
Rapport de stage individuel

4^{ème} année

Diagnostic du bassin versant du Lizeron et programmation de travaux

Saint-Etienne Métropole
2 avenue Grüner, 42000, Saint-Etienne



Tuteur entreprise : Maud PONCET
Chargée de mission bassins versants Furan-Ondaine

Elisa FAURE
IMA
2023-2024

Tuteur académique : Stéphane RODRIGUES

Remerciements

Premièrement, je remercie Stéphane Rodrigues, mon tuteur universitaire pour ses conseils précieux et son investissement pour m'accompagner au mieux durant ce stage.

Ensuite, je tiens à remercier toute l'équipe de la Direction Assainissement et Rivières de Saint-Etienne Métropole qui m'a accueillie très chaleureusement et qui a su m'intégrer complètement au sein de l'équipe. Je pense notamment à toutes les personnes qui m'ont amenée sur leurs chantiers et m'ont expliqué leur travail et leurs projets mais aussi au reste de l'équipe qui a toujours répondu avec enthousiasme à toutes mes questions. Je pense également à toutes les personnes contribuant à rendre la pause déjeuner très conviviale. Plus particulièrement, je tiens à remercier ma tutrice de stage Maud Poncet aux côtés de qui j'ai beaucoup appris durant cette expérience et qui s'est montrée très disponible et agréable. Je pense également à mes trois collègues de bureau Julien Padet, Jordi Villemagne et Anaïs Rebeaud et je les remercie pour leur bonne humeur.

Je remercie aussi Michaël Vial, le technicien de rivière sur l'Ondaine, toujours souriant et disponible ainsi que son stagiaire Matthias Brigueat avec qui j'ai apprécié réaliser la phase de terrain même lorsque nous étions coincés dans deux mètres de ronces.

Enfin, je tiens également à faire apparaître dans ces remerciements l'ensemble des personnes gravitant autour des activités de la Direction Assainissement et Rivières qui ont grandement aidé à compléter et faire avancer mon travail, je pense à la fédération de pêche 42, à la DREAL et à la Direction de l'Action Territoriale.

Merci à toutes les personnes rencontrées à l'occasion de ce stage qui ont rendu cette expérience enrichissante et agréable.

Liste des abréviations

BV : Bassin Versant

CE : Cours d'Eau

CTFOL : Contrat Territorial Furan Ondaine Lizeron

DACT : Direction d'Action Territoriale

DAR : Direction Assainissement et Rivières

DBO5 : Demande Biologique en Oxygène 5 jours

DDT : Direction Départementale des Territoires

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EEE : Espèce Exotique Envahissante

GEMAPI : Gestion de l'Eau et des Milieux Aquatiques et Protection contre les Inondations

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

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

SÉM : Saint-Etienne Métropole

SIG : Systèmes d'Information Géographique

SMAGL : Syndicat Mixte d'Aménagement des Gorges de la Loire

ZH : Zone Humide

Table des matières

Introduction :	2
I – Cadre et missions du stage	2
I.1. Présentation de la structure d’accueil	2
I.2. Présentation de la mission et contexte	3
I.2.1. Contexte général	3
I.2.2. Acteurs impliqués dans la gestion de cette masse d’eau	5
I.2.3. Problématiques de qualité de l’eau	6
I.2.4. Historique et problématiques morphologiques	7
I.3. Déroulé du stage	7
I.4. Livrables	8
II – Méthode et résultats	8
II.1. Organisation de la mission	8
II.2. Méthodologie de réalisation du diagnostic	10
II.3. Méthodologie de réalisation de la programmation de travaux	13
II.4. Résultats et productions	17
II.4.1. Principales productions du diagnostic	17
II.4.2. Synthèse des résultats obtenus à l’issue du diagnostic	18
II.4.3. Principales productions de la programmation de travaux	20
III – Discussion	22
III.1. Préparation à l’exercice	22
III.2. Difficultés rencontrées dans le cadre des propositions de travaux	24
III.3. Compétences développées	27
III.4. Apports de mon travail à la Métropole	29
III.4. Critique de mon travail	30
Conclusion	30
Bibliographie	32

Note sur les documents accompagnant ce rapport :

Ce rapport de stage ne comporte pas d'annexes, les livrables réalisés étant trop volumineux ceux-ci seront partagés via un lien de téléchargement de fichiers volumineux comme cela a été convenu avec le tuteur universitaire. Trois fichiers sont donc annexés à ce rapport :

- Le **diagnostic** du bassin versant du Lizeron : le fichier partagé est quasiment une version finale, seules quelques informations seront ajoutées pour la Métropole lorsque les personnes sollicitées m'auront fait un retour et donc la mise en page (sauts de page entre les titres) sera finalisée à cette occasion. Ma tutrice professionnelle a déjà relu ce diagnostic et il a déjà été repris selon ses retours (*Faure, 2024*).
- Les **annexes** accompagnant le diagnostic : il s'agit de la version finale.
- La **programmation de travaux** sur le bassin versant du Lizeron faisant suite au diagnostic. Il ne s'agit pas d'une version finale. La majorité des actions ont cependant déjà été détaillées, priorisées et chiffrées (si priorité 1 ou 2). Pour les actions qui n'ont pas encore été traitées, la trame du rapport les fait cependant tout de même apparaître. Ce fichier permet donc de comprendre l'ensemble des actions qui vont être proposées et la manière dont elles sont traitées. Elles ont déjà été discutées avec la chargée de mission et le technicien de rivière (*Faure, 2024a*).

Introduction :

La quatrième année à Polytech Tours se clôture par un stage d'assistant ingénieur dans le domaine de sa spécialité sur une durée de 12 semaines minimum. C'est donc dans ce cadre que j'ai réalisé mon stage à Saint-Etienne Métropole de fin avril à fin août pour une durée totale de 19 semaines dans le domaine de la gestion des milieux aquatiques.

Le présent rapport a donc vocation à expliquer mes missions et livrables dans un premier temps, détailler la méthode mise en œuvre pour répondre à la commande dans un second temps et, enfin, développer un regard réflexif sur mes réalisations et discuter cette expérience. Il est cependant à noter, qu'au rendu de ce rapport début août, mon stage est encore en cours puisqu'il se termine le 30 août. Ainsi, des livrables achevés et inachevés seront joints en parallèle de ce rapport. De plus, les méthodes exposées dans ce rapport reflètent donc une majorité des missions réalisées durant ce stage mais pas la totalité.

I – Cadre et missions du stage

I.1. Présentation de la structure d'accueil

L'organisme m'accueillant en stage est un organisme public (Etablissement de Coopération Intercommunal), il s'agit de **Saint-Etienne Métropole (SÉM)** situé dans le Département de la Loire en Région Auvergne-Rhône-Alpes. Plus précisément, c'est la

Direction Assainissement et Rivières (DAR) qui m'accueille au sein de son service **Rivières et Gestion des Crues** (RGC). En effet, Saint-Etienne Métropole est titulaire de la compétence Gestion de l'Eau et des Milieux Aquatiques et Protections des Inondations (GEMAPI) sur son territoire. Au total, Saint-Etienne Métropole (SÉM) regroupe 53 communes du Département de la Loire sur 4 bassins versants principaux : le Furan, le Gier, l'Ondaine et le Lizon. La métropole porte deux contrats territoriaux :

- Le Contrat Territorial Furan Ondaine Lizon 2022 - 2027 (CTFOL) qui dépend de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne
- Le Contrat Territorial du Gier qui dépend de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Pour ma part, je travaille sur le **bassin du Lizon** dans le cadre du Contrat Territorial Furan Ondaine Lizon avec Maud Poncet, ma tutrice de stage qui est chargée de mission sur les bassins versants côté Loire-Bretagne et qui a rédigé le contrat de rivières.

Au sein de Saint-Etienne Métropole, en ce qui concerne mes missions, l'équipe travaillant sur les rivières est séparée entre :

- La Direction Assainissement et Rivières qui comprend les chargés de mission et techniciens GEMAPI et de gestion des ouvrages au sein du service Rivières et Gestion des Crues
- La Direction de l'Action Territoriale (DACT) qui comprend le technicien de rivière sur l'Ondaine, le référent eau et industries et l'équipe rivière de l'Ondaine qui réalise la gestion de ripisylve et quelques travaux de restauration (génie végétal, fascines, abreuvoirs, ...)

Il est à noter que, lorsque dans les intitulés de poste le bassin de l'Ondaine est évoqué, cela englobe les bassins versants de l'Ondaine et du Lizon qui sont côte à côte, seulement, le bassin versant du Lizon est plus petit et les actions s'étaient, jusqu'ici, concentrées sur le bassin versant de l'Ondaine car le Lizon présentait de trop importants problèmes de qualité de l'eau pour y envisager des travaux sur la morphologie.

I.2. Présentation de la mission et contexte

I.2.1. Contexte général

Mon stage rentre dans le cadre d'une action du Contrat Territorial Furan Ondaine Lizon « **Action Milieu Aquatique 9 : Etude de diagnostic du bassin du Lizon en vue de la définition d'un programme de travaux** ». Il s'agit donc du premier diagnostic milieu aquatique du bassin versant qui est réalisé. A ce diagnostic milieu aquatique s'ajoute aussi une partie de diagnostic assainissement étant donné qu'il s'agit d'une problématique majeure pesant sur la qualité de l'eau. Suite au diagnostic, il s'agit de prioriser des secteurs et des enjeux à traiter puis de programmer des travaux en les chiffrant.

