

Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Diagnostic prospectif des propriétés riveraines
du bassin versant du gave d'Aspe et de ses
affluents sur la commune de Sarrance(64)

Institution Patrimoniale du Haut-Béarn
2, Rue des Barats 64400 OLORON-SAINTE-MARIE



Tuteur entreprise :
Jean-Michel MEHL
Animateur patrimonial

Tuteur académique :
Vincent RODGE

Gaëlle JEAN
Etudiante
IMA
2017-2018

Remerciements

Je souhaite dans un premier temps remercier le président du Syndicat Mixte du Haut-Béarn, Monsieur Robert CASADEBAIG pour avoir accepté de m'accueillir au sein de l'Institution Patrimoniale du Haut-Béarn. De plus, je souhaite exprimer toute ma considération à Monsieur Didier HERVE, directeur de l'IPHB, qui a pris le temps de m'expliquer les différents rôles de cette structure, son histoire ainsi que les difficultés auxquelles elle pouvait parfois faire face.

Aussi, je souhaite remercier particulièrement Monsieur Jean-Michel MEHL mon tuteur professionnel qui a été grandement présent pour moi afin de m'aider à réaliser au mieux la tâche qui m'a été confiée et de me faire comprendre les enjeux présents. Merci aussi à Monsieur Vincent RODGE, mon tuteur universitaire d'avoir été présent pour pallier à mes besoins et mes difficultés.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance envers le Maire de la commune de Sarrance, Monsieur Jean-Pierre CHOURROUT-POURTALET qui m'a accueilli avec beaucoup de sympathie sur sa commune et qui m'a présenté toute sa connaissance à son sujet.

Un grand merci à toute l'équipe de l'Institution qui m'a réservé un accueil chaleureux, qui m'a expliqué comment chacun fonctionnait en équipe et qui m'a aidé afin que mon stage se déroule dans les meilleures conditions. Grâce à elle, j'ai aussi pu découvrir les caractéristiques du Haut-Béarn de part les travaux spécifiques à leurs compétences.

Merci à mon collègue Kévin DUTILH qui a travaillé avec moi pendant le stage. Il a été d'une grande aide pour toutes les recherches ainsi que pour la prospection de terrain. Enfin, un grand merci à l'ensemble des stagiaires avec qui j'ai passé de très bons moments et lié une grande amitié.

Sommaire

Introduction	10
1 Contexte de l'étude.....	11
1.1 Un territoire au cœur des Pyrénées.....	11
1.2 L'institution Patrimoniale du Haut-Béarn : une structure d'aide et de soutien.....	12
1.3 La commune de Sarrance.....	13
2 Matériel et méthodes.....	17
2.1 Préparation des sorties de terrains.....	17
2.2 Sorties de terrain.....	19
2.3 Mise en forme des données.....	20
3 Résultats.....	25
3.1 Statut des propriétaires riverains.....	25
3.2 Cours d'eau prospectés.....	26
3.3 Différents types de fragilité relevés.....	26
3.4 Les solutions envisagées.....	29
3.5 Des solutions à adapter au cas par cas.....	34
3.6 Mise en forme des données.....	36
4 Discussion.....	38
4.1 Atteinte des objectifs.....	38
4.2 Les solutions apportées.....	39
4.3 Difficultés rencontrées.....	41
Conclusion.....	31
Bibliographie.....	32
Sitographie.....	33
Table des figures et tableaux.....	34
Annexes.....	35

Sigles et abréviations

FEDER : Fonds Européens de Développement Régional

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations

GPS : Global Positioning System

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IPHB : Institution Patrimoniale du Haut-Béarn

Loi MAPTAM : Loi de Modernisation de l'Action Publique Territoriale et d’Affirmation des Métropoles

Loi NOTRe : Loi Nouvelle Organisation Territoriale de la République

RN : Route Nationale

SMGOAO : Syndicat Mixte des Gaves d'Oloron, Aspe, Ossau et affluents

SMSO : Syndicat Mixte d'aménagement, de gestion et d'entretien des berges de la Seine et de l'Oise

ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Introduction

L'eau est une ressource naturelle dont le caractère indispensable à la vie et son utilisation pour divers services la place au cœur des préoccupations humaines. C'est pourquoi dans de nombreuses régions et plus encore dans les zones de relief, les hommes ont construit leurs habitations à proximité des rivières. En contrepartie, ils se sont exposés au risque d'inondation qui peut survenir avec une puissance variable et de façon plus ou moins prévisible. Dans l'espoir de contenir ce risque, des ouvrages ont été mis en place afin de réguler et/ou d'endiguer les cours d'eau et de limiter les dommages et les coûts sur les biens, les personnes, les ouvrages et l'économie. En dépit de cela, certains aménagements sont parfois insuffisants et le phénomène d'érosion a progressé dans certaines zones.

Les cours d'eau fonctionnent selon une certaine dynamique et sont en équilibre constant d'un point de vue sédimentaire (Géni'Alp, 2012). Afin de dissiper une partie de l'énergie, les cours d'eau transportent des sédiments qu'ils prélèvent dans leur lit. Si la quantité transportée est trop importante par rapport à la capacité de transport du cours d'eau, des dépôts sont observés. A l'inverse, lorsque cette quantité n'est pas assez importante, le cours d'eau érode le fond du lit quand cela est possible ou grignote les berges. Ce phénomène d'érosion est d'autant plus observable en zone montagnarde que le régime hydraulique y est torrentiel et que la proximité des sources induit un déficit en charge sédimentaire.

Les phénomènes d'érosion et d'inondation sont devenus des préoccupations contemporaines majeures. Dans le but de trouver un compromis entre l'occupation du territoire par les Hommes et la préservation des cours d'eau dans un état le plus naturel possible, la compétence GEMAPI (GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations) créée en 2014 a été confiée à partir du 1^{er} janvier 2018 aux intercommunalités.

La Commune de Sarrance est située dans la vallée d'Aspe, est traversée par le gave du même nom au centre du Haut-Béarn (Pyrénées-Atlantiques), et possède quatre affluents principaux. Malgré ce réseau hydrographique dense, le risque d'inondation n'est pas très présent ni menaçant pour la population contrairement à l'érosion du régime torrentiel des cours d'eau.

Suite à la délégation à la Communauté de communes de la compétence eau avec la création de la GEMAPI, la Commune souhaite avoir une connaissance précise de l'état de son réseau hydrographique avant le transfert définitif. C'est pourquoi elle a fait appel à l'IPHB (Institution Patrimoniale du Haut-Béarn) afin que celle-ci réalise un état des lieux des propriétés riveraines du gave d'Aspe et de ses affluents sur son territoire.

Deux stagiaires ont été recrutés de mi-avril à mi-août 2018 pour prospecter l'ensemble du réseau hydrographique et recenser les sites problématiques. La constitution de fiches reprenant les éléments relatifs à chaque site ainsi que des propositions de gestion ont été réalisées à des fins pratiques à usage de la Commune.

Le présent rapport reprend les différentes étapes réalisées durant le stage en commençant par une contextualisation du site d'étude. Y sont ensuite développées (seconde partie) les méthodes utilisées pour la récupération des données puis (troisième partie) les résultats obtenus. S'en suit (quatrième partie) l'analyse de ces derniers avant la discussion conclusive.

1 Contexte de l'étude

1.1 Un territoire au cœur des Pyrénées

Le Haut-Béarn est une région montagneuse à l'Est des Pyrénées-Atlantiques, caractérisée par ses trois vallées s'étendant du Sud au Nord qui sont, d'Est en Ouest, la vallée d'Ossau, la vallée d'Aspe et la vallée de Barétous (Figure 1). Ces vallées ont pour caractéristique commune de prendre naissance à la frontière avec l'Espagne et d'avoir un gave qui converge vers Oloron-Sainte-Marie en piémont.

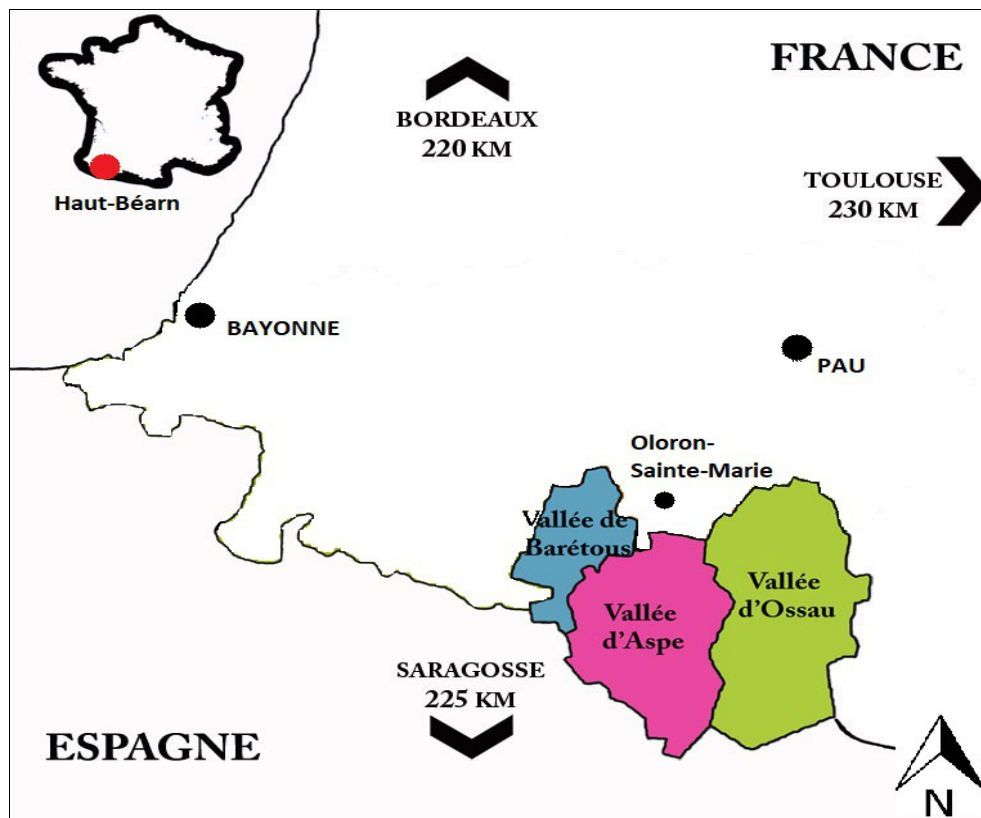


Figure 1 : Carte de localisation du Haut-Béarn (Source : <http://www.pyrenees-bearnaises.com>)

Au sein de ces vallées à l'identité culturelle très forte, les ressources naturelles disponibles (eau, prairies et forêt) ont façonné les pratiques ancestrales du pastoralisme qui consiste à mener les animaux paître dans les montagnes l'été pour les nourrir et pour maintenir une certaine gestion du milieu. L'abondance de la ressource hydrique conduit aussi à la présence de nombreuses centrales hydroélectriques qui rendent la région autonome d'un point de vue électrique. Ces vallées affichent aussi une très riche faune et flore. Certaines espèces endémiques ne peuvent se rencontrer ailleurs (Desman des Pyrénées ou encore l'Euprocte des Pyrénées aussi appelé Calotriton).

1.2 L'institution Patrimoniale du Haut-Béarn : une structure d'aide et de soutien

L'IPHB a été créée en 1994 après de nombreuses concertations entre les acteurs du territoire et de l'Etat. Les objectifs de cette institution sont de permettre une gestion en patrimoine commun grâce notamment à une concertation entre tous les acteurs des Vallées de Barétous, d'Aspe et d'Ossau, ainsi que de valoriser ce territoire en promouvant les activités présentes et en préservant les richesses naturelles dont elles disposent. Pour cela, la *Charte de Développement Durable des Vallées Béarnaises* a été rédigée puis signée en 1994 par 16 communes qui souhaitaient y adhérer ainsi qu'un certain nombre d'instances publiques et d'associations (IPHB,2018).

L'IPHB regroupe trois instances complémentaires permettant de réaliser des projets solides et justifiables (Annexe 1) :

- Une instance de concertation : le Conseil de Gestion Patrimoniale qui a pour rôle de donner son avis sur toutes les actions envisagées par les communes.
- Une instance de décision : le Syndicat Mixte du Haut-Béarn qui met en œuvre la Charte et qui décide des actions à mener après prise en compte de l'avis du conseil de gestion.
- Une équipe de gestion compétente et facilitatrice qui effectue un travail de facilitation en amont de chaque décision et qui les applique une fois approuvées par le Syndicat Mixte.

Ces instances sont amenées à travailler sur plusieurs domaines d'actions qui sont l'agropastoralisme, la forêt, l'eau, la gestion de la faune et des milieux naturels.

Suite au succès des opérations menées par l'IPHB, de nouvelles communes signent la Charte et entrent dans le périmètre d'adhésion. Ainsi en 1996, quatre nouvelles communes se laissent tenter et une autre en 2004. Aujourd'hui, 21 communes ont adhéré à la *Charte de Développement Durable des Vallées Béarnaises* (IPHB, 2018)(Figure 2). Ainsi, le domaine d'adhésion s'étend-il actuellement sur un peu plus de 100 000 ha et comprend 6 900 habitants.



1.3 La commune de Sarrance

1.3.1 Une petite commune à l'entrée de la vallée

Sarrance est une commune située aux pieds des Pyrénées, à 20 km au Sud d'Oloron-Sainte-Marie et à 50km de la frontière espagnole (Figure 3). Elle est traversée par la RN 134 qui mène au tunnel du Somport, lien direct avec l'Espagne. Cette petite commune regroupe 176 habitants (INSEE, 2014), -nombre qui diminue au fil du temps- répartis sur une surface d'environ 47 km². La majorité de la population se concentre à proximité de la route départementale cependant, quelques habitations sont présentes sur les hauteurs de la commune.

