. (2020). Identification des Têtes de Bassin Versant pour une Gestion Durable des Ressources en Eau de la Rivière Mékrou. *International Journal Of Progressive Sciences And Technologies*, 22(1), 248-257. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v22.1.1569>

Baran, P. (2007). *Diagnostic et restauration de la libre circulation piscicole dans les petits hydrosystèmes, Gestion des ruisseaux de tête de bassin et zones humides associées*, Saint Brisson, 9 p

Barnaud, G. (2013). *Spécificités des têtes de bassin, cours d'eau et zones humides associées*. Tours : Atelier « Têtes de bassin » Rencontres Eau, Espaces, Espèces Préservation des zones humides, de la continuité écologique et de la biodiversité, 32 p.

Basilico, L., Jung, D., Paquier, F., Rihouet, M., & Office français de la biodiversité (OFB). (2022, avril). *Les Rencontres : Réseaux de haies et biodiversité - Ce qui se trame dans le bocage*. https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/documentation/Rencontres82_2022_Re-seauxHaies.pdf

Biemans, H., Haddeland, I., Kabat, P., Ludwig, F., Hutjes, R. W. A., Heinke, J., Von Bloh, W., & Gerten, D. (2011). Impact of reservoirs on river discharge and irrigation water supply during the 20th century. *Water Resources Research*, 47(3). <https://doi.org/10.1029/2009wr008929>

Bui, T. T. P., Kantoush, S., Kawamura, A., Du, T. L. T., Bui, N. T., Capell, R., Nguyen, N. T., Du Bui, D., Saber, M., Tetsuya, S., Lee, H., Saleh, A., Lakshmi, V., Bartosova, A., Van Binh, D., Nguyen, B. Q., & Nguyen, T. T. T. (2023). Reservoir operation impacts on streamflow and sediment dynamics in the transboundary river basin, Vietnam. *Hydrological Processes*, 37(9), e14994. <https://doi.org/10.1002/hyp.14994>

Coulon, F. (2023). *Évaluation de la biodiversité des haies et des fonctions écosystémiques associées : Rapport du projet Resp'haies*, 36p.

Couvert, B., Lefort, P., Peiry, J.L., AERMC, & AGENCES DE L'EAU. (1999). *La gestion des rivières : transport solide et atterrissements : guide méthodologique*.

EPTB Charente. (2022). *Guide technique : Intégrer le cheminement de l'eau dans l'aménagement du territoire.*

EPTB Charente & Forum des Marais Atlantiques. (2022). *Délimitation et caractérisation des têtes de bassin versant : GUIDE D'INTERPRÉTATION ET D'UTILISATION.* http://www.fleuve-charente.net/wpcontent/uploads/2016/06/C27_Tetes_de_bassin_versant_Guide_Technique.pdf

Fiche_thematique_haies-01-22. (s. d.). Les services de l'État en Charente. Consulté le 24 juin 2024, à l'adresse https://www.charente.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Agriculture-foret-et-preservation-des-ENAF/Agriculture/Les-aides-PAC/Telepac-tout-sur-la-teledeclaration/Numeriser-des-surfaces-non-agricoles-SNA/fiche_thematique_haies-01-22

Forum des Marais Atlantiques. (2020). *Les têtes de bassin versant : Des zones essentielles pour la gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité.*

Herzon, I., & Helenius, J. (2008). Agricultural drainage ditches, their biological importance and functioning. *Biological Conservation*, 141(5), 1171-1183.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.03.005>

Janisch, J. E., Foster, A. D., & Ehinger, W. J. (2011). Characteristics of small headwater wetlands in second-growth forests of Washington, USA. *Forest Ecology and Management*, 261(7), 1265-1274.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.01.005>

Lenoir, E. (2024, janvier 22). *Un livret pour tout savoir sur les zones humides.* Fondation pour la Nature et l'Homme. <https://www.fnh.org/livret-zones-humides/>

Lhéritier Nicolas, *Les têtes de bassin : de la cartographie aux échelles mondiale et française à la caractérisation des ruisseaux limousins*, thèse de doctorat, Limoges, Université de Limoges, 2012, 481p.

LIFE « RUISSEAUX » - Résumé illustré du programme LIFE Ruisseaux de Têtes de Bassins et Faune Patrimoniale Associée / 2004-2009, 36 p.

OFB. (2022, avril). Réseaux de haies et biodiversité : Ce qui se trame dans le bocage. *Portail Technique de L'OFB.* <https://professionnels.ofb.fr/fr/rencontres>

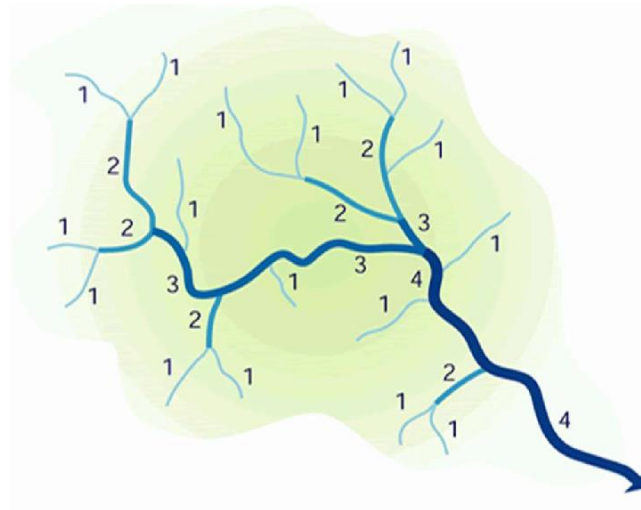
Pointereau, P., & Coulon, F. (2006). *LA HAIE EN FRANCE ET EN EUROPE : ÉVOLUTION OU RÉGRESSION : au travers des politiques agricoles*. <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-35258-rnhc.pdf>

POSTEL, Marie-Cléa. Déterminer les pressions et les enjeux sur les têtes de bassin versant de l'Izonne, de l'Argenton et du Son-Sonnette. Rapport de stage : Gestion de l'environnement. 2021, 91p.

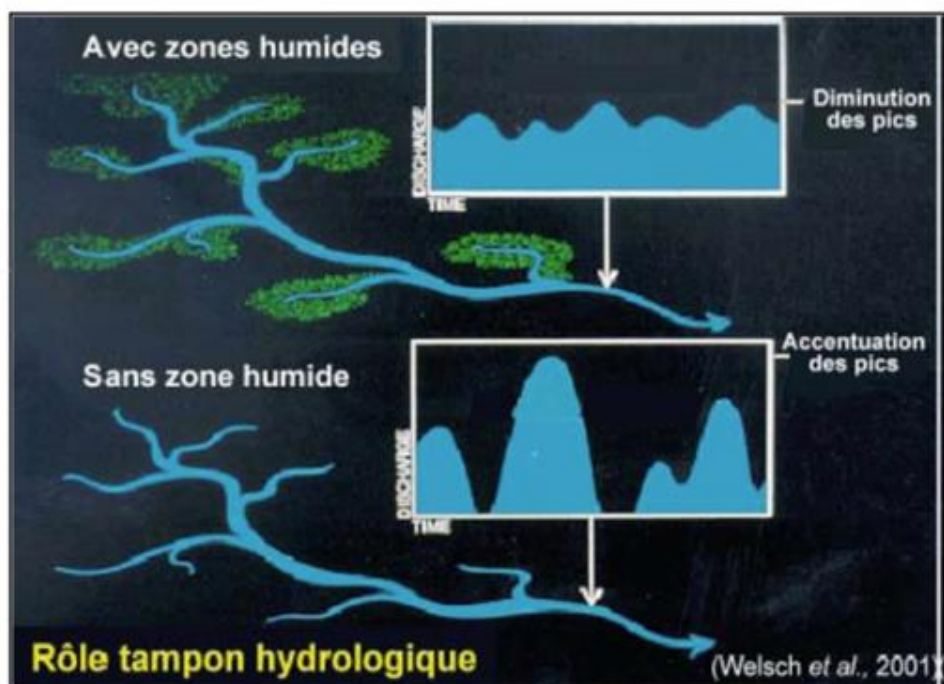
Syndicat des Bassins Argenton Izonne et Son-Sonnette. (2023). *Programme Pluriannuel de Gestion*.

Annexes

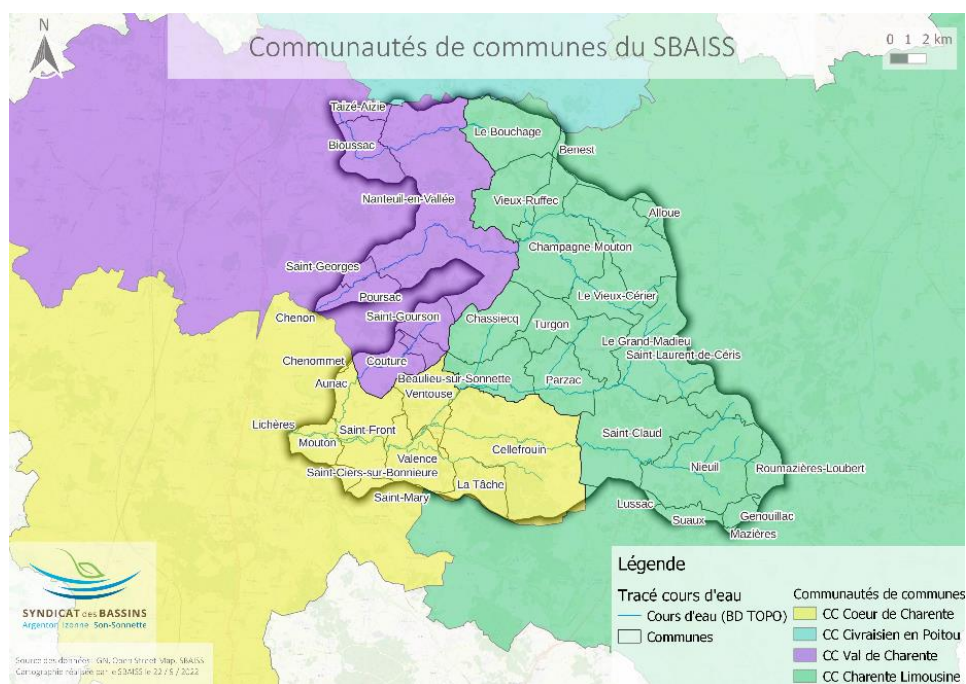
ANNEXE 1 : CLASSIFICATION DES COURS D'EAU SELON LA METHODE DE STRAHLER (SOURCES : ARAYE ET AL., 2020).