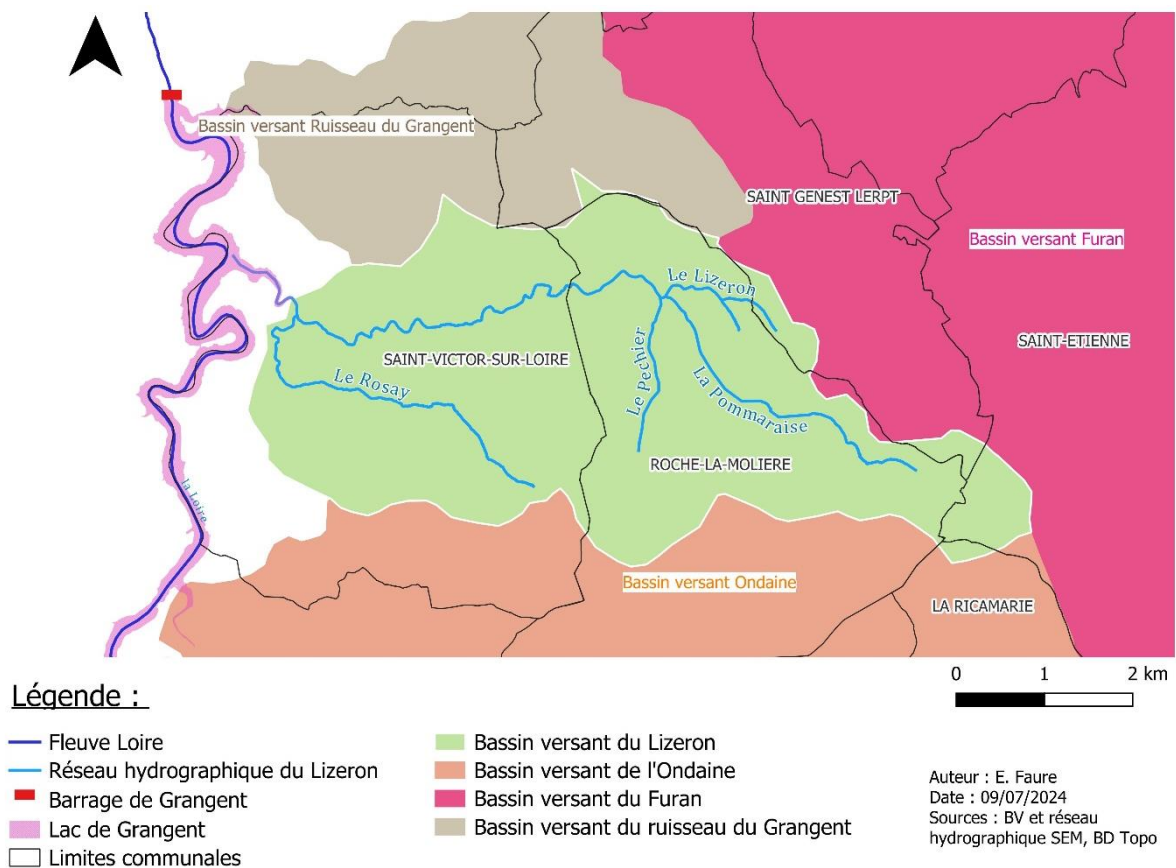


Figure 1 : Localisation générale du bassin versant du Lizon

Le bassin versant du Lizon se trouve au sud du département de la Loire et repose sur deux communes principales : Roche-la-Molière et Saint-Victor-sur-Loire (enclave de Saint-Etienne) comme cela est montré en Figure 1. La commune de Roche-la-Molière est assez urbanisée avec des zones d'habitations et zones d'activités et industrielles tandis que la commune de Saint-Victor-sur-Loire présente quelques zones pavillonnaires à l'amont du Rosay mais est essentiellement constituée de prairies et de forêts dont une vaste zone Natura 2000 des gorges de la Loire. Ainsi, globalement, les pressions se concentrent plus sur la partie amont du bassin versant que la partie aval.

Le Lizon capte 3 affluents : la **Pommaraise**, le **Pechier** et le **Rosay** et se jette dans la Loire ou plutôt **dans le lac de Grangent** qui est un grand plan d'eau de 3,3 km² induit par la construction du barrage hydroélectrique de Grangent sur la Loire en 1957, haut de 55 mètres (Fig. 1).

L'état des lieux du SDAGE Loire-Bretagne de 2017 classe la masse d'eau « Le Lizon et ses affluents depuis la source jusqu'à la retenue de Grangent » en **mauvais état écologique** avec, en outre, des problèmes de qualité de l'eau induisant un mauvais état biologique (*De L'eau Loire-Bretagne, s. d.*).

Il s'agit globalement de cours d'eau de forte énergie, surtout sur les parties aval où les pentes sont plus fortes (gorges de la Loire). Le bassin versant du Lizon fait 21,8 km² et présente des altitudes comprises entre 420 et 640m. Il fait partie du Massif central et repose sur un socle granitique et schisteux.

I.2.2. Acteurs impliqués dans la gestion de cette masse d'eau

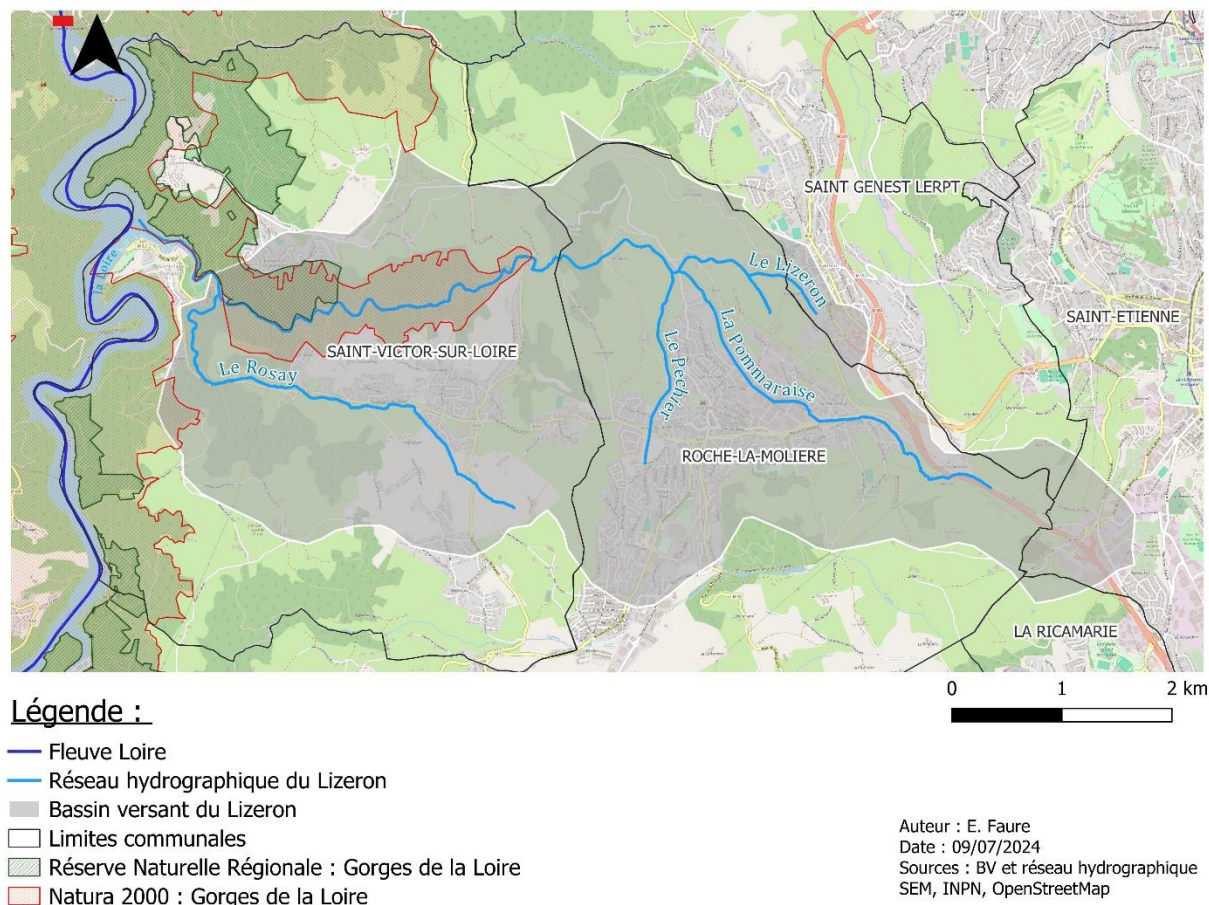


Figure 2 : Localisation des zonages Natura 2000 et RNR gérés par le SMAGL

Saint-Etienne Métropole, de par sa compétence GEMAPI, intervient et est subventionnée pour réaliser des travaux sur son territoire. En revanche, la métropole n'est pas non plus libre d'intervenir comme elle le souhaite sur les secteurs Natura 2000 et la Réserve Naturelle Régionale (RNR) montrés en Figure 2. En effet, c'est le **Syndicat Mixte d'Aménagement des Gorges de la Loire (SMAGL)** qui s'occupe de la gestion et de la valorisation de ces zones classées qui impliquent donc un certain nombre de contraintes dans le cas de travaux en rivière. Ainsi, la gestion de ce bassin versant est, en quelque sorte, partagée entre SÉM et le SMAGL (*Formasoft/Pro, s. d.*).

Or, ce n'est pas la seule particularité de gestion qu'il existe sur le territoire. En effet, la Direction Assainissement et Rivières travaille en étroite collaboration avec la Direction de l'Action Territoriale (DACT) au sein de SÉM et avec, optionnellement, de la maîtrise d'œuvre externe lorsqu'il s'agit de programmer des travaux ou des enquêtes. Ensuite, il existe d'étroits liens avec la DDT sur les questions d'assainissement mais également sur les questions de prévention des risques (miniers sur le Lizon). Enfin, puisque les questions de gestion de l'assainissement concernent particulièrement le Lizon, là encore, la DAR et la DACT travaillent en étroite collaboration pour programmer des travaux mais il existe aussi une régie externe de l'assainissement en plus d'un affermage avec Veolia qui gère les réseaux et stations d'épuration. Le diagramme ci-dessous (Fig. 3) permet de comprendre l'organisation des différents acteurs les uns par rapport aux autres.