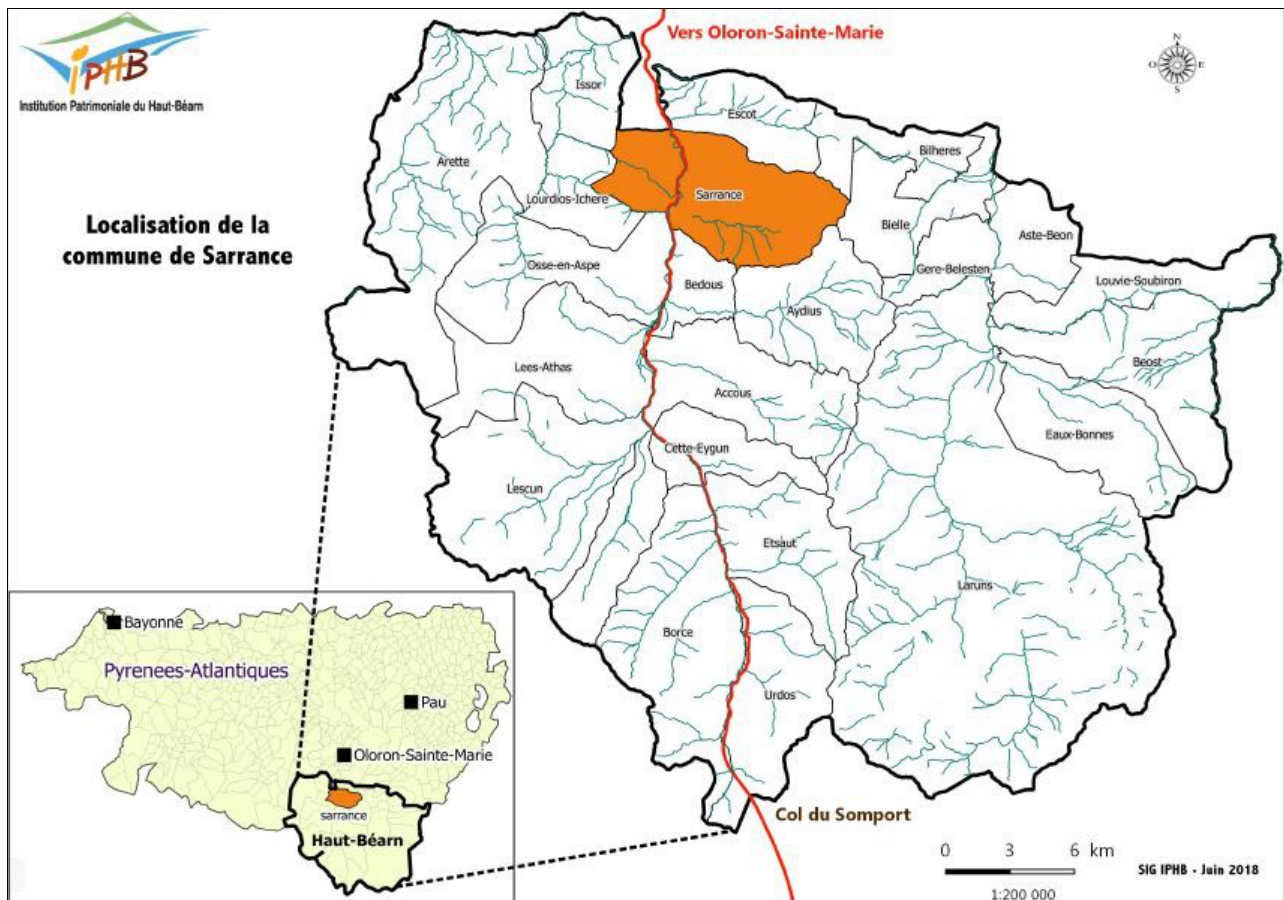


Figure 3 : Carte de localisation de Sarrance (Source : IPHB, 2018)

Ce village est défini par l'agriculture et l'élevage qui y sont pratiqués depuis fort longtemps, et fait d'ailleurs partie du périmètre d'appellation Ossau-Iraty. Il possède aussi un patrimoine bâti intéressant. Au niveau du bourg, un monastère datant du XIV^e siècle surplombe le village et donne une vue imprenable sur le gave d'Aspe, ainsi que sur le sanctuaire de Notre-Dame de Sarrance, lieu d'apparition d'une statue de Notre-Dame à la fin du XII^e siècle. Mais Sarrance, c'est aussi une richesse faunistique et floristique puisqu'elle est comprise dans le périmètre de quatre sites Natura 2000 ainsi que de cinq ZNIEFF (Agence de l'eau Adour-Garonne, 2016).

1.3.2 Principales caractéristiques de la Commune

Sur la Commune, les altitudes sont très variables passant de 314 m au point le plus bas à 1 869 m au point le plus haut. Les pentes sont donc très importantes avec des dénivelés supérieurs à 100% comme sur l'un des affluents l'Aygue bère. Sur l'ensemble de la Commune, la pente moyenne est de 50°, ce qui conduit à une forte puissance d'érosion de l'eau lorsqu'elle s'écoule. Ainsi dans de nombreux secteurs, la roche présente à l'affleurement sur Sarrance et datant du Crétacé inférieur est directement visible. Cette observation est d'autant plus vraie au niveau du lit mineur et des berges de certains cours d'eau.

La composition des berges est variable d'un cours d'eau à l'autre. Sur certaines sections, il s'agit directement du flanc d'une montagne, ce qui permet de limiter l'érosion dans ces secteurs mais déplace le phénomène vers l'aval. Lorsque les dénivelés sont moins importants, la structure varie entre un mélange de blocs et de matériaux grossiers, et un matériau fin facilement érodable. C'est à ces niveaux-là que les problèmes d'érosions sont le plus souvent repérés, menaçant les voies de communication mitoyennes ou les parcelles.

1.3.3 Un réseau hydrographique riche

Le périmètre étudié comprend un vaste réseau hydrographique qui varie selon les saisons. En effet, Sarrance est traversée par un cours d'eau principal, le gave d'Aspe qui traverse toute la vallée d'Aspe, mais aussi par plusieurs affluents (Figure 4) :

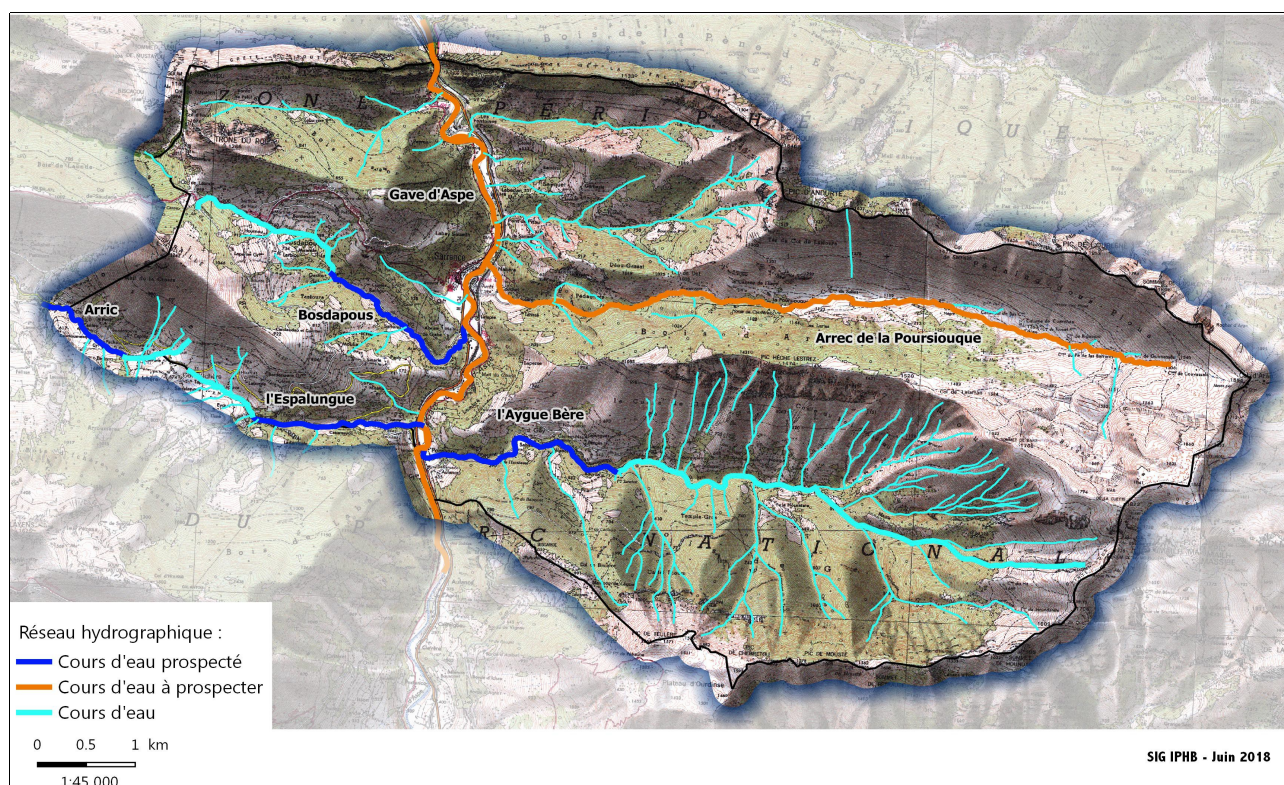


Figure 4 : Carte du réseau hydrographique de Sarrance (Source : IPHB, 2018)

- L'aygue Bère : Ce cours d'eau est intermittent en été mais constitue un torrent puissant lors de fortes pluies ou de la fonte des neiges. La pente y est très abrupte avec une moyenne de 9 % et pouvant atteindre 60 % sur certaines portions. Lorsque le débit est

assez faible, il s'infiltre du fait du substrat calcaire pour ressurgir quelques mètres avant sa confluence avec le gave.

- L'Espalungue : Il naît de plusieurs sources situées sur le versant Est du col d'Ichère (674 m). La pente est forte à l'amont puis s'adoucit en allant vers l'aval (pente moyenne de 13%) et se termine par une cascade de 7 m juste avant de se jeter dans le gave d'Aspe.
- Le Bosdapous : Ce cours d'eau est très encaissé et s'écoule entre les flancs de deux montagnes sur un substrat très grossier lorsqu'il ne s'agit pas directement de la roche mère. En été, son débit est très faible voire nul alors qu'en hiver ou à la fonte des neiges, celui-ci est plus puissant.
- L'arric : Ce cours d'eau n'est pas un affluent direct du gave d'Aspe mais un affluent du Lourdios, lui-même affluent du gave. Il est alimenté par de nombreux petits chevelus qui drainent la commune de Lourdios-Ichère, commune limitrophe de Sarrance, et il s'écoule globalement à même la roche.

Ce réseau dense est source d'une grande richesse puisque qu'il a permis l'implantation de deux piscicultures sur la commune de Sarrance mais aussi la création d'une zone de baignade sur les berges du gave.

De part cette densité, la question du risque inondation est légitime (Plan de Prévention des Risques Naturels, 2003). Cependant, les zones inondables sur la commune sont faibles et aucune habitation n'est menacée. Le seul risque présent concerne la RN 134 qui est susceptible d'être recouverte d'une lame d'eau d'environ 20 cm en cas de crue centennale (Etude STUCKY, 1998). La plus grosse crue que la commune ait connue est celle du 5 et 6 octobre 1992, qui n'a engendré aucun dégât, mais plus récemment c'est celle du 12 et 13 juin 2018 qui ont marqué la population.

1.3.4 Une volonté de connaître le territoire

Suite à la loi MAPTAM du 27 janvier 2014 et de la loi NOTRe du 7 août 2015 donnant aux intercommunalités la compétence GEMAPI, les communes ne sont plus en mesure de traiter les questions relatives à l'eau sur leurs propres territoires à partir du 1^{er} janvier 2018. Pour le cas de Sarrance, il s'agit du Syndicat Mixte des Gaves d'Oloron, Aspe, Ossau et affluents (SMGOAO) qui détient désormais cette compétence. Cependant, la commune de Sarrance avait formulé un refus d'adhésion lors de la création du Syndicat de « peur de ne pas se retrouver dans ce nouveau schéma et craindre que ses problèmes et difficultés liés au réseau hydrographique soient dilués et non pris en compte dans un Syndicat sur un territoire élargi » (M^r Chourrout-Pourtalet (Maire de Sarrance), 2018). Toutefois, Sarrance a été intégrée dans le périmètre du SMGOAO récemment.

De ce fait, le maire de la commune de Sarrance, souhaite avoir une connaissance assez précise du réseau hydrographique ainsi que de son état avant le transfert de compétence définitif. C'est pourquoi il a fait appel à l'IPHB afin que celle-ci réalise un état des lieux des différents cours d'eau et qu'elle propose des solutions avec des fiches pratiques, dans le but de remédier aux problèmes rencontrés. Aussi, il a formulé la volonté de créer un dossier constitué uniquement des opérations pouvant être réalisées par la Commune avec l'aides des pêcheurs et de bénévoles.

Sarrance est une petite commune de piémont située au Sud de Pau et à quelques kilomètres de la frontière espagnole. De part sa localisation, elle possède un régime hydrographique riche pourvu d'un régime torrentiel. Malgré cela, le risque inondation n'est pas important sur la commune. Toutefois, dans un souci de connaissance du territoire, le maire de la commune souhaite réaliser un état des lieux précis des cours d'eau afin de relever les fragilités présentes. Elle a mandaté l'IPHB, une structure facilitatrice dont elle est membre, d'effectuer ce travail avant le transfert définitif de la compétence GEMAPI au SMGOAO.

2 Matériel et méthodes

2.1 Préparation des sorties de terrains

2.1.1 Prise de connaissance des travaux antérieurs

Dans un premier temps, une inspection des anciens documents réalisés a été effectuée afin de prendre connaissance des actions menées sur la zone d'étude et les zones voisines ainsi que de relever des problèmes récurrents. Pour ce faire, les dossiers suivants ont été analysés :

- « Etude d'aménagement du gave d'Aspe et de ses affluents » réalisé en 1998 par le bureau d'étude STUCKY. Cette étude fait un état des lieux général du gave d'Aspe et de ses affluents par zone, en recensant les problématiques rencontrées.
- « Etat des lieux du gave d'Aspe et de ses affluents. Diagnostic » réalisé en 2013 par Mélanie BARREAUD et Anthony LAURENT, anciens stagiaires à l'IPHB. Dans ce dossier, différents cours d'eau ont été ciblés afin d'y relever les zones comportant des risques vis-à-vis des inondations et de l'érosion. Par la suite, des propositions de gestion chiffrées ont été évoquées pour tenter de résoudre ces désagréments.

A l'aide de ces documents, une liste des phénomènes à prendre en compte dans la réalisation d'un état des lieux des cours d'eau a été réalisée. Ainsi, lors des visites sur le terrain, tous les points suivants doivent être notés :

- La présence d'embâcles susceptibles de créer des bouchons dans le cours d'eau et de favoriser les inondations.
- Les zones d'érosion menaçant à plus ou moins long termes, des structures ou des parcelles.
- L'état de la ripisylve : présence d'arbres gênants ou pesants sur la berges, présence d'espèces invasives.
- Les atterrissements qui peuvent être à l'origine d'une déviation du flux d'eau et donc d'une érosion de berge.

