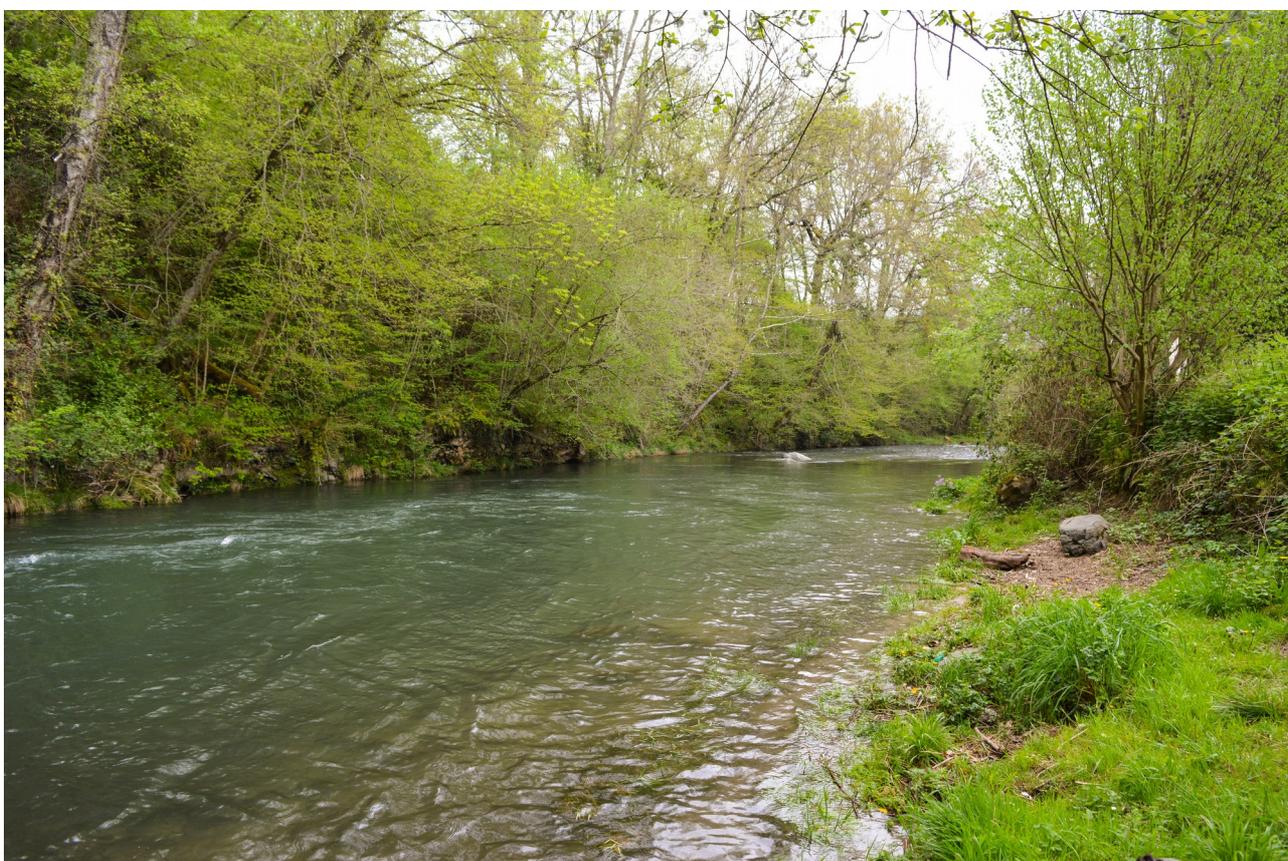


Université Toulouse Jean Jaurès

Master Géographie des Changements Environnementaux et Paysagers (M1 GEP)
Mention Géographie, Aménagement, Environnement

Rapport de stage

***Diagnostic de la continuité écologique des cours d'eau dans le bassin versant du
Salat et du Volp (Ariège)***



Le Lez à Castillon-en-Couserans - © Alexandre Tournié

TOURNIÉ Alexandre

Année universitaire 2017-2018

Sous la direction de :

Maître de stage : Gilles DOMENC
Enseignant référent : Bertrand DESAILLY

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
REMERCIEMENTS.....	2
INTRODUCTION.....	3
I- LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE, UN CONCEPT ANCIEN DEVENU INCONTOURNABLE.....	4
II- LE SYCOSERP, UNE STRUCTURE RÉCENTE ET RECONNUE.....	5
III- UNE MISSION RÉPONDANT A UN BUT PRÉCIS.....	11
IV- RETOUR SUR EXPÉRIENCE.....	32
CONCLUSION.....	34
BIBLIOGRAPHIE/SITOGRAFIE.....	35
TABLE DES MATIÈRES.....	37
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	38

REMERCIEMENTS

Par ces quelques lignes, je tiens d'abord à remercier l'ensemble des personnes qui ont contribué au déroulement de ce stage, dans les meilleures conditions qui soient.

Premièrement, j'adresse mes plus sincères remerciements à Monsieur Daniel ARTAUD, président du Syndicat Couserans Service Public (SYCOSERP), qui m'a permis d'effectuer mon stage dans son syndicat de rivières.

Je tiens évidemment à remercier mon maître de stage, Monsieur Gilles DOMENC, directeur et technicien rivière au SYCOSERP, qui m'a accueilli au sein de l'organisme, m'a accompagné du mieux qu'il a pu pendant mes travaux et m'a accordé sa confiance en me laissant une certaine autonomie.

Je souhaite également remercier le reste de l'équipe avec qui j'ai eu le plaisir de collaborer pendant sept semaines : Monsieur Jonathan APARICIO et Madame Peggy GUERIN, techniciens rivières, pour leur disponibilité, leur gentillesse et leurs efforts pour m'intégrer dès le premier jour.

Je remercie également Madame Isabelle ESCAICH, secrétaire-comptable du service, qui a également rendu possible ce stage par son travail administratif et sa bienveillance.

J'adresse une pensée toute particulière à Monsieur Bertrand Desailly, mon enseignant référent à l'université, qui a fait preuve d'une grande disponibilité malgré le contexte, et qui a su me fournir une aide précieuse, et les outils nécessaires pour réaliser mon stage de la meilleure manière qui soit.

Enfin, je dis merci à toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien tout au long de ce stage, et tout particulièrement à mes parents qui m'ont accompagné et soutenu pendant ces sept semaines, et qui ont réalisé des concessions afin que je puisse effectuer ce stage dans les meilleures conditions.

INTRODUCTION

Dans le cadre du Master 1 Géographie des Changements Environnementaux et Paysagers, nous avons l'opportunité de réaliser un stage d'une durée comprise entre un et quatre mois. Cette étape était pour moi un rendez-vous à ne pas manquer dans ma formation, car il s'agit d'un passage clé dans nos études. Ce stage était l'occasion de commencer à s'intégrer dans la sphère professionnelle, s'habituer au milieu du travail et ses exigences, et mettre concrètement en application les enseignements théoriques reçus tout au long de notre cursus. L'importance de ce stage à mes yeux résidait dans le fait de me forger une première expérience solide dans le milieu professionnel, dans un domaine au sein duquel il serait possible de m'épanouir, et qui pourrait représenter un moteur pour la suite de mes études ainsi que mon évolution personnelle.

J'ai donc réalisé un stage de sept semaines, soit l'équivalent d'un mois et demi, au sein du SYCOSERP (Syndicat Couserans Service Public), qui est le syndicat de rivière du Couserans, dans le département de l'Ariège.

Après avoir candidaté spontanément auprès de la structure, j'ai pu m'entretenir directement dans les locaux du syndicat avec son directeur et mon futur maître de stage Monsieur Gilles DOMENC. Nous avons convenu du thème du stage ainsi que de sa durée. Nous nous sommes ainsi mis d'accord sur un travail d'une durée de sept semaines, portant sur la continuité écologique des cours d'eau sur le bassin versant du Salat et du Volp, deux bassins versants situés dans la partie Ouest du département, regroupant le Couserans et le Volvestre. La possible fréquence des déplacements sur le terrain m'a également été communiquée, afin que je puisse m'équiper en conséquence.

La réalisation d'un stage s'intégrant dans mon projet professionnel était pour moi un objectif majeur. Cela représentait l'occasion de mobiliser mes connaissances et d'acquérir des compétences ainsi qu'une première expérience à faire valoir dans le futur. L'eau est un domaine qui m'a de plus en plus attiré au fur et à mesure de mes études universitaires, et les métiers liés à cette facette de la géographie sont donc devenus une solide option de voie professionnelle à suivre. Appréciant tout particulièrement le travail de terrain, mes candidatures se sont donc portées naturellement vers les syndicats de bassin versants. Ces organismes ont pour mission principale de mener à bien les actions concernant la gestion des cours d'eau. Cela regroupe des missions comme la restauration des milieux, les travaux d'entretien des berges, l'animation de la politique locale sur l'eau, et parfois l'assainissement. La démarche a abouti avec le SYCOSERP, ce qui m'a donc permis de découvrir concrètement le domaine de la gestion des cours d'eau, des risques, de la biodiversité, et bien évidemment le concept de continuité écologique qui a été désigné comme notion centrale de ce stage de sept semaines.

En effet, la continuité écologique est devenue aujourd'hui un sujet incontournable, présent dans les missions des syndicats de rivières, car elle répond à plusieurs problématiques. La restauration de la continuité écologique répond à des exigences en terme de biodiversité (circulation des organismes vivants, accès à leurs zones de reproduction etc). Mais au-delà de cette dimension, sa restauration a une visée beaucoup plus sociétale, car le but de restaurer cette continuité est avant tout de retrouver un « bon état du cours d'eau », comme l'explique le Ministère de la transition écologique et solidaire, car un cours d'eau en bon état est un cours d'eau qui rend service à la société et permet de renforcer sa sécurité.

La vision systémique et territoriale d'un étudiant géographe s'est révélée être bénéfique pour la mission qui m'a été confiée, car elle prenait en compte divers enjeux à la fois sociaux, environnementaux ou matériels qu'un étudiant en sciences de la Vie et de la Terre aurait peut-être eu plus de mal à intégrer dans la résolution du problème.

Dans un premier temps, nous nous attacherons à présenter de manière plus développée la notion de continuité écologique, dans différentes perspectives.

Ensuite, nous poursuivrons avec la présentation de la structure d'accueil, sa hiérarchie, et ses domaines d'intervention.

Troisièmement, nous continuerons en exposant la mission qui m'a été confiée, et ses modalités de réalisation.

Enfin, nous terminerons par un bilan des résultats obtenus, les difficultés rencontrées ainsi que la question des apports et des enseignements retirés de ce stage.

I – La continuité écologique, un concept ancien devenu incontournable

a) Définition et origines

Comme définie par la Direction Régionale de l'Aménagement et du Logement (DREAL), la continuité écologique des cours d'eau concerne « *la libre circulation des organismes vivants et leurs accès aux zones indispensables à leur reproduction, croissance, alimentation ou abri ; le bon déroulement du transport naturel des sédiments, et le bon fonctionnement des réservoirs biologiques* ».

Mise en avant en France par les lois « Grenelle » de 2009 et 2010, via la création du concept de Trame Verte et Bleue (TVB), la notion de continuité écologique était pourtant déjà évoquée et traitée au XIXe siècle. Comme précisé par le Ministère de la transition écologique et solidaire, la première loi à ce sujet date de 1865, et imposait déjà « *les premiers classement des cours d'eau sur lesquels les barrages devaient être aménagés pour leur franchissement par les poissons* ».