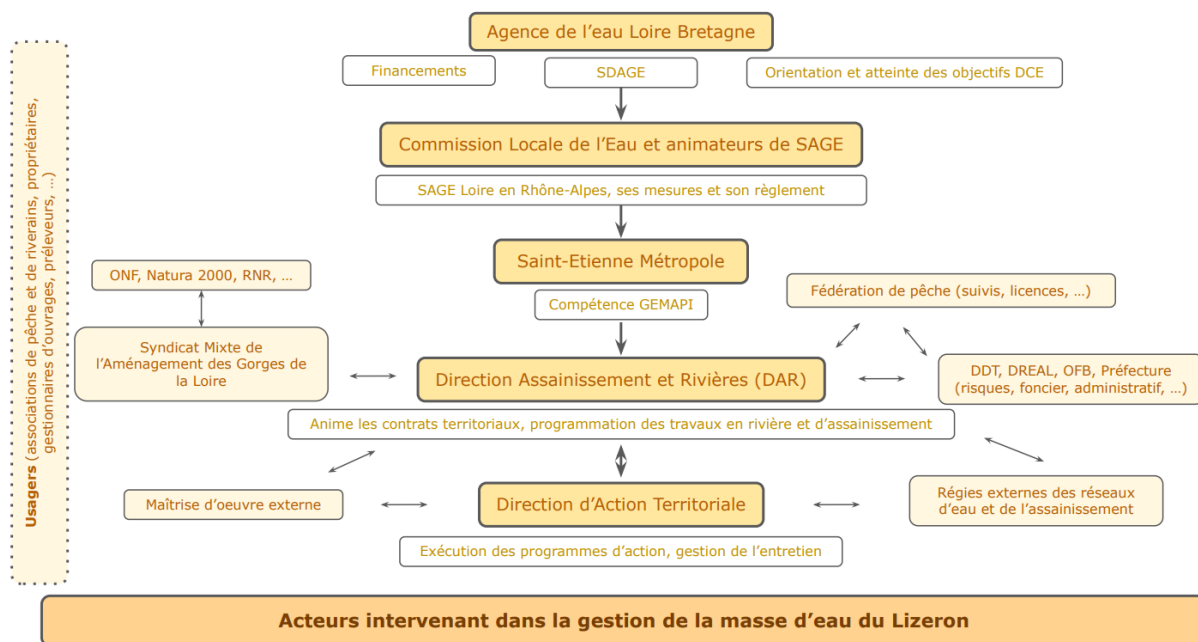


Figure 3 : Organisation des différents acteurs intervenant dans la gestion de la masse d'eau du Lizon

I.2.3. Problématiques de qualité de l'eau

Il existe une **mauvaise qualité** de l'eau sur l'amont du bassin versant notamment au niveau du Pechier et de la Pommaraise en ce qui concerne les nutriments, traduisant des rejets domestiques. Sur les parties aval, la qualité de l'eau s'améliore largement. En fait, il existe, surtout en amont, des **rejets d'eaux usées** directement dans le cours d'eau. Ces rejets sont dûs soit à des **mauvais raccordements**, soit à des **déversoirs d'orage** (qui rejettent les eaux usées mélangées aux eaux de pluie dans les cours d'eau au-delà d'une certaine lame d'eau dans la canalisation) en temps de pluie lorsque les réseaux sont unitaires, soit à des **postes de relevage** (pompent les eaux jusqu'à la STEP lorsque l'écoulement ne peut pas se faire en gravitaire) qui sont saturés ou qui se bouchent avec les divers déchets d'assainissement (lingettes, protections hygiéniques, ...) et déversent les eaux usées dans le milieu naturel. Ces problématiques d'assainissement existent surtout sur la commune de Roche-la-Molière pour laquelle Saint-Etienne Métropole a été mise en demeure de faire réaliser un diagnostic de l'assainissement de cette commune en 2017 puis à nouveau mise en demeure de réaliser le programme de travaux prévus suite à ce diagnostic en 2019. S'en sont donc suivis d'importants travaux de **mise en séparatif** des réseaux sur la commune de Roche-la-Molière (un peu plus de la moitié du réseau) et la création d'un Bassin de Stockage Restitution (BSR) entre 2021 et 2022. La mise en séparatif permet, à terme, de supprimer les déversoirs d'orage qui rejettent des eaux usées dans les cours d'eau lorsqu'il pleut puisque les eaux usées allant à la STEP ne sont plus mélangées aux eaux de pluies qui sont désormais rejetées directement dans le milieu naturel. En revanche, cela dépend aussi du bon investissement des particuliers qui, une fois le réseau de ville transformé en séparatif, doivent mettre aussi en conformité leur réseau interne privé et ne le font, dans la majorité des cas constatés sur Roche-la-Molière, pas. Le BSR, quant à lui, permet de tamponner et stocker les eaux de pluies mélangées aux eaux usées en temps d'orage sur des réseaux unitaires et ainsi éviter que l'équivalent de ce volume stocké soit rejeté au cours d'eau via les déversoirs d'orage.

C'est ainsi, dans ce contexte et après d'importants investissements pour limiter les rejets de pollution domestique au cours d'eau afin d'améliorer la qualité de l'eau, que sont envisagés, cette année, le diagnostic et la programmation de travaux sur le bassin versant du Lizéron. En effet, il était considéré que la qualité de l'eau allait donc être meilleure et que des travaux morphologiques pourraient donc être envisagés. Or, finalement, le diagnostic comprenant donc une partie assainissement que j'ai réalisé ne permet pas encore de montrer une amélioration de la qualité de l'eau sur les parties amont concernant les nutriments (PO_4^{3-} , phosphore total, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), seule une légère amélioration du paramètre DBO5 est constatée depuis 2021 mais le Pechier et la Pommaraise conservent une mauvaise qualité de l'eau. Ainsi, le constat que ces importants investissements n'ont pas encore permis d'améliorer la qualité de l'eau, changent forcément les orientations que devait prendre initialement la programmation de travaux.

I.2.4. Historique et problématiques morphologiques

Les cours d'eau de cette masse d'eau portent de lourdes traces du passé minier (charbon) de Saint-Etienne, notamment sur les parties amont. En effet, deux réservoirs miniers se trouvent sur la commune de Roche-la-Molière sur le bassin versant. Or, les activités d'extraction de charbon dans le sous-sol ont entraîné plusieurs conséquences impactant aujourd'hui le réseau hydrographique :

- Canalisation et busage des cours d'eau pour empêcher l'infiltration d'eau dans les galeries souterraines et pour évacuer rapidement les eaux de lavage de charbon. Certains busages ont aussi permis l'implantation d'industries sur les cours d'eau. Ainsi, **15% du réseau hydrographique est busé**, à cela s'ajoutent **17% de linéaire en cunette béton** (canalisé), principalement concentrés sur les parties amont. L'analyse historique a montré que la plupart de ces canalisations et longs busages/couvertures existaient déjà en 1942 (plus ancienne série d'orthophotographies).
- A la fermeture définitive des puits au début des années 80, les galeries ont été soit remblayées, soit foudroyées (explosion du toit et effondrement de la galerie) laissant un sous-sol plus poreux et ayant engendré une **perte de débit** (infiltration) des cours d'eau alentours qui reposaient avant sur des socles de roches dures et imperméables.
- A la fermeture des mines, les pompages d'eaux d'exhaure cessent et les galeries s'envoient progressivement. Le BRGM met donc en place des forages et réseaux de drains permettant de faire circuler ces eaux d'exhaure et de les emmener aux cours d'eau (**résurgences minières**) avec les problèmes de qualité de l'eau que cela engendre (sulfates, manganèse, Fe, As, Ni, Hg, ...).
- La commune de Roche-la-Molière est donc désormais concernée par un **Plan de Prévention des Risques Miniers** (PPRM) puisqu'il existe, par exemple, des risques d'effondrement de ces sols désormais plus instables et des risques d'échauffement au niveau des terrils (un terril à l'aval du Pechier).

I.3. Déroulé du stage

Le stage se déroule principalement en deux grandes phases : une première partie de diagnostic du bassin versant comprenant aussi un diagnostic assainissement. Ce diagnostic se

réalise via de la synthèse de données et d'études préexistantes, de la recherche documentaire, de l'analyse de données récoltées et produites, une prospection de tout le réseau hydrographique afin d'aboutir à une caractérisation précise des linéaires et des rencontres de certains acteurs. La seconde partie concerne la programmation de travaux avec un recensement de toutes les actions envisageables découlant du diagnostic et des prospections de terrain d'abord, puis, une priorisation et enfin un chiffrage.

I.4. Livrables

Le premier livrable attendu de ce stage est un diagnostic complet du bassin versant allant des acteurs de gestion au diagnostic assainissement en passant par la caractérisation morphologique de la masse d'eau. Pour cela, seront rendus :

- Un pdf de diagnostic complet
- Un pdf d'annexes.

Le second livrable attendu est une programmation de travaux reposant sur les enjeux définis via le diagnostic. Pour cela, sera rendu :

- Un pdf de programme de travaux.