- Les consolidations de berges, afin de s'assurer qu'elles soient en bon état et qu'elles réalisent parfaitement leur rôle ou au contraire, remarquer une altération de ces ouvrages (enrochement, gabions, génie végétal)
- Les pollutions d'origines anthropiques issues de dépôts d'objets dans le cours d'eau ou a proximité, ainsi que les rejets pouvant altérer la qualité de l'eau.
- Les éventuels obstacles à l'écoulement (seuils, ponts)
- Les prélèvements d'eau directs dans le cours d'eau pour alimenter des centrales hydroélectriques ou des installations piscicoles.

Une fois avoir listé toutes ces informations et en les comparant avec les spécificités de la commune de Sarrance, il apparaît que certains points ne sont pas adaptés et d'autres ne seront pas étudiés à la demande de la Commune.

2.1.2 Reconnaissance du terrain et rencontre avec les élus de la commune

Suite aux recherches effectuées parmi les anciens documents, une première visite des lieux s'est effectuée afin de prendre connaissance du site à étudier. Grâce à cela, une comparaison a été possible entre les études passées et les préconisations faites, et la réalité. Le constat est qu'aucune action n'a été menée depuis 2013. De ce fait, un repérage visuel de quelques zones sensibles a été fait afin d'en faire part à Monsieur le Maire lors du rendez-vous de lancement de l'étude et afin de commencer à réfléchir aux actions qui pourraient être prises pour les traiter.

Afin de fixer précisément les objectifs de la commune sur ce qu'elle attendait de la réalisation du diagnostic, un rendez-vous avec Monsieur le Maire ainsi que deux membres du conseil municipal a été fixé le mercredi 2 mai 2018. Lors de cette réunion, le maire a évoqué son souhait de connaître le réseau hydrographique de son territoire avant le transfert de compétence à la communauté de communes. Il a donc émis la volonté que le diagnostic reprenne tous les points pouvant entraîner un problème à plus ou moins long termes et concernant l'érosion, les glissements de terrains, les atterrissements, la présence de végétation encombrante ou encore la présence de déchets. De ce fait, les éventuels constats concernant les rejets ou les pompes ne sont pas pris en compte.

Grâce à leur connaissance des événements passés, les membres du conseil municipal présents ont pu définir des zones où les risques étaient plus importants que d'autres et prévenir des éventuels obstacles pouvant être rencontrés lors de la prospection (cascades, seuils, riverains non collaboratifs, animaux à faire attention). Ces informations ont été d'une grande aide une fois sur le terrain pour localiser les zones praticables ou non.

2.1.3 Élaboration de fiches terrains

Après avoir été sur le terrain et fait le point sur ce qui était attendu, il est apparu évident que la construction de fiches terrain claires et détaillées était indispensable afin de prendre en note toutes les informations nécessaires avec la localisation précise de chaque point à prendre en compte. Une ébauche de fiche a été réalisée puis testée lors de la prospection d'un premier cours d'eau. Une fois sur les lieux, ce premier jet s'est avéré peu pratique et pas assez détaillé pour certaines caractéristiques comme les dimensions des fragilisations. Un autre type de fiche a été élaboré sous forme de tableau (Annexe 2), ce qui a permis d'aller beaucoup plus vite dans la prise de notes et de regrouper plusieurs points sur une même feuille.

2.1.4 Recherche des propriétaires riverains

Dans un souci de proposer des aménagements au plus proche du réalisable possible, une recherche des différents propriétaires présents de part et d'autre des cours d'eau a été effectuée. Cela a permis de définir leur statut (privé ou public), et de s'y adapter car les moyens (matériel ou financier) de chacun ne sont pas égaux.

Ainsi la mairie a mis à disposition le cadastre de l'ensemble de la commune ainsi que la liste des propriétaires correspondant à chaque parcelle. Un travail de repérage et de correspondance s'est effectué afin de retrouver chaque propriétaire concerné par la riveraineté.

2.2 Sorties de terrain

2.2.1 Matériel mis à disposition

Lors de la prise de données sur le site d'étude, un certain nombre d'outils a été nécessaire afin de réaliser un travail pertinent. Pour cela, le matériel utilisé fût le suivant :

- Un GPS (marque GARMIN) qui a permis de relever les coordonnées géographiques précises de chaque points afin de les numériser par la suite.
- Un appareil photo personnel permettant de prendre des photos et de transmettre une information visuelle de chaque site.
- Un bâton servant d'échelle sur chaque photo
- Les fiches terrains évoquées précédemment sont nécessaires pour noter toutes les informations relatives de chaque site.

2.2.2 Protocole suivi lors des relevés

Afin d'inspecter les cours d'eau de manière précise, un cheminement dans le lit mineur est indispensable. Pour cela, des repérages préalables ont été effectués depuis les berges afin de prendre connaissance des lieux et de noter les zones où un accès direct au cours d'eau était possible ou au contraire, où cela n'était pas le cas. Une fois cette étape effectuée, cela a permis de savoir exactement où il fallait se rendre pour atteindre rapidement le cours d'eau et commencer les relevés lorsque les conditions météorologiques l'ont permis.

Sur chaque cours d'eau, la prospection s'est faite de l'amont vers l'aval car il s'agissait des conditions les plus pratiques. En effet, dans de nombreux secteurs l'eau s'écoule à même la roche très glissante et parfois de gros blocs sont présents, de ce fait il était plus prudent de redescendre le cours d'eau. Aussi, les parties aval des cours d'eau étaient fortement encaissées donc seul un accès par l'amont était possible.

Le travail de relevé s'est réalisé en binôme. Ainsi pendant qu'une des deux personnes prenait des photos de la fragilité et marquait le point avec le GPS, l'autre remplissait la fiche terrain avec toutes les caractéristiques à prendre en compte. Cette complémentarité a permis d'avancer relativement rapidement dans la prospection, avec une moyenne de 2 à 3 minutes par points.

2.3 Mise en forme des données

2.3.1 Numérisation des relevés

Après avoir réalisé les sorties de terrain, une numérisation des données a été nécessaire afin de regrouper toutes les informations d'un même site et de sauvegarder les résultats obtenus.

Ainsi dans un premier temps, les coordonnées GPS relevées ont été exportées et affichées sur Google Earth afin de pouvoir localiser précisément chaque site. Cependant, tous les points n'ont pas pu être exploités car la couverture végétale et l'encaissement des cours d'eau induisaient une grande erreur de localisation. Pour ces situations, la position des sites s'est effectuée grâce à la localisation manuelle réalisée sur une carte. A partir de cela, une carte de localisation assez précise a été créée pour chaque cours d'eau (Annexe 3).

Par la suite, dans un document Word ont été notées toutes les informations relatives à chaque site. Pour un point, le document se compose d'abord de la localisation sur carte évoquée précédemment, d'une description de la fragilité rencontrée avec ses dimensions quand cela est nécessaire, des enjeux rencontrés et enfin d'une ou plusieurs photos.

2.3.2 Évaluation de la priorité des sites

La prospection de terrain a permis de prendre en note un grand nombre de sites sur lesquels une action devait être menée. Cependant la réalisation de ces actions peut être échelonnée dans le temps en fonction du risque encouru. C'est pourquoi une hiérarchisation des sites s'est avérée pertinente afin de mettre en évidence les lieux avec une action prioritaire. Pour cela, deux critères sont pris en compte :

- L'aléa représenté par la fragilité (érosion, glissement, végétation) et son évolution possible dans le temps.
- Les enjeux associés à chaque fragilité : proximité avec les habitations, les voies de communications, les parcelles riveraines (Annexe 4).

L'étude de ces deux critères permet de classer les sites par catégorie en fonction de l'urgence du problème. Quatre groupes ont été formés : celui concernant les points prioritaires où une action rapide est nécessaire, celui des points recommandés où les fragilités ne sont pas très menaçantes pour le moment mais peuvent le devenir, celui des points conseillés qui équivaut au groupe précédant mais dont les actions peuvent être réalisées par le maire, et celui des points à surveiller. Ce dernier comprend un grand nombre de sites où une action immédiate n'est pas nécessaire mais à prévoir dans le temps pour éviter l'apparition d'autres fragilités.

Pour illustrer chaque catégorie, voici quelques exemples.

La figure 5A montre une zone d'érosion située à proximité de la route. La présence de cette infrastructure est un facteur déterminant pour classer cette fragilité en site prioritaire, d'autant plus que la berge est constituée de matériaux très fins donc est facilement érodable.

La figure 5B montre elle aussi une zone d'érosion mais la présence de gros blocs en pied de berge limite l'action de l'eau lorsque le niveau est faible. Une action est recommandée car la proximité avec la route constitue un fort enjeu.

La figure 5C présente un déchet d'origine anthropique. Son enlèvement constitue une action conseillée car il peut entraîner une pollution du milieu et les moyens nécessaires ne sont pas importants.

La figure 5D évoque une situation à surveiller dans le temps. Il n'y a pas d'enjeu important concernant ce site et donc une action plus tardive peut être envisagée.



Figure 5 : Photos d'illustration de chaque catégorie (Source : Gaëlle JEAN)

Suite à la demande de la Commune, la catégorie des sites conseillés a été ajoutée aux trois catégories prévues initialement. Elle regroupe les fragilités en fonction des moyens nécessaires pour la réalisation des travaux suggérés. En effet, Monsieur le Maire a formulé la volonté de réaliser lui-même, à l'aide de ses conseillers et de bénévoles, certaines actions qui ne demandent pas un savoir-faire particulier ni des moyens techniques importants. C'est pourquoi, tous les sites recommandés qui concernent l'enlèvement de déchets ou d'embâcles appartiennent désormais à la catégorie des sites conseillés.

2.3.3 Solutions à adopter

Pour faire suite à la priorisation des sites, une réflexion a été menée afin trouver les solutions les mieux adaptées qui pourraient être mises en place par la commune ou les particuliers. En regardant les localisations et les photos, et en ayant en tête les caractéristiques du terrain, une première idée a été émise pour chaque point.

Après discussion avec Kévin, l'autre stagiaire ainsi qu'avec le tuteur de stage, ces idées ont été confirmées ou modifiées dans certains cas. En effet, selon la faisabilité des travaux ou bien selon le coût, les solutions ont été adaptées au mieux afin de trouver un compromis entre la mise en œuvre et l'efficacité. L'objectif étant que si de l'argent est investi pour réaliser des actions, il faut que celles-ci soient durables dans le temps.

L'étude des travaux réalisés précédemment sur la commune de Sarrance ainsi que sur les communes limitrophes a contribué à l'identification des points à prendre en compte lors des prospections de terrain. Un rendez-vous avec le maire de la Commune précisant ses attentes a permis de concevoir des fiches terrains et le protocole à suivre lors des prospections. Après avoir relevé toutes les fragilités présentes sur les cours d'eau, les données correspondantes ont été numérisées afin de concevoir des fiches simples et précises sur chaque point et de les hiérarchiser par ordre de priorité.

3 Résultats

3.1 Statut des propriétaires riverains

Grâce à l'étude des cadastres de Sarrance, chaque propriétaire riverain des cours d'eau étudiés a été déterminé. La figure ci-dessous donne la répartition des parcelles riveraines en fonction de leur statut. Celui-ci peut être privé ou public. Le statut public regroupe les parcelles appartenant à la commune ainsi que le linéaire de cours d'eau bordé par une route communale ou départementale. Sur l'Arric, 100% des parcelles riveraines sont privées car seule la rive droite a été prise en compte. En effet, la rive gauche étant sur la commune de Lourdios-Ichère, elle ne rentrait pas dans la zone d'étude. Toutefois cette rive est longée par une route départementale sur toute sa longueur donc elle est entièrement de statut public.

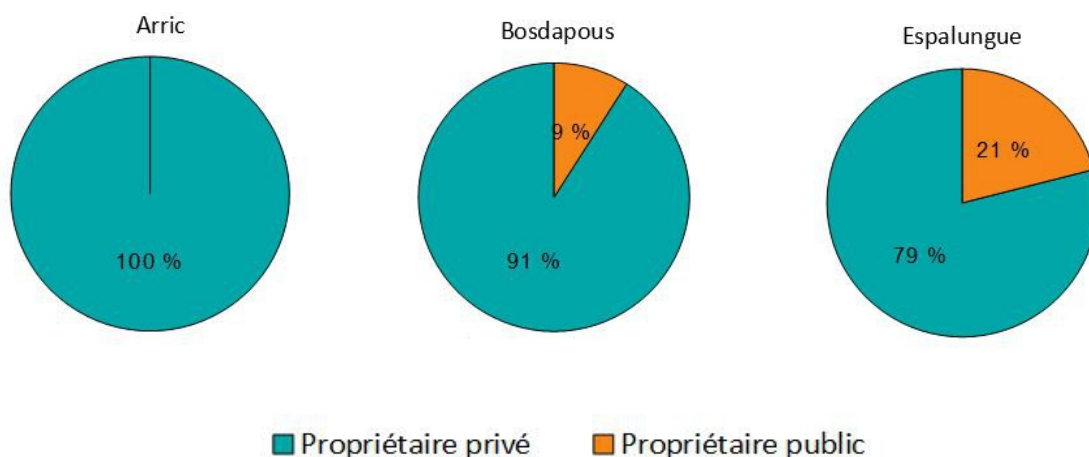


Figure 6 : Répartition des parcelles riveraines selon leur statut

Les diagrammes de la figure 6 mettent en évidence la forte proportion de propriétaires privés sur chaque cours d'eau. Les portions de cours d'eau où le propriétaire riverain est public correspondent en très grande partie aux zones où la route borde le cours d'eau. Quelques parcelles communales ont été relevées avec une proportion de 1% pour l'Espalungue et de 7 % pour le Bosdapous.

Ces informations sont très importantes pour la suite de l'étude car les solutions envisagées pour gérer les fragilités devront tenir compte de cette répartition afin de proposer un aménagement adapté à toutes les contraintes.

3.2 Cours d'eau prospectés

A la suite des intempéries du printemps, la période de prospection a été repoussée à plusieurs reprises. Une fois le beau temps de la partie et le niveau d'eau assez bas pour parcourir les lits mineurs, quatre cours d'eau ont pu être diagnostiqués. Sur l'Arric, 850 m a été parcouru avec la moitié depuis le lit mineur, tout comme pour l'Espalungue avec une longueur totale de 1,7 km prospecté. Pour le Bosdapous et l'Aygue Bère, il s'agit respectivement de 2 km et 2,5 km, avec la totalité à partir du lit mineur (Figure 4).

3.3 Différents types de fragilité relevés

3.3.1 Érosion

Il s'agit d'un phénomène très présent sur l'ensemble du linéaire prospecté. Il est visible dans les parties où le flux d'eau est dirigé vers la berge et où la puissance est assez importante. Cette manifestation est amplifiée en période de crue car le volume d'eau est important et la pente lui confère une puissance significative. Sa présence induit dans la plupart des cas à une perte de surface parcellaire qui peut parfois être significative. Aussi lorsque qu'elle est présente en bordure de voie de communication, elle menace directement l'infrastructure qui peut être de plus en plus fragilisée au cours du temps.