Jusqu'au début du XXIe siècle, la continuité écologique ne comprenait qu'une facette traitant de la biodiversité (notamment la circulation piscicole) puisqu'en 1984, une nouvelle directive imposant l'aménagement de passes à poissons dans un délai de cinq ans a été émise pour de nombreux ouvrages. Ce n'est ainsi qu'en l'an 2000 que la notion de continuité écologique s'est élargie et a acquis une pertinence renforcée grâce à la création de la Directive cadre sur l'eau (DCE), adoptée par le parlement européen afin d'établir un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau. Via cette directive, la question de la continuité écologique s'élève à l'échelle européenne et ne se limite plus à des considérations sur la circulation des organismes vivants.

Dorénavant, la DCE prône « l'atteinte d'un bon état écologique des cours d'eau ». Par conséquent, il s'agit d'obtenir une qualité biologique (faune, flore...), hydromorphologique (morphologie du lit,

régime hydrologique...) et physico-chimique (concentration en nutriments, présence de polluants...) satisfaisante.

b) Restaurer la continuité écologique, un service rendu à la société

Comme évoqué précédemment, la restauration de la continuité écologique est parvenue finalement à dépasser l'unique question concernant la biodiversité, et s'est diversifiée dans le but de devenir profitable aux sociétés humaines.

Toujours comme expliqué par le Ministère de la transition écologique et solidaire, remettre en bon état un cours d'eau, c'est également remettre en état tous les services qu'il peut rendre aux populations. Parmi ceux-là, le Ministère met en avant l'épuration des eaux usées, le ralentissement des écoulements lors des crues, et l'expansion des crues.

Bien évidemment, les enjeux sociétaux sont liés à des bénéfices économiques puisque chacun de ses services permet d'économiser des coûts d'aménagements et/ou de réparation des dégâts sur les infrastructures, sans parler d'éventuels dédommagements.

II - Le SYCOSERP, une structure récente et reconnue

a) Origine et territoire

Le Syndicat Couserans Service Public a vu le jour en l'an 2000, à l'initiative de trois communautés de communes : Bas Couserans, Val Couserans et Volvestre Ariégeois. Aujourd'hui, suite à différentes fusions et à des réaménagements territoriaux, le territoire du SYCOSERP comprend toujours trois intercommunalités, mais dont les noms diffèrent : Couserans – Pyrénées, Cagire Garonne Salat, et Coeur de Garonne.

Ce syndicat de rivière est donc une structure récente, qui a fait ses premiers pas en même temps que le XXI^e siècle. Comme le SYCOSERP l'explique sur son site, la création de cet organisme est né de « *la volonté de disposer d'un outil qui puisse permettre de se regrouper sur des projets où la synergie d'ensemble s'avère un paramètre décisif de la réussite* ».

Le SYCOSERP couvre un territoire d'action regroupant 111 communes à travers les bassins versants du Salat et du Volp. La gestion de ces deux bassins versants fait que le territoire couvert par le syndicat ne s'arrête pas à des limites administratives. En effet, le SYCOSERP effectue son travail de gestion des cours d'eau sur une aire géographique se partageant entre l'Ariège - qui représente la majeure partie du territoire - et la Haute Garonne. Pour donner une représentation simplifiée, l'organisme travaille sur un territoire d'un rayon d'environ 20km autour de la principale ville du Couserans : Saint-Girons.



Illustration 1: Carte du Bassin Versant du Salat et du Volp - ©Géodiag

La singularité des bassins versants du Salat et du Volp réside dans la mosaïque paysagère et topographique que l'on retrouve en leur sein. En effet, le bassin versant du Salat s'étend des plus hauts sommets de l'Ouest de l'Ariège tels le Mont Valier ou encore le Mont Rouch, jusqu'à la confluence avec la Garonne. Entre ces deux entités distinctes, les cours d'eau traversent la moyenne montagne à dominante forestière, le domaine collinaire où l'on retrouve l'élevage extensif et des reliques de pratiques agricoles, et enfin la plaine à dominante agricole.

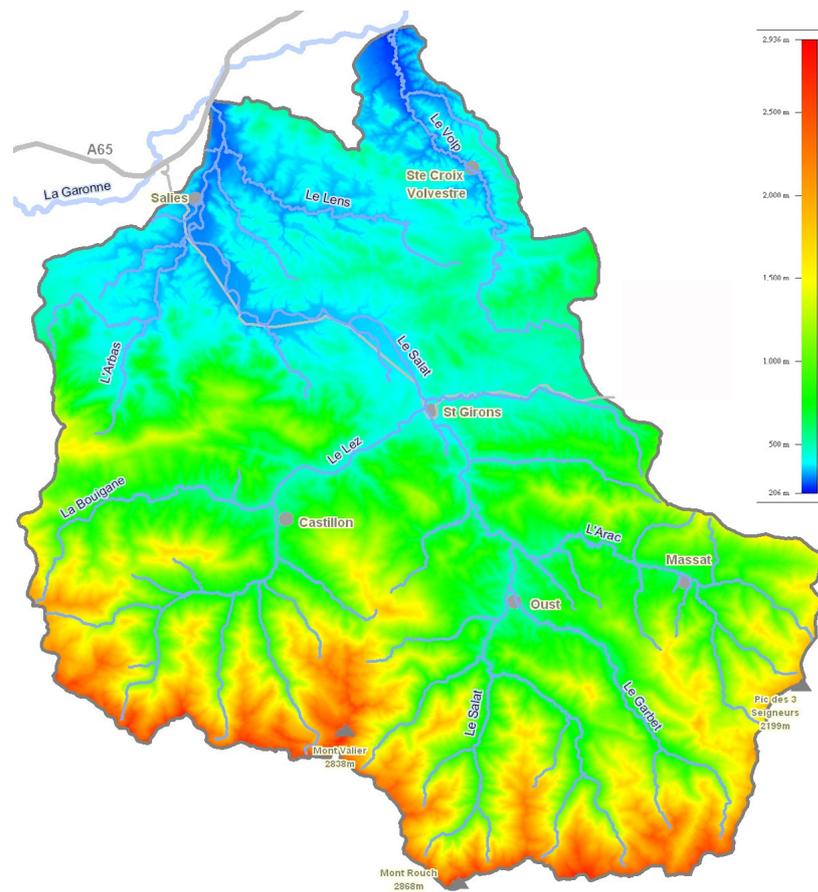


Illustration 2: Carte du relief du bassin versant du Salat - ©Géodiag

Les cours d'eau de ce bassin possèdent pour la plus grande majorité un régime pluvio-nival. C'est-à-dire influencé majoritairement par l'apport des précipitations, et disposant également d'un apport nival (lors de la fonte des neiges).

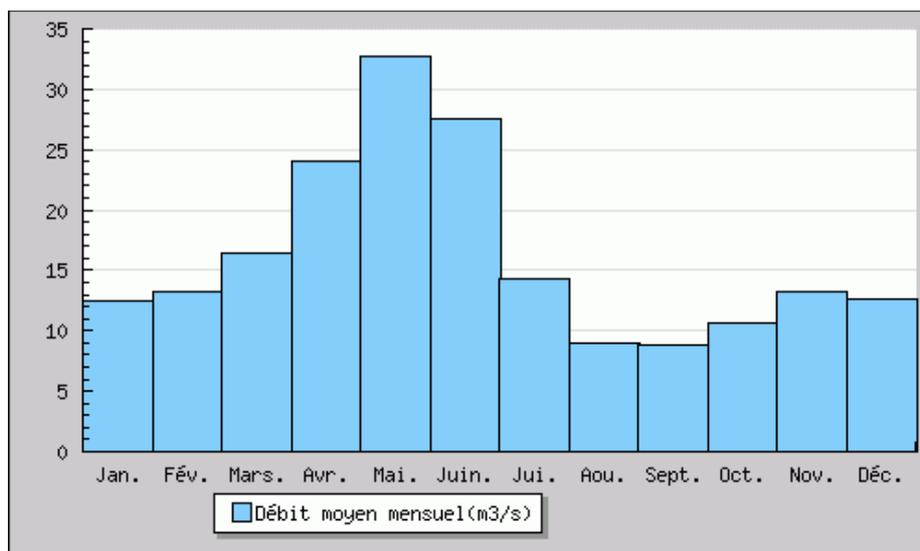


Illustration 3: Débit du Salat au niveau de Soueix-Rogalle.

Nous constatons les caractéristiques typiques du régime pluvio-nival : l'étiage à la fin de l'été lors de la période la plus sèche, une augmentation des débits à l'automne induite par le retour de précipitations plus conséquentes, et un pic au printemps où se conjuguent les précipitations les plus fortes ainsi que la fonte des neiges.

Le bassin versant du Volp, beaucoup plus restreint en superficie, s'étend majoritairement dans des milieux de basses altitudes, avec les collines du Volvestre à l'amont dans la partie ariégeoise, et une portion de plaine agricole dans la partie haut-garonnaise. Tous les cours d'eaux de ce bassin disposent d'un régime pluvial (uniquement influencé par l'apport des précipitations), et traversent une zone géographique à la géologie se distinguant du reste du territoire, car les sols de cette partie du Volvestre se composent principalement d'argiles et de marnes friables et facilement mobilisables, qui entraînent une exacerbation de l'érosion.