II – Méthode et résultats

II.1. Organisation de la mission

Puisque ma mission de stage donne lieu à deux livrables, le stage est donc composé de deux grands temps : un temps pour la réalisation du diagnostic et un temps pour la programmation de travaux. Le diagnostic devant être le plus complet possible afin de cibler et de hiérarchiser plus facilement le programme de travaux, j'avais prévu de passer une petite majorité de temps sur la réalisation du diagnostic et je m'étais fixée un objectif de 11 semaines sur les 19 pour la réalisation du diagnostic. Cette échéance a été tenue avec une finalisation du diagnostic en début de 12^{ème} semaine de stage. Il existe tout de même entre ces deux phases une phase intermédiaire lors de laquelle, au fur et à mesure de la finalisation des différentes parties du diagnostic et également lors de la période de relecture, les actions pouvant être envisagées sont toutes recensées tant que tous les enjeux soulevés dans le diagnostic sont encore frais et clairs.

Ainsi, le Tableau 1 suivant rend compte des temps forts, semaine par semaine, en ce qui concerne mon organisation de ma mission mais également les personnes rencontrées qui m'ont aussi permis d'avancer.

Tableau 1 : Organisation de la progression de mes missions durant le stage

AVRIL			D I A G N O S T I C
SEM 1	Avancement personnel	Regrouper l'ensemble des données existantes, mise en contexte	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Rencontre du chargé de mission assainissement sur ce BV et entretien	
		Rencontre du référent eau et industries et entretien	
		Rencontre du technicien de rivières et entretien	
Tournée de quelques exemples de travaux de restauration/renaturation de SEM et ouvrages			
MAI			D I A G N O S T I C
SEM 2	Avancement personnel	Regrouper l'ensemble des données existantes, mise en contexte Elaboration d'un plan de diagnostic Début de rédaction de mise en contexte Partie occupation des sols	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Rencontre avec ma tutrice de stage	
SEM 3	Avancement personnel	Gestion globale de la masse d'eau, partie géologie Elaboration de la grille de prospection de terrain et définition des critères d'évaluation Traitement des données de prospection de terrain	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Prospection du Pechier	
SEM 4	Avancement personnel	Gestion globale de la masse d'eau, synthèse des travaux actuels Estimation des débits	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Rencontre du chargé de mission agriculture et entretien Rencontre des personnes en charge de l'assainissement sur ce BV à la DACT	
SEM 5	Avancement personnel	Traitement des données de prospection de terrain Aléa minier / Historique industriel et minier / pressions minières sur la qualité de l'eau	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Prospection du Lizeron amont	
SEM 6	Avancement personnel	Traitement des données de prospection de terrain Parties hydrogéologie et fond géochimique naturel, partie pédologie, analyse ruisseau de Pracoin	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Réunion de service Prospection du Rosay	
JUIN			D I A G N O S T I C
SEM 7	Avancement personnel	Traitement des données de prospection de terrain Occupation historique des sols, tracés historiques des cours d'eau	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Visite du barrage du Gouffre d'Enfer Prospection du Lizeron médian + aval	
SEM 8	Avancement personnel	Partie historique Traitement des données de prospections de terrain Réunion de service et point fête de la rivière	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Participation à la fête de la rivière Prospection de la Pommaraise et du ruisseau de Pracoin	
SEM 9	Avancement personnel	Fin du traitement des données de prospection de terrain Partie patrimoine naturel Sortie et rédaction des cartes finales de prospection de terrain et enjeux morphologiques	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Entretien avec le technicien GEMAPI sur les zones humides	
SEM 10	Avancement personnel	Début de liste des préconisations envisageables Traitement et analyse des données de qualité de l'eau, début du diagnostic assainissement Préparation d'une présentation du diagnostic pour la prochaine réunion de service	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Point avec ma tutrice et mon chef de service pour présenter l'avancement et les résultats du diagnostic Comité de pilotage de moitié de contrat territorial Furan Ondaine Lizeron Entretien sur l'assainissement avec le chargé de mission assainissement	

JUILLET			D I A G N O S T I C T R A V A U X
SEM 11	Avancement personnel	Poursuite du diagnostic assainissement Relecture du diagnostic, ajout d'informations, rédaction de résumés pour chaque partie Poursuite et classification de l'ensemble des préconisations envisageables	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Présentation des premiers résultats du diagnostic en réunion de service Discussion des préconisations possibles suite à mon diagnostic avec ma tutrice et le technicien de rivières	
SEM 12	Avancement personnel	Fin du diagnostic, réorganisation du rapport, relecture, synthèse des enjeux => Rendu de la V1 du diag et de ses annexes à ma tutrice pour relecture Organisation des actions de la programmation de travaux	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	/	
SEM 13	Avancement personnel	Travail sur la programmation de travaux : présentation des actions et détails techniques Réunion autour des questions de qualité de l'eau Rencontre d'un propriétaire de parcelle sur la zone humide des Rieux	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole		
SEM 14	Avancement personnel	Travail sur la programmation de travaux : présentation des actions et détails techniques	
	Entretiens/terrain/vie à la métropole	Entretien avec le technicien GEMAPI (ZH, débit, qualité eau) Discussion autour de la programmation de travaux proposée avec la chargée de missions et le technicien de rivières Mesures de débit sur la Pommaraise	
AOÛT			
SEM 15 à 19	Avancement prévu	Finaliser le détail descriptif et technique des actions proposées suite au diagnostic	

Une chose ressort de cette organisation de ma mission, c'est la grande liberté et **autonomie** que j'ai eues dans le cadre de la réalisation de ce diagnostic et cette programmation de travaux. En effet, il n'existait pas de cahier des charges précis de ce qui devait être fourni sur le contenu, ni sur la forme. Il n'existait pas non plus d'échéances intermédiaires.

En revanche, il existait tout de même un cadre avec un point qui était fait avec ma tutrice toutes les semaines ou toutes les deux semaines où je lui exposais mon avancement et mes nouveaux résultats et elle me fournissait les contacts dont j'avais besoin ou les réponses aux questions que je me notais durant la semaine. A la fin du diagnostic, ma tutrice l'a évidemment relu et nous avons vu les modifications à faire ensemble.

Pour la programmation de travaux, la dynamique était légèrement différente puisqu'il existait plus d'échanges avec ma tutrice, le technicien de rivières et les autres collègues travaillant dans la direction afin de proposer des scénarios et chiffrages réalistes.

Ainsi, j'avais deux missions principales : le diagnostic et la programmation de travaux. Cependant, j'ai aussi été impliquée dans **d'autres tâches relatives aux missions de la Métropole** comme la visite de zones humides et sondages à la tarière, des suivis de débits d'étiage, le suivi du barrage du gouffre d'enfer (contrôle des drains et du niveau d'eau), l'aide à la gestion des classes d'école lors de la fête de la rivière et la participation à diverses réunions de gestion et comités techniques.

II.2. Méthodologie de réalisation du diagnostic

Le premier livrable attendu et fourni de ce stage était un diagnostic complet du bassin versant avec :

- Description de la gestion de la masse d'eau, des limites administratives, des acteurs
- Caractérisation physique des cours d'eau et du bassin versant (géologie, pédologie, hydrogéologie, occupation des sols, pentes, débits)
- Description et analyse du patrimoine naturel

- Analyse historique des activités du bassin versant et du tracé des cours d'eau
- Résultats et conclusions des prospections de terrain
- Caractérisation morphologique de la masse d'eau et localisation des enjeux
- Analyses et interprétation des résultats de qualité de l'eau actuels et historiques, caractérisation de l'état des pressions sur la qualité de l'eau et diagnostic assainissement

Il est à noter que les parties décrites ici ont été définies et organisées par moi-même et proposées à ma tutrice qui les a validées. La seule consigne était que ce diagnostic devait contenir une partie de diagnostic de l'assainissement et de la qualité de l'eau et que l'ensemble du réseau hydrographique devait être prospecté. Pour le reste des parties, j'ai commencé par parcourir les données SIG et études déjà existantes sur la zone sur les deux premières semaines afin de m'approprier le contexte et de définir mon plan de diagnostic selon les enjeux qui ressortaient déjà. Ensuite, ce plan a été revu en autonomie, au fil de la progression du diagnostic et des prospections de terrain.

Pour les prospections de terrain, c'est pareil, une certaine autonomie m'a été permise pour ce qui concerne l'ordre et les dates de prospection ainsi que les critères évalués lors de cette prospection. Tout le réseau hydrographique, sauf la Pommaraise (qui a été parcourue avec ma tutrice), a été parcouru avec un autre stagiaire à Saint-Etienne Métropole qui, lui, s'occupait de mettre à jour le plan de gestion de la ripisylve des bassins Ondaine et Lizeron.

Ainsi, l'ensemble des prospections de terrain a été réalisé avant la mi-juin malgré les importants et fréquents orages à cette période cette année. Ce temps humide a tout de même présenté le grand avantage de me permettre de déceler facilement les rejets de déversoirs d'orage et de postes de relevage saturés dans le cas de réseaux unitaires.

Ainsi, c'est au final un petit peu plus de 19 km de cours d'eau qui ont été parcourus et caractérisés : le Lizeron (8,55 km), le Pechier (1,85 km), la Pommaraise (3,98 km) et le Rosay (4,7 km) avec en supplément le ruisseau de Pracoin. Lors de ces prospections de terrain, un certain nombre de particularités étaient recherchées (Tab. 2) pour être géoréférencées et alimenter la banque de photographies.

Tableau 2 : Critères d'appréciation et particularités observées lors des prospections de terrain du réseau hydrographique du Lizeron

LIT	BERGES	RIPISYLVE	LIT MAJEUR	SINGULARITES NOTABLES
• Couverture • Cunette béton • Traces de recalibrage • Enrochement • Incision	• Enrochement • Zones d'érosion et d'enjeux • Hauteur • Nature • Piétinement	• EEE • Diversité de la végétation indigène • Structure du peuplement • Enrésinement	• Usages impactants pour le cours d'eau • Continuité latérale • Enjeux	• Points de rejet • Obstacle à l'écoulement • Regard • Passage de canalisation • Zone de résurgence minière • Enjeux particuliers • ...