Cette manifestation bien que naturelle est l'une des principales problématique de la commune de Sarrance. En effet, 9 des 11 sites classés prioritaires concernent des érosions. Dans chacun des cas elles interviennent à proximité d'une voie de communication, comme sur l'Espalungue (Figure 7) où 5 zones d'érosion ont été relevées, sur une distance de 50 mètres au total. Elles sont situées à moins de 50 cm de la RD 241 qui est la desserte principale des villages situés à l'amont du cours d'eau. Sur le Bosdapous, 2 zones ont été observées proches de l'unique voie d'accès aux habitations. En outre, plusieurs piles de pont sont concernées, ce qui rendrait l'accès aux maisons impossible par les habitants s'ils venaient à s'effondrer. La présence de voies primaires ainsi que d'habitations à proximité immédiate des cours d'eau confèrent un enjeu important sur ces sites, d'où la nécessité d'une action rapide.



Figure 7 : Érosions à proximité de la route observées sur l'Espalungue (Source : Gaëlle JEAN)

3.3.2 Glissement de terrain

Sur quelques portions de cours d'eau, des glissements de terrains ont été observés. Ils prennent par exemple place à la suite d'une érosion en pied de berge par exemple ou bien lorsque les berges sont abruptes et que la végétation présente apporte une charge supplémentaire. Dans ce cas, l'effondrement de la berge entraîne un apport de sédiments et d'embâcles dans le cours d'eau qui peuvent devenir problématiques.

Lorsque ces glissements interviennent sur les parties amont des cours d'eau qui sont non accessibles, les enjeux associés sont peu importants. Cependant, un glissement observé sur l'Espalungue (Figure 8) menace directement la stabilité de la route puisqu'il prend place au niveau du remblais effectué pour la soutenir. L'enjeu y est donc majeur et là aussi une action rapide est souhaitable.

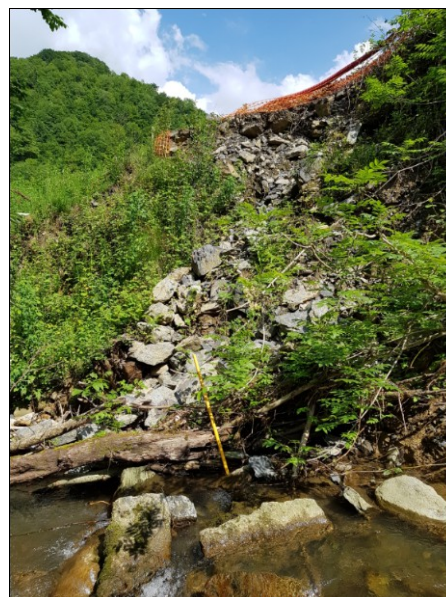


Figure 8 : Glissement de terrain observé sur l'Espalungue (Source : Gaëlle JEAN)

3.3.3 Végétation

La présence de végétation de part et d'autre d'un cours d'eau est une condition essentielle pour maintenir son bon état. Cependant il est possible que celle-ci soit trop développée et entraîne des dysfonctionnements. Sur certaines fractions des cours d'eau, la présence de nombreux arbres sur les berges augmente la charge supportée ce qui conduit à un effondrement à terme. Lorsque cela se produit, les arbres se retrouvent dans le lit mineur et constituent des embâcles à l'écoulement. Le flux d'eau peut être dévié et un phénomène d'érosion peut être observé.

Aussi lorsque la végétation herbacée est trop importante ou qu'il y a des branches en travers du cours d'eau, cela fait office de piège à embâcles. Même si ce blocage peut être vu comme une bonne chose, en réalité il s'agit plutôt d'un risque. En effet, l'accumulation de déchets, débris constitue un bouchon qui bloque le passage de l'eau et qui peut céder lors des forts débits. En conséquence, une inondation peut être observée à l'aval alors qu'elle n'aurait jamais du avoir lieu.

Ces accumulations d'embâcles ont été observés sur les parties amont des cours d'eau où aucun entretien n'est effectué afin de les prévenir (Figure 9). Sur l'Espalungue ainsi que sur l'Aygue Bère, c'est au total 1 km de cours d'eau qui est concerné par cette végétation omniprésente et non gérée. Même si aucun enjeu majeur n'est détecté à ces niveaux, ils peuvent toutefois avoir des conséquences sur l'aval avec des risques d'inondation.

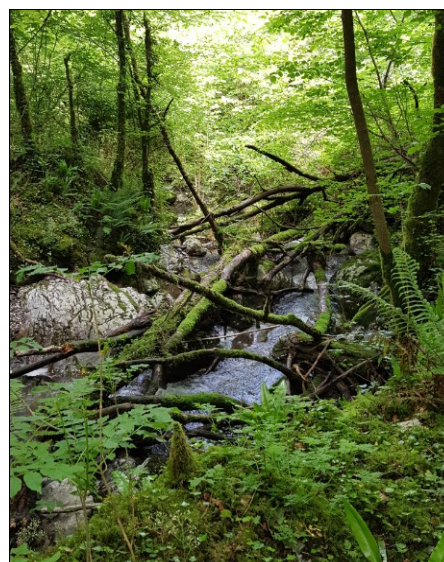


Figure 9 : Présence de nombreux troncs d'arbres dans le cours d'eau sur l'Espalungue (Source : Gaëlle JEAN)

3.3.4 Atterrissement

Un atterrissement est une accumulation de sédiment transportés par le cours d'eau et déposés plus en aval. La présence d'un atterrissement modifie la dynamique fluviale en repoussant le flux d'eau vers les berges induisant souvent une érosion. Comme constaté sur le terrain, ces structures servent aussi de piège à embâcles (Figure 10) car ceux-ci s'échouent dessus et de ce fait, augmentent la taille de l'atterrissement. Ces dépôts peuvent être remobilisés en cas de forte crues. Toutefois, selon la dynamique du cours d'eau, ils ont tendance à se végétaliser, ce qui les rend fixes. Ceci est observé sur l'Arric (Figure 10A) où un enchaînement de 5 atterrissements végétalisés prend place au milieu du cours d'eau, déviant l'eau vers les berges enrochées. La présence des enrochements permet de garder les berges fixes et empêche l'érosion.

Sur la figure 10B, il est clairement visible que l'atterrissement est la cause de l'érosion en rive droite de l'aval. La parcelle touchée est une prairie donc l'enjeu est de moyenne importance, mais pour stopper l'érosion, une scarification de l'atterrissement serait judicieux.



Figure 10 : Atterrissement sur l'Arric et sur le Bosdapous (Source : Gaëlle JEAN)

3.3.5 Présence d'espèces envahissantes

Sur la commune de Sarrance, deux espèces végétales riveraines sont classées comme introduites envahissantes : la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) et le Buddleia de David (*Buddleja davidii*).

- La Renouée du Japon (Figure 11) est une plante qui se développe rapidement sur des terrains nus et qui empêche le développement de tout autre espèce, notamment les ligneux. Sa dissémination s'effectue principalement par multiplication végétative avec la propagation de fragments de tiges ou rhizomes (Source : INPN). Ses rhizomes peuvent descendre sur plusieurs mètres de profondeur, cependant ils n'engendrent pas une bonne tenue des berges, d'où son caractère problématique dans le cas de cette étude.
- Le Buddleia de David aussi appelé Arbre aux Papillons est un arbuste présentant des inflorescences violettes. Il colonise également les terrains avec un intérêt écologique faible. De plus il est très compétitif vis-à-vis des autres espèces.



Figure 11 : Massif de Renouée du Japon sur l'Espalungue (Source : Gaëlle JEAN)

Tous les types de fragilité évoqués précédemment ont été observés sur les quatre cours d'eau parcouru. Le tableau 1 résume l'ensemble.

Tableau 1: Récapitulatif des fragilités rencontrées sur chaque cours d'eau

Cours d'eau	Type de fragilité				
	Erosion	Glissement	Végétation, embâcle	Atterrissement	Autre(déchets, seuil, espèce envahissante)
Arric	9	0	5	5	3
Bosdapous	25	9	25	3	6
Espalungue	19	4	12	0	3
Aygue Bère	7	2	7	1	2
Total	50	15	49	9	14

3.4 Les solutions envisagées

Pour toutes les fragilités relevées, une proposition de gestion a été proposée. Comme il a été expliqué précédemment, différentes techniques ont été prescrites en fonction des caractéristiques du terrain mais aussi des coûts nécessaires à leur mise en place. Aussi, pour un grand nombre de points, un entretien a été conseillé. Cela peut aller d'un élagage de quelques branches pouvant obstruer le cours d'eau au débitage et débardage d'arbres se développant à l'horizontal ou poussant directement dans le cours d'eau.

3.4.1 Méthode du génie végétal

Les opérations de restauration dans lesquelles uniquement des végétaux interviennent sont les techniques de génie végétal. Ces méthodes aussi considérées comme « techniques douces »

consistent à consolider ou à recréer un milieu en s'approchant au maximum d'un état naturel. (Lachat, 1994) Les essences utilisées sont celles présentes dans l'écosystème environnant et qui possèdent les caractéristiques indispensables à la bonne tenue dans le temps des aménagements. C'est pourquoi plusieurs pratiques sont proposées dont les points positifs et négatifs sont repris dans les tableaux 2 et 3. Aussi lors de leur application, ces techniques doivent être complétées avec la pose d'un géotextile et un apport de terre pour aider le maintien et le développement des végétaux.

- **L'ensemencement** : il est mis en place sur des berges de granulométrie fine et avec une faible pente. La végétation de type herbacée une fois semée, possèdera un système racinaire important qui aidera au maintien de la berge. Sur les cours d'eau prospectés, il est peu proposé car la granularité des berges ainsi que leur pente ne sont pas adéquates.
- **Le bouturage** : des boutures d'arbres sont implantées sur des berges plus ou moins pentues, de telle sorte que lorsqu'elles vont se développer, leur système racinaire va maintenir la berge (Figure 12). L'essence la plus souvent utilisée est le saule (*Salix*) car elle est présente à proximité et le prélèvement de souche autochtone facilitera la repousse et l'adaptation.
- **La plantation** : les plants avec des racines déjà développées permettent de consolider rapidement une berge reconstituée (Figure 13). Lorsqu'elle est proposée sur les berges de Sarrance, elle est accompagnée d'ensemencement et de bouturage.



Figure 12 : Bouturage sur une berge
(Source : <https://www.actu-environnement.com>)



Figure 13 : Plantation sur une berge
(Source : <http://www.affq.ca>)

Tableau 2: Avantages et inconvénients pour l'ensemencement, le bouturage et la plantation

Avantages	Inconvénients
• Bonne intégration paysagère • Coût • Facilité de mise en œuvre	• Reprise des végétaux incertaine • Protection non immédiate de la berge • Entretien nécessaire

- **Le caisson végétalisé** : cette technique est la plus contraignante mais la plus utilisée en montagne lorsque du génie végétal est privilégié. Il intervient sur les berges à pentes fortes voire très fortes (Figure 14). Cela consiste en l'empilement de rondins de bois pour former un caisson rempli de terre par la suite. Au fur et à mesure de la construction, des branches à rejets peuvent être introduites pour consolider l'ouvrage. Une fois terminé, des boutures et des plants sont placés sur le dernier horizon pour constituer la ripisylve. Au cours du temps les rondins vont se désagréger et la terre sera maintenue par les racines des végétaux ce qui laisse un rendu naturel (Tableau 3). Sur Sarrance, il a été proposé au niveau de parcelles agricoles érodées sur quelques mètres et où la pente était trop importante pour un talutage.



Figure 14 : Mise en place d'un caisson végétalisé
(Source : <http://www.geni-alp.org>)

Tableau 3 : Avantages et inconvénients d'un caisson végétalisé

Avantages	Inconvénients
• Bonne intégration paysagère • Protection immédiate	• Reprise des végétaux incertaines • Nécessite un solide socle pour l'appui du caisson • Doit souvent être utilisé en complément d'autres techniques • Entretien nécessaire

3.4.2 Exemple d'application d'un génie végétal sur l'Arric

L'un des points prioritaires de l'Arric concerne une érosion en pied de berge menaçant la parcelle agricole riveraine sur 10 m de long (Figure 15). A cet endroit, la berge est composée de terre qui repose sur un socle rocheux. La parcelle touchée présente une pente importante, cependant celle-ci s'adoucit à proximité du cours d'eau. Naturellement, la proposition de gestion qui a été faite s'est portée vers un génie végétal.

Pour cela, le travail consisterait à effectuer un talutage de la berge de manière à obtenir une pente plus constante et moins forte en pied de berge. Par la suite, un géotextile serait disposé afin de maintenir la berge et la terre qui la compose le temps de la reprise des végétaux. Des boutures de saule (*Salix*) serait disposées régulièrement pour maintenir la berge dans un futur assez proche et reconstituer la ripisylve absente sur ce secteur. Pour compléter cette action, un ensemencement semble judicieux. La reprise des boutures nécessitant du temps et pouvant être infructueuse, la végétation semée permettrait de maintenir la berge en attendant le développement du système racinaire des saules. Une fois les travaux terminés et la végétation bien développée, un entretien est nécessaire pour s'assurer que les arbres conservent leur rôle de protection et ne provoquent pas un surpoids trop important sur la berge. Les travaux initiaux demanderaient un investissement de 1 500 à 2 000 euros en considérant une surface de 50 m² (10 m * 5 m) et l'entretien représenterait environ 50 euros par an.



Figure 15 : Érosion en pied de berge (Source : Gaëlle JEAN)

3.4.3 Méthode du génie civil : l'enrochement

Cette méthode est beaucoup plus radicale que la précédente. Elle utilise des matériaux inertes peu dégradables avec le temps. Sa mise en place peut être coûteuse mais elle est beaucoup plus durable dans le temps. Cependant, son intégration paysagère est très mauvaise et dénonce aussitôt l'action de l'Homme.

- **L'enrochement :** il s'agit de l'installation de gros blocs de pierre (liés avec du ciment ou non) disposés au niveau des berges afin de limiter l'érosion et de prévenir les glissements de terrain (Figure 16). Sur les cours d'eau de montagne, il est fréquemment utilisé car le phénomène d'érosion est très important et les berges sont abruptes. Il est surtout employé lorsque des voies de communication cheminent à des distances très proches.