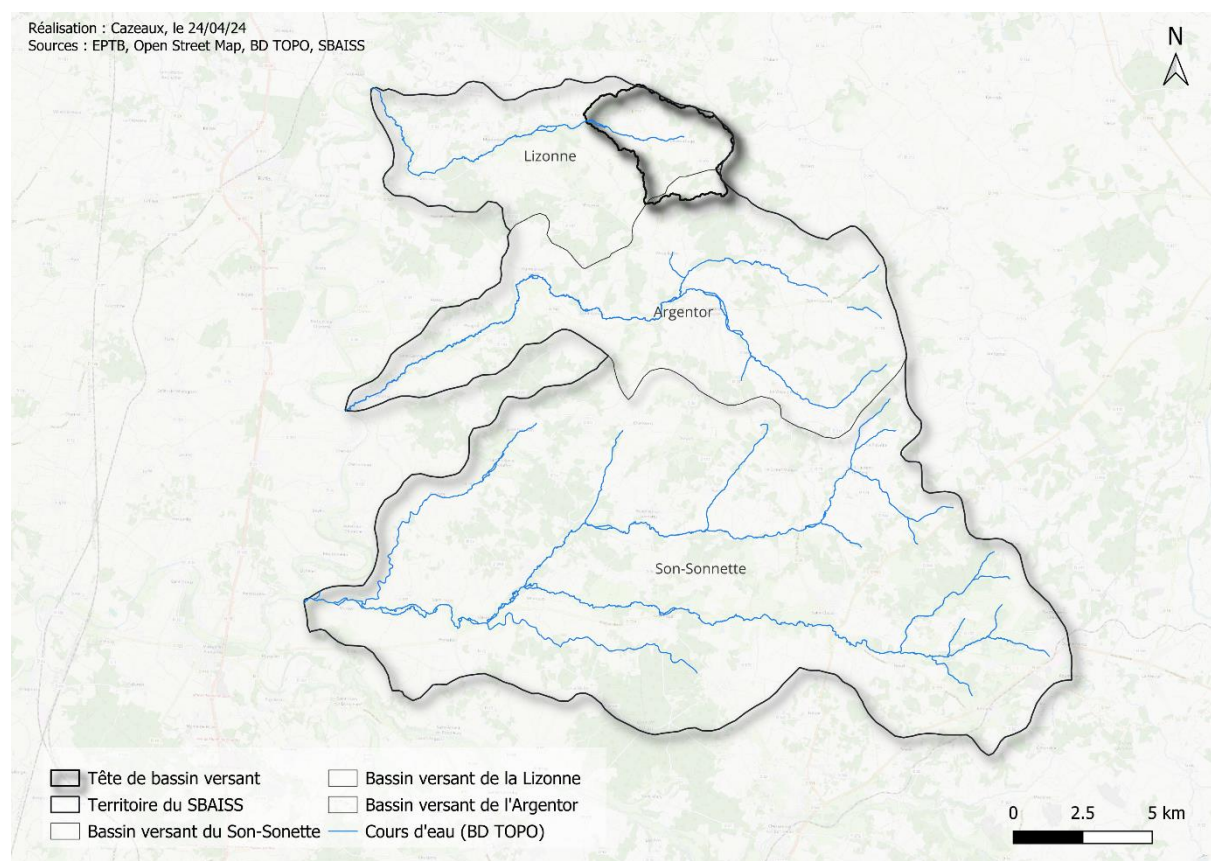
ANNEXE 2 : ROLE TAMPON DES ZONES HUMIDES ASSOCIEES AUX TETES DE BASSIN VERSANT (SOURCES : BARNAUD, 2013).



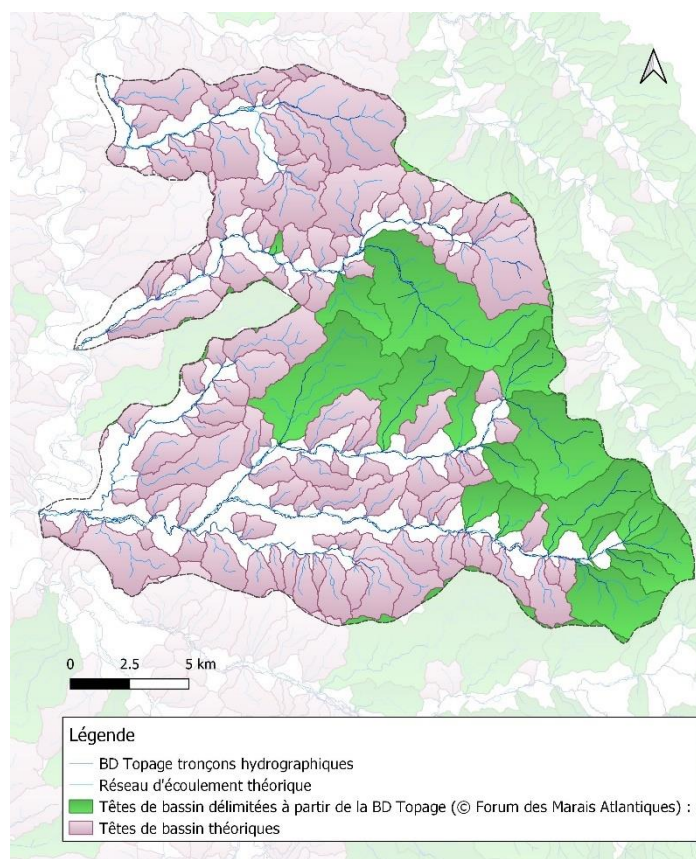
ANNEXE 3 : COMMUNES ET COMMUNAUTES DE COMMUNES CONSTITUTIVES DU SBAISS (SOURCES : SBAISS).



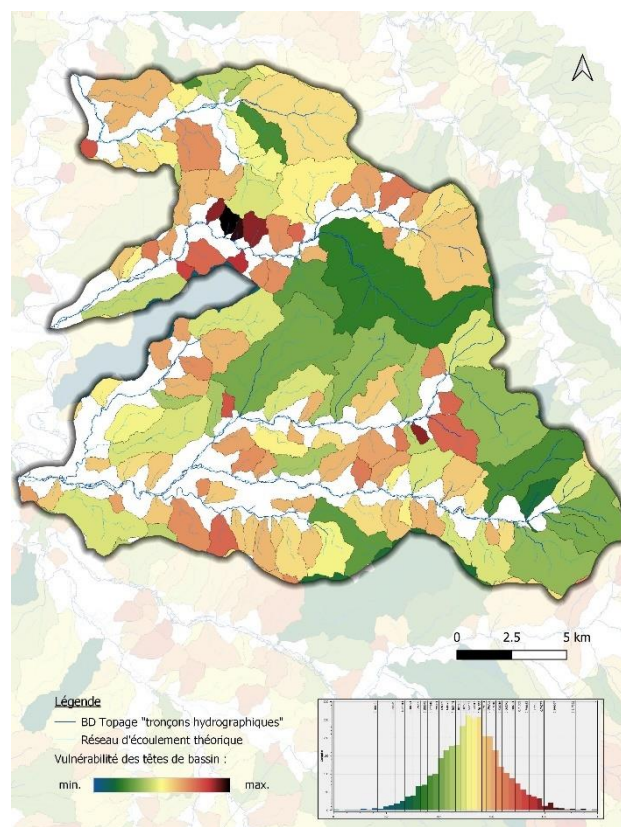
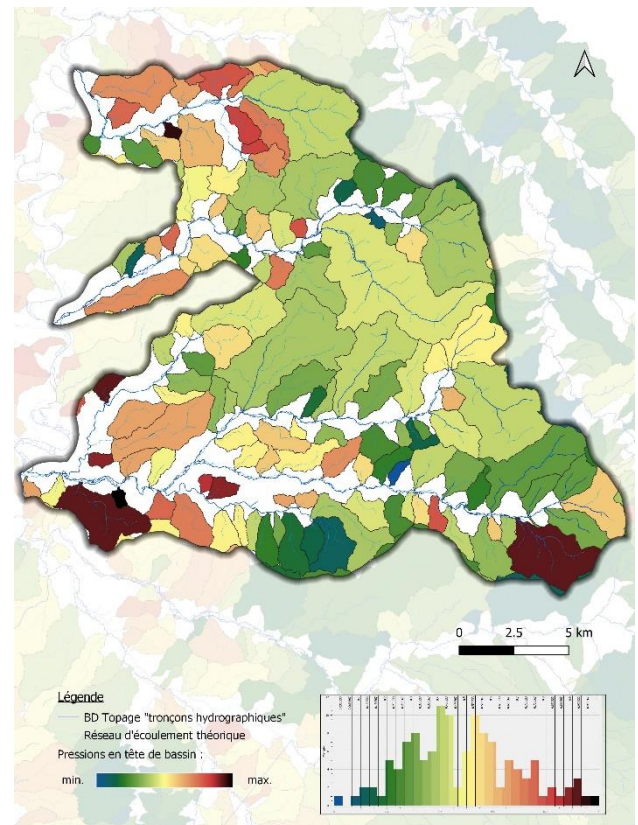
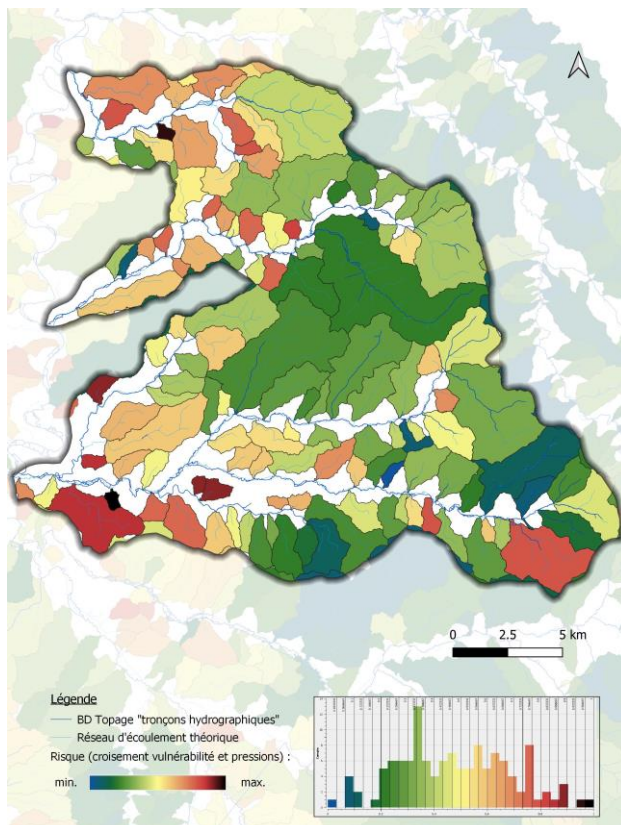
ANNEXE 4 : LOCALISATION DE LA TETE DE BASSIN VERSANT DANS LE TERRITOIRE DU SBAISS.