Ensuite, j'ai voulu classer l'état de quatre compartiments (lit mineur, lit majeur, berges, ripisylve) via des critères rapides à prendre sur le terrain en m'inspirant de la méthode REH (Réseau d'Evaluation des Habitats) pour avoir des cartographies des classes d'état, en tout point du réseau hydrographique de chacun des compartiments afin de cibler rapidement les secteurs à enjeux (Vigneron, 2005). Les critères de classement de chaque compartiment en classe d'altération sont présentés dans le Tableau 3 suivant.

Tableau 3 : Critères d'évaluation de l'état d'altération des 4 compartiments caractérisés à partir des prospections de terrain

LIT MINEUR			
Aucune altération	Altération faible	Altération moyenne	Altération forte
Lit mineur non altéré	Problèmes d'érosion ponctuels	Traces de recalibrage ET/OU enrochements ponctuels ET/OU traces d'incision	Cours d'eau rectiligne et recalibré ET/OU chenalisé ET/OU roche mère affleurante
LIT MAJEUR			
Aucune altération	Altération faible	Altération moyenne	Altération forte
Continuité latérale préservée et usages du lit majeur non impactants	Connectivité latérale ponctuellement perturbée ET/OU des usages moyennement impactants	Connexions latérales difficiles, usages du lit majeur impactants	Débordement et connexions latérales impossibles ET/OU usages des sols et contraintes très impactants
BERGE			
Aucune altération	Altération faible	Altération moyenne	Altération forte
Bonne diversité d'habitats, végétation dense, formes diversifiées	Perte légère d'habitats, altération de la forme très ponctuelle	Artificialisation partielle, peu d'habitats, forte érosion, berges hautes	Berges totalement artificialisées, plus d'abris, d'habitats, de caches ET/OU berges hautes en pente forte
RIPISYLVE			
Aucune altération	Altération faible	Altération moyenne	Altération forte
Végétation indigène continue, diverse et dense, toutes les strates et classes d'âge représentées	Ripisylve ponctuellement moins dense ou peu de diversité d'espèces	Végétation discontinue, toutes les strates ne sont pas représentées ET/OU un ou deux plants d'EEE	Végétation absente ou quasiment OU présence importante d'espèces invasives

Ces classes d'altération ont évidemment été envisagées en proportion du contexte du bassin versant du Lizeron (surfaces de couverture, cunettes béton, urbanisation forte à l'amont, ...) et non pas de manière absolue. C'est-à-dire que même la classification "aucune altération" admet un léger degré d'intervention humaine mais n'impactant pas durablement la dynamique et la structure du système.

A l'issue de ces prospections de terrain, pour chaque cours d'eau, ont été produits :

- Un résumé des grands enjeux rencontrés sur le cours d'eau et particularités marquantes
- Un tableau accompagné de sa carte localisant les différents points commentés et illustrés de photographies
- Les couches de classe d'état de chacun de 4 compartiments
- La couche des points de rejet
- La couche de localisation des résurgences minières
- La couche de localisation des obstacles à l'écoulement
- La couche de localisation des portions couvertes
- La couche de localisation des portions canalisées
- La couche de localisation des rejets anormaux
- La couche de localisation des secteurs d'incision et d'érosion
- La couche de localisation des linéaires de cours d'eau en bordure d'habitation

Ainsi, les phases de terrain et la prise des coordonnées GPS devaient être extrêmement rigoureuses puisqu'une sortie de terrain devait permettre de produire un grand nombre de cartes et de données. Ces cartes ont d'ailleurs principalement servi à caractériser les enjeux morphologiques du réseau hydrographique et cette partie se base principalement sur les observations de terrain. Le temps orageux a aussi permis de dégager des secteurs très problématiques en ce qui concerne l'assainissement et les prospections de terrain ont donc aussi alimenté le diagnostic assainissement. De plus, un maximum de points et de

photographies étaient pris afin de pouvoir localiser correctement les préconisations envisagées sans avoir besoin de retourner systématiquement sur le terrain.

En ce qui concerne les autres parties (contexte, gestion globale de la masse d'eau, nature et occupation des sols, patrimoine naturel, étude historique, qualité de l'eau), elles ont principalement été réalisées à partir de ressources bibliographiques et cartographiques disponibles en ligne mais également sur la base d'entretiens avec différents professionnels et acteurs côtoyant le bassin versant du Lizeron selon des thématiques très différentes. L'ensemble des personnes avec lesquelles je me suis réunie dans le cadre de ce diagnostic ainsi que l'ordre de traitement des différentes parties du diagnostic et la chronologie des prospections de terrain sont disponibles dans le Tableau 1.

II.3. Méthodologie de réalisation de la programmation de travaux

La réalisation de la programmation de travaux a tout d'abord débuté en fin de phase de diagnostic. En effet, lors de cette période je tenais un parallèle un fichier Excel dans lequel je me notais toutes les préconisations auxquelles je pouvais penser (lors de relectures et synthèses du diagnostic notamment) allant de petites actions de gestion courante aux grosses opérations de renaturation de plusieurs centaines de mètres linéaires. Dans le même temps, je classais ces actions par un code couleur selon leur nature dominante :

- Renaturations importantes
- Restaurations sectorielles
- Qualité de l'eau
- Périmètres de protection
- Morphologie
- Quantité d'eau et usages

La Figure 4 ci-dessous recense l'ensemble des actions qui avaient été envisagées, classées selon leur nature.

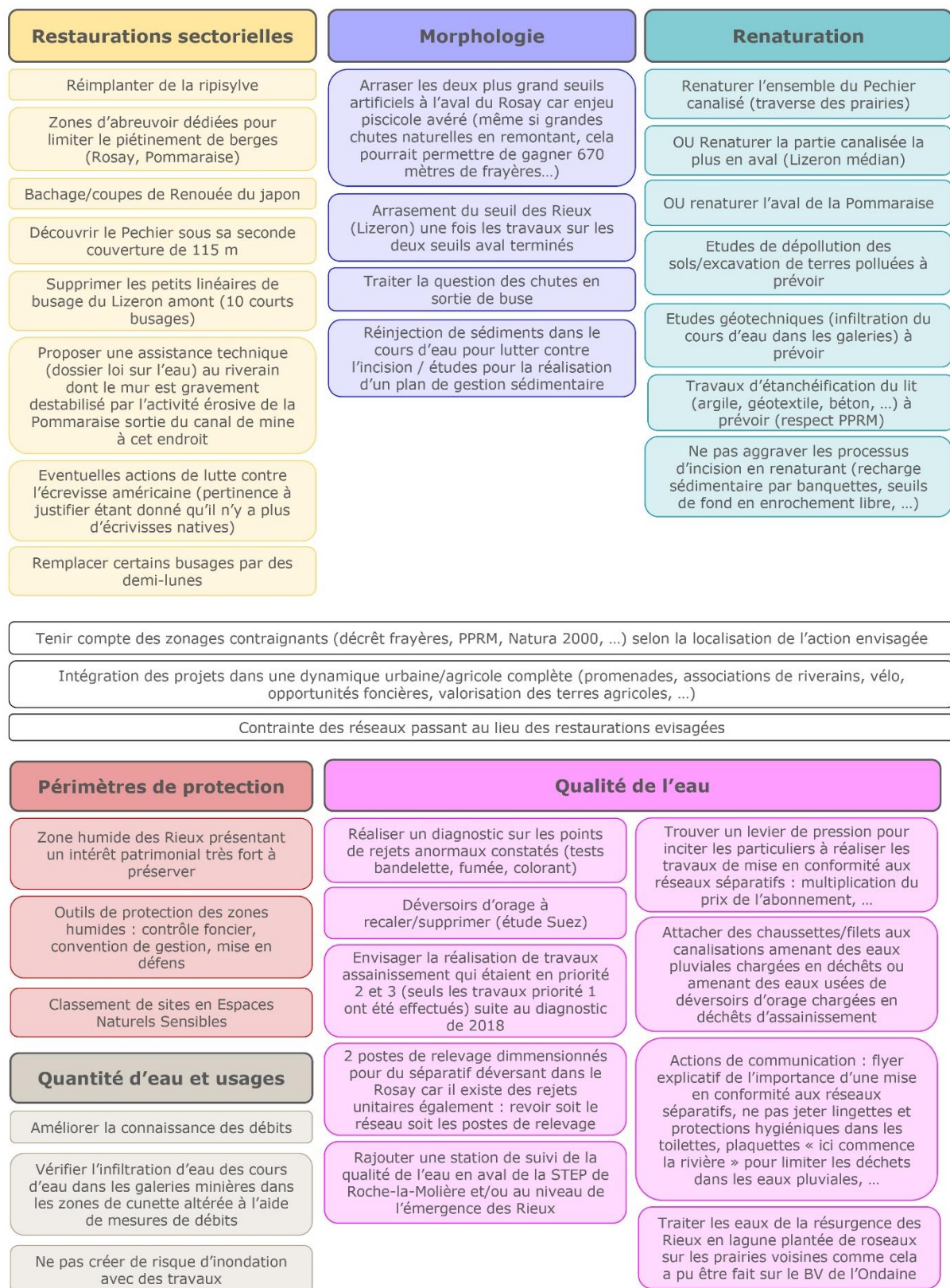


Figure 4 : Propositions d'actions organisées par thématique

Ainsi, lorsque j'arrivais à la fin du diagnostic et que j'avais recensé toutes les actions auxquelles j'avais pu penser, j'ai réalisé un point au cours de ma 11^{ème} semaine de stage avec ma tutrice et le technicien de rivière en charge de ce secteur afin de dégrossir, ensemble, les actions

envisagées une à une et qu'ils m'éclairient sur les contraintes qu'ils connaissent eux du territoire pour chaque action mais aussi pour qu'ils me donnent accès à des documents et marchés déjà passés sur des actions similaires ayant eu lieu sur le territoire de Saint-Etienne Métropole.