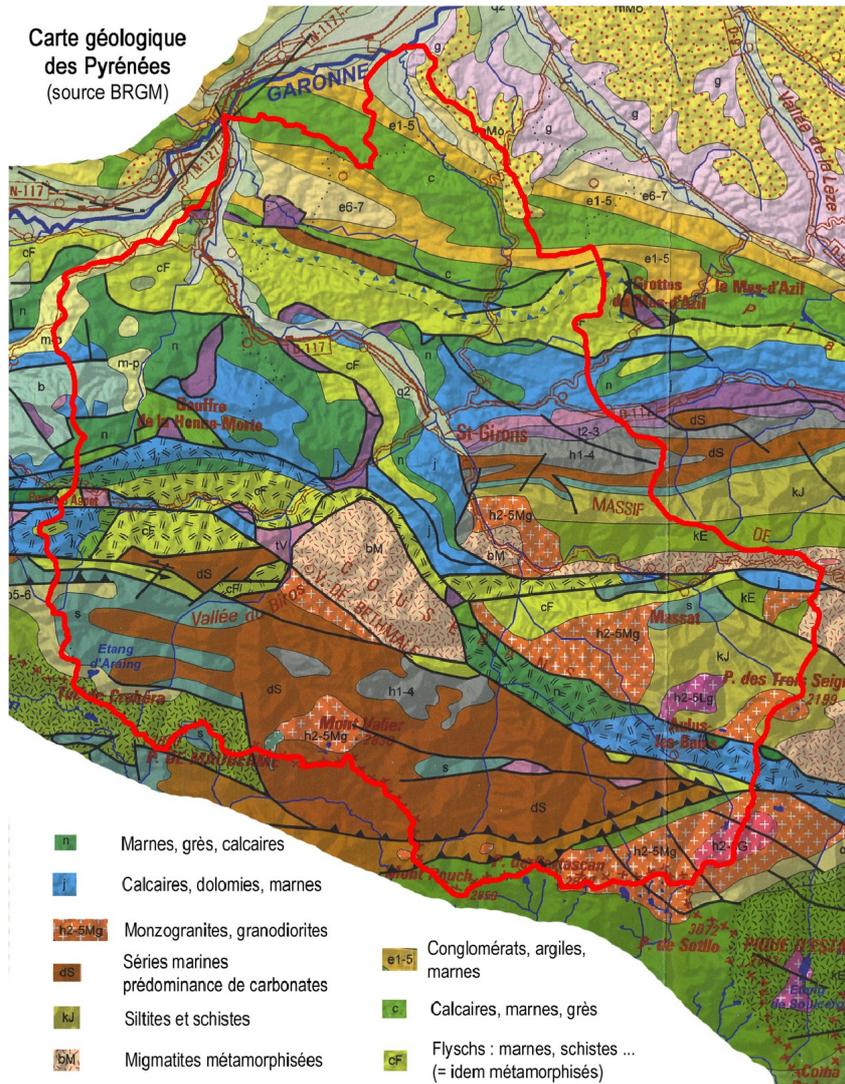


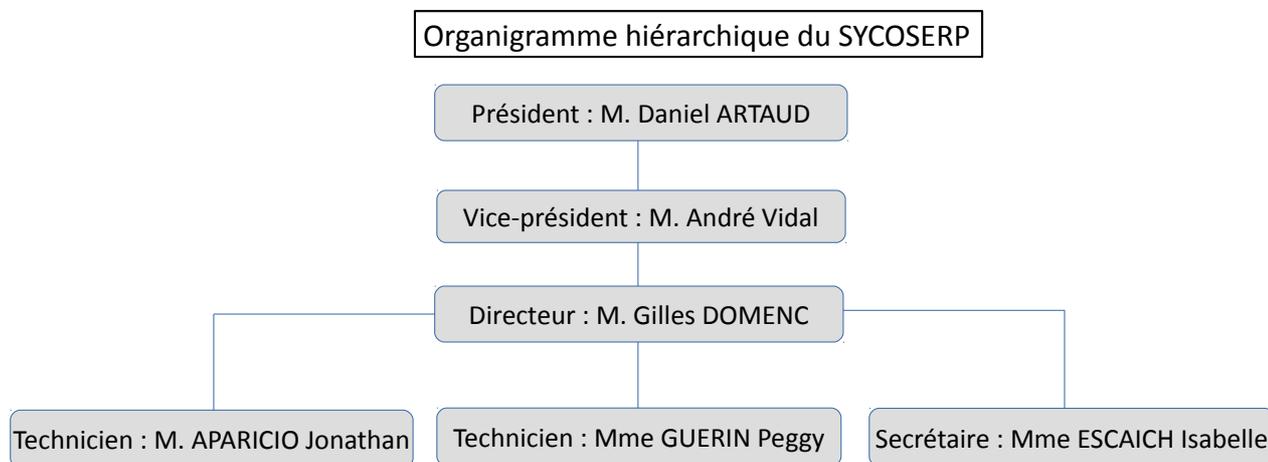
Illustration 4: Carte géologique de la région. Les limites du bassin versant du Salat et du Volp sont représentées avec une ligne rouge. Nous pouvons constater la différence de composition du substrat entre le bassin versant du Volp au Nord, et le reste du territoire. - ©BRGM

b) Organisation

Le SYCOSERP étant une structure de taille modeste, son organigramme est très simplifié. Au sommet, nous trouvons le président du syndicat Monsieur Daniel ARTAUD. En dessous, en tant que vice-président, nous retrouvons Monsieur André Vidal. Ensuite, le directeur du SYCOSERP et également technicien de rivières Monsieur Gilles DOMENC et enfin sur un même pied d'égalité les deux autres techniciens de rivières ainsi que la secrétaire-comptable de la structure.

La répartition du travail entre les techniciens de rivières suit un schéma géographique simple, où chaque technicien s'occupe d'une ou plusieurs portions de territoire du bassin versant. Monsieur Gilles DOMENC s'occupe principalement des deux cours d'eau majeur : Le Salat et le Lez. Monsieur Jonathan APARICIO balaye un territoire fragmenté, puisqu'il a pour mission de gérer les bassins du

Volp, de l'Arbas et de la Bouigane. Madame Peggy GUÉRIN, quant à elle, travaille majoritairement sur la tête de bassin du Salat, notamment sur les bassins de l'Arac et du Garbet.



© Alexandre Tournié

c) Domaines d'intervention

Lors de sa création en 2000, le SYCOSERP s'est vu délégué deux compétences : la gestion du bassin versant du Salat, et le Transport à la demande (TAD). Suite à la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 27/08/2015 qui a remis à jour la délégation des compétences, celle du TAD a été automatiquement transférée à l'intercommunalité Couserans Pyrénées, et ce depuis le début de l'année 2018.

Aujourd'hui, le SYCOSERP a donc pour unique mission la gestion des bassins versants du Salat et du Volp. Cela se traduit par diverses missions, comme l'entretien des berges, la restauration de la continuité écologique, l'accompagnement des travaux réalisés par les entreprises, les brigades vertes ou encore dans le cadre de l'élaboration d'un Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) qui devrait voir le jour au plus tard en 2021.

Le travail fourni par le syndicat comprend une grande partie de terrain, au contact des milieux naturels mais également des particuliers et des élus locaux, échelon décisionnel incontournable. La gestion des cours d'eaux et de leurs abords se fait en concertation avec les propriétaires de parcelles ainsi que les collectivités, mais également l'État.

En effet, les différentes actions entreprises demandent souvent un financement. La provenance des financements varie en fonction de la nature des travaux et de leur inscription dans une mesure spécifique ou non (Natura 2000 etc). Par conséquent, les financements peuvent provenir entre autres de l'Agence de l'Eau, de l'État, ou encore des collectivités telles que la région.

Le contexte naturel du bassin versant du Salat fait que la question de l'eau est centrale dans la vie des habitants, qu'ils soient ruraux (irrigation des parcelles, érosion...) ou alors urbains (risque inondation). Sans oublier que les cours d'eau du bassin, notamment les deux principaux que sont le Salat et le Lez, ont été anthropisés à des fins industrielles, et plus précisément pour l'industrie papetière. Aujourd'hui, il ne reste que deux papeteries en fonctionnement : la première à Eycheil, sur le Salat, la seconde à Engomer, sur le Lez.

De ce fait, le travail du SYCOSERP est très important pour de nombreux résidents, qui ont donc pour certains l'habitude de suivre les actions mises en place et communiquées par le syndicat de rivières.

III – Une mission répondant à un but précis

Après concertation avec mon tuteur de stage au SYCOSERP M. Gilles DOMENC, il a été convenu que ma mission porterait sur la question de la continuité écologique, et plus précisément sur l'avenir des ouvrages hydrauliques reconnus comme dans un état dégradé, et dont la pérennité à court terme se trouve fortement compromise.

a) Répondre à la dégradation de la continuité écologique

L'anthropisation des cours d'eau en Ariège s'est matérialisée par des aménagements fréquents aux abords des rivières et au sein-même de celles-ci, dans le but de répondre à des besoins économiques, sociaux, etc. Ces aménagements ont dans la grande majorité des cas, pris la forme de barrages et/ou de seuils, dont les fonctions étaient diverses : ralentissement de la dynamique du cours d'eau, hydroélectricité, industrie, création de plans d'eau pour le loisir ou l'abreuvement du bétail...



Illustration 5: Le barrage de Castillon-en-Couserans, dont la fonction principale est l'hydroélectricité - ©SYCOSERP

La retenue d'eau créée en amont est devenue un lieu pour le loisir, notamment la pêche.



Illustration 6: Seuil des anciens ateliers Charrons à Engomer.

Le seuil n'a plus son utilité d'antan, pourtant il impacte encore la continuité écologique sur le Lez, puisqu'il est infranchissable par les poissons.

Ces infrastructures ont au fur et à mesure interrompu la continuité écologique des cours d'eau du Couserans. Malgré leur utilité passée (et parfois toujours d'actualité) et leur intégration comme partie du patrimoine local par les populations, ces ouvrages entravent encore aujourd'hui la libre circulation des poissons et autres organismes vivants ainsi que le transport sédimentaire, et perturbent le fonctionnement normal des cours d'eau. Cela a pour conséquence la dégradation du milieu et de la biodiversité, qui se « fragmente ». L'objectif principal est donc la restauration réfléchie et concertée de cette continuité écologique, qui a été historiquement dégradée par l'anthropisation du lit des cours d'eau.

La restauration de la continuité écologique sur les cours d'eau est une directive qui fait maintenant partie des actions à mener obligatoirement pour les collectivités et donc les syndicats de rivières. Le SYCOSERP devait obligatoirement travailler sur ce point lors de l'année 2018.

Le territoire du syndicat possède deux cours d'eau classés en « Liste II », signifiant que la continuité écologique doit y être restaurée avant le 1^{er} Janvier 2019. Les deux rivières concernées sont le Salat sur l'intégralité de son tracé, ainsi que la partie aval de l'Arac (du Castet d'Aleu à sa confluence avec le Salat).

Le classement en liste II répond à une exigence du code de l'environnement. Il exige de s'assurer rapidement de la compatibilité des ouvrages existants avec les objectifs de continuité écologique. Les cours d'eau sont classés suite à l'établissement d'un arrêté préfectoral signé par le préfet coordinateur de bassin. Avant validation définitive de ce classement par arrêté, une concertation départementale du projet est effectuée. Les projets de classements sont ensuite transmis au comité de bassin, qui émet un avis consultatif sur ces derniers. Le préfet coordinateur de bassin prend ensuite la décision de classement ou non du ou des cours d'eau en question.

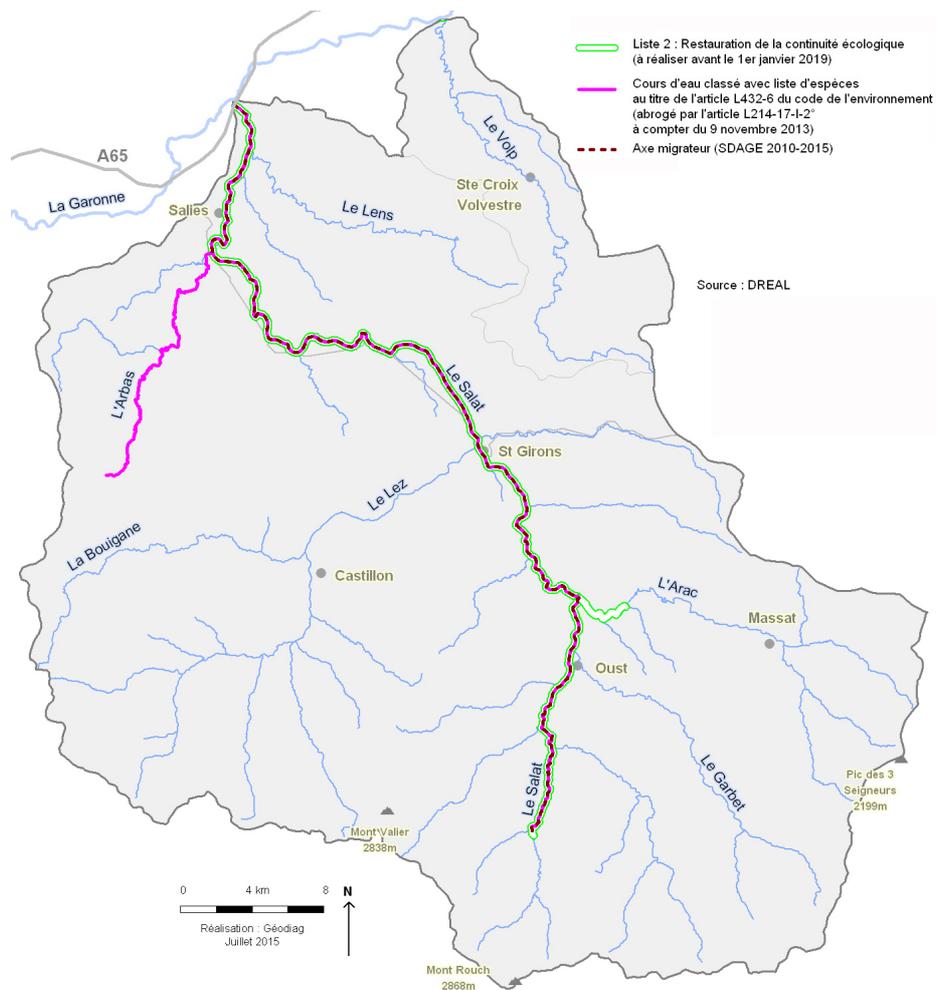


Illustration 7: Carte des cours d'eau classés en Liste II, et prioritaires pour la restauration de la continuité écologique avant le 1er Janvier 2019

b) Des seuils compromis

Mon travail s'est basé sur une étude hydrologique réalisée en 2014 par le bureau d'étude Geodiag, spécialisé en hydrogéomorphologie. L'étude offrait un état des lieux général des bassins versants du Salat et du Volp, et avait pour objectif d'aider à l'établissement d'une stratégie de gestion de ces bassins versants.