Figure 16 : Enrochement sur une berge
(Source : <http://syndicat-cisse.fr>)

Tableau 4: Avantages et inconvénients d'un enrochement

Avantages	Inconvénients
• Résiste à de fortes crues et pressions hydrauliques • Protection optimale dès l'installation • Matériau pouvant être pris à proximité	• Artificialisation de la berge • Ne doit pas modifier le flux hydraulique • Peut être coûteux

3.4.4 Exemple d'application d'un enrochement sur l'Espalungue

Sur sa partie aval, l'Espalungue longe une route départementale et plusieurs zones d'érosion sont observées (Figure 17). Au vue de la très faible distance (moins de 50 cm) entre la route - qui constitue un enjeu majeur - et le cours d'eau, seul un enrochement peut être envisagé. Les travaux auraient pour but de prolonger les murs de soutènement déjà existants sur une longueur variable allant de 5 à 10 m en fonction des cas. L'enrochement s'élèverait sur toute la hauteur de la berge c'est-à-dire entre 2 m et 2,5 m.

Sur ce cours d'eau, 40 m d'enrochement sont à réaliser représentant environ 100 m³ de roche à poser. En traitant tous les sites en même temps, le coût total de l'opération se situerait entre 7 500 et 15 500 euros.



Figure 17 : Érosion proche de la route sur l'Espalungue (Source : Gaëlle JEAN)

3.4.5 Évaluation des coûts

L'application de chacune de ces techniques (génie végétal ou civil) nécessite un investissement plus ou moins important. De ce fait, des recherches ont été effectuées afin de présenter une fourchette de prix, correspondants aux prix du marché, pour chaque aménagement. De plus, les prix communiqués par Laura PESSATO et Chloé DALIDO dans leur rapport sur les propriétés riveraines de l'Arric et du Lourdios (DALIDO Chloé et PESSATO Laura, 2017) ont aussi été intégrés sachant qu'elles avaient pris contact avec une entreprise agréée locale pour les définir. Le tableau suivant présente donc un recoupement d'informations tirées des sites geni-alp (Source : <http://www.geni-alp.org>) et SMSO (Source : <http://www.smso.fr>), et celles obtenues par Laura et Chloé.

Tableau 5: Estimation des coûts en fonction de la méthode utilisée

Technique utilisée	Estimation du coût (avec mise en place)
Enrochement	70 à 150€ /m ³
Caisson végétalisé	100 à 450€ /m ³
Talutage	13€ / m ²
Ensemencement	2 à 10€ / m ²
Bouturage	1 à 5€ / pièce
Plantation	2 à 10€ / plant
Entretien de la ripisylve	3 à 8€ / ml
Installation de chantier	400 à 700€

3.5 Des solutions à adapter au cas par cas

3.5.1 Spécificité de chaque site

Lors du relevé des points d'intérêt sur le terrain, une attention particulière a été portée sur l'environnement de chacun. Afin de pouvoir soumettre une proposition de gestion adéquate, il est important de prendre en compte le maximum de paramètres liés au milieu. Aussi sur chaque site il a été relevé si les berges étaient composées de blocs, de terre ou d'un mélange, si les pentes de ces berges étaient fortes ou non, la présence de végétation, le cheminement du cours d'eau en amont et en aval. Par ailleurs lorsqu'une fragilité était située à proximité d'une infrastructure, les distances entre les deux ont été bien définies afin de pouvoir prévoir la marge de manœuvre à disposition pour mettre en place un aménagement.

Grâce à tous les éléments récupérés sur le terrain d'étude et en accord avec les volontés du maire de la Commune, chaque site a été classé selon quatre catégories correspondant au niveau de priorité avec lequel une intervention est envisagée. Les sites classés avec une action prioritaire sont ceux dont les enjeux sont les plus grands. Il s'agit dans la plupart des cas de zones d'érosions menaçant la route ou des parcelles riveraines. Pour chacun de ces sites, une suggestion de travaux a été faite afin de limiter les risques et devant être mis en œuvre assez rapidement. Ensuite, de nombreux points ont été classés avec une action recommandée. Les fragilités notées ne sont pas très menaçantes mais peuvent le devenir au fil du temps. C'est pourquoi une action réalisée au plus tôt permettrait de limiter les dégâts futurs mais aussi d'engager des coûts moins importants. Les sites conseillés sont des sites recommandés mais dont les travaux peuvent être effectués par le maire à l'aide de bénévoles (pêcheurs, habitants, riverains). Enfin, de multiples sites ont été notés comme à surveiller. Ils concernent surtout la végétation présente qui peut poser problème à long terme et pour laquelle un entretien serait essentiel. Au total ce sont 146 sites répertoriés concernant 1900 m de cours d'eau (Tableau 6).

Tableau 6: Répartition des fragilités selon chaque catégorie

Cours d'eau	Poins prioritaires	Points recommandés	Points conseillés	Points à surveiller
Arric	2	3	4	12
Bosdapous	3	5	6	56
Espalungue	5	5	2	26
Aygue bère	1	2	2	12
Total (point)	11	15	14	106
Total (ml)	90	110	230	1500

3.5.2 Des coûts à prendre en compte

En fonction des méthodes employées, les fonds nécessaires ne sont pas les mêmes. En effet l'enrochement est une technique assez chère bien qu'elle soit la plus employée en montagne, car elle est facile à mettre en œuvre et qu'elle est durable. De plus, si les matériaux sont pris à proximité, les coûts peuvent diminuer. Les techniques végétales sont moins onéreuses mais demandent des conditions particulières d'application et un certain savoir-faire. De plus, lors de chaque opération, il faut prendre en compte l'installation de chantier. Cependant lorsque les travaux sont situés assez près les uns des autres, les réunir en un seul chantier permettrait de payer une seule installation au lieu de plusieurs.

Suite à l'étude des propriétaires riverains, il est apparu qu'un grand nombre d'entre eux sont des propriétaires privés. Malgré l'obligation des riverains d'entretenir les berges sur leur propriété (articles L.215-14 et R.215-2 du Code de l'Environnement), les budgets alloués à l'entretien des cours d'eau est minime par rapport à ce que peut fournir une commune. Toutefois celle-ci peut mettre en œuvre une procédure de Déclaration d'Intérêt Général pour l'entretien des cours d'eau « dans le cadre de l'aménagement et la gestion des eaux » basée sur l'étude réalisée. Ainsi la commune se substitue aux propriétaires privés pour effectuer les travaux et peut ainsi bénéficier de subventions de la part de plusieurs entités en confiant le dossier au SMGOAO qui sera le maître d'ouvrage.

Dans le cadre d'un entretien de cours d'eau, le SMGOAO peut obtenir jusqu'à 80% du montant total des opérations d'aides de la part du domaine public (Agence de l'eau Seine Normandie, 2015 et Conseil Général du Finistère, 2009). Le maître d'ouvrage devra financer au minimum 20% du montant total des travaux. Vis-à-vis des financement publics, les deux principaux financeurs sont l'Agence de l'eau Adour-Garonne et le conseil général des Pyrénées Atlantiques (Tableau 7). D'autres subventions peuvent être perçues de la part de l'Europe dans le cadre du programme FEDER ou d'autres collectivités territoriales.

Tableau 7: Répartition des financements selon le type de travaux

	Financement (%)		
Types de travaux sur les cours d'eau	Restauration et aménagement	Entretien écologique	Lutte contre l'érosion et les inondations
Financier			
Agence de l'eau	80	50	50
Département	30		
Maître d'ouvrage	20		

3.6 Mise en forme des données

Afin de résumer toutes les informations recueillies durant l'étude, des fiches pratiques ont été constituées pour les sites classés prioritaires et ceux où une action est recommandée. Ces fiches (Annexe 5) sont découpées de la manière suivante :

- Localisation du site d'intérêt : une carte à l'échelle 1/1800 tirée de Géoportail a été réalisée pour localiser visuellement chaque site avec le maximum de points de repère de façon à se situer facilement. Elle est accompagnée par une description écrite avec des indications métriques.
- Le statut des parcelles concernées.
- Une description de la fragilisation rencontrée avec la nature, les risques à plus ou moins long terme qu'elle peut induire et les dimensions lorsqu'il s'agit d'une érosion ou d'un glissement de terrain.
- Une proposition d'aménagement adaptée à chaque cas avec les avantages et les inconvénients de la technique.

La présentation de ces informations sous cette forme permet d'aller à l'essentiel pour chaque site. Le Maire peut se repérer facilement sur son territoire et avoir une idée de l'ampleur des travaux à effectuer et du matériel à mobiliser. Aussi, les actions prioritaires et recommandées sont classées selon un ordre décroissant d'importance.

Concernant les sites conseillés et à surveiller, ils ont été regroupés dans un tableau (Tableau 8) avec la localisation, la nature de la fragilisation, les risques encourus, une photographie et une proposition de gestion.

Tableau 8: Extrait d'un tableau regroupant les sites à surveiller

Localisation	Nature de la fragilité	Risque(s)	Photographie	Solution
Zone qui commence à l'aval de la confluence avec l'Arrec de Tielhée et se termine 100 m en amont du lieu-dit Casamayou	Présence de nombreux embâcles dans le lit mineur dû à des chutes d'arbres	Obstruction du cours d'eau		Débitage et débardage
Environ 50 m en amont du lieu-dit Casamayou, juste en amont de la maison Rive gauche	Chute d'arbres dans le cours d'eau	Obstruction du cours d'eau		Débitage et débardage

La prospection de terrain a permis d'identifier un grand nombre de fragilités réparties sur cinq cours d'eau. Beaucoup d'entre elles sont des érosions, des embâcles, des déchets ou des zones où la végétation devient encombrante et menaçante. Afin de prévoir des actions réparties dans le temps, les sites problématiques ont été classés selon quatre catégories : ceux où une action prioritaire est essentielle, ceux où une action est recommandée, ceux avec une opération est est conseillée et ceux à surveiller. Pour les deux premières, une fiche technique a été réalisée reprenant les caractéristiques des points et proposant une solution de gestion. Ces solutions ont été réfléchies de manière à être adaptées à chaque fragilité et durable dans le temps. Aussi, les coûts des techniques indiquées ont été estimés et confrontés aux diverses aides financières pouvant être perçues.

4 Discussion

4.1 Atteinte des objectifs

4.1.1 Nécessité de répondre à une demande

La visée de cette étude était de créer un dossier reprenant un certain nombre de fragilités présentes sur les propriétés riveraines des cours d'eau de Sarrance afin d'avoir une idée précise de l'état du réseau hydrographique. A la demande de la commune, tous les critères n'ont pas été pris en compte comme la présence de rejets directs dans le cours d'eau. Cependant la problématique de la qualité de l'eau a été abordée puisque les sites où des déchets anthropiques étaient présents ont été relevés. Aussi, le dossier prend en considération tous les points présentant une érosion, un glissement de terrain ou une végétation problématique pouvant induire une fragilisation à plus ou moins long terme. Pour aller plus loin, une proposition d'aménagement a été faite pour les points nécessitant une action à court terme c'est-à-dire là où l'enjeu était le plus important. Cette proposition de gestion s'appuie sur les caractéristiques des sites et sur la durabilité de l'ouvrage.

4.1.2 Création d'un outil fiable pour la commune

Grâce à la prospection de terrain, chaque fragilité rencontrée a été relevée. Cela a conduit à l'élaboration de fiches techniques qui seront regroupées dans deux dossiers pour pallier à la demande de Monsieur le Maire. Dans l'un, figurera tous les points où une action de restauration ou des moyens techniques importants sont nécessaires en lien avec l'enjeu présent (route, habitation). Les aménagements prévus ont été décrits de manière succincte car ce dossier sera ensuite transmis au SMGOAO qui fera une nouvelle analyse pour identifier les travaux à effectuer. Dans l'autre seront concentrées les fragilités pouvant être traitées facilement par les employés communaux ou des bénévoles et ne demandant pas de matériel trop lourd ni un savoir faire important. Cela regroupe les actions conseillées traitant de la présence de déchets anthropiques ainsi que les points à surveiller. Les différentes cartes de localisation permettent de repérer facilement les fragilités et les codes couleurs de les discerner selon leur importance et leur nature.

4.1.3 Enrichissement des données de l'IPHB

Pour l'IPHB, un seul dossier sera constitué reprenant toutes les instabilités par cours d'eau. Cela permet de faire une comparaison avec les études antérieures réalisées sur des secteurs communs et de voir l'évolution des fragilités dans le temps. Aussi, l'étude des cadastres a permis d'identifier les propriétaires riverains, ce qui peut s'avérer utile pour tout type d'action menée par l'IPHB au sein de son territoire en tant que maître d'ouvrage. De plus, l'enregistrement des zones où une espèce invasive était présente permet de prendre en considération l'ampleur de la propagation et éventuellement de mettre en œuvre un programme de gestion commun au trois vallées.

4.1.4 Présentation des résultats aux élus

A ce jour, les résultats obtenus sur les cours d'eau prospectés ont été présentés à différents élus lors de trois réunions :

- La Commission Eau constituée du maire de Sarrance aussi président de la Commission, du maire de Lourdios-Ichère, du président du Syndicat du Haut-Ossau, d'une

représentante de la Région et de quelques membres de l'IPHB. Elle a consisté à faire un point sur l'avancement des projets et de recueillir l'avis de personnes extérieures.

- Le Conseil de Gestion Patrimonial constitué de maires, d'un représentant de la Région, du Département, de la Chambre d'Agriculture, et des membres de l'IPHB. Lors de ce conseil, tous les projets en cours sont soumis pour avis aux membres.
- Le Syndicat Mixte de Haut-Béarn reprenant les maires des Communes adhérentes à l'IPHB, des représentants de la Région ainsi que de l'IPHB. Tous les projets en cours et à venir sont présentés afin de les soumettre à décision.

Durant les présentations, des exemples de fiches techniques ont été expliqués par les stagiaires en détaillant les éléments pris en compte lors des classifications, les caractéristiques des sites et les solutions envisagées et pourquoi. Suite à ces présentations, des maires de Communes adhérentes à l'IPHB ont formulé le souhait de réaliser le même travail sur leur Commune. Ces réunions ont aussi été le moyen de recueillir des points de vue sur l'état des cours d'eau en général, sur le travail du SMGOAO et sur tous les enjeux (politique, économique, social) liés à ce travail.

4.2 Les solutions apportées

4.2.1 Choix des aménagements

Lors de la prospection de terrain, différentes fragilités ont été notées en lien avec les problématiques de la commune. De ce fait, une grande importance a été portée sur les zones d'érosions qui peuvent induire des pertes de terre agricole ou une fragilisation des structures à proximité. Pour faire face à ce phénomène très présent sur certains cours d'eau, des solutions sont proposées. Elles relèvent principalement du génie civil avec la mise en place d'un enrochement au niveau des zones concernées. Aussi, lorsque que l'érosion touche une pile de pont, un renforcement par bétonnage a été préconisé. Ces méthodes sont des techniques lourdes, permanentes qui ne sont pas en total accord avec une gestion durable de l'environnement cependant elles sont indispensables au vue des enjeux présents à certains niveaux (route, pont).