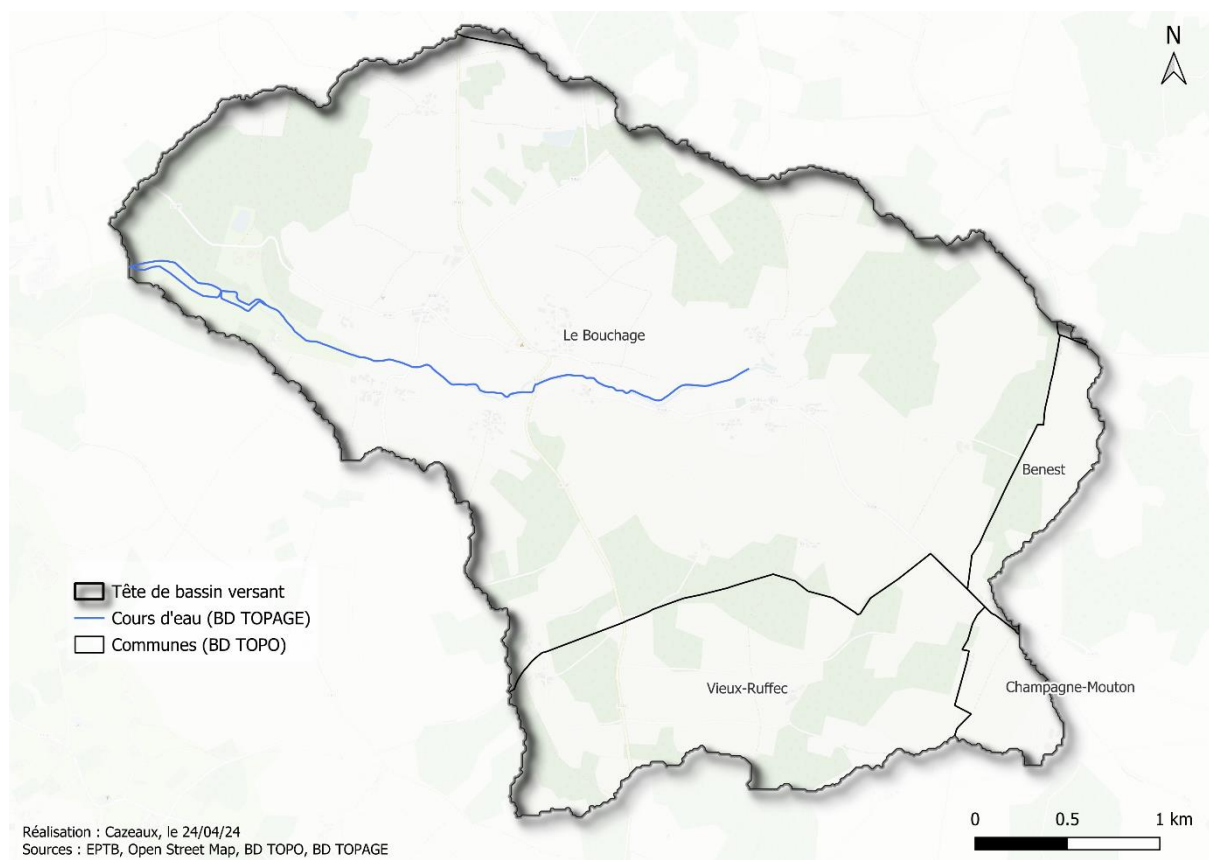
ANNEXE 5 : TÊTES DE BASSIN VERSANT DU SBAISS DELIMITE PAR L'EPTB CHARENTE.



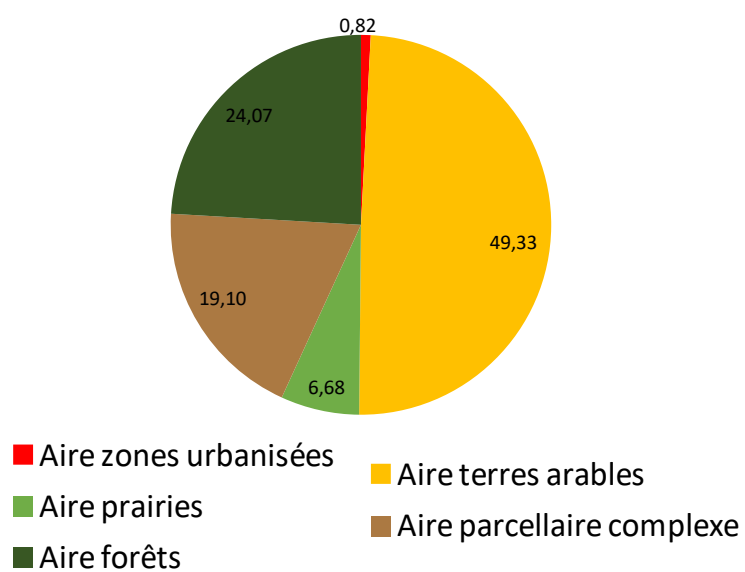
ANNEXE 6 : RISQUES, PRESSIONS ET VULNERABILITE DES TETES DE BASSIN VERSANT DU SBAISS (SOURCE : EPTB CHARENTE).



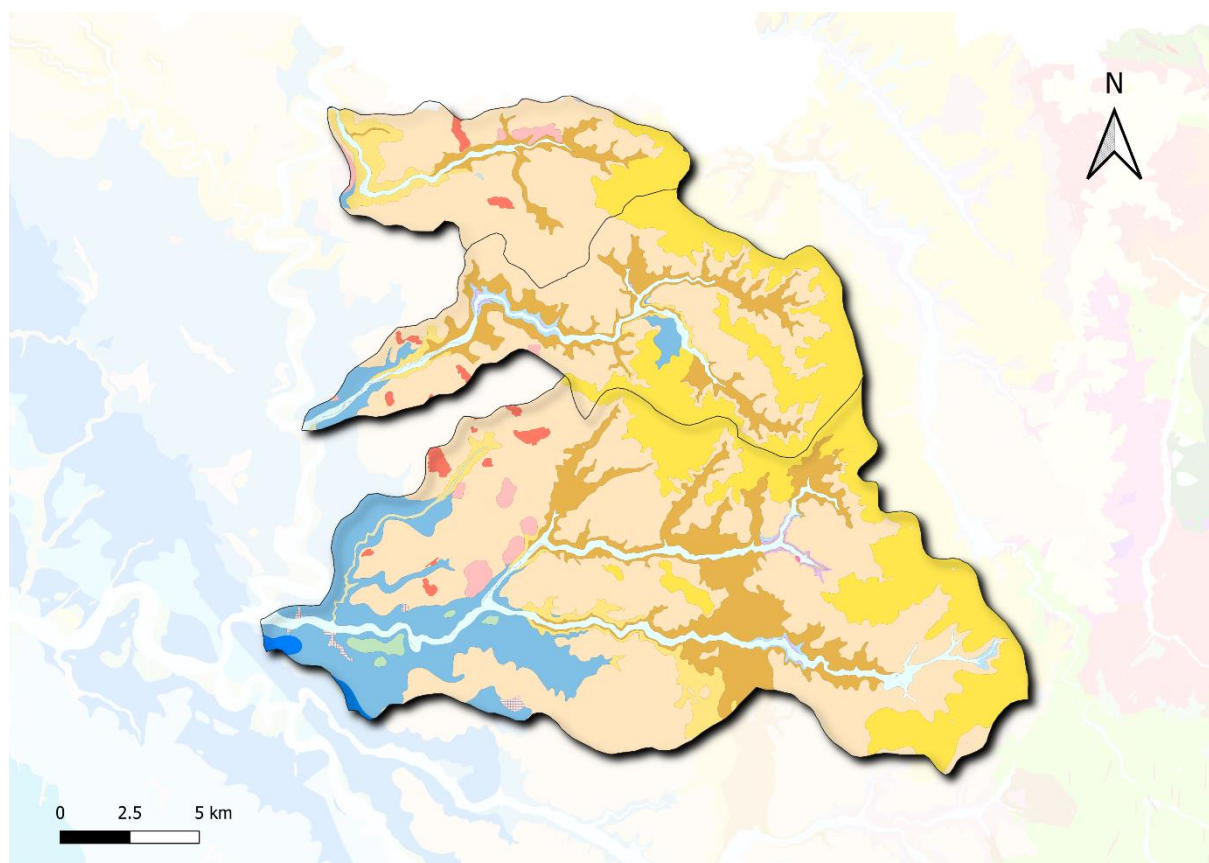
ANNEXE 7 : COMMUNES PRESENTES DANS LA TETE DE BASSIN VERSANT ETUDIEE (REALISATION : CAZEAX, 2024).