Ensuite, j'ai établi une trame de rapport et ai commencé à traiter les actions une à une en relative autonomie en réalisant tout de même des points réguliers avec ma tutrice pour discuter des nouveaux résultats et des projets envisagés et de leur faisabilité. En parallèle, j'ai contacté un certain nombre de personnes que ce soit le technicien GEMAPI, la fédération de pêche, l'autre chargé de mission sur le bassin versant du Gier, le chargé de mission agriculture, le chargé de mission assainissement, la régie de l'assainissement, le service après mine de la DREAL, etc. Cette phase de travail s'est beaucoup construite sur des échanges qui m'ont énormément appris et m'ont aussi permis de construire des actions plus réalistes et opérationnelles bien qu'on ne soit même pas encore au stade de l'avant-projet dans le cadre d'une programmation de travaux. Les préconisations ont été poussées le plus loin possible jusqu'à être limitées par la nécessité d'autres études de projet. Dans ce cas, l'ensemble des études à prévoir en amont du projet ont aussi été détaillées pour un chiffrage le plus complet possible.

Ainsi, dans cette programmation de travaux, je continuais toujours le travail avec autonomie mais certains projets se sont construits dans l'échange et en sollicitant les personnes concernées et spécialistes afin de traiter toutes les problématiques en étant le plus proche possible de la réalité.

Dans une première partie, l'ensemble des actions envisagées sont détaillées. La seconde partie permet de détailler le choix de priorisation fait. Cette priorisation a été faite sur une échelle de 5. La dernière partie permet de détailler techniquement (études préalables, protocole spécial, quantification, ...) et de chiffrer les actions qui ont été définies en priorité 1 et 2.

Afin de prioriser les actions, plusieurs facteurs ont été pris en compte :

- **La qualité de l'eau prime** sur la reconstruction d'habitats. En effet, dans un objectif piscicole ou écologique fixé, si la qualité de l'eau est mauvaise, elle ne permettra pas le retour à un bon état écologique en termes de peuplements de référence, même si les habitats sont restaurés. Ainsi, l'amélioration de la qualité de l'eau doit être prioritaire (notamment sur les secteurs amont avec mauvaise qualité de l'eau) et précéder toute action de restauration morphologique là où elle est mauvaise. En revanche, sur les parties aval, la qualité de l'eau est meilleure que pour les parties amont, ainsi, sur ces secteurs, des actions de restauration morphologique peuvent être prioritaires, en parallèle d'actions sur des points ponctuels de pression pour la qualité de l'eau (postes de relevage).

Ici, c'est la notion de **gravité et d'importance de l'enjeu** qui prime. S'il existait un risque d'inondation avec des secteurs en aléa fort et une réactivité importante du bassin versant aux orages, c'est cet enjeu qui aurait été priorisé avant tous les autres.

- **La faisabilité et la facilité de réalisation de l'action la rend automatiquement prioritaire** même si son intérêt peut être moins important qu'une autre action plus difficile à mettre en place. Par exemple, mettre en place des bâchages de Renouée du Japon sur des points très ponctuels et des populations peu développées est une action facile à mettre en place d'autant plus que Saint-Etienne Métropole dispose déjà d'une équipe d'entretien des berges et de la ripisylve. Ainsi, cette action sera priorisée par rapport à la mise en place d'une gestion de

l'incision du lit par exemple puisque cette dernière action est techniquement difficile à mettre en place, à dimensionner et il existe actuellement assez peu de moyens pour revenir sur une incision du lit passée.

- Si l'enjeu défini est piscicole ou écologique au sens large, **géographiquement, l'action est organisée de l'aval à l'amont**. En effet, l'aval du réseau hydrographique est en bien meilleur état écologique et bien moins artificialisé que l'amont. Les enjeux écologiques et de patrimoine naturel ne se trouvent actuellement presque plus que sur ces linéaires aval. Ainsi, en termes de continuité écologique, cela fait peu de sens de créer un second réservoir biologique déconnecté du premier, la prolongation du réservoir biologique aval sera donc priorisée.
- Bien qu'à ce stade d'étude il n'existe pas d'**analyse coût/bénéfice** poussée, cette dimension est tout de même prise en compte vis-à-vis des enjeux définis et analysés lors des prospections de terrain. Ainsi, pour la priorisation, le prix estimé et imaginé de l'action ainsi que les impacts d'une telle action sur les usages et le cadre de vie des riverains sera pris en compte relativement à ce qu'elle apporte au milieu. Il est essentiel d'intégrer la notion d'acceptabilité de l'action dans la priorisation.
- La **prise en compte des opportunités** permet aussi de prioriser. Par exemple, s'il existe une opportunité foncière ou une facilité d'acquisition foncière ou une possibilité de partage du foncier cela pourra favoriser la réalisation d'un programme de travaux. De même, s'il existe déjà un projet à un endroit auquel une dimension de renaturation de cours d'eau peut être rajoutée alors cette action peut être priorisée.

En ce qui concerne le **chiffrage** plus précisément, dans la plupart des cas je me suis référée à des marchés que la Métropole avait déjà passé sur des actions similaires et ai appliqué la proportionnelle ou alors j'ai appliqué le prix unitaire des bons de commande à la quantité définie dans les projets envisagés. En accord avec ma tutrice professionnelle et à une estimation qu'elle avait réalisée, un tampon de 30% a été appliqué à tous les marchés qui avaient été passés avant 2020 puisque c'est cet ordre de grandeur d'augmentation des prix qu'elle a constaté sur les grands projets. De plus, même si ce tampon s'avérait surestimé, cela permet d'intégrer de l'imprévu dans le chiffrage.

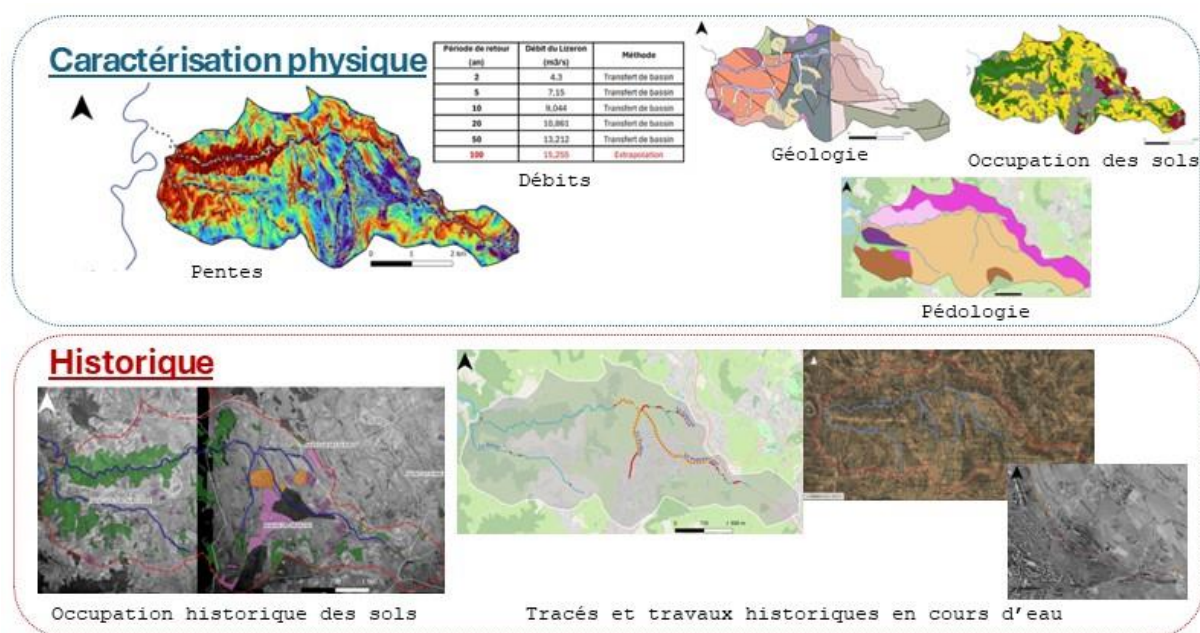
Enfin, parfois, aucun marché ne se rapprochait de ce qui est proposé, dans ce cas, soit d'autres marchés faisant intervenir des prestataires similaires pour une quantité de travail et de matériaux à peu près similaires ont été choisis pour réaliser une proportionnelle, soit des professionnels expérimentés (chargés de mission et techniciens) ont été sollicités et ceux-ci m'ont fourni une estimation du prix d'une telle action.

II.4. Résultats et productions

II.4.1. Principales productions du diagnostic

Les productions qui étaient réalisées dans le cadre du diagnostic du bassin versant du Lizéron étaient de deux types :

- Cartographies et **synthèse** de données bibliographiques, cartographiques, statistiques déjà existantes comme ce qui concerne les documents de planification relatifs à cette masse d'eau, les travaux en cours, les zonages du patrimoine naturel, ...
- Cartographies et synthèses de **données produites** dans le cadre de ce diagnostic (occupation historique des sols, caractérisation morphologique des cours d'eau, portions canalisées, rejets anormaux, obstacles à l'écoulement, débits, ...) ou synthèse et représentation de **données existantes mais non traitées** (géologie, analyses de qualité de l'eau, ...). La figure ci-dessous recense les principales données **produites** dans le cadre du diagnostic.