Dans quelques cas, l'installation d'un caisson végétalisé a été proposée lorsque les conditions le permettaient, c'est-à-dire lorsque la pente du cours d'eau n'était pas très importante et que la berge n'était pas à proximité directe avec une infrastructure. Au niveau des zones où les berges étaient moins abruptes et composées de terres, les propositions d'aménagements se sont tournées vers la mise en place d'un géotextile avec un ensemencement et/ou du bouturage.

4.2.2 Répartition des travaux dans le temps

La classification des sites selon des catégories de priorité permet d'échelonner les travaux au cours du temps. Les sites prioritaires et recommandés vont être soumis au Syndicat Mixte qui décidera de les intégrer ou non dans leur plan d'action et de programmer des travaux. Les points conseillés et à surveiller concernant le végétation vont être traités par la mairie dans un délai assez court et un entretien sera réalisé régulièrement. Cependant les sites à surveiller traitant des érosions ou des glissements de terrain ne subiront pas d'action immédiate au vue de leur faible enjeu ou de la difficulté d'action. Cela va permettre de laisser une certaine dynamique au cours d'eau. En effet, l'artificialisation des berges et la présence d'un substrat rocheux empêchent le cours d'eau de

dissiper son énergie à ces emplacements. Celui-ci va donc la dissiper plus loin notamment au niveau d'encoches d'érosion. Aussi, cela lui permet de mobiliser une charge sédimentaire qu'il n'a pas pu prélever sur les parties amont du cours d'eau du fait de la structure rocheuse des berges.

4.2.3 Limites de l'étude

La prospection de terrain a conduit à la création d'une liste assez exhaustive des fragilités présentes sur le réseau hydrographique de Sarrance. Cependant la totalité du linéaire n'a pas pu être parcouru pour des raisons de sécurité, d'accessibilité et de conditions météorologiques. Pour ces mêmes raisons, le repérage des fragilités s'est effectué depuis la berge sur quelques secteurs ce qui peut induire une vision erronée de l'importance du problème tout comme une omission de certains points. De plus il aurait été intéressant de parcourir un linéaire beaucoup plus important ainsi que quelques affluents pouvant parfois être violents et vecteurs d'embâcles.

Autre limite, l'observation a été réalisée à un temps t ce qui ne rend pas forcément compte de l'étendue des fragilités car les phénomènes repérés (érosion, glissement de terrain, chute d'arbre) évoluent dans le temps mais aussi dans l'espace. Toutefois, l'épisode de crue du mois de juin a permis de voir en direct une évolution des instabilités sur certains cours d'eau (Figure 18).

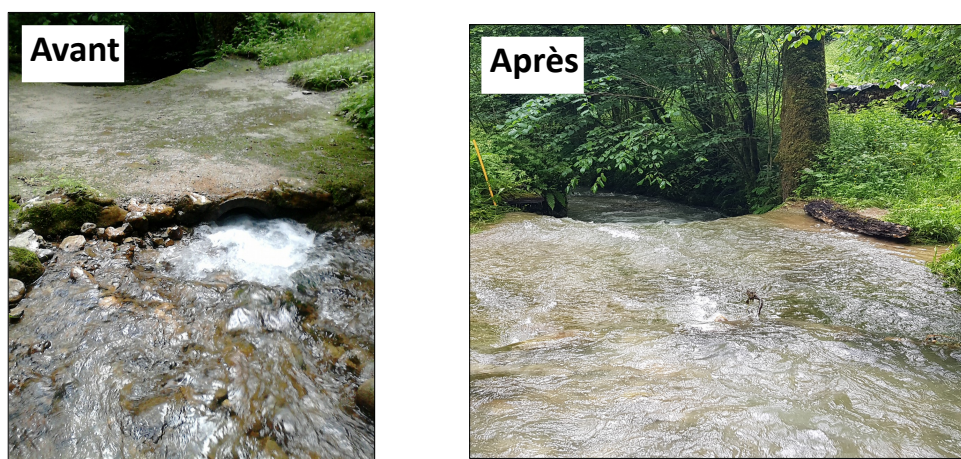


Figure 18 : Comparaison avant/après la crue du 12 juin sur un obstacle à l'écoulement (Source : Gaëlle JEAN)

Pour la précision de la localisation des points, les données GPS ne se sont pas avérées très concluantes. L'encaissement des cours d'eau (Figure 19), la couverture végétale et l'incertitude liée au GPS sont autant de point qui ont conduit à l'inutilisation des résultats. L'utilisation d'un autre modèle de GPS, plus performant serait donc à tester.

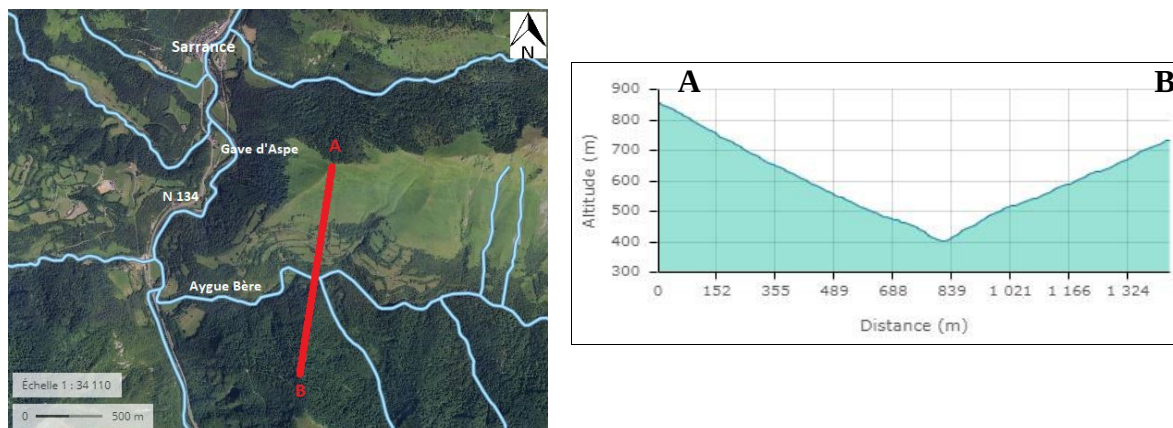


Figure 19 : Profil topographique sur l'Aygue Bère (Source : Géoportail)

La subjectivité des opérateurs lors de la classification des sites peut aussi être une limite à l'étude. Malgré l'utilisation de l'aléa et du risque constituant l'enjeu pour définir la catégorie d'appartenance de chaque point (prioritaire, recommandé, ...), certaines fragilités ont pu être sur ou sous-estimées. L'évaluation de l'étude par le Syndicat permettra d'obtenir un autre regard qui confortera ou non les idées de travaux émises et l'importance des sites à traiter.

4.3 Difficultés rencontrées

4.3.1 Accessibilité du terrain

Au niveau des parties aval, l'accessibilité aux cours d'eau s'est avérée globalement assez simple puisqu'une route les longeait. En allant vers l'amont, l'encaissement a induit des difficultés pour atteindre le lit mineur. Les berges très abruptes, la végétation ainsi que l'écoulement à flan de montagne ne permettaient pas de descendre dans les cours d'eau facilement et de manière sécurisée. La progression s'est donc effectuée depuis l'aval en remontant dans le lit mineur aussi loin que possible et en prenant garde à ne pas glisser sur les rochers tapissant le fond des cours d'eau.

4.3.2 Période de prospection

L'Arric, l'Espalungue ainsi que le Bosdapous ont été les premiers cours d'eau prospectés durant le mois de mai. Le niveau d'eau permettait une circulation aisée et sécurisée car la fonte des neiges ainsi que la pluie n'avaient pas un très grand impact sur le débit. En revanche, l'Aygue Bère a été sillonnée environ un mois après. Ce cours d'eau a un régime plus torrentiel que les autres et son bassin versant comprend des montagnes enneigées durant l'hiver et dont la fonte constitue un apport d'eau important. Aussi le printemps très pluvieux et la crue du 12 juin 2018 ont entraîné de forts débits repoussant la date de prospection.

4.3.3 Des propositions d'aménagements adaptées

L'évolution des cours d'eau dans l'espace est un phénomène naturel qui peut conduire à la création de diverses instabilités plus ou moins importantes selon les enjeux présents. Le contexte de la commune de Sarrance définit par des cours d'eau à régime torrentiel induit une adaptation des

techniques de gestion de sorte qu'elles soient durables dans le temps. De ce fait, il n'a pas été toujours évident de trouver une solution adaptée. Même si l'objectif était d'utiliser au maximum les techniques végétales, les conditions ont souvent conduit à présenter le génie civil comme solution. Cette technique de restauration entraîne une artificialisation du cours d'eau et en conséquence une rectification du linéaire ou un déplacement des zones d'érosion vers l'aval. Lorsque les conditions le permettaient, le génie végétal a été proposé notamment au niveau des glissements de terrain avec comme solution principale un bouturage pour maintenir les berges. Concernant la gestion de la végétation, il a parfois été difficile de décider si tel arbre présent sur la berge constituait ou constituera un problème dans le temps, ou si telle ou telle branche devait être taillée. Enfin, le chiffrage des travaux s'est avéré assez compliqué car en fonction des matériaux utilisés, de la distance traitée ou encore de l'opérateur, les coûts de chaque action diffèrent fortement.

Conformément à la demande de la Commune, une prospection précise des cours d'eau a été réalisée afin de noter toutes les fragilités présentes et de constituer deux dossiers synthétiques. Cependant certaines limites sont à prendre en compte. Les caractéristiques physiques des cours d'eau ont parfois amené à effectuer la prospection depuis les berges ce qui peut induire des erreurs de jugement. Aussi, les conditions météorologiques particulièrement pluvieuses du printemps ont pu faire évoluer les instabilités depuis la prospection. Enfin, des solutions ont été proposées pour gérer les fragilités au mieux tout en gardant en mémoire que les cours d'eau sont des systèmes dynamiques et que les phénomènes observés (érosion, glissement) sont naturels.

Conclusion

Sarrance est une petite commune du piémont pyrénéens qui possède un réseau hydrographique riche. Suite au transfert de compétence GEMAPI au Syndicat Mixte des Gaves, le maire de la Commune a souhaité réaliser un diagnostic des propriétés riveraines des cours d'eau principaux afin de faire un point sur l'état global de son réseau. De ce fait, l'objectif de cette étude était de relever les points pouvant conduire à une fragilité relevant de l'érosion des berges, de la présence de déchets ou encore de la végétation gênante.

Au total, ce sont plus de 140 sites qui ont été notés avec une longueur cumulée de presque 2 km répartis sur les quatre cours d'eau prospectés. Un grand nombre d'entre eux concerne des érosions de berges ou de piles de pont, et une autre grande partie traite de la présence d'arbres et d'embâcles dans le cours d'eau. Suite à ces observations, tous les sites ont été classés dans une catégorie permettant de les hiérarchiser. Ainsi, 11 sites prioritaires ont été détectés et dont une action rapide est essentielle, 15 sites avec une action recommandée, 14 avec une action conseillée et 106 à surveiller. Pour les sites classés prioritaires et recommandés, une fiche technique a été réalisée reprenant les caractéristiques des sites avec une localisation précise et une proposition de gestion. Concernant les deux autres catégories, les points sont listés dans un tableau avec le même type d'information que dans les fiches mais exprimées de manière plus succincte.

Les propositions de gestion faites pour les sites relèvent soit de la réalisation de travaux ou soit d'un entretien du cours d'eau. Lorsque des travaux sont préconisés, ils doivent être adaptés au contexte du site. De ce fait, même si les techniques de génie végétale sont les plus privilégiées dans la restauration des cours d'eau, elles ont pu être proposées uniquement dans quelques cas. Le génie civil par enrochement a été évoqué plusieurs fois car la structure des berges, leurs forte pente et la proximité avec des infrastructures ne permettaient pas d'autres choix. Des travaux ont aussi été proposés au niveau de zones d'érosions provoquées par l'abreuvement d'animaux, avec la mise en place de descentes aménagées. Un autre point à prendre en compte dans les solutions proposées est le coût des aménagements. Un grand nombre de propriétaires riverains est privé et les moyens disponibles pour effectuer des travaux ne sont pas équivalents à ceux de la Commune. C'est pourquoi celle-ci pourrait déposer un dossier de Déclaration d'Intérêt Général afin de se substituer aux propriétaires pour réaliser les travaux.

Dans la finalité, ce sont deux dossiers qui seront fournis à la commune de Sarrance. Dans l'un figurera l'ensemble des points classés prioritaires et recommandés et dans l'autre les points conseillés et à surveiller. Le premier sera par la suite déposé au SMGOAO afin qu'il en prenne connaissance et qu'il intègre les travaux au prochain plan d'action. Le deuxième est à destination du Maire afin qu'il réalise toutes les actions ne nécessitant pas de moyens techniques importants (élagage, enlèvement des déchets et des embâcles).

Dans cette étude, l'ensemble des fragilités repérées a bénéficié d'une proposition de gestion. Toutefois, toutes ne seront pas traitées au vu de leur importance et des coûts nécessaires pour les travaux. Cela va permettre de laisser une certaine dynamique au cours d'eau dans les zones où les enjeux sont faibles car l'artificialisation de certaines portions va le contraindre à dissiper son énergie plus en aval et donc à amplifier certaines fragilités.

Pour finir, malgré une prospection précise des cours d'eau de Sarrance, une évaluation de certains petits affluents pourrait être bénéfique pour compléter l'étude. Aussi, ce travail réalisé sur l'ensemble des communes de la vallée permettrait de constituer un état des lieux précis de tout le gage d'Aspe.

Bibliographie

Agence de l'eau Seine Normandie, 2015. *Les aides financières pour gérer les milieux aquatiques, restaurer la qualité des eaux et la biodiversité*. [en ligne, consulté le 11/06/2018] Disponible sur : <https://fr.calameo.com/read/00400191340b81efa8c1b>

BARNIER Michel, 1994. *Charte de développement durable des Vallées Béarnaises et de Protection de l'Ours* [en ligne, consulté le 23/04/2018]. Disponible sur : <http://iphb.free.fr/telechargements/charte-de-developpement-durable-des-vallees.pdf>

BARREAUD Mélanie et LAURENT Anthony, 2013. *Etat des lieux du gave d'Aspe et de ses affluents : Diagnostic Rapport de stage : Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux*. Tours : Université François Rabelais, 2013, 68p.