ANNEXE 8 : OCCUPATION DU SOL DU BASSIN VERSANT DE LA LIZONNE (SOURCE : SBAISS).

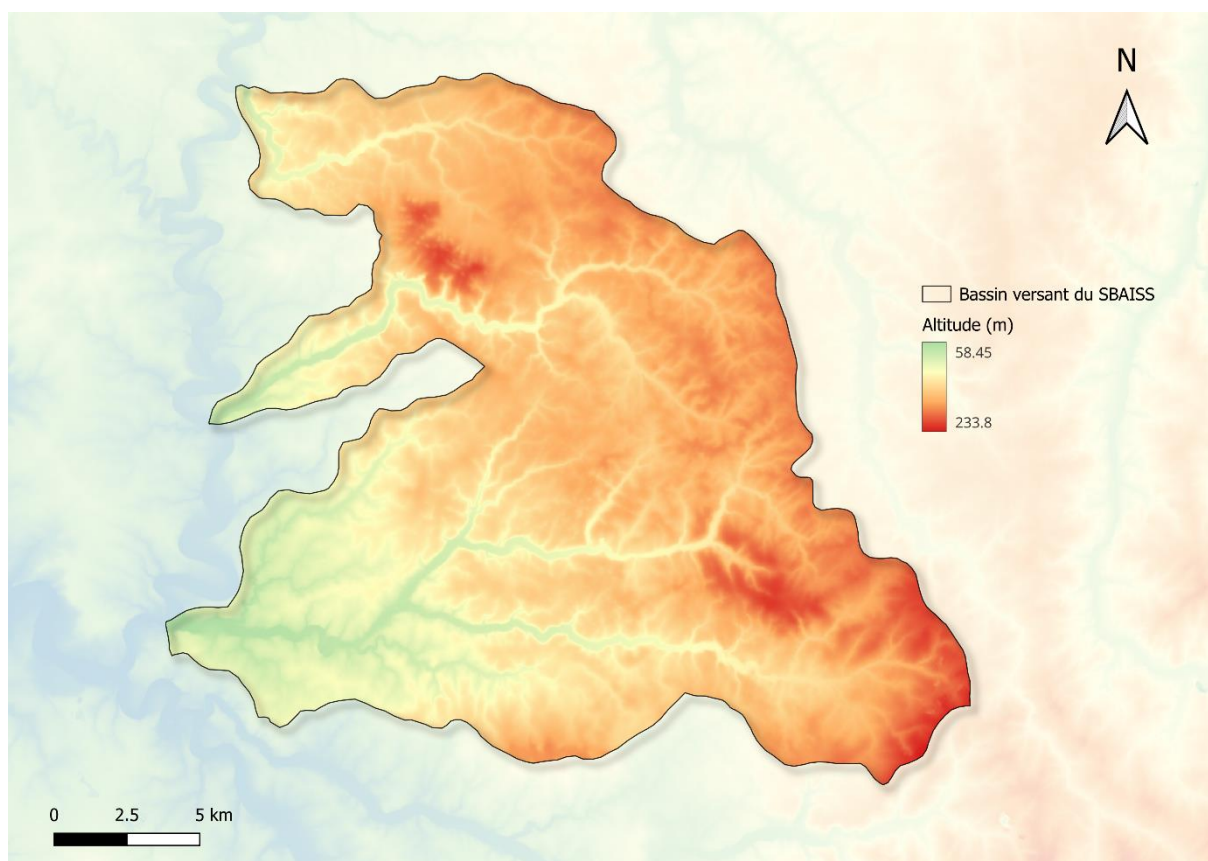


ANNEXE 9 : GEOLOGIE DU TERRITOIRE DU SBAISS (REALISATION : CAZEAUX, 2024).

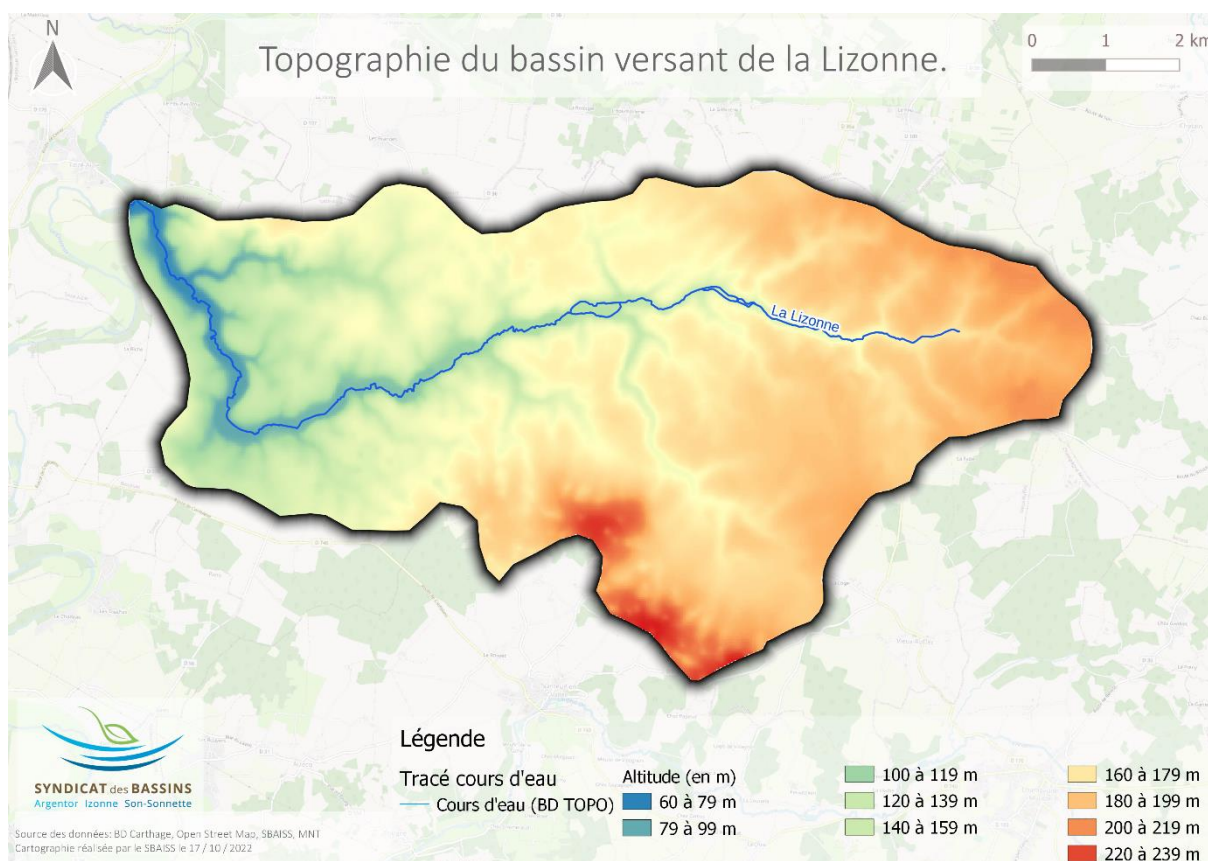


- Colluvions et dépôts de pente : Grèzes litées (Tardiglaciaire à actuel)
- Alluvions : limons, argiles sableuses à graviers et galets (Postglaciaire à Actuel)
- Sables et graviers (Préboréal à Atlantique)
- Sables argileux et graviers, blocs (Riss)
- Sables et graviers, galets, rubéfiés, épandage à gros galets (Mindel)
- Altérites : Argiles rouges à châtaigniers, argiles à silex
- Altérites : Faciès argileux à pisolites ferrugineux
- Altérites : Faciès à silex
- Argiles marbrées et argiles à minéral de fer plus ou moins remaniées
- Sables ou graviers argileux, "Sables et argiles marbrées" sensu lato, sables à galets de quartz blanc, grès, sables argileux à petits galets et graviers
- Calcaire subrécifal et récifal (Oxfordien)
- Calcaires organodétritiques, parfois conglomératiques, calcaires à oolites, pelletoides, oncolithes, bioclastes, à ciment cryptocristallin (Oxfordien moy. et Oxf. sup. pp. ; Z. Transversarium & Bifurcatus)
- Calcaires faiblement argileux à ammonites, calcaires crayeux à pelletoides, oncolithes et foraminifères et calcaires à stromatolites (Callovien)
- Calcaires à ponctuations rouille, à spongiaires et silex (Bathonien)
- Calcaires glauconieux à nodules phosphatés, calcaires bioclastiques à silex, calcaires ponctués à silex, calcaires à Cancellophycus, calcaires dolomitiques, dolomies (Bajocien)
- Marnes et calcaires argileux (Toarcien à Aalénien)
- Marnes et calcaires argileux, Argiles silteuses, marnes bleues et jaspes (Toarcien)
- Calcaires bioclastiques et calcaires gréseux, calcaires bioclastiques dolomitiques, arkoses, calcaires graveleux crinoïdiques (calcarénites), calcaire dolomitique jaune saccharoïde (Pliensbachien)
- Dolomies à lumachelles, dolomies cryptocristallines à patine rousse, calcaire dolomitique jaune à ponctuations noires, calcaire oolithique, arkose (Hettangien à Sinémurien)
- Granites à deux micas orientés à grain fin

ANNEXE 10 : TOPOGRAPHIE DU TERRITOIRE DU SBAISS (REALISATION CAZEAUX, 2024).