Dans son travail, Geodiag avait consacré une partie à un recensement des ouvrages hydrauliques du territoire ainsi qu'une évaluation de leur état. En ce qui concerne les seuils, le bureau d'étude en a retenu 34 considérés en état matériel inquiétant, et dont la pérennité à court terme se trouvait fortement compromise. Ce chiffre a été revu à 35 après concertation avec mon tuteur, qui a suggéré l'ajout d'un seuil qu'il considérait comme important à traiter rapidement.

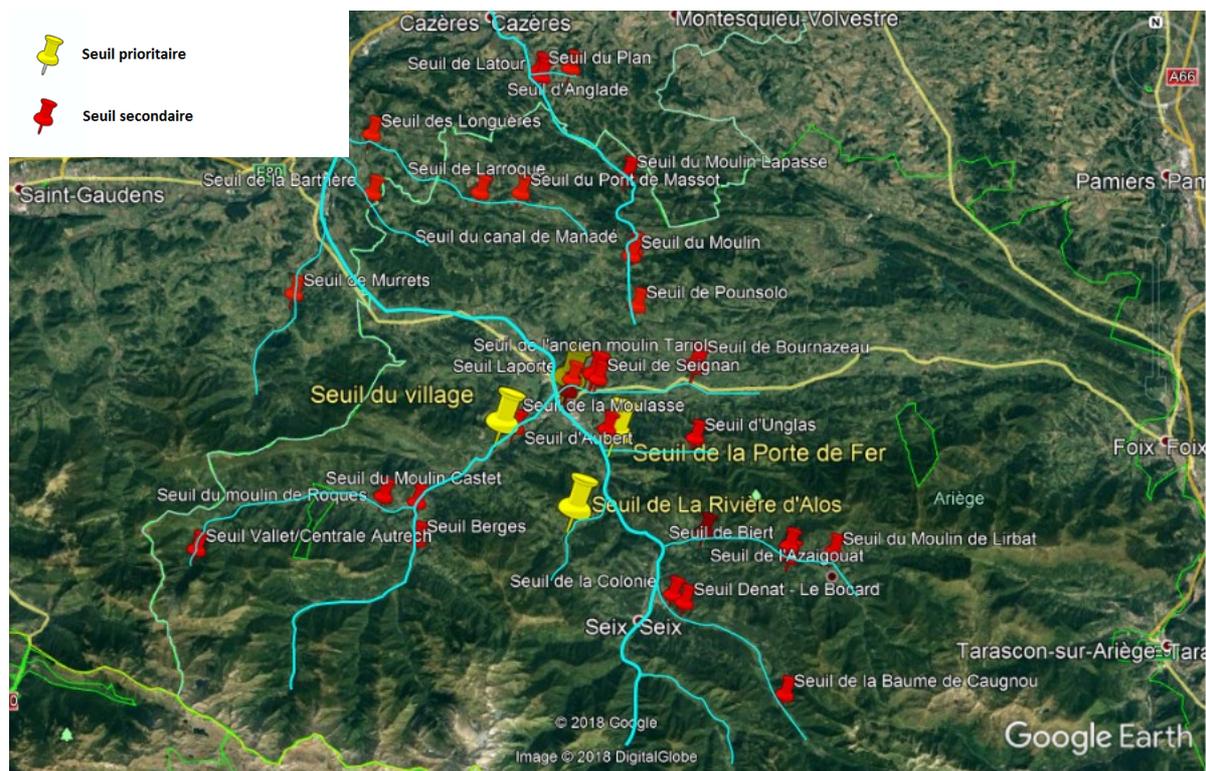


Illustration 8: Seuils à la pérennité fortement compromise. ©Google Earth-InkScape

Tous les seuils présentés sur cette carte sont ceux dont la pérennité est fortement compromise. Les ouvrages en rouges sont considérés comme non prioritaires. Ceux en jaune sont les seuils qui ont été définis comme prioritaires dans le traitement.

Geodiag et le SYCOSERP ont créé des fiches descriptives pour chacun des seuils répertoriés sur la carte ci-dessus. Ces fiches comprenaient une localisation du seuil, des observations concernant son état, une photo et éventuellement un schéma illustrant le contexte ainsi que les désordres constatés.

Avec l'aide de ses fiches, complétées par l'utilisation de logiciel d'images satellites (Google Earth, Géoportail...) et de différentes photos prises par les techniciens du syndicat de bassin, mon rôle a été dans un premier temps de hiérarchiser, et de retenir un nombre de seuils que j'estimais comme urgents à traiter.

Afin d'effectuer au mieux cette tâche, j'ai donc observé et essayé de visualiser sur Google Earth et Géoportail les éléments de contexte de chacun des seuils recensés et de déterminer si une éventuelle rupture de l'ouvrage pouvait avoir un impact important pour les biens et les personnes à proximité. Il fallait donc déterminer si des bâtiments habités ou ayant une fonction importante étaient situés en zone inondable à proximité d'un ouvrage, si une infrastructure publique de circulation majeure (route départementale ou nationale) était susceptible d'être dégradée ou détruite par la montée des eaux ou par une érosion des berges, etc. Pour cela, j'ai également utilisé les SIG et le logiciel QGIS, dans lequel j'ai pu créer une carte des zones inondables à l'échelle du département de l'Ariège et de celui de la Haute-Garonne, afin que tout le territoire du SYCOSERP soit intégré. Cette carte a pu être générée grâce aux données fournis par l'IGN qui m'a permis de récupérer les fonds de cartes des départements et du réseau routier, et le site gouvernemental *georisques.gouv.fr* qui m'a fourni les données de l'Atlas des zones inondables.

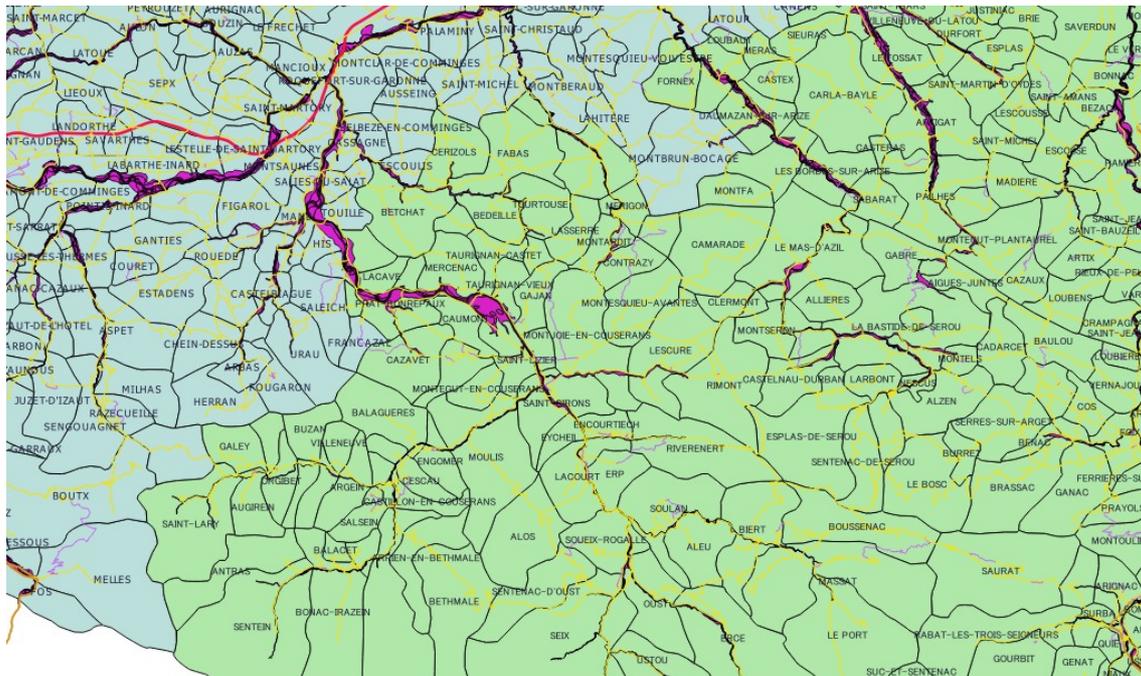


Illustration 9: Carte obtenu sur QGIS après intégration et traitement de toutes les couches indiquées dans le paragraphe précédent. Les zones inondables sont représentées en violet, l'autoroute en rouge, les routes départementales en jaune et les route nationales en orange.

Ces premier travail de recherche, assez fastidieux et purement théorique, a mené à une première classification qui a débouché sur la mise en relief de 8 seuils que j'ai considéré comme prioritaires dans le traitement :