Comité de Bassin Adour-Garonne, 2016. *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne* [en ligne, consulté le 25/04/2018]. Disponible sur : http://www.eau-adour-garonne.fr/_resources/commun/SDAGE/SDAGE%25202016-2021-compressed.pdf?download=true

Commune de Sarrance, Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Pyrénées-Atlantiques 2003, *PPR SARRANCE (64DDTM19970024) Plan de Prévention des risques naturels (PPRN) de la commune de SARRANCE* [en ligne, consulté le 7/05/2018]. Disponible sur : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/ppr-sarrance-64ddtm19970024-plan-de-prevention-des-risques-naturels-pprn-de-la-commune-de-sarrance-64506-departement-des-pyrenees-atlantiques/>

Conseil Général du Finistère, 2009. *Le financement des actions sur les milieux aquatiques* [en ligne, consulté le 11/06/2018]. Disponible sur : <http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/cama.pdf>

DALIDO Chloé et PESSATO Laura, 2017. *Diagnostic prospectif des propriétés riveraines à l'Arric* Rapport de stage : Ingénierie des Milieux Aquatiques. Tours : Université François Rabelais, 2017, 235p.

DALIDO Chloé et PESSATO Laura, 2017. *Diagnostic prospectif des propriétés riveraines au Lourdios* Rapport de stage : Ingénierie des Milieux Aquatiques. Tours : Université François Rabelais, 2017, 204p.

LACHAT Bernard, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, DIREN Rhône-Alpes, 1994, rééd. 1999. *Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales*. 143 p. [en ligne, consulté au moi de juin 2018] Disponible sur : <http://www.biotec.ch/fr/Publications/Eau/Guide-de-protection-des-berges-de-cours-d-eau-en-techniques-vegetales.html>

STUCKY, Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique de Bassin de l'Adour, Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques, Direction Régionale de l'Environnement, DDE des Pyrénées-Atlantiques, 1998. *Etude d'aménagement du gave d'Aspe et de ses affluents* [extrait en ligne, consulté en mai 2018. Extrait disponible sur : http://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr/content/download/19697/129578/file/RP_Asasp_ANNEXE3_Stucky98-partie%201.pdf

Sitographie

Agence de l'eau Adour-Garonne [consulté en mai 2018] <http://www.eau-adour-garonne.fr>

Agence française pour la biodiversité [consulté en mai 2018] <http://www.onema.fr>

Aquaterra Solutions [consulté en juin 2018] <http://www.aquaterra-solutions.fr/> et <http://www.genie-vegetal.eu/>

Aquitaine Travaux Aquatiques [consulté le 15/06/2018] <https://www.aquitainetravauxaquatiques.fr/>

Communauté de Communes du Pays d'Oloron et des Vallées du Haut-Béarn (CCPOVHB) [consulté le 11/05/2018] <http://www.piemont-oloronais.fr/>

Commune de Sarrance [consulté en avril et mai 2018] <https://www.annuaire-mairie.fr>

Entreprise DELAMARE, Travaux Publics & Environnement [consulté le 23/05/2018] <https://www.entreprise-delamare.fr/>

Géni'Alp, Génie Végétal en Rivière de Montagne [consulté en mai et juin 2018] <http://www.geni-alp.org>

Institution Patrimoniale du Haut-Béarn [consulté d'avril à mai 2018] <http://iphb.free.fr/>

Légifrance [consulté le 26/04/2018] <https://www.legifrance.gouv.fr/>

Syndicat Mixte d'aménagement, de gestion et d'entretien des berges de la Seine et de l'Oise [consulté le 20/05/2018] <http://www.smso.fr/>

Syndicat Mixte des Gaves d'Oloron, d'Aspe et d'Ossau [consulté le 13/06/2018] <https://smgoao64.wordpress.com>

Table des figures et tableaux

Figure 1 : Carte de localisation du Haut-Béarn.....	6
Figure : 2 Carte des Communes adhérentes à l'IPHB.....	7
Figure 3 : Carte de localisation de Sarrance.....	8
Figure 4 : Carte du réseau hydrographique de Sarrance.....	9
Figure 5 : Photos d'illustration de chaque catégorie.....	15
Figure 6 : Répartition des parcelles riveraines selon leur statut.....	16
Figure 7 : Érosions à proximité de la route observées sur l'Espalungue.....	17
Figure 8 : Glissement de terrain observé sur l'Espalungue	18
Figure 9 : Présence de nombreux troncs d'arbres dans le cours d'eau sur l'Espalungue.....	18
Figure 10 : Atterrissement sur l'Arric et sur le Bosdapous.....	20
Figure 11 : Massif de Renouée du Japon sur l'Espalungue.....	20
Figure 12 : Bouturage sur une berge.....	21
Figure 13 : Plantation sur une berge.....	21
Figure 14 : Mise en place d'un caisson végétalisé.....	22
Figure 15 : Érosion en pied de berge.....	23
Figure 16 : Enrochement sur une berge.....	23
Figure 17 : Érosion proche de la route sur l'Espalungue.....	24
Figure 18 : Comparaison avant/après la crue du 12 juin sur un obstacle à l'écoulement.....	30
Figure 19 : Profil topographique sur l'Aygue Bère.....	31
Tableau 1 : Récapitulatif des fragilités rencontrées sur chaque cours d'eau.....	20
Tableau 2 : Avantages et inconvénients pour l'ensemencement, le bouturage et la plantation.....	21
Tableau 3 : Avantages et inconvénients d'un caisson végétalisé.....	22
Tableau 4 : Avantages et inconvénients d'un enrochement.....	24
Tableau 5 : Estimation des coûts en fonction de la méthode utilisée.....	25
Tableau 6 : Répartition des fragilités selon chaque catégorie.....	26
Tableau 7 : Répartition des financements selon le type de travaux.....	27
Tableau 8 : Extrait d'un tableau regroupant les sites à surveiller.....	28

Table des annexes

Annexe 1 : Organigramme de l'Institution Patrimoniale du Haut-Béarn.....	39
Annexe 2 : Fiche terrain.....	40
Annexe 3 : Carte des fragilités sur chaque cours d'eau prospecté.....	41
Annexe 4 : Carte représentant les enjeux liés aux sites prioritaires sur l'Espalungue.....	43
Annexe 5 : Exemple de fiche technique.....	44



Institution Patrimoniale du Haut-Béarn

Trois outils pour
**se concerter
décider
agir**

CHARTRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DES VALLÉES BÉARNAISES ET DE PROTECTION DE L'OURS

Le Conseil de Gestion Patrimoniale

Son rôle : instance de concertation, de réflexion et de proposition. Donne des avis au Syndicat Mixte du Haut-Béarn sur les programmes d'action et sur leur évaluation

AVIS

COLLÈGE DES ÉLUS

- * 8 maires (1994)
- * 2 conseillers départementaux (1994)
- * 1 conseiller régional (1994)

COLLÈGE DES VALLÉENS

- * 3 bergers (1994)
- * 1 exploitant forestier (1994)
- * 1 chasseur (1994)
- * 2 associations de protection de la nature (1994)
- * Chambre d'Agriculture (1994)
- * Chambre de Commerce et d'Industrie (1994)
- * Chambre des Métiers (1994)
- * Office du Tourisme (1999)
- * Association Départementale des Accompagnateurs en Montagne (1999)
- * Association des Transhumants avec du gros bétail (2002)
- * Association de Sauvergarde de la Race Bovine Béarnaise (2003)
- * Associations Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) (2003)
- * Association des Communes Forestières (2004)
- * Centre Régional de la Propriété Forestière (2005)
- * Electricité de France - EDF (2005)
- * Société Hydro-Électrique du Midi (SHEM) (2008)
- * Syndicat d'Élevage Équin : de Barétous (2012), d'Aspe (2013) d'Ossau (2009),
- * Fédération des AFP et GP 64 (2013)
- * Entreprise Bois et Matériaux d'Ossau (BMO) (2015)

COLLÈGE DES PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

- * 6 représentants des administrations d'État et établissements publics (1994)
(M. le Sous-Préfet d'Oloron-Sainte-Marie, DDTM, ONF, DDP, ONCFS, DREAL)
- * 1 représentant du Parc National des Pyrénées (1994)
- * 2 représentants des services du Conseil Départemental et du Conseil Régional (1994)
- * Centre Départemental de l'Élevage Ovin (1994)
- * Lycée des Métiers de la Montagne Oloron (2003)
- * Agence de l'Eau Adour-Garonne (2005)

Le Syndicat Mixte du Haut-Béarn

Son rôle : mettre en oeuvre la Charte :

- après avis du Conseil de Gestion Patrimoniale, il décide des programmes d'action
- il négocie les contrats d'application nécessaires avec les communes propriétaires et les diverses catégories d'usagers

* COMMUNES

(18 délégués)

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| - Accous (1994) | - Gère-Bélesten (1994) |
| - Arette (1994) | - Issor (1996) |
| - Aste-Béon (1996) | - Laruns (1994) |
| - Aydius (1994) | - Léas-Athas (1994) |
| - Béost (2004) | - Lescun (1994) |
| - Bilhères-en-Ossau (1994) | - Lourdios-Ichère (1994) |
| - Cette-Eygun (1994) | - Osse-en-Aspe (1994) |
| - Eaux-Bonnes (1996) | - Sarrance (1994) |
| - Escot (1994) | - Urdos (1994) |

* COMMISSIONS SYNDICALES

- HAUT-OSSAU (1 délégué) (2015)

* DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ATLANTIQUES

(5 conseillers départementaux) (1994)

* CONSEIL RÉGIONAL NOUVELLE AQUITAINE

(3 conseillers régionaux) (1994)

L'équipe de gestion

Son rôle : équipe de facilitation, prépare et met en oeuvre les décisions du Syndicat Mixte

- * 1 directeur
- * 1 secrétaire
- * 1 attachée
- * 1 ingénieur SIG
- * 3 animateurs patrimoniaux

(année) : année d'entrée dans l'IPHb

Annexe 2 : Fiche terrain

Site					
Localisation					
Parcelle(s) concerné(s)					
Nature de la fragilisation					
Risque(s)					
Dimensions	Hauteur (m)				
	Largeur (m)				
Niveau de priorité					

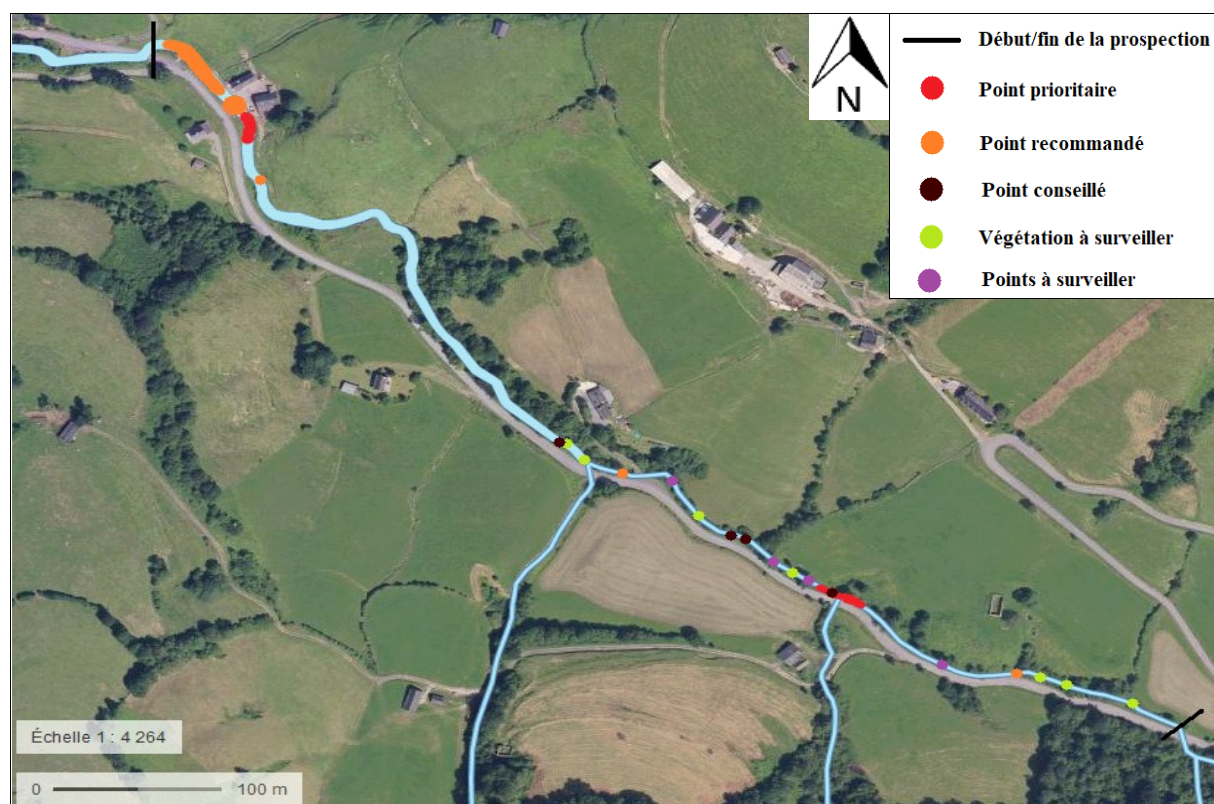
1 = prioritaire 2 = recommander 3 = à surveiller

Site					
Localisation					
Parcelle(s) concernée(s)					
Nature de la fragilisation					
Risque(s)					
Dimensions	Hauteur (m)				
	Largeur (m)				
Niveau de priorité					

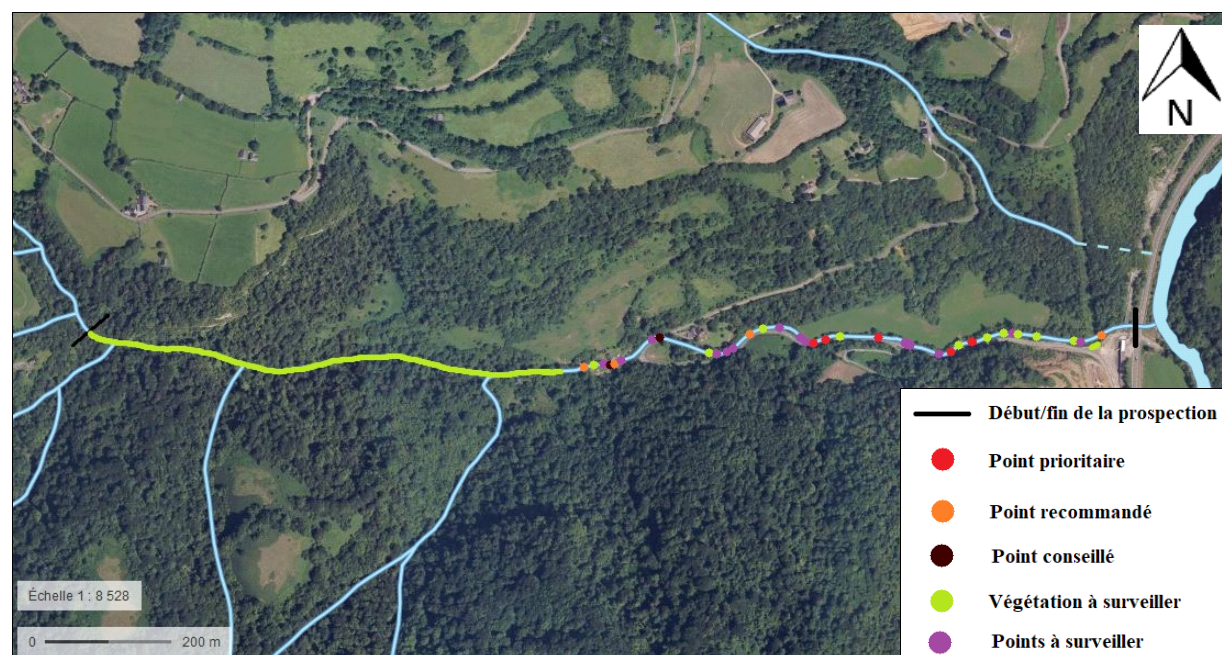
1 = prioritaire 2 = recommander 3 = à surveiller