ANNEXE 11 : TOPOGRAPHIE DU BASSIN VERSANT DE LA LIZONNE (SOURCE SBAISS)



ANNEXE 12 : CONSTRUCTION SIG DES CRITERES A PRENDRE EN COMPTE POUR L'INVENTAIRE TERRAIN :

COUCHE « PLAN D'EAU »

Cette couche a été reprise « en état depuis la base de données OCARHY » mais a été par la suite « croisées avec d'autres données ».

En effet, la couche SIG Plan d'eau est issu d'OCARHY afin d'y avoir tous les champs à remplir pour être la suite, compatible et réutilisable par Charente Eaux. Toutefois, cette dernière était vide et ne contenait aucune donnée. De ce fait, elle a été croisée avec la couche plan d'eau de la DTT que le syndicat avait dans leur base de données afin d'avoir les données des plans d'eau recensés par la DTT ainsi que le formulaire à remplir d'OCARHY. La couche Plan d'eau est donc celle d'OCARHY avec des données de recensées avant l'inventaire terrain.

Les éléments renseignés lors du recensement d'un plan d'eau ou d'une mare sur le terrain pour cette étude sont :

- **L'usage du plan d'eau**
- **La nature du plan d'eau**
- **La connexion du plan d'eau**
- **L'état du plan d'eau**
- **La présence d'eau permanente**
- **La description des berges**
- **La description des ripisylves**
- **Les eaux (closes ou libres)**
- **Les équipements du plan d'eau**

Il est important de préciser que cette couche plan d'eau ne prend pas seulement les plans d'eau de type étang en compte mais aussi les mares, les lacs, les retenues etc.

COUCHE « ELEMENTS HYDROGEOLOGIQUES »

Cette couche a été reprise « en état depuis la base de données OCARHY » mais a été par la suite « croisées avec d'autres données ».

En effet, la couche SIG éléments hydrogéologiques, qui permet de recenser les sources et les gouffres, est issu d'OCARHY afin d'y avoir tous les champs à remplir pour être la suite, compatible et réutilisable par Charente Eaux. Toutefois, cette dernière était vide et ne contenait aucune donnée. De ce fait, elle a été croisée avec la couche sources de la BD TOPO, la couche gouffres et cavités d'OCARHY ainsi qu'une ancienne couche source d'OCARHY que le syndicat avait dans leur base de données. De ce fait, la couche contient les données de la BD TOPO, d'OCARHY et du syndicat ainsi que le formulaire à remplir.

De plus, deux champs ont été rajoutés dans la table attributaire, celui de l'état du bâtiment dans lequel la source surgit, ainsi que si la source est libre ou non. Ces informations n'étaient pas présentes de base mais était utile pour le syndicat. De ce fait les éléments renseignés lors du recensement d'un élément hydrogéologique sur le terrain pour cette étude sont :

- **Type d'élément**
- **Source**
- **Bâtiment**

COUCHE « ZONES BOISEES »

Cette couche a été « créée dans le cadre du stage » car elle n'existait ni sur OCARHY, ni dans la base de données du syndicat.

La couche haie d'OCARHY permettait de renseigner qu'une haie était un bosquet. Toutefois, cela ne rentrant pas dans la définition de la haie choisie dans ce rapport puisqu'un bosquet peut dépasser 10 mètres de largeur. De plus, il nous apparaissait plus logique de recenser une zone boisée par un élément surfacique plutôt qu'un élément linéaire. Aucun élément particulier n'est à recenser lors de la cartographie d'une zone boisée.

COUCHE « TRACE DE RUISSELLEMENT »

Cette couche a été « **créées dans le cadre du stage** » car elle n'existait ni sur OCARHY, ni dans la base de données du syndicat. Elle a été créée pour montrer lorsque visible, les traces d'écoulement afin de mieux comprendre le cheminement de l'eau. De plus, cela permet de recenser les écoulements d'une parcelle drainée vers. De ce fait, il est possible de comprendre vers quelle parcelle sont redirigés les eaux de drainage. Aucun élément particulier n'est à recenser lors de la cartographie d'une trace de ruissellement.

COUCHE « ESPECES ENVAHISSANTES »

Cette couche a été reprise « **en état depuis la base de données OCARHY** ». Toutefois, il est important de préciser que tous les champs apparaissant dans cette couche ne sont pas renseignés. Par manque de temps sur le terrain, seuls certains critères le sont. Les éléments renseignés lors du recensement d'une espèce envahissantes sur le terrain pour cette étude sont :

- **Le nom de l'espèce**
- **Le type de colonisation**

COUCHE « ESPECES PATRIMONIALES »

Cette couche a été « **créées dans le cadre du stage** » car elle n'existait ni sur OCARHY, ni dans la base de données du syndicat.

Cette couche étant reprise de celle des espèces envahissantes, et de ce fait ayant pratiquement le même formulaire à remplir sur le terrain, tous les champs apparaissant dans cette couche ne sont pas systématiquement renseignés. Les seuls éléments renseignés lors du recensement d'une espèce patrimoniale sur le terrain pour cette étude sont :

- **Le nom de l'espèce**
- **Le type de colonisation**

COUCHE « ABREUVEMENT »

Cette couche a été reprise « **en état depuis la base de données OCARHY** » mais a été par la suite « **croisées avec d'autres données** ».

En effet, la couche SIG abreuvement est issu d'OCARHY afin d'y avoir tous les champs à remplir pour être la suite, compatible et réutilisable par Charente Eaux. Toutefois, cette dernière était vide et ne contenait aucune donnée. De ce fait, elle a été croisée avec la couche abreuvement que le syndicat avait dans leur base de données afin d'avoir les données recensées du syndicat ainsi que la table attributaire et le formulaire à remplir d'OCARHY. La couche abreuvement est donc celle d'OCARHY avec à présent des données de recensées.

Les seuls éléments renseignés lors du recensement d'un abreuvoir sur le terrain pour cette étude sont :

- **Le type d'abreuvement**
- **La localisation**

COUCHE « ARBRES ISOLES »

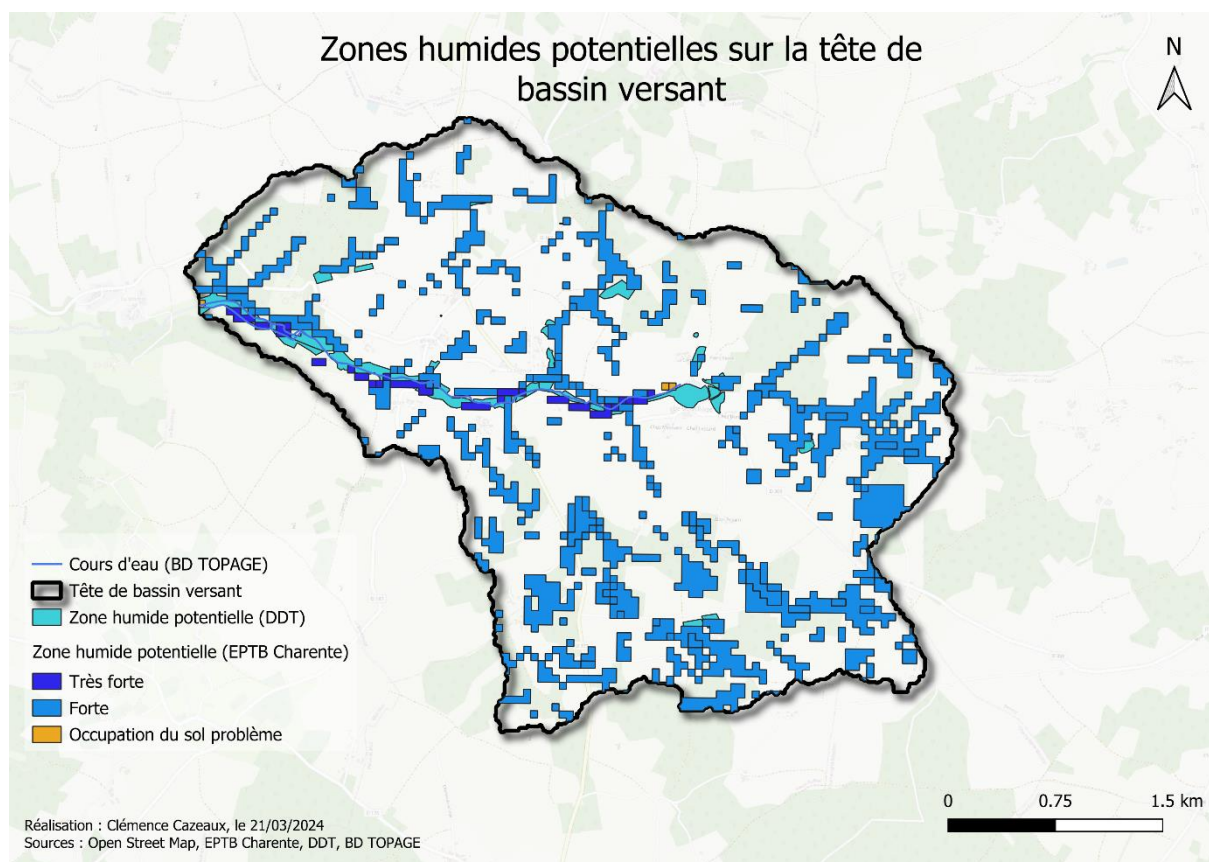
Cette couche a été « **créées dans le cadre du stage** » car elle n'existait ni sur OCARHY, ni dans la base de données du syndicat.