Qualité de l'eau

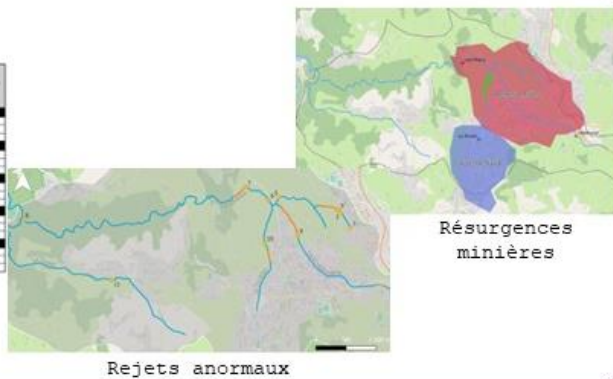


Figure 5 : Synthèse des principales données produites dans le cadre du diagnostic du bassin versant du Lizeron

La Figure 5 ci-dessus reprend les principales thématiques abordées dans le cadre du diagnostic et les données produites associées.

II.4.2. Synthèse des résultats obtenus à l'issue du diagnostic

Les principaux résultats dégagés du diagnostic du bassin versant du Lizeron sont récapitulés dans les Figures 6 et 7 ci-dessous.

ATOUTS



Figure 6 : Synthèse des atouts identifiés à l'issue du diagnostic du bassin versant du Lizeron

CONTRAINTES



Figure 7 : Synthèse des contraintes identifiées à l'issue du diagnostic du bassin versant du Lizeron

II.4.3. Principales productions de la programmation de travaux

Au moment du rendu de ce rapport de stage, la programmation de travaux est encore en cours d'élaboration. En revanche, un certain nombre de productions ont déjà été réalisées. La structure de cette programmation (lien joint au rendu de ce rapport) présente en partie 1 l'ensemble des actions envisagées qui sont expliquées et plus ou moins détaillées selon leur importance. La partie 2 concerne la priorisation de toutes ces actions. Enfin, la partie 3 détaille techniquement et chiffre les actions classées en priorité 1 et 2 (sur une échelle de 5). Le Tableau 4 ci-dessous reprend cette priorisation.

Tableau 4 : Priorisation des actions envisagées dans le cadre de la programmation de travaux sur le bassin versant du Lizeron

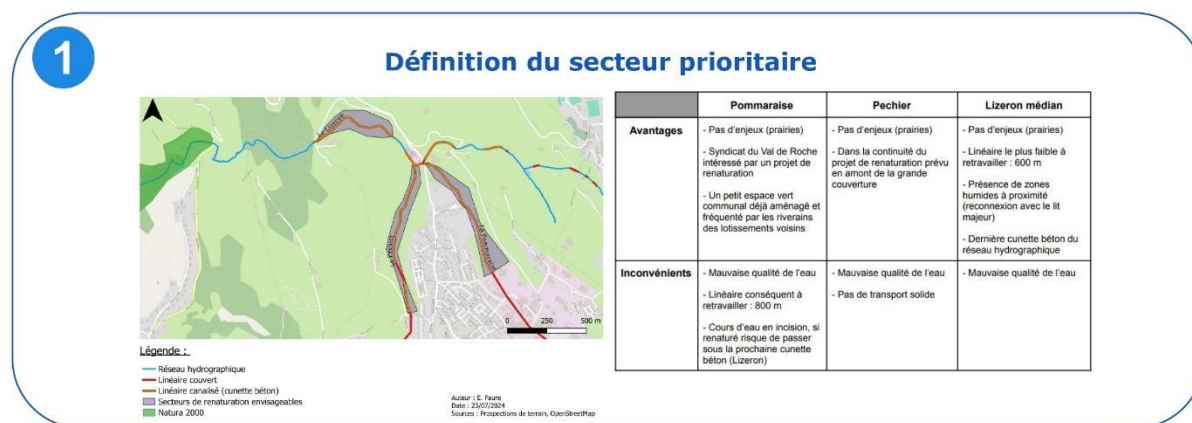
Préconisations	Priorisation	Paramètre classant
Qualité de l'eau		
Diagnostic des rejets anormaux	1	Impacts importants
Déversoirs d'orage à recaler/supprimer	1	Impacts importants
Travaux priorité 2 et 3 du diagnostic assainissement de 2018	3	/
Redimensionnement des deux postes de relevage du Rosay	1	Qualité de l'eau prime
Ajouter une station de suivi en aval de la STEP de Roche-la-Molière	1	Qualité de l'eau prime
Traiter les eaux de résurgence des Rieux	2	Impacts importants
Inciter les particuliers à réaliser les travaux de mise en conformité au séparatif	1	Impacts importants
Filets anti-déchets	3	Impacts moyens
Actions de communication	1	Impacts importants
Diminuer l'impact des eaux de ruissellement de voirie	3	Faisabilité
Renaturations		
Renaturer l'aval du Pechier	4	Logique aval amont
Renaturer le Lizeron médian (projet global à 3 entrées)	2	Impact important et faisabilité
Renaturer l'aval de la Pommaraise	3	Logique aval amont
Restaurations sectorielles		
Réimplantations de ripisylve	3	Impacts moyens
Zone d'abreuvoir dédiée sur la Pommaraise	2	Impacts importants et faisabilité
Zones d'abreuvoir dédiées sur le Rosay	4	Impacts faibles
Eradiquer les plants de Renouée du japon	1	Impacts importants et faisabilité
Découvrir le Pechier sous sa 2ème couverture	5	Logique aval amont
Supprimer les petits busages ou les remplacer par des demi-lunes	4	Logique aval amont
Assistance technique (Dossier Loi sur l'Eau) riverain	2	Impacts moyens mais opportunités
Lutte contre l'écrevisse américaine	5	impact quasi nul

Morphologie		
Araser les deux seuils à l'aval du Rosay	1	Impact important et opportunité
Araser le seuil des Rieux	2	Impact moyen et opportunité
Traiter les chutes en sortie de buse	4	Logique aval amont
Lutter contre l'incision du lit	3	Faisabilité
Périmètres de protection/zones humides		
Intégrer la zone humide des Rieux dans un projet global de restauration et d'épuration du Lizeron	2	Impact important et opportunité mais qualité de l'eau prime
Classement de sites en Espaces Naturels Sensibles	4	Impact faible
Développer des outils de protection des zones humides du Lizeron	2	impact important
Quantité d'eau et usages		
Améliorer la connaissance des débits	4	Faisabilité
Vérifier l'infiltration d'eau de surface dans les exploitations souterraines via des mesures de débits	1	Impacts importants

Parmi ces actions, une action de renaturation d'ampleur est envisagée, il s'agit de la renaturation du Lizeron médian au niveau des Rieux orientée selon trois axes :

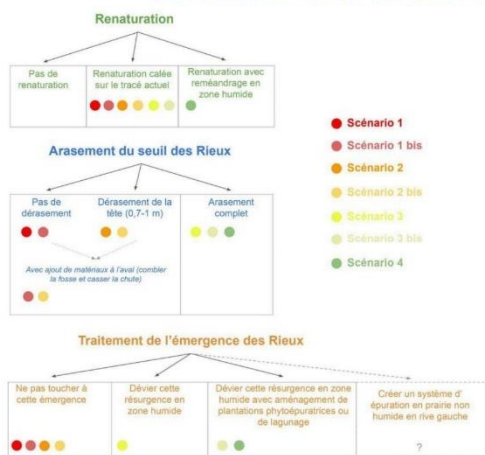
- La renaturation du dernier (le plus en aval) linéaire canalisé du réseau hydrographique (suppression de la cunette béton) et reconnecter le cours d'eau à la zone humide adjacente
- La suppression du seuil des Rieux (1m70) qui sera le dernier seuil d'ampleur sur le Lizeron après la suppression en cours des deux seuils en aval
- Le traitement de l'émergence minière des Rieux (70 m³/h) en aval direct du tronçon de renaturation envisagé

Cette action est classée en priorité 2 puisque sa réussite dépend de l'amélioration de la qualité de l'eau de l'amont du réseau hydrographique avec notamment des travaux sur les déversoirs d'orage, la suppression de deux postes de relevage et la mise en séparatif des réseaux privés. La Figure 8 ci-dessous reprend la méthodologie de traitement de cette action dans le cadre de la programmation de travaux.



2

Définition du projet et scénarios, détail des contraintes



Opération	Contraintes / Risques
Arasement du seuil des Rieux	- Engendrer une érosion régressive importante - Ce seuil a potentiellement un lien avec la résurgence des Rieux (passage de drains et canalisations, stabilisation du niveau du fond, ...) qui reste à déterminer - Incision du lit de 1m en aval de ce seuil, il peut être intéressant de ne le déraser que partiellement pour limiter l'érosion régressive
Délocaliser la résurgence minière pour la diriger en zone humide	- Projet ayant un impact sur la zone humide mais l'alimentation en eau peut aussi lui redonner plus de fonctionnalités et d'habitats - La résurgence apporte un soutien d'étiage important (~70 m³/h), apporter cette eau de manière plus diffuse peut aggraver les étiages - Il faut s'assurer qu'en zone humide la résurgence ne se ré-infiltre pas (horizon imperméable, système de lagune, ...) - La résurgence arrive en rive gauche, la majeure partie de la zone humide cible se trouve en rive droite
Renaturation de 600m de cours d'eau	- Incision très importante pouvant apparaître sur le secteur renaturé car la quasi totalité du réseau hydrographique en amont est canalisé - Le Lizeron canalisé est très surcreusé, un rehaussement du niveau du fond doit être envisagé pour permettre des connexions avec la zone humide sans la drainer (apport important de matériaux) - Déplacement de réseaux (eaux pluviales surtout)