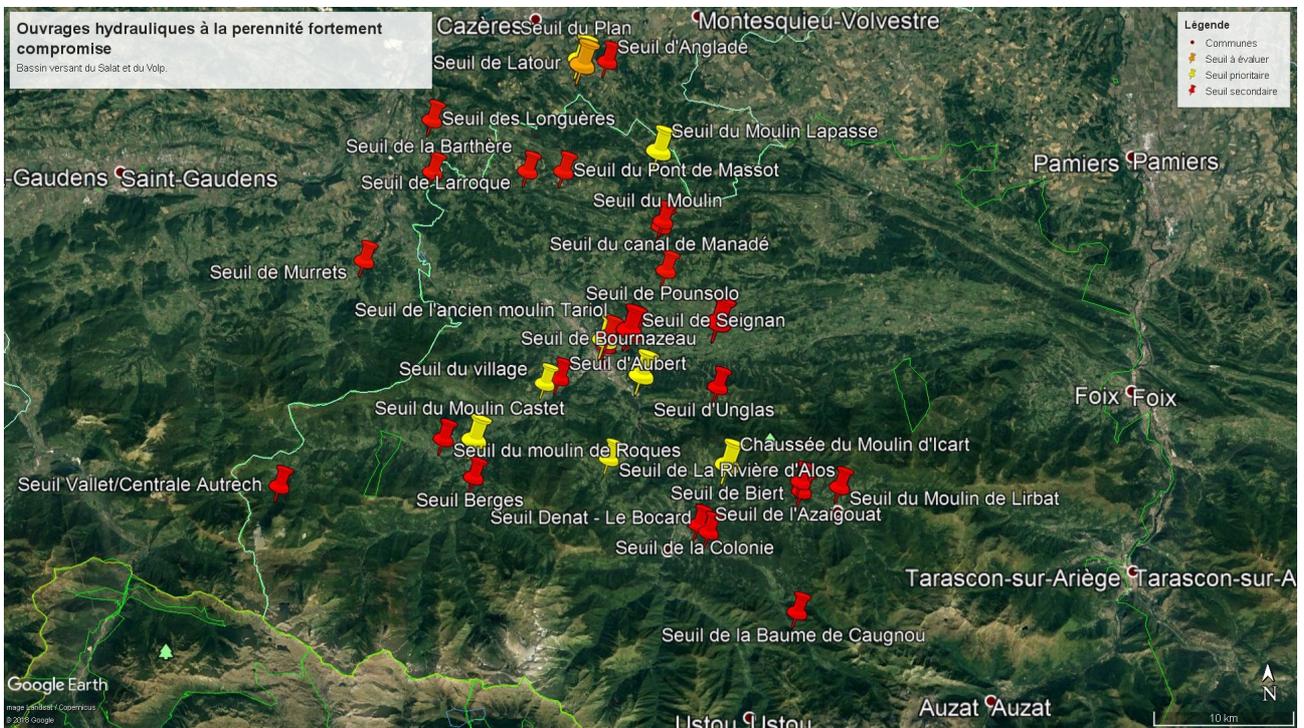


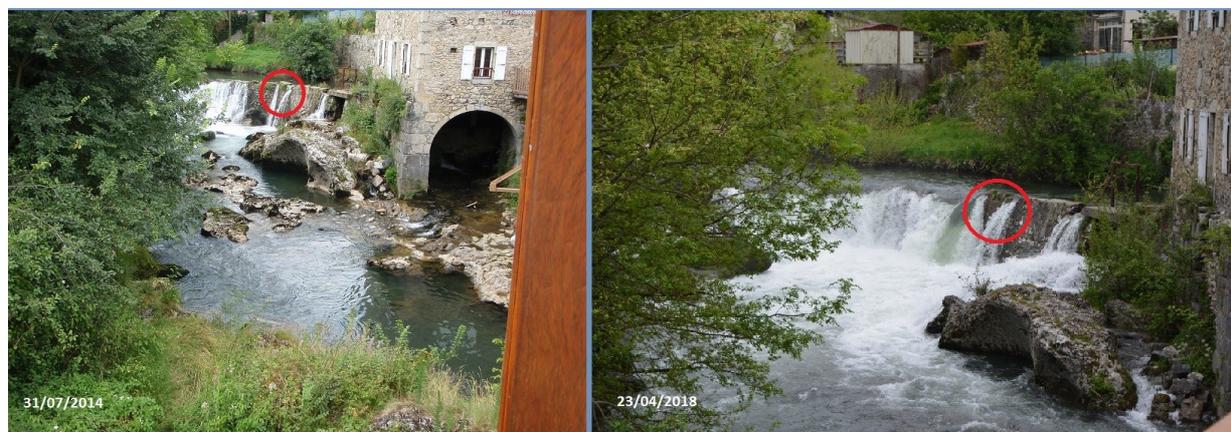
Illustration 10: Carte des seuils hiérarchisés. ©Google Earth – Alexandre Tournié

La deuxième étape, plus concrète, consistait à affiner un peu plus cette hiérarchisation en allant constater directement sur le terrain l'état des seuils retenus et marqués en jaune sur la carte, afin d'observer directement le contexte dans lequel chaque seuil s'inscrit et les enjeux qui se trouvent en périphérie. Le but de cette partie est de vérifier que le travail précédent a bien permis de dégager des seuils dont l'entretien ou l'effacement est urgent. La procédure vise donc dans un premier temps à conforter ou infirmer les choix déjà établis, et enfin de produire une hiérarchie à l'intérieur des seuils déjà retenus. C'est à dire, classer ces seuils du plus urgent à traiter au « moins urgent ».

J'ai donc consacré une semaine aux visites de terrain et à la considération des risques pour chaque ouvrage. Les visites de terrain consistaient à s'approcher le plus près possible du seuil afin de pouvoir constater son état général, noter des évolutions ou des changements depuis la date de la dernière prise de photographie, et également donc d'observer le contexte périphérique, les désordres déjà présents et émettre des hypothèses sur les risques en cas de rupture de l'ouvrage.

J'ai couplé ce travail de terrain à des recherches sur internet pour bien saisir les conséquences éventuelles d'une rupture de seuil. La prise de photographies était évidemment un élément structurant de mon étude, puisqu'elle permettait une comparaison de l'évolution de l'ouvrage avec des images prises antérieurement par les techniciens rivières du SYCOSERP.

Il faut noter une certaine difficulté pour constater l'évolution des dégradations matérielles des seuils du fait des conditions d'observations défavorables. La météo et la période de fonte des neiges ont en effet induit une hauteur d'eau conséquente au sein des rivières.



*Illustration 11: Comparaison d'un seuil entre et 2014 et 2018, au niveau du village de Moulis, sur le Lez.
©Alexandre Tournié – 23/04/2018*

Le cercle rouge met en évidence la présence de deux brèches sur l'ouvrage. Celles-ci n'ont pas l'air d'avoir évolué lors des quatre ans qui séparent les deux photos. Dans le cas présent, l'observation de l'état du corps de l'ouvrage est rendue presque impossible par le débit très élevé de la rivière.



Illustration 12: Réparation d'un désordre observé en 2014 (photo de gauche) sur le seuil de la Rivière d'Alos, sur la commune d'Alos. ©Alexandre Tournié – 24/04/2018

La visite de terrain permet ici de constater comment l'érosion latérale de la berge en rive droite a été effectuée. Dorénavant, il est évident que la rupture du seuil pourrait recréer cette érosion et menacer l'intégrité de la route que nous voyons, ce qui aurait pour effet de couper l'accès principal au village.

La visite des seuils repérés en amont grâce au travail de Géodiag ainsi que celles de seuils non-retenus mais laissant planer un doute a permis de modifier le classement pré-effectué, en réduisant le nombre de seuils prioritaires.

Par conséquent, quatre seuils ont formé le classement final des ouvrages à traiter prioritairement, le travail restant portera donc uniquement sur ces seuils-là.

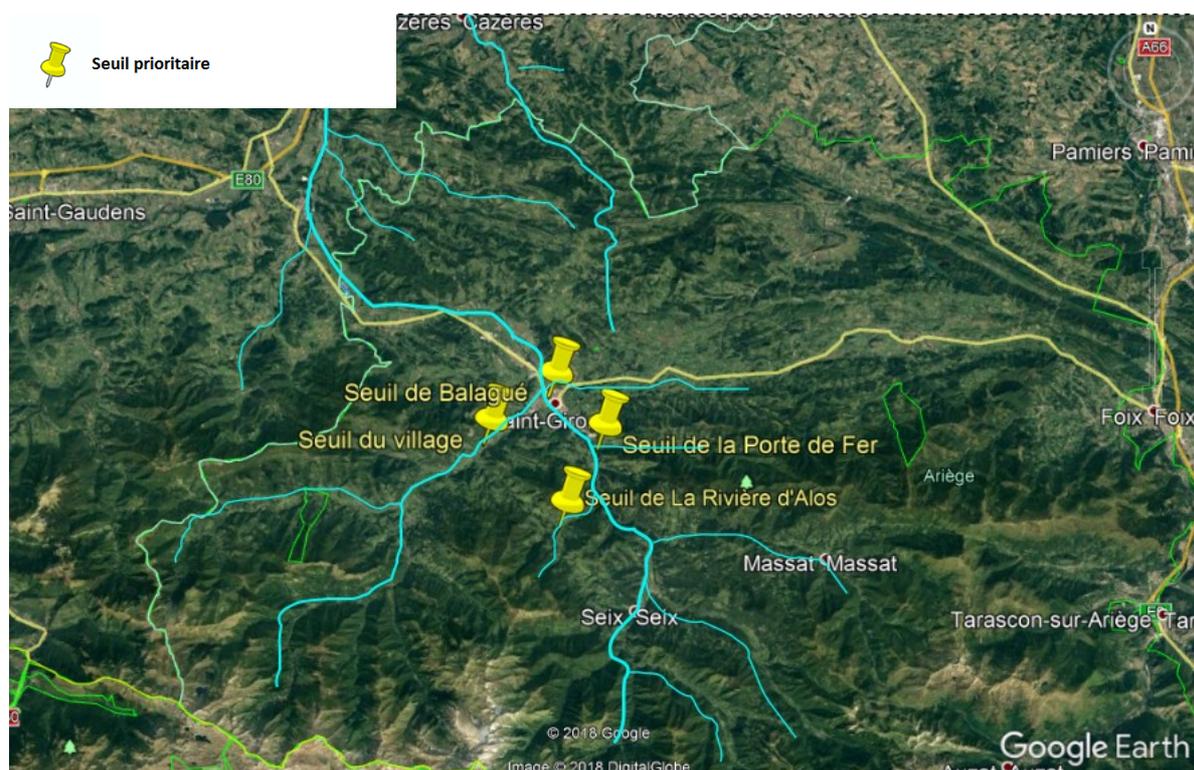


Illustration 13: Carte des quatre seuils classés définitivement comme prioritaires et urgents à traiter. 2 se situent sur le Salat, un sur le Lez et un sur la rivière d'Alos. ©Google Earth - Alexandre Tournié



Illustration 15: Seuil de Balagué depuis la rive gauche. Cette photo prise en 2014 met en évidence les petites brèches sur la crête et le démantèlement du corps de l'ouvrage.
©SYCOSERP



Illustration 16: Photo panoramique du seuil de Balagué. ©Alexandre Tournié – 31/05/2018

Cette photo illustre parfaitement le contexte, les désordres ont été pointés en rouge, mais elle permet surtout d'apprécier les risques inhérents à une rupture avec les habitations présentes sur les rives et la présence des deux ponts juste à l'amont du seuil. On notera la visibilité limitée des désordres matériels sur le seuil à cause du niveau d'eau très élevé.

- Seuil du village à Moulis : État globalement très dégradé, avec démantèlement du corps de l'ouvrage, brèches sur la crête et renard hydraulique (fuite à la base du seuil, l'eau « traverse » le seuil à un endroit où le corps est tellement abîmé qu'il laisse passer de l'eau au travers de l'ouvrage). Le seuil se situe en contexte urbain, des habitations sont présentes

sur les deux rives, parfois en contact direct avec le cours d'eau. La rupture du seuil représente donc une menace non-négligeable pour ces maisons et leurs résidents, qui pourraient soit être inondés soit subir des dégâts dû à l'accélération de la dynamique fluviale que créerait l'effondrement de l'ouvrage.



Illustration 17: Localisation du seuil, au sein du village de Moulis
©Géoportail - IGN



Illustration 18: Seuil de Moulis vu depuis l'amont. L'image fournit un aperçu de l'urbanisation sur les rives et permet d'apprécier la hauteur de chute au niveau du seuil. ©Alexandre Tournié - 15/05/2018

- Seuil de la Rivière d'Alos, à Alos. Seuil à la structure de base relativement informelle (fabriqué avec des poteaux EDF). Risque de rupture élevé à court terme. Réparation d'une érosion latérale en rive droite déjà effectuée. La forte pente du lit mineur à cet endroit peut poser problème en cas d'emportement du seuil. Le seuil semble avoir pour utilité la stabilisation du profil en long du cours d'eau (sa pente). La stabilité du pont situé directement au-dessus du seuil est possiblement permise par la présence de celui-ci. En cas de destruction du pont entraîné par la rupture du seuil, c'est une partie du village qui se trouverait coupée de la voie d'accès principale.