La couche haie d'OCARHY permettait de renseigner que la haie était en réalité un arbre isolé. Toutefois, cela ne rentrant pas dans la définition de la haie choisie dans ce rapport, et trouvant qu'il était plus logique de recenser un arbre isolé par un point plutôt qu'un linéaire, cette couche a donc été créée.

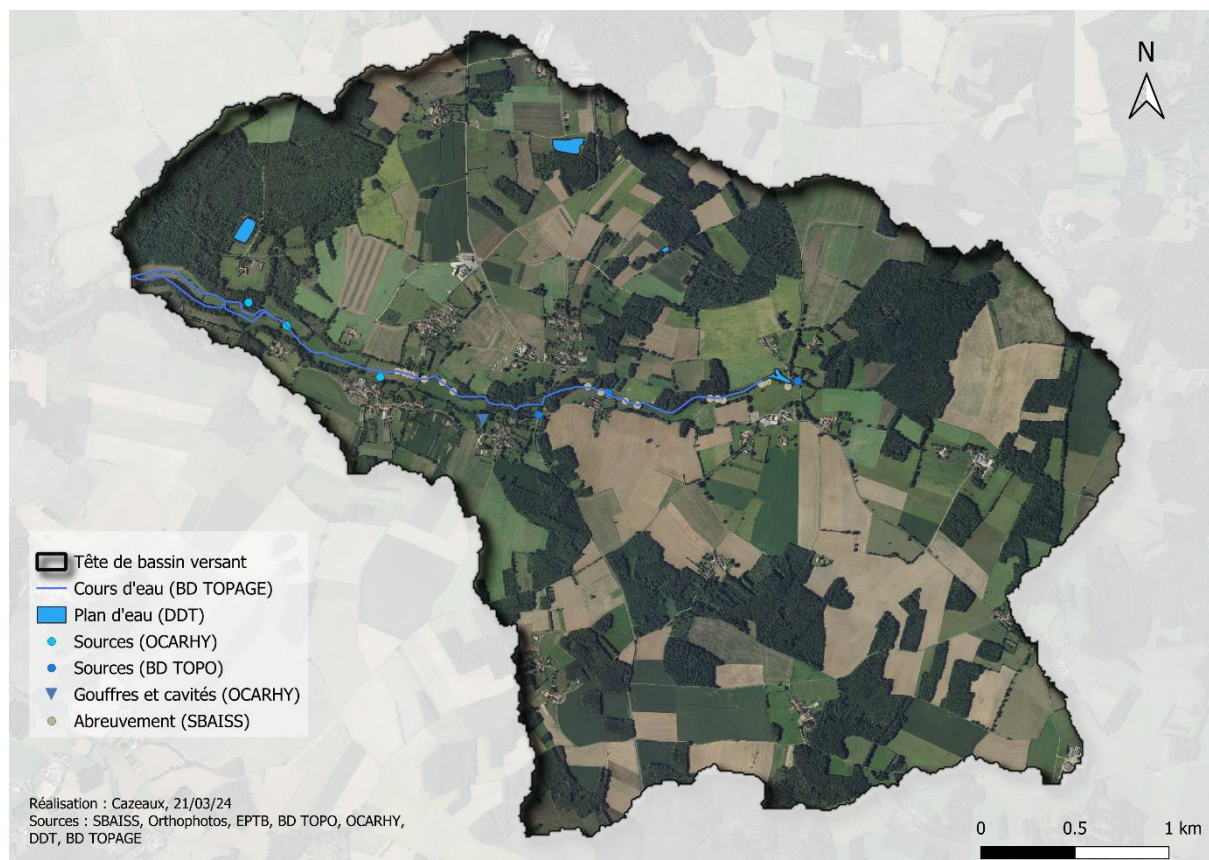
COUCHE « POINT DIVERS »

Cette couche a été reprise « en état depuis la base de données OCARHY ». Elle ne contenait cependant aucun point recensé. Cette couche permet de recenser entre autres, les lavoirs, les buses, les drains, les lignes à haute tension etc. Un seul élément est renseigné lors du recensement d'un point divers pour cette couche, il s'agit du **type de catégorie**.

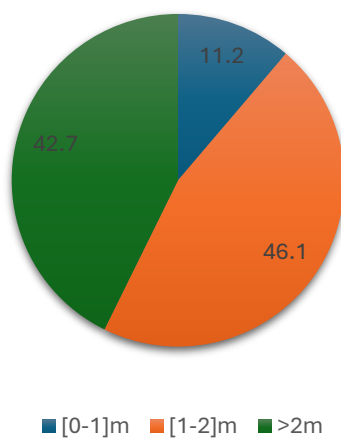
ANNEXE 13 : ZONES HUMIDES POTENTIELLES SUR LA TÊTE DE BASSIN VERSANT ETUDIEE



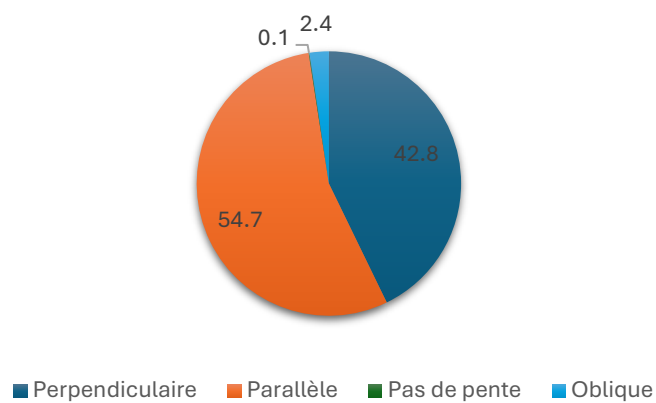
ANNEXE 14 : LOCALISATION DES PLANS D'EAU ET DES RELEVES PONCTUELS SUR LA TETE DE BASSIN VERSANT



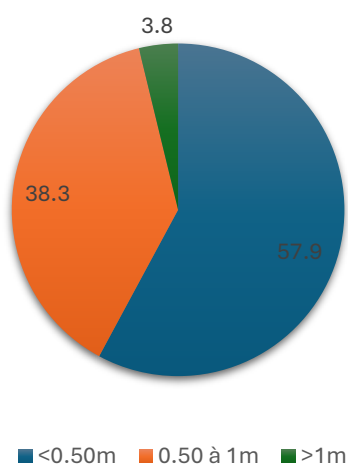
Largeur des haies (%)

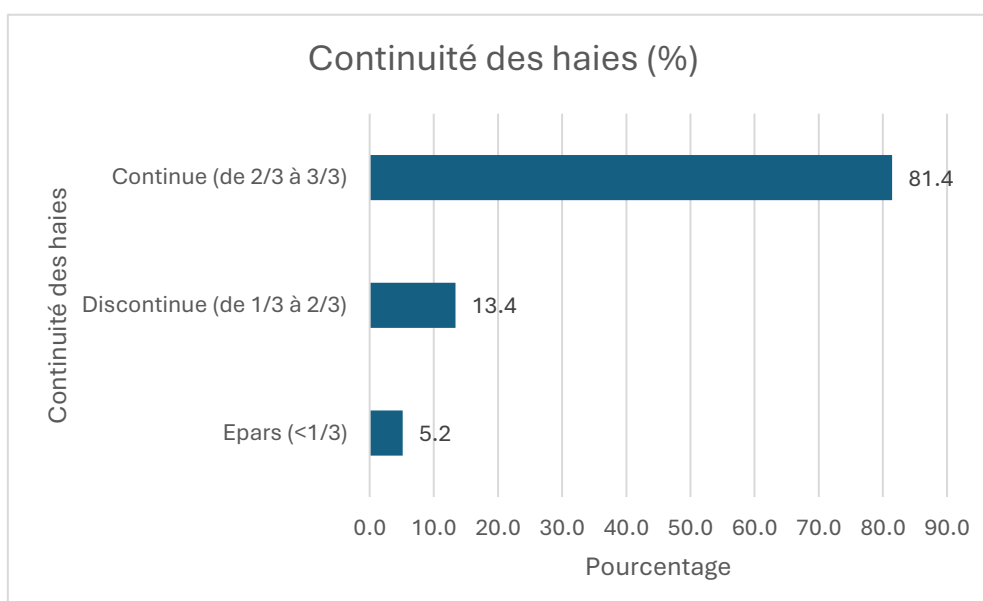
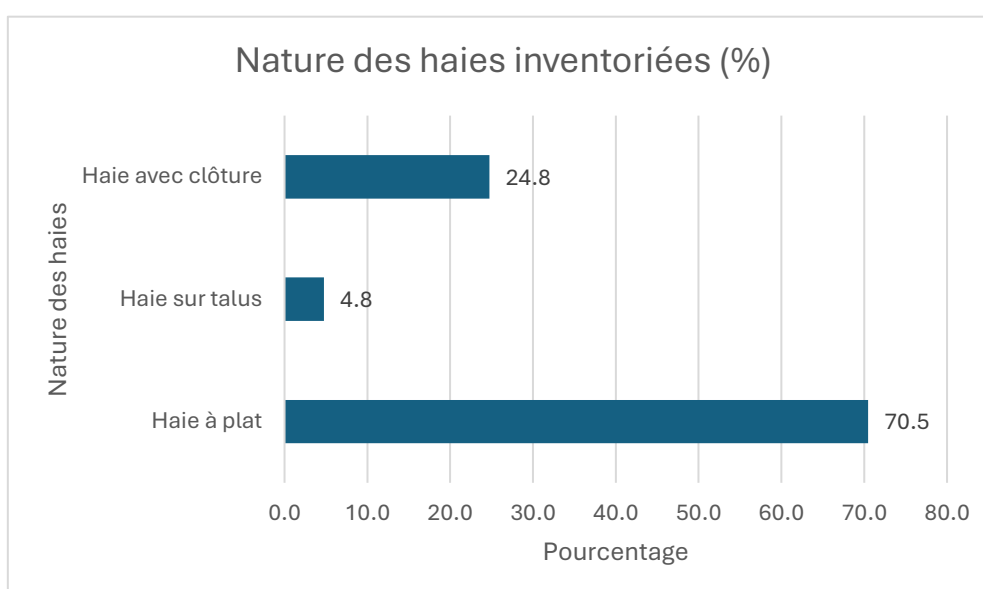
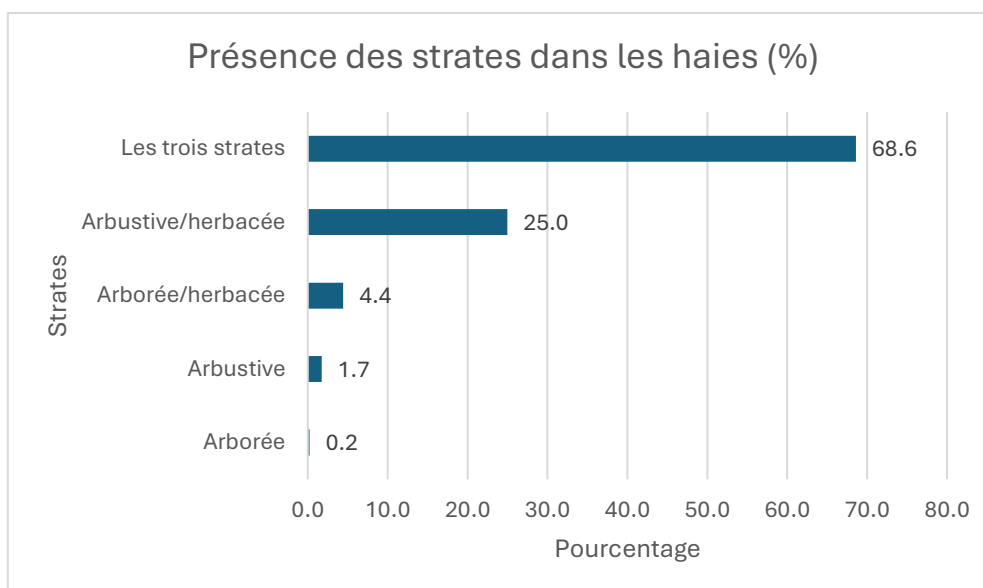