Annexe 3 : Carte des fragilités sur chaque cours d'eau prospecté (Réalisées à partir de Géoportail)

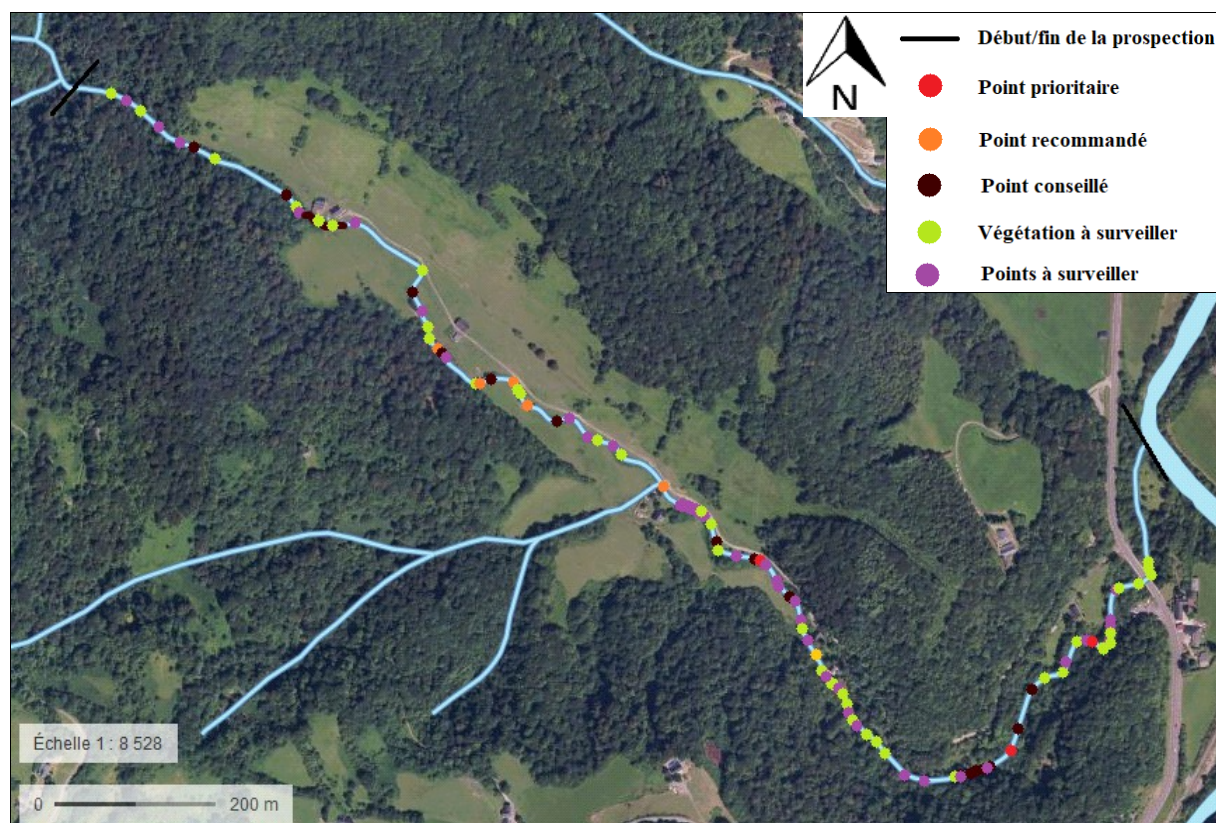
Carte des fragilités sur l'Arric



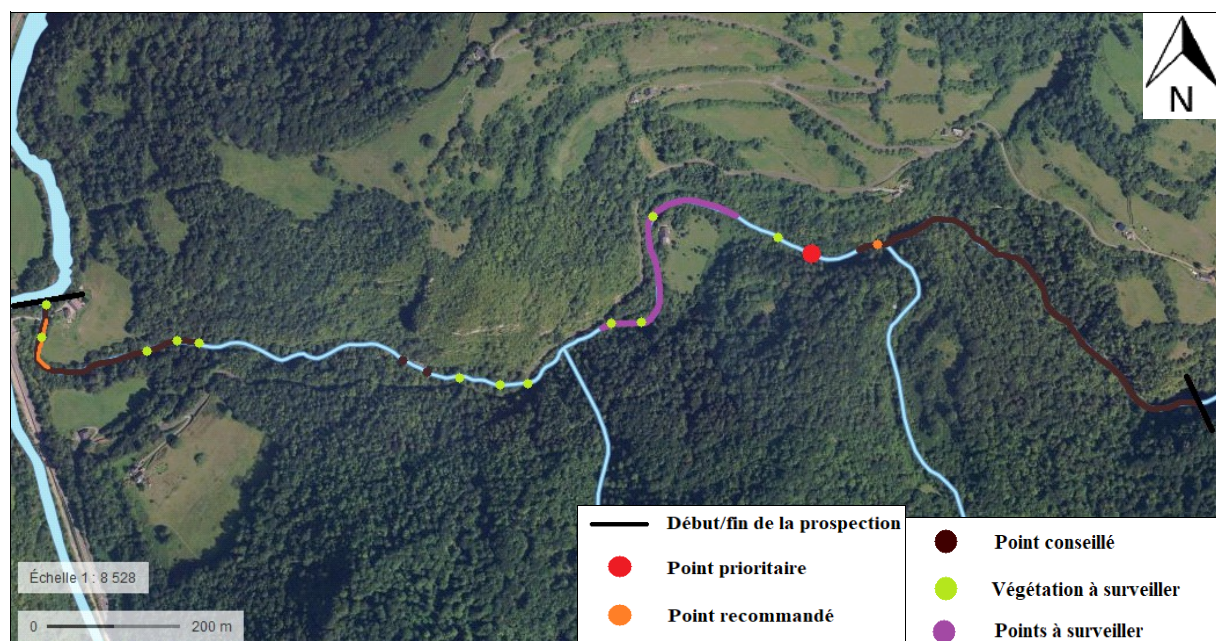
Carte des fragilités sur l'Espalungue



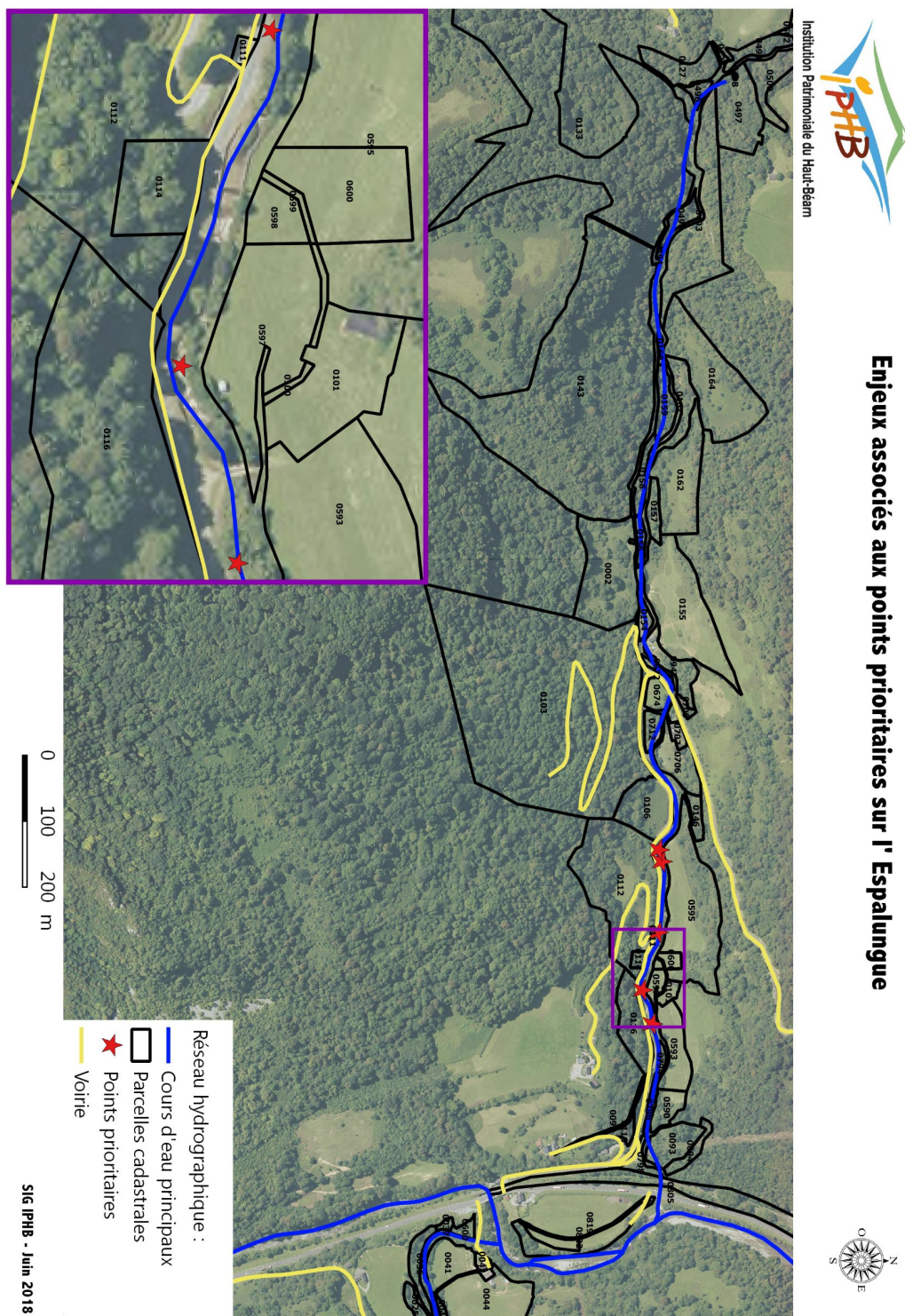
Carte des fragilités sur le Bosdapous



Carte des fragilités sur l'Aygue Bère



Annexe 4 : Carte représentant les enjeux liés aux sites prioritaires sur l'Espalungue (Source : IPHB, 2018)



Cours d'eau Espalungue

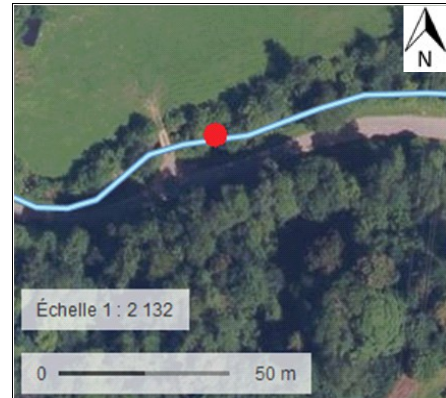
Site prioritaire 2

Localisation :

20 m en aval du chemin d'accès à la parcelle de
Chourrout Joseph

Enjeu :

Route départementale 241



Type de fragilisation :

Nature : Érosion + glissement de terrain

Risque(s) : Effondrement de la berge + déstabilisation de la route

Dimensions : L : 10 m H : 2,5 m



Travaux préconisés :

Mise en place d'un caisson végétalisé

Avantages	Inconvénients
• Respect de l'environnement • Protection immédiate	• Reprise des végétaux incertaine • Nécessite un socle solide pour l'appui du caisson • Doit souvent être utilisé en complément d'autres techniques

Diagnostic prospectif des propriétés riveraines du bassin versant du gave d'Aspe et de ses affluents sur la commune de Sarrance(64)

Sarrance est une petite commune des Pyrénées-Atlantiques drainée par un vaste réseau hydrographique au régime torrentiel. Cette caractéristique entraîne notamment une forte érosion sur les terrains riverains, ce qui peut poser problème dans certains cas malgré le caractère naturel du phénomène. Aussi, suite aux inondations passées contractées dans les communes limitrophes et voulant prévenir de ce danger, Sarrance s'est rapprochée de l'Institution Patrimoniale du Haut-Béarn afin que celle-ci réalise un état des lieux précis des propriétés riveraines des cours d'eau présents dans son périmètre. Le but ultime est d'avoir une connaissance des risques potentiels et de prévoir des travaux indispensables.

Lors de cette étude, la quasi-totalité du réseau hydrographique de la commune de Sarrance a été prospectée afin de relever les fragilités présentes : zones d'érosion, embâcles, et rôle de la végétation dans ces phénomènes. Une fois ce travail effectué, les fragilités ont été hiérarchisées selon quatre catégories de sites. Ce classement se base sur les risques qu'ils peuvent engendrer en fonction des enjeux présents (habitation, route).

La création d'un dossier reprenant tous les points sensibles via des fiches détaillées va permettre au maire de disposer d'une base de référence qui en outre les alertera sur les différents problèmes présents et les risques selon leur degré de gravité potentielle. Concernant les propriétaires riverains, il est à noter que les travaux proposés sont dans certains cas au dessus de leur moyens ce qui peut compromettre leur application. Toutefois, la commune peut se substituer aux propriétaires privés et faire appel au syndicat mixte dont elle fait partie et qui possède la compétence GEMAPI pour réaliser les travaux. Cela permettrait aussi d'obtenir des aides financières publiques de la part d'entités comme l'Agence de l'eau ou le département.

Mots-clés : Pyrénées-Atlantiques, Sarrance, Berges, Érosion, Génie végétal, Gestion de la ripisylve, Agence de l'eau, Propriétaires riverains, Commune, Département.

Institution Patrimoniale du Haut-Béarn
2, Rue des Barats 64400 OLORON-SAINTE-MARIE

Tuteur entreprise :
Jean-Michel MEHL
Animateur patrimonial

Tuteur académique :
Vincent RODGE