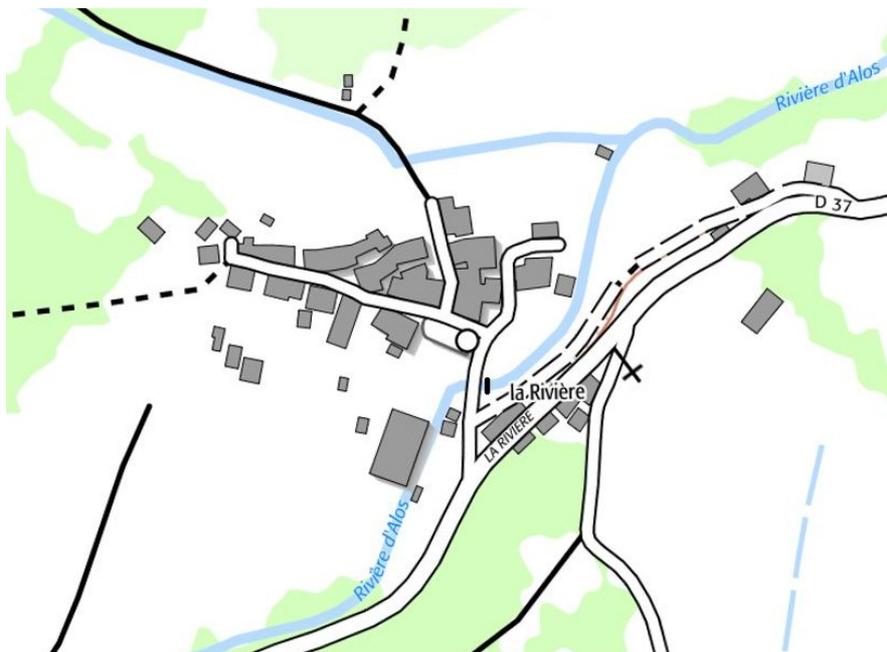


Illustration 19: Localisation du seuil, dans le hameau de La Rivière, sur la commune d'Alos. Le seuil est représenté par le petit trait noir près du pont. ©Géoportail - IGN



Illustration 20: Le seuil est constitué de deux petits seuils consécutifs. Le pont est possiblement stabilisé par ce seuil. On constate la pente forte du lit mineur. ©Alexandre Tournié - 24/04/2018

- Seuil de la Porte de Fer, à Lacourt. État général du seuil correct. Toutefois une brèche s'est ouverte au centre du seuil et s'est nettement agrandie en l'espace de trois ans. La route départementale en rive droite est directement exposé par la montée des eaux en cas de rupture du seuil. La brèche, par sa position centrale sur l'ouvrage, le fragilise de manière non-négligeable. Au départ, ce seuil n'avait pas été classé comme « compromis » par le bureau d'étude Géodiag, c'est l'apparition de la brèche qui a alerté le technicien rivière chargé de cette partie du bassin (M. DOMENC) et obligé son classement comme seuil prioritaire.

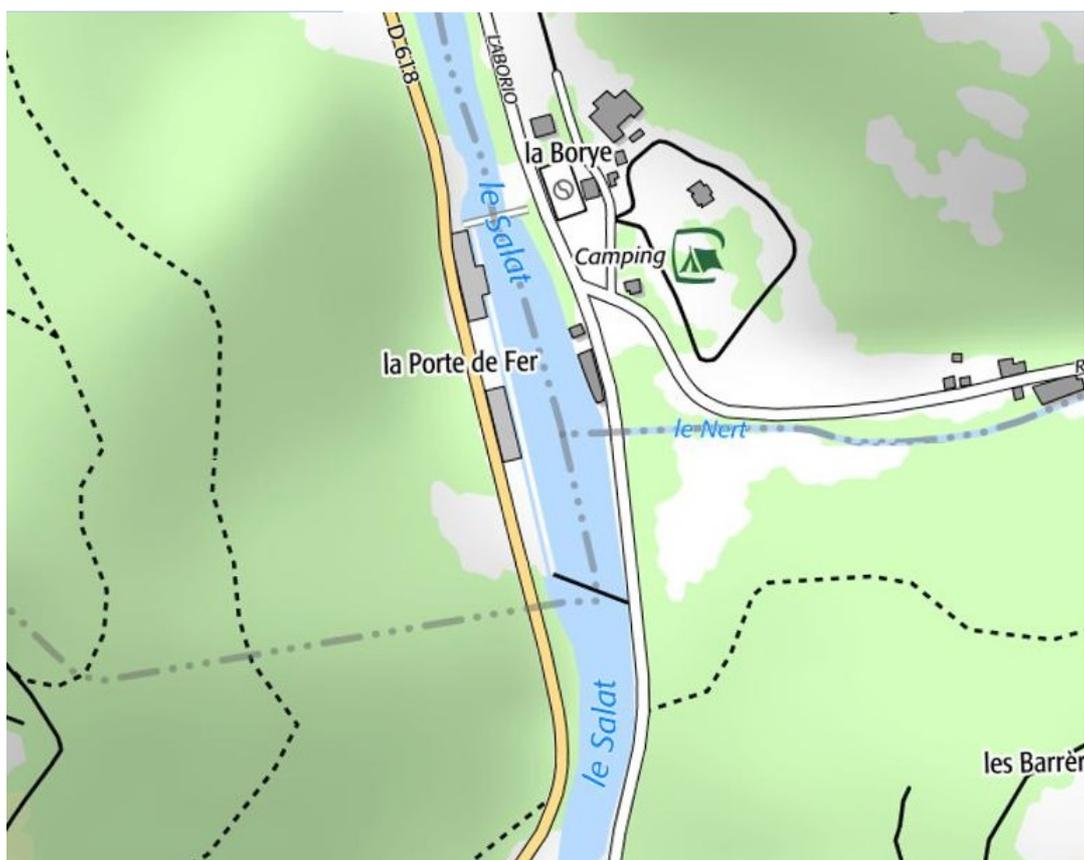


Illustration 21: Localisation du seuil de la Porte de Fer. Il est représenté par le trait noir qui scinde la rivière. Cette illustration permet de bien visualiser l'exposition de la route en rive droite.
©Géoportail - IGN



Illustration 22: Illustration de l'évolution de la brèche (encadrée en rouge) sur la crête de l'ouvrage situé sur la commune de Lacourt. A gauche la photo datant de 2015, montrant une brèche de petite taille sur le haut de la crête de l'ouvrage. A droite, la photo de 2018 démontrant l'incision très nette de la brèche qui démantèle le corps du seuil et le creuse inexorablement. ©Alexandre Tournié - 31/05/2018

c) Une aide décisionnelle pour les services de l'État

Ces travaux de prise d'information, d'analyse et de classement des ouvrages hydrauliques sur les bassins versants du Salat et du Volp avait une finalité bien précise. Celle-ci était de réaliser une présentation générale des seuils sur le territoire du SYCOSERP et de s'attarder sur les quatre seuils susmentionnés afin de commencer à engager les démarches concernant leur avenir.

Cette présentation effectuée avec l'aide d'un support powerpoint, a réuni des personnes de différents services, notamment la Direction Départementale des Territoires (DDT), ou encore l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB).

L'objectif était d'alerter sur ces seuils dont l'état est trop dégradé, et de faire prendre conscience des risques présents pour chacun d'entre eux et des conséquences éventuelles qu'une rupture pourrait avoir.

Afin de donner une idée de ces conséquences et de la vitesse à laquelle peut évoluer une situation, j'ai pu utiliser le cas du seuil du Moulin du Rouard, qui fait en quelque sorte « jurisprudence » en ce qui concerne la rupture de seuil.

Ce seuil est situé sur la commune de Sainte-Croix-Volvestre, sur la rivière Volp. Depuis 2014, une brèche s'était formée sur la partie de l'ouvrage proche de la rive droite. La situation n'a pas évolué pendant quatre longues années jusqu'en Janvier 2018. A cette période, suite à une crue du Volp induite par de fortes précipitations durables, le seuil s'est rompu partiellement, la brèche sur la crête du seuil s'est agrandie et a formé un « contournement ». Cela signifie que l'eau de la rivière ne passait plus sur le seuil mais le contournait par la droite. Le tracé du lit mineur s'est donc totalement modifié.

Ce contournement a entraîné une érosion rapide et conséquente de la berge en rive droite. En l'espace d'un mois, la distance séparant la route départementale en rive droite de la berge s'est réduite de 15 mètres à 5 mètres. Il a fallu donc agir rapidement afin d'éviter la poursuite de cette érosion et la compromission de l'intégrité de la route, qui est la principale voie de circulation de la vallée du Volp.

Dans l'urgence, des travaux d'effacement du seuil ont été entrepris et acceptés par le propriétaire de l'ouvrage (le seuil allait donc être détruit et retiré du lit mineur). Le seuil a été détruit à la pelleuse durant une journée.

Afin de rétablir l'ancien tracé du lit mineur, tous les matériaux autre que le béton ont été récupéré pour combler la berge en rive droite et éviter que la rivière ne revienne éroder à cet endroit-là.



Illustration 23: Localisation du seuil du Moulin du Rouard, représenté par un trait noir juste à droite de l'inscription "le Volp". ©Géoportail - IGN



Illustration 24: Le seuil en 2014, la brèche a gauche de l'image commençait à créer un début de contournement du seuil par le cours d'eau (entouré en rouge). ©Géodiag - SYCOSERP



Illustration 25: Illustration du contournement total et de l'érosion en rive droite après la crue le 16 Janvier 2018. ©SYCOSERP - 16/01/2018



Illustration 26: L'érosion de la berge a réduit la distance entre le cours d'eau et la route de 10 mètres en 4 semaines. Avant le début des travaux, la distance n'était plus que de 5 mètres entre le lit mineur et la route départementale. ©SYCOSERP



Illustration 27: Travaux d'effacement du seuil au mois d'Avril. ©Alexandre Tournié - 19/04/2018



Illustration 28: Comblement de la berge en rive droite pour rétablir le tracé originel dur lit mineur et empêcher la poursuite de l'érosion latérale. ©Alexandre Tournié - 27/04/2018



Illustration 29: Faciès du lit mineur du cours d'eau après effacement du seuil et comblement de la berge. Le cours d'eau ne va plus "racler" la berge à gauche de l'image. Le lieu fait aujourd'hui l'objet d'une surveillance pour observer l'évolution. ©Alexandre Tournié - 27/04/2018

Cet exemple a donc permis de sensibiliser les responsables et décisionnaires sur la vitesse d'évolution des processus liés aux cours d'eau et de le faire comprendre que les conséquences peuvent être complexes à gérer.

Après la présentation, les services de l'État ont de suite émis l'idée de commencer les démarches pour l'entretien des quatre seuils en état critique qui leur ont été présentés.

La première étape consiste à rechercher les propriétaires pour chaque seuil et de les contacter pour les avertir que leur bien est dans un état insatisfaisant et qu'ils doivent agir pour les réhabiliter ou tout du moins faire un choix quant à leur avenir.

Afin de faciliter ces démarches et de permettre une certaine rapidité, mon travail avait consisté à commencer à rechercher les propriétaires éventuels pour certains seuils avant la présentation. J'ai effectué cette tâche pour les seuils de Balagué à Saint-Girons, et celui du village à Moulis.

J'ai pu réaliser ce travail grâce aux documents du SYCOSERP. En effet, le syndicat disposait d'une base de données SIG composée du cadastre et des propriétaires de parcelles sur l'ensemble du territoire du bassin versant. Cela a considérablement facilité les recherches puisqu'il suffisait de cliquer sur la parcelle voulue pour obtenir le nom de son ou sa propriétaire ainsi que son adresse.

Afin de présenter mon travail de manière simple et synthétique, j'ai privilégié la création d'image permettant d'apprécier d'un simple regard tous les éventuels propriétaires des seuils. J'ai donc annoté les propriétaires des parcelles à proximité du seuil.