Haies en fonction de leur orientation par rapport à la pente (%)



Ourlet de végétation (%)





ANNEXE 16 : LES DIFFERENTES HAIES RETROUVEES SUR LE TERRAIN



Haie à plat



Haie à plat

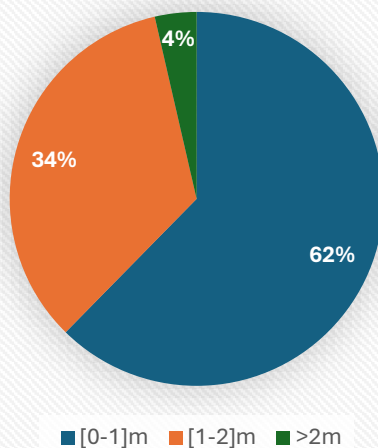


Haie sur talus

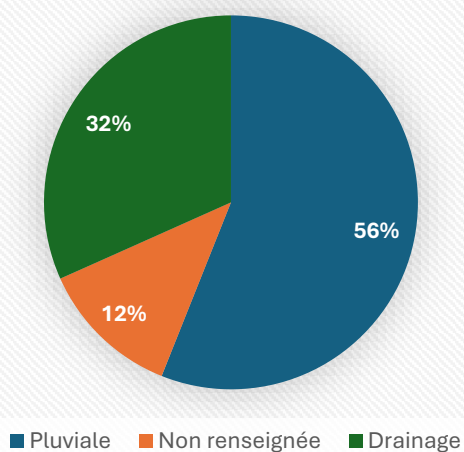


Haie avec clôture

Largeur des fossés inventoriés



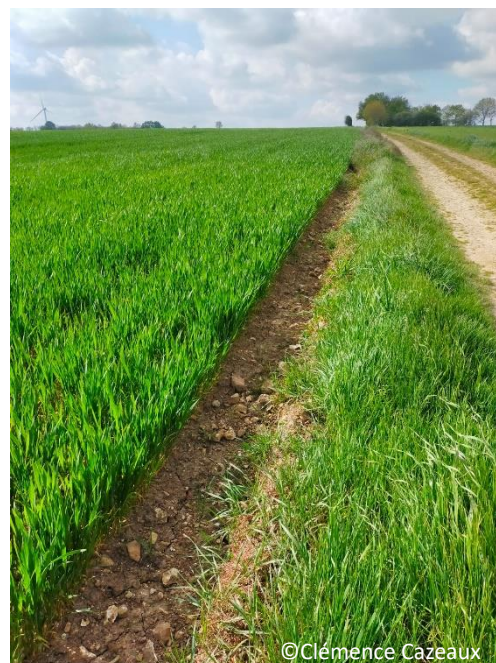
Utilisation des fossés



ANNEXE 18 : DIFFERENTS TYPES DE FOSSES RECENSES SUR LE TERRAIN



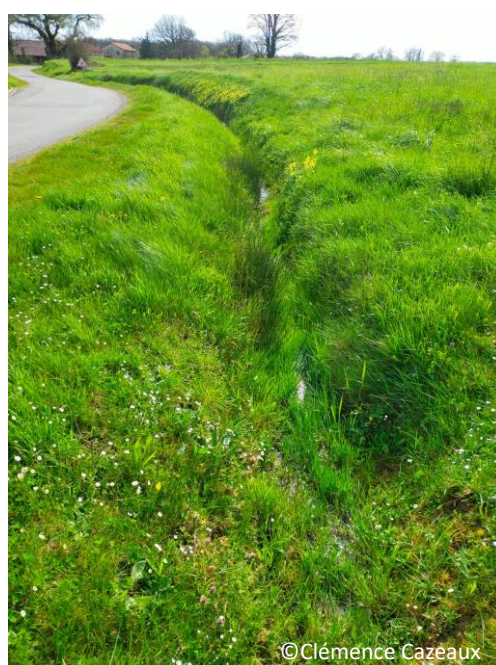
Fossé bordant un
chemin et une parcelle
agricole



Rigole le long d'un
champ



Fossé entre deux
parcelles agricoles

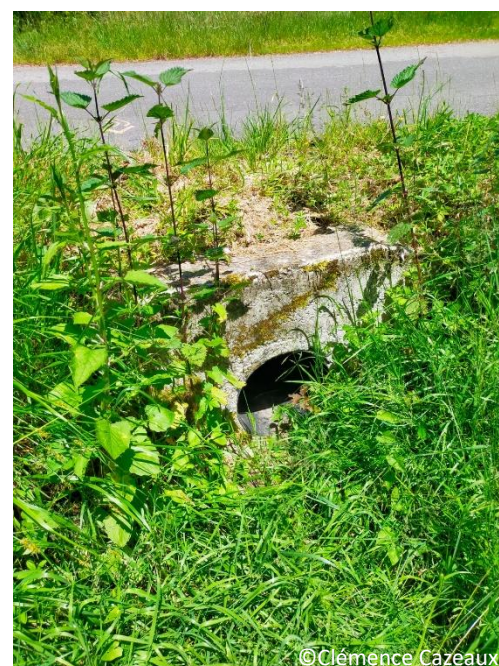
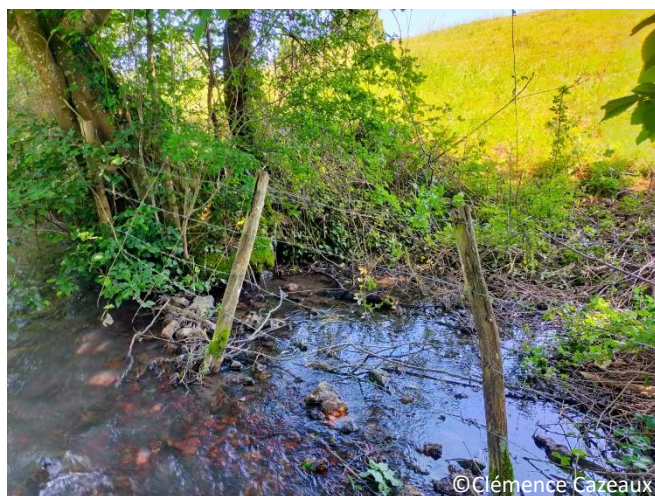