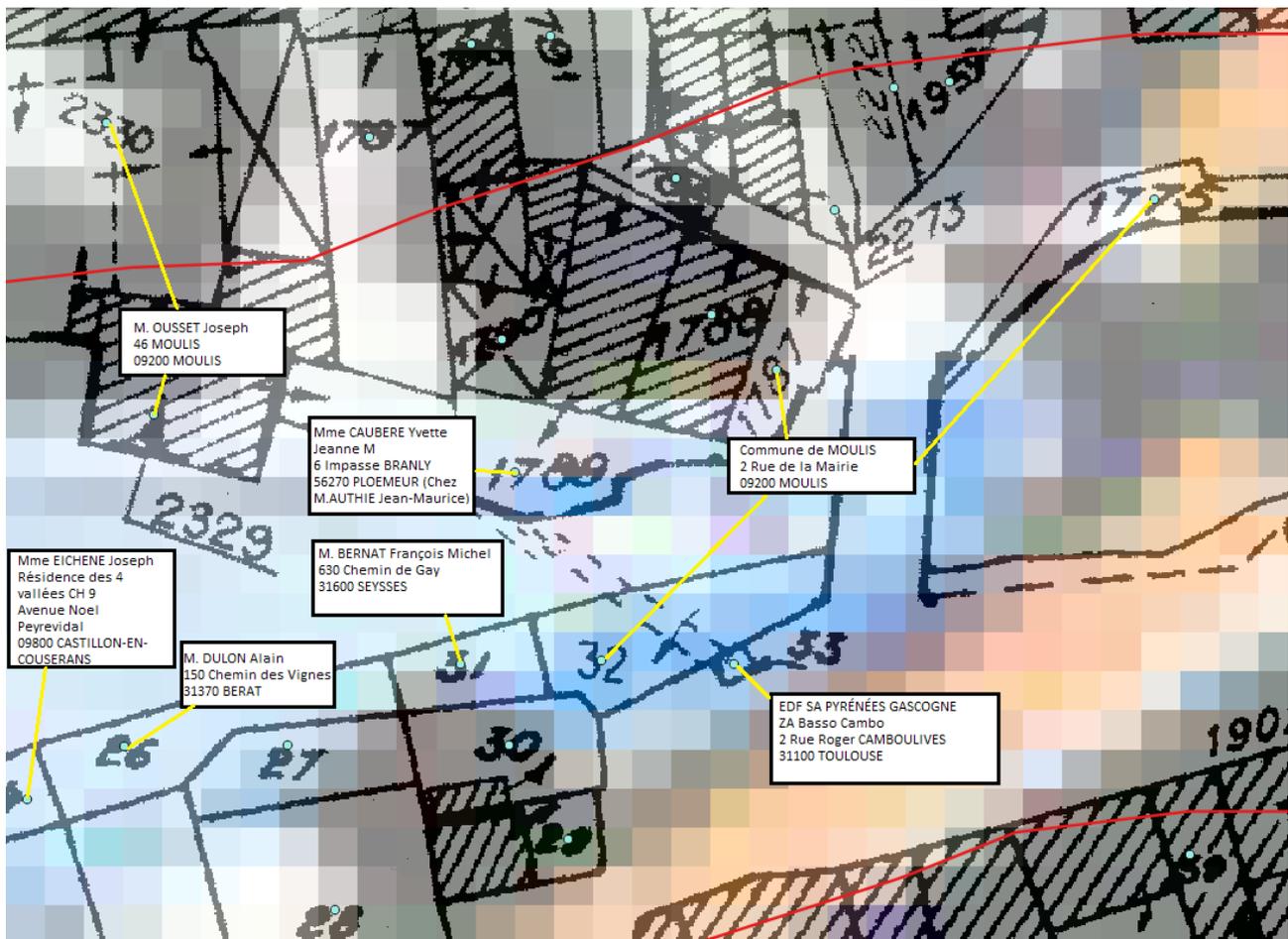


Illustration 30: Exemple de production permettant de visualiser tous les propriétaires des parcelles à proximité du seuil, et pouvant donc être possiblement détenteur de l'ouvrage. Ici le travail réalisé pour le seuil du village à Moulis.
©Alexandre Tournié

Suite à la présentation, la décision a donc été prise de contacter par courrier les propriétaires de chaque seuil, et éventuellement les communes sur lesquelles ils se trouvent, afin de leur faire part de l'état de leur seuil, et du caractère urgent que revêt leur entretien ou tout du moins le choix de l'action à réaliser dessus.

Pour avoir travaillé légèrement en amont de cette étape qui devait avoir lieu après mon départ, cela m'a permis également d'avoir un aperçu du volet juridique que possédait la gestion des ouvrages hydrauliques. Plus précisément, la partie la plus importante ici est celle de la responsabilité en cas de problème inhérent à la rupture d'un seuil. Il a été étonnant de constater qu'une grande majorité des propriétaires n'avait aucune idée ou presque des responsabilités qu'ils avaient en tant que propriétaires de moulins ou de seuils, et des poursuites dont ils pouvaient faire l'objet.

d) Interventions supplémentaires

Au-delà de ma mission principale sur les ouvrages hydrauliques, j'ai également eu la chance de pouvoir participer ou assister à différentes interventions du syndicat sur le terrain.

En premier lieu, au début de mon stage, j'ai eu la chance de pouvoir assister aux réunions et présentations portant sur la réalisation d'un PAPI (Plan d'Action et de Prévention des Inondations)

d'intention. Ces rencontres ont permis de bien saisir les enjeux dont il est question et la place de chacun des acteurs dans l'élaboration de ces documents.

Durant mon séjour au SYCOSERP, le hasard a fait qu'un orage stationnaire a sévit dans la haute vallée du Lez (la vallée du Biros), sur la commune de Bonac. Celui-ci a déversé une centaine de millimètres de précipitations en l'espace d'environ 7h (de 19h à 2h) sur cette partie de l'Ariège, impactant fortement les villages de la vallée. Les précipitations ont fait gonfler de manière exponentielle les ruisseaux et les torrents, notamment sur les versant Sud. Ces cours d'eau au débit habituellement peu élevés ont littéralement « explosé » jusqu'à devenir des torrents en furie. Cela a eu pour conséquence l'inondation de quelques maison dans le hameau de Luentein, un glissement de terrain impressionnant coupant la route entre Bonac et Sentein, et d'autres glissements de terrain sur les versants ayant arraché toute la végétation.

J'ai pu aller constater les dégâts d'un de ces glissements de terrain, sur la route séparant les villages de Sentein et d'Antras. La puissance de l'eau a déraciné tous les arbres dans un couloir d'une trentaine de mètre de large et environ 300 mètres de longueur. Le responsable RTM (Reboisement en Terrain de Montagne) de l'Office National des Forêts (ONF) est venu reconnaître l'ampleur des dégâts pour engager une démarche de reboisement. Je ne dispose malheureusement de photographies pour illustrer cette partie de mon travail. Par ailleurs, l'orage ayant par la suite engendré une crue conséquente du Lez, une érosion importante a été constaté en plusieurs endroits, emportant par exemple un morceau de route dans la Vallée d'Orle, et emportant tout un pan de berge au niveau du village de Bonac, menaçant une habitation.

Dans un deuxième temps, toujours en lien avec la crue du Lez suite à cet orage exceptionnel, j'ai eu la chance de pouvoir réaliser en autonomie une reconnaissance d'une portion de cours d'eau. Sur une distance d'un peu plus d'un kilomètre, j'ai du suivre depuis la berge le cours du Lez dans le but de repérer d'éventuels embâcles formés par les arbres emportés par la crue ou encore la présence de déchets matériels imposant dans le lit de la rivière.

La portion ne présentait pas d'encombrement notable excepté dans le coude de la rivière qui constituait la fin de ma portion de reconnaissance. A cet endroit, la berge en rive gauche (rive concave) s'étant partiellement effondré dans la rivière suite à une érosion importante, un début d'embâcle s'est créé avec l'accumulation d'arbres assez imposants. J'ai donc repéré le lieu sur la carte dont je disposais et ai pu rendre compte du problème afin qu'il soit traité.



Illustration 31: Aperçu du début d'embâcle créé par l'accumulation d'arbres morts dans le lit de la rivière. Nous voyons également à l'arrière-plan l'érosion latérale qui a mené à l'effondrement de la berge. ©Alexandre Tournié – 16/05/2018



Illustration 32: Zoom sur l'effondrement de berge, conséquence de l'érosion importante qui a fait suite à l'augmentation du débit de la rivière. Cette photo a été prise depuis le banc de matériaux qui a été déposé en rive convexe. ©Alexandre Tournié - 16/05/2018

IV – Retour sur expérience

a) Problèmes rencontrés

J'ai eu la chance de rencontrer très peu de problèmes durant toute la durée de mon stage. Sur un plan théorique, je n'ai pas réellement eu de difficultés avec le vocabulaire spécifique à l'hydrologie, je disposais déjà de bonnes bases et je n'ai eu qu'à intégrer que quelques notions concernant les parties d'un ouvrage hydraulique (le corps, les parements aval et amont, la crête etc) et également concernant l'hydrogéomorphologie, comme par exemple les notions d'érosion régressive et de bief amont. Toutefois, j'ai réussi à rapidement intégrer ces mots spécifiques, ce qui n'a pas influencé ma bonne compréhension des processus ou freiné mon avancement dans la mission qui m'était confiée.

Sur un plan plus technique, j'avais la chance de bien connaître le territoire sur lequel j'ai évolué et d'être habitué à me déplacer en milieu montagnard, je n'ai donc pas fait face à de quelconques problèmes en ce qui concerne le travail de terrain. Le seul bémol de ces déplacements sur le terrain a été l'approche des seuils par la berge, qui s'est révélée compliquée à certaines occasions. En effet, s'approcher d'un ouvrage par la berge induit parfois que le seul accès disponible est une parcelle privée, parfois clôturée ou autre. Dans ce cas-là, il n'est pas possible de se rapprocher des berges de la rivière au niveau de l'ouvrage à observer, ce qui ajoute un facteur de complication à l'observation des seuils. De temps en temps, les techniciens rivière s'autorisent à passer sur une propriété privée, si tant est que celle-ci n'est pas un champ cultivé ou possédant une occupation du sol pouvant être dégradée par le passage d'un individu. Malgré tout, certains propriétaires se sont révélés extrêmement hostiles à ces prises de libertés, alors que d'autres acceptaient avec gentillesse que les techniciens rivières s'autorisent le passage sur leur parcelle privée afin de pouvoir exercer leur métier dans les meilleures conditions.

Le frein majeur qui s'est présenté durant ces sept semaines de stage a été d'ordre climatique et météorologique. Premièrement, l'époque printanière induisait bien évidemment des hauteurs d'eau relativement conséquentes dues à la fonte des neiges. Toutefois, la météo souvent exécrable et pluvieuse s'est ajoutée au contexte, et a élevé d'autant plus les débits des cours d'eau et donc les hauteurs d'eau. Cela a rendu l'observation de l'état des ouvrages très difficile, voire impossible ou presque par endroits. En parallèle, toute intervention au sein de la rivière est devenue complexe et même risquée. A partir de ce constat, entrer dans l'eau pour s'approcher des seuils était évidemment impossible car trop dangereux. Toutes les observations se sont effectuées depuis les berges.

b) Apports personnels du stage

Ce stage de sept semaines réalisé en milieu professionnel, dans un syndicat de bassin versant s'est révélé très constructif à mes yeux. Tout d'abord la mission qui m'a été confiée m'a de suite intéressé et j'ai beaucoup apprécié la réaliser. Ce travail m'a permis d'aiguiser mon sens de l'observation et de développer mon esprit d'analyse, car ma mission demandait un certain travail de réflexion, afin de pouvoir formuler des hypothèses d'avenir. Le stage m'a également donné l'occasion d'effectuer concrètement le lien entre la théorie et la technique. Il a fallu utiliser les connaissances dont je disposais pour fournir une évaluation technique des ouvrages hydrauliques et pouvoir constater des désordres, voire fournir des solutions.

J'ai pu perfectionner mes compétences sur le logiciel de cartographie QGIS, que j'ai pu utiliser à plusieurs reprises tout au long de mon stage.