Fossé entre une parcelle
agricole et une route

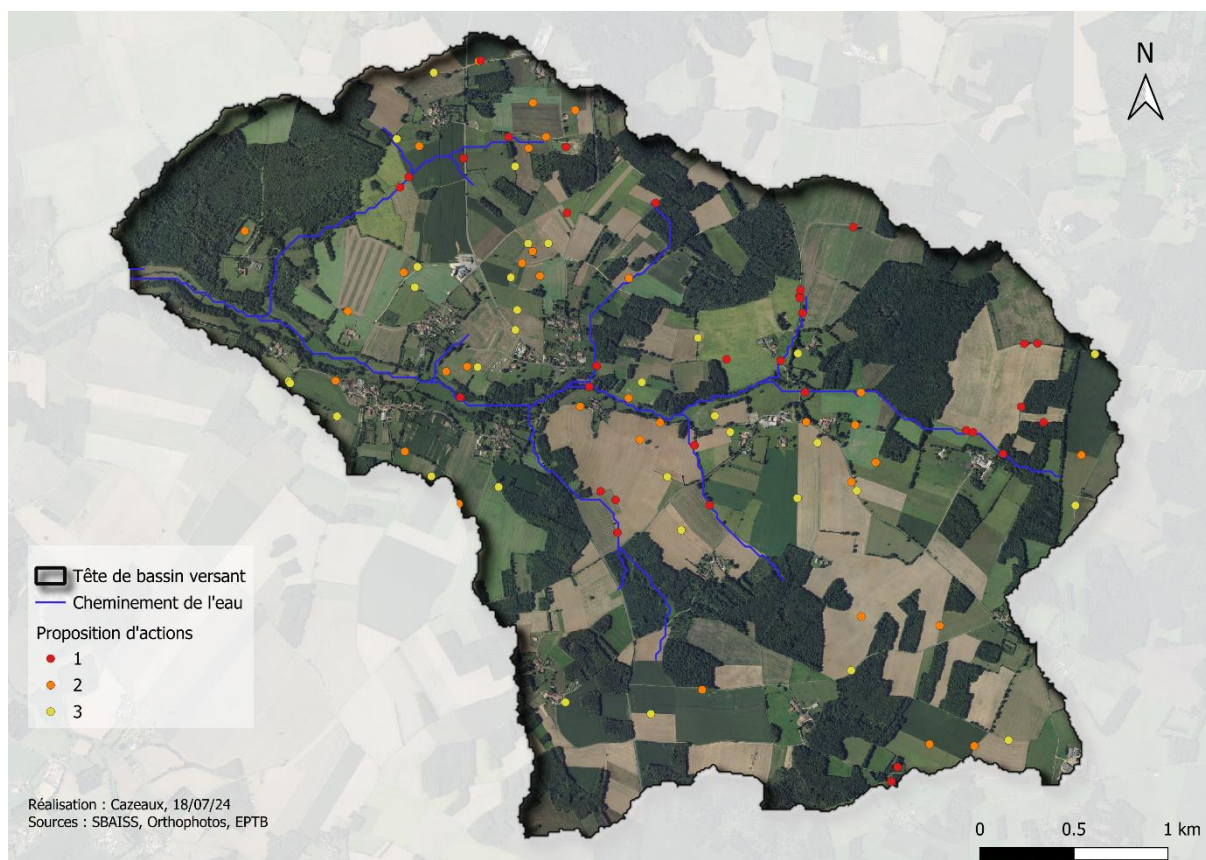
ANNEXE 19 : DIFFERENTS DRAINS RECENSES SUR LE TERRAIN



ANNEXE 20 : RELEVES PONCTUELS RECENSES LORS DE LA PHASE DE TERRAIN



ANNEXE 21 : ACTION DETERMINEES SUR LE TERRAIN PENDANT L'INVENTAIRE



ANNEXE 22 : COUT POUR LA PLANTATION OPTIMAL DE HAIES

Financer à 80%	Coût plantation d'une haie (ml)		
	Haie 1 rang avec plantation tous les mètres	Haie 2 rangs avec plantation par rang tous les 2 mètres	Haie 2 rangs avec plantation par rang tous les 1,5 mètres
Prix sans entretien sur 3 ans	13.97 €	20.82 €	23.20 €
Prix avec entretien sur 3 ans	18.27 €	25.12 €	28.91 €
Total plantation sans entretien TdBV1	199 503.04 €	297 326.65 €	331 315.00 €
Total plantation avec entretien TdBV1	260 910.56 €	358 734.17 €	412 858.48 €
Financement à 80%	159 602.43 €	237 861.32 €	265 052.00 €
Reste à charge sans entretien	39 900.61 €	59 465.33 €	66 263.00 €
Financement à 80% + prix entretien sur 3 ans	101 308.13 €	120 872.85 €	127 670.52 €

ANNEXE 23 : COUT POUR LA RESTAURATION OPTIMAL DE HAIES

Priorité de l'action	Linéaire de haies (ml)	Coût (€)
1	139.095	472.92 €
3	202.136	687.26 €
3	111.727	379.87 €
3	103.029	350.30 €
3	377.267	1 282.71 €
3	103.078	350.47 €
4	118.918	404.32 €
4	80.011	272.04 €
4	174.446	593.12 €
4	346.079	1 176.67 €
4	100.708	342.41 €
4	78.109	265.57 €
4	242.075	823.06 €
4	96.329	327.52 €
Total		7 728.22 €

ANNEXE 24 : COUT OPTIMAL POUR LIMITER L'ACTION DES FOSSES

Priorité de l'action	Longueur du fossé (m)	Largeur (m)	Nombre de bouchons nécessaire	Longueur nécessaire de bouchons (m)	Profondeur (m)	Argile nécessaire (m3)	Coût argile pour 1m3	Coût
1	66.801	2	6.6801	33.4005	0.6	40.0806	100	4008.06
2	231.491	3	23.1491	115.7455	0.6	208.3419		20834.19
2	427.238	2	42.7238	213.619	0.6	256.3428		25634.28
2	479.883	3	47.9883	239.9415	0.6	431.8947		43189.47
2	182.334	1	18.2334	91.167	0.6	54.7002		5470.02
3	31.836	1	3.1836	15.918	0.6	9.5508		955.08
3	18.626	2	1.8626	9.313	0.6	11.1756		1117.56
3	58.213	1	5.8213	29.1065	0.6	17.4639		1746.39
3	59.512	1	5.9512	29.756	0.6	17.8536		1785.36
3	90.985	1	9.0985	45.4925	0.6	27.2955		2729.55
3	112.989	2	11.2989	56.4945	0.6	67.7934		6779.34
3	115.442	2	11.5442	57.721	0.6	69.2652		6926.52
3	133.53	3	13.353	66.765	0.6	120.177		12017.7
3	198.126	1	19.8126	99.063	0.6	59.4378		5943.78
3	337.464	2	33.7464	168.732	0.6	202.4784		20247.84
3	340.943	1	34.0943	170.4715	0.6	102.2829		10228.29
Total coût								169 613.43 €

ANNEXE 25 : COUT OPTIMAL POUR LIMITER L'ACTION DES DRAINS

Nombre de drains action n°1	Nombre de drain en action n°2	Nombre de drains en action n°3	Nombre total de drains	Coût pour un bouchon (€)	Coût total pour boucher les drains
3	8	2	13	30	390 €

ANNEXE 26 : COUT POUR LA PLANTATION REALISTE DE HAIES

Financer à 80%

	Coût plantation d'une haie (ml)		
	Haie 1 rang avec plantation tous les	Haie 2 rangs avec plantation par rang tous les 2 mètres	Haie 2 rangs avec plantation par rang tous les 1,5 mètres
Prix sans entretien sur 3 ans	13.97 €	20.82 €	23.20 €
Prix avec entretien sur 3 ans	18.27 €	25.12 €	28.91 €
Total plantation sans entretien TdBV1	26 346.01 €	39 264.42 €	43 752.86 €
Total plantation avec entretien TdBV1	34 455.37 €	47 373.78 €	54 521.34 €
Financement à 80%	21 076.81 €	31 411.53 €	35 002.29 €
Reste à charge sans entretien	5 269.20 €	7 852.88 €	8 750.57 €
Financement à 80% + prix entretien sur 3 ans	13 378.57 €	15 962.25 €	16 859.94 €



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS



SYNDICAT des BASSINS
Argenton Izonne Son-Sonnette

Clémence Cazeaux

2023-2024

Développement d'un projet d'aménagement des têtes de bassins versants et de zones humides

Résumé :

Dans le but de caractériser, conserver et restaurer les têtes de bassin versant (TdBV) sur son territoire, le Syndicat des Bassins Argenton, Izonne et Son-Sonnette (SBAISS) a initié un stage pour élaborer un protocole d'inventaire (zones humides, haies, plans d'eau, fossés etc.), de caractérisation et de proposition d'actions sur ces zones. Ce stage a permis de développer les bases d'un protocole visant à inventorier les têtes de bassin et à identifier les pressions qui les affectent pour ensuite proposer des actions dans le but de les restaurer. Une fois les actions définies, un scénario de travaux réaliste a été proposé et présenté aux élus du syndicat pour en définir les orientations politiques à l'échelle des TdBV. Ce protocole, mis en place et testé pendant le stage à l'échelle de la TdBV de la Lizonne Amont, a pour objectif d'être appliqué à l'ensemble des TdBV du SBAISS.

Abstract :

In order to characterize, conserve, and restore the headwater catchments within its territory, the Syndicate of the Argenton, Izonne, and Son-Sonnette Basins (SBAISS) initiated an internship to develop a protocol for the inventory (wetlands, hedgerows, ponds, ditches, etc.), characterization, and proposal of actions in these areas. This internship helped establish the foundations of a protocol aimed at inventorying the headwater catchments and identify the pressures affecting them, in order to then propose actions to restore them. Once the actions were defined, a realistic work scenario was proposed and presented to the syndicate's elected officials to guide the political orientations at the scale of the headwater catchments. This protocol, implemented and tested during the internship on one of the Lizonne headwater catchment, is intended to be applied to all of the headwater catchments within the SBAISS.

Mots Clés : Têtes de bassin de bassin versant (TdBV), bassin versant, zones humides, fossés, haies, plans d'eau

**Syndicat des bassins Argenton
Izonne et Son-Sonnette**

2 rue du Commandant LAPLANTE 16450
Saint-Claud

Tuteur entreprise
Quentin Godebert
Technicien de rivière

**Tuteur
académique**
Michel Bacchi