Ce dernier a été aussi l'occasion pour moi d'évoluer dans une structure publique, au sein d'une équipe. J'ai pu observer quelles sont les problématiques auxquelles doivent faire face ce type d'organisme (financements, planification des travaux, etc), la répartition des tâches au sein de l'équipe, la collaboration et l'entente entre les techniciens afin que tous les travaux puissent être réalisés et les objectifs atteints.

Sur un plan plus personnel, le stage a eu un apport considérable, puisque la réalisation de cette mission m'a permis de considérer mes priorités concernant ma voie professionnelle. Le plaisir que j'ai pris dans la réalisation de mon travail a conforté mon choix de me tourner vers les métiers de l'eau. J'ai énormément apprécié le fait de pouvoir réaliser une mission alliant le travail de bureau à celui de terrain. J'accorde beaucoup d'importance au lien avec la nature dans ma future vie professionnelle, et la perspective de pouvoir exercer un métier qui m'autorise une proximité régulière avec la nature est très séduisante, d'autant plus que l'eau et tout ce qui y est lié sera à l'avenir une question centrale au sein des sociétés humaines.

Enfin j'ai pu développer ma responsabilité et mon autonomie tout au long de ces sept semaines passées au SYCOSERP. J'ai bénéficié de l'entière confiance de Monsieur DOMENC, qui restait bien évidemment très disponible pour répondre à mes questions si besoin. J'ai pu structurer mon travail comme bon me semblait après avoir reçu les consignes générales de mon tuteur. J'ai dû organiser mes visites de terrains en fonction de l'avancement de mon travail et de mes besoins. J'ai eu la chance de disposer de beaucoup de liberté dans la réalisation de ma mission, et j'ai dû faire preuve d'autonomie pour la mener à bien.

CONCLUSION

La gestion des ouvrages hydrauliques sur l'ensemble d'un bassin versant représente une portion de travail non-négligeable pour un syndicat de rivières. Car même si ça ne paraît pas forcément évident au premier abord, l'importance de certains de ces ouvrages est prépondérante et leur devenir est donc un sujet qu'il ne faut surtout pas occulter afin d'assurer la sécurité des populations mais également le bon fonctionnement d'un cours d'eau et des organismes vivants présents en son sein.

Avec l'émergence du concept de restauration de la continuité écologique, la gestion matérielle des seuils de rivières est devenu d'autant plus primordiale qu'elle s'est avérée être imposée juridiquement sur certaines portions de cours d'eau afin d'assurer les fonctions naturelles d'une rivière.

L'entretien de ces seuils demandent une certaine organisation, puisqu'elle requiert le passage par plusieurs étapes, qui permettent de définir quels ouvrages doivent être traités en priorité par rapport à d'autres. Le travail demande une certaine cohérence et de faire des choix adaptés au contexte inhérent à chaque seuil.

La durée de ce stage n'a pas permis le suivi de l'intégralité des étapes qui régissent la gestion des ouvrages hydrauliques, notamment la partie « finale » qui commence par le contact des propriétaires et des élus locaux pour organiser la concertation sur les choix de gestion. Le peu que j'ai pu apprécier de cette partie m'a conduit tout de même à constater que le rôle des techniciens de rivière dans ce processus de gestion des seuils est central. En effet, la plupart des propriétaires d'ouvrages et des élus locaux ne sont pas forcément au courant des conséquences que pourrait avoir la rupture d'un seuil, autant sur le plan matériel et humain que sur le plan juridique. Par conséquent le technicien rivière joue véritablement un rôle de conseiller et d'expert. Sa mission est d'avertir les personnes concernées par la concertation en apportant son savoir et son expérience sur les cas des ouvrages hydrauliques, dans le but de faire comprendre à tous les partis les enjeux qui rentrent en compte et les risques présents dans l'état actuel des choses.

Via mes discussions avec les membres du SYCOSERP et les travaux réalisés par mes collègues temporaires m'a permis de saisir la polyvalence dont doit faire preuve un technicien rivière. Celui-ci doit posséder un panel de connaissances très varié, qui peut répondre à de nombreuses problématiques environnementales. Les compétences techniques doivent également être diversifiées car ils peuvent intervenir sur de nombreux chantiers, en apportant à la fois leur aide en tant que main d'oeuvre mais également leur expertise professionnelle sur certaines situations.

Enfin, j'ai pu me rendre compte que les syndicats rivières avaient de plus en plus de mal à réaliser leurs missions dans des conditions convenables. Dans le contexte actuel, les financements pour les travaux sont compliqués à trouver, et quand ils le sont, ils restent souvent en-dessous des attentes, obligeant le syndicat à puiser dans ses caisses pour compléter le budget.

Nous pouvons donc conclure qu'à l'heure où les préoccupations autour de l'eau se focalisent majoritairement sur l'alimentation des populations et l'assainissement, les financements pour des projets plus environnementaux se réduisent au strict minimum, ce qui conduit à l'inexorable diminution de ces type de projets tournés vers les rivières en elles-mêmes et les écosystèmes qui y sont liés. Cette tendance risque de se poursuivre à l'avenir quand on sait que la distribution de l'eau et son assainissement deviendront des questions de plus en plus sensibles, en lien avec la croissance démographique, urbaine et le contexte de changement climatique.

BIBLIOGRAPHIE

Bernhardt E, Palmer M, Allan J et al. (2005) « Synthesizing U. S. river restoration efforts ». *Science Mag* n°308 p.636–637 URL : https://www.wou.edu/las/phisci/taylor/g407/restoration/bernhardt_etal_2005_synthesis_restoration.pdf

Depoilly Doriane, Dufour Simon, « Influence de la suppression des petits barrages sur la végétation riveraine des cours d'eau du nord-ouest de la France », *Norois*, 2015/4 (n° 237), p. 51-64. URL : <https://www.cairn.info/revue-norois-2015-4-page-51.htm>

Magilligan FJ, Graber BE, Nislow KH et al. (2016) « River restoration by dam removal: enhancing connectivity at watershed scales ». *Elementascience.org*
URL : <https://www.elementascience.org/articles/10.12952/journal.elementa.000108/>

Norden B, Appelqvist T (2001) « Conceptual problems of Ecological continuity and its bioindicators », *Biodiversity and conservation* n°10 p. 779-791
URL : <http://www.pro-natura.net/publikat-filer/cont.pdf>

SITOGRAFIE

Agence Française pour la Biodiversité, « Préserver et restaurer l'hydromorphologie et la continuité des cours d'eau », [Consulté le 20 Mai 2018]. Disponible sur : <http://www.onema.fr/node/3898>

Agence Française pour la Biodiversité, « Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau », [Consulté le 20 Mai 2018]. Disponible sur : <http://www.onema.fr/rubrique/restaurer-l-hydromorphologie-des-cours-d-eau>

Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Occitanie, « Continuité écologique des cours d'eau », Dernière modification le 4 Janvier 2011 [Consulté le 17 Mai 2018]. Disponible sur : <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/continuite-ecologique-des-cours-d-eau-a1608.html>

France Nature Environnement, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques, « Restauration de la continuité écologique des cours d'eau et des milieux aquatiques : idées reçues et préjugés ». Publié en Juillet 2014, [Consulté le 24 Mai 2018]. Disponible sur : <https://www.fne.asso.fr/eau/idees-recues-sur-la-continuite-a-cologique.pdf>

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, « Continuité écologique des cours d'eau » [en ligne], Publié le 20 Octobre 2016 [Consulté le 17 Mai 2018]. Disponible sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/continuite-ecologique-des-cours-deau-0>

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2015, [Consulté le 12 Juin 2018]. Disponible sur : <http://hydro.eaufrance.fr/>

Observatoire de la continuité écologique et des usages de l'eau, « La science est politique : effacer des barrages, pour quoi ? Qui parle ? » , Publié le 11 Décembre 2017, [Consulté le 21 Mai 2018]. Disponible sur : <http://continuite-ecologique.fr/effacer-les-barrages-pour-quoi-dufour-et-al-2017/>

Plateforme ouverte des données publiques françaises, [Consulté le 12 Juin 2018]. Disponible sur : <https://www.data.gouv.fr/fr/>

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	3
INTRODUCTION.....	4
I – La continuité écologique, un concept ancien devenu incontournable.....	5
a) <i>Définition et origines</i>	5
b) <i>Restaurer la continuité écologique, un service rendu à la société</i>	6
II - Le SYCOSERP, une structure récente et reconnue.....	6
a) <i>Origine et territoire</i>	6
b) <i>Organisation</i>	10
c) <i>Domaines d'intervention</i>	11
III – Une mission répondant à un but précis.....	12
a) <i>Répondre à la dégradation de la continuité écologique</i>	12
b) <i>Des seuils compromis</i>	14
c) <i>Une aide décisionnelle pour les services de l'État</i>	25
d) <i>Interventions supplémentaires</i>	30
IV – Retour sur expérience.....	33
a) <i>Problèmes rencontrés</i>	33
b) <i>Apports personnels du stage</i>	34
CONCLUSION.....	35
BIBLIOGRAPHIE.....	36
SITOGRAFIE.....	36

Table des illustrations

Illustration 1: Carte du Bassin Versant du Salat et du Volp	7
Illustration 2: Carte du relief du bassin versant du Salat	8
Illustration 3: Débit du Salat au niveau de Soueix-Rogalle.....	9
Illustration 4: Carte géologique du bassin versant.....	10
Illustration 5: Le barrage de Castillon-en-Couserans.....	12
Illustration 6: Seuil des anciens ateliers Charrons à Engomer.....	13
Illustration 7: Carte des cours d'eau classés en Liste II, et prioritaires pour la restauration de la continuité écologique avant le 1er Janvier 2019.....	14
Illustration 8: Seuils à la pérennité fortement compromise.	15
Illustration 9: Carte QGIS des Zones inondables.....	16
Illustration 10: Carte des seuils hiérarchisés.....	16
Illustration 11: Comparaison d'un seuil entre et 2014 et 2018, au niveau du village de Moulis, sur le Lez	17
Illustration 12: Réparation d'un désordre observé en 2014 sur le seuil de la Rivière d'Alos, sur la commune d'Alos.....	18
Illustration 13: Carte des quatre seuils classés définitivement comme prioritaires et urgents à traiter	18
Illustration 14: Localisation du seuil de Balagué	19
Illustration 15: Seuil de Balagué depuis la rive gauche	20
Illustration 16: Photo panoramique du seuil de Balagué	20
Illustration 17: Localisation du seuil du village, à Moulis	21
Illustration 18: Seuil de Moulis vu depuis l'amont	22
Illustration 19: Localisation du seuil de La Rivière d'Alos.....	22
Illustration 20: Photo contextuelle du seuil de La Rivière d'Alos.....	23
Illustration 21: Localisation du seuil de la Porte de Fer à Lacourt.....	24
Illustration 22: Illustration de l'évolution de la brèche située sur la crête du seuil de la Porte de Fer	24
Illustration 23: Localisation du seuil du Moulin du Rouard	26
Illustration 24: Le seuil du Moulin du Rouard en 2014	26
Illustration 25: Illustration du contournement total et de l'érosion en rive droite après la crue le 16 Janvier 2018	27
Illustration 26: Érosion de la berge et réduction de la distance avec la route.....	27

Illustration 27: Travaux d'effacement du seuil au mois d'Avril 2018	28
Illustration 28: Comblement de la berge en rive droite pour rétablir le tracé originel du lit mineur et empêcher la poursuite de l'érosion latérale	28
Illustration 29: Faciès du lit mineur du cours d'eau après effacement du seuil et comblement de la berge	29
Illustration 30: Exemple de production permettant de visualiser tous les propriétaires des parcelles à proximité d'un seuil	30
Illustration 31: Aperçu du début d'embâcle créé par l'accumulation d'arbres morts dans le lit de la rivière	32
Illustration 32: Zoom sur l'effondrement de berge	32