3

Détail technique

Etudes/démarches préalables	
Délocalisation de la résurgence	- Étude de fonctionnalité de la zone humide en aval du secteur projet + flore/habitat (faisabilité et impact du rejet de résurgence), si impact trop fort envisager de délocaliser en prairie non humide en rive gauche avec système d'épuration - Étude pédologique/géotechnique de cette zone humide pour déterminer le potentiel de pertes d'eau de résurgence avant d'arriver au cours d'eau - Consultation des services de l'Etat compétents (DREAL) pour conseils
Arasement du seuil	- Diagnostic du seuil (terrain) - Diagnostic de franchissabilité du seuil naturel de 75 cm entre les deux seuils supprimés et le seuil des Rieux - Modélisation hydraulique (caler le profil en long du lit à l'équilibre)
Renaturation	- Mise à jour des réseaux et localisation des sources de rejets d'eaux usées - Étude pédologique/géotechnique du secteur de restauration (infiltration dans les galeries minières) - Étude de fonctionnalité de la zone humide sur le secteur projet + flore/habitat (faisabilité et impact des travaux) - Topographie fine - Étude de projet sur le secteur - Mettre à jour les contraintes avec le nouveau PPRM Vallée de l'Ondaine lorsque disponible

Estimation chiffrée du coût envisagé pour la renaturation du Lizeron médian

Type de marché	Etude de référence	Prix HT	+ Tampon	Prix estimé HT
ETUDES :				
- Etudes sur les zones humides	- /	- 20 000€	- /	- 20 000€
- Etudes pédologiques/géotechniques	- Barrage Planfoy	- 3 000€	- 50% (surface plus conséquente)	- 4 500€
- AMO terres polluées	- Marché AMO puits du marais	- 10 000€	- 0%	- 10 000€
- Topographie	- Topographie des 1,2 km del ouvert Janon	- 6 000€	- 0% (2024)	- 6 000€
- Etudes de projet (calage fond du lit, profil en travers, faisabilité réglementaire et technique, seuil, ...)	- Aménagement du Janon Egls	- 30 000€	- 10%	- 33 000€
- Dossier Autorisation loi sur l'eau	- /	- 10 000€	- 0%	- 10 000€
TRAVAUX :				
- Installation de chantier	- Estimation de la charge de mission	- 20 000€	- 0%	- 20 000€
- Travaux en rivière (batardeau, géotextile, enrochement, graviers, terre, racordement des rigoles, boutures, plantations, ...)	- Réaménagement de l'Echappe	- 187 822€	- 30% (marché 2017, linéaire moins important mais autres travaux en plus comme arasement de seuil)	- 244 167€
- Plan de recouvrement	- AUP Puits du marais	- 3 500€	- 0% (marché 2024)	- 3 500€
- Traitement de la résurgence minière des Rieux	- /	- 120 000€	- /	- 120 000€
TOTAL				471 167€
- Imprévus	- /	- 15% prix	- /	- 70 675€
TOTAL				541 842€

Assistance maîtrise d'ouvrage terres polluées car sur site minier. Si terres polluées, peut ajouter 300 000€ d'évacuation de terres polluées à l'enveloppe travaux.
Le chiffrage de topographie de Janon a été conservé tel quel car malgré le linéaire de 600m moins important, la topographie doit être faite sur toute la surface de projet (lit actuel + zone humide).

Figure 8 : Méthodologie de programmation de travaux pour le projet de renaturation du Lizeron médian au lieu-dit des Rieux

III – Discussion

III.1. Préparation à l'exercice

L'exercice de réalisation de diagnostic, sur plusieurs aspects, ressemblait beaucoup à ce qui avait pu être fait dans le cadre du Chantier Ecole du semestre 7 et j'ai vraiment senti que cette expérience m'aidait à ne pas me sentir submergée par la quantité d'informations à traiter et à trouver plus rapidement les données nécessaires à la réalisation d'un diagnostic. En revanche, le contexte géographique était aussi très différent de ce qui avait pu être traité dans le cadre du Chantier Ecole avec, sur ce territoire, des problématiques uniques telles que le contexte minier induisant des infiltrations d'eau, des émergences d'eaux d'exhaure dans les cours d'eau et d'importantes canalisations de cours d'eau dans des zones où il n'y

actuellement plus aucun enjeu (prairies). Aussi, ce que j'ai pu trouver plus compliqué que le Chantier Ecole dans le cadre de ce stage était la grande quantité d'informations déjà existantes à l'échelle du territoire de Saint-Etienne Métropole (zones humides, diagnostic agricole, données de qualité de l'eau, ...) qui pouvait parfois concerner le bassin versant du Lizon mais aussi différentes études ayant été menées sur les bassins Ondaine-Lizon. En effet, il est plus facile de savoir que l'on part de zéro que de devoir parcourir des milliers de pages de rapport pour être sûr de ne pas passer à côté d'une information importante qui décrédibiliserait le travail livré si elle venait à manquer.

Cependant, parcourir toutes ces études et documents techniques dans le cadre de la réalisation du diagnostic m'a beaucoup appris pour l'avenir puisque j'ai désormais en tête de nombreux exemples du type de production attendue dans le cadre d'études préalables à une restauration ou à l'élaboration d'un contrat territorial. Cela m'a aussi permis de me familiariser avec l'organisation des acteurs autour d'un projet de travaux en rivière.

En effet, Saint-Etienne Métropole possède la compétence GEMAPI mais une grande partie des études techniques et de l'élaboration des projets est sous traitée à des bureaux d'études. Ainsi, les chargés de mission programment les travaux et confient leur dimensionnement et leur faisabilité à différents bureaux d'études. Leurs principales missions consistent donc à suivre les projets en cours (études et travaux), à prévoir les études et lancer les marchés, réceptionner les études et gérer toute l'articulation politique autour de la gestion des cours d'eau. Cette articulation politique concerne de très vastes champs comme :

- Convaincre les élus de la pertinence des aménagements envisagés
- Travailler sur l'acceptabilité du projet pour les riverains
- Se coordonner avec les autres politiques d'aménagement du territoire (redynamiser des centres urbains, plan vélo, renouvellement urbain, ...)
- Chercher des financements et gérer l'administratif autour des projets subventionnés
- Communiquer et élaborer des animations autour des questions de gestion de l'eau
- ...

Ainsi, j'ai trouvé que j'étais beaucoup moins préparée au suivi de projets et à la gestion politique autour des projets d'aménagements de cours d'eau. Heureusement, mes missions étaient quasiment exclusivement techniques et beaucoup moins politiques même si cette dimension politique est évidemment considérée dans le cadre de la programmation de travaux. Cependant, et surtout dans des structures comme des collectivités territoriales, cette **dimension politique** prédomine quasiment sur la dimension technique puisque sans subventions ou sans accord des élus les projets ne peuvent pas voir le jour. Et je dois avouer, personnellement, que cette dimension politique me plaît, pour le moment, moins que la dimension technique, peut-être parce qu'étant peu expérimentée, elle me sort complètement de ma zone de confort et va bien au-delà de ce qu'on peut apprendre au cours de notre formation. Je pense donc que le travail en bureau d'études me plairait plus sur cet aspect puisque, même si l'acceptabilité d'un projet est prise en compte, les éléments politiques sont fournis par le maître d'ouvrage et le bureau d'études n'est pas forcément directement confronté aux décideurs politiques et financiers.

Cependant, que ce soit en collectivité territoriale ou en bureau d'études, le suivi des travaux et la gestion de projet font partie du travail quotidien. Par exemple, à Saint-Etienne Métropole, le suivi des travaux est vraiment partagé entre la collectivité et le bureau d'études en charge du projet. De même, le lancement des marchés se partage entre le bureau d'études et la collectivité. Ainsi, il faut avoir des connaissances

importantes et une maîtrise du jargon dans les domaines du génie civil, des travaux publics et du paysagisme principalement. Et là-dessus, je ne me trouve pas du tout préparée tandis que la gestion politique est quand même évoquée dans notre cursus. En revanche, je pense qu'aucun étudiant sortant d'école n'y est vraiment préparé et que ce jargon et ces connaissances s'appréhendent « sur le tas » au fil des projets.

Enfin, concernant les livrables, étant à l'aise et très préparée aux rendus de rapports, cela n'a pas été un problème même si le travail et la quantité de données à produire et à traiter étaient importants. En revanche, j'ai dû être très rigoureuse et faire preuve d'organisation en ce qui concerne la gestion du temps puisque j'avais une mission à honorer (produire un diagnostic découlant sur une programmation de travaux) en un temps réduit, la durée du stage prévue initialement étant de 6 mois pour un stage ne pouvant durer que 19 semaines de mon côté.

III.2. Difficultés rencontrées dans le cadre des propositions de travaux

Comme cela a été évoqué dans la partie précédente, le diagnostic, dans la méthode, ressemblait à ce qui avait pu être fait dans l'exercice de chantier école au semestre 7 et la difficulté résidait dans le fait que le territoire présente des **problématiques extrêmement différentes de celles rencontrées** autour de Tours, dans les différents exercices qui ont pu être réalisés. En effet, les problématiques minières induisent des contraintes uniques par exemple via le plan de prévention des risques miniers. Le passé industriel et minier de ces zones et le fond géochimique naturel donnent quasi systématiquement lieu à un traitement de dépollution de tout matériau excavé selon la réglementation en vigueur. Enfin, il existe des enjeux urbains et économiques (et donc politiques) très différents des **enjeux politiques** retrouvés en plaine agricole d'Indre-et-Loire par exemple. Ainsi, devoir composer avec une pression foncière importante (que ce soit sur les terres agricoles ou sur les zones urbanisées), des réseaux d'assainissement importants et complexes et de nombreux zonages contraignants (risque minier, Natura 2000, parc naturel) était une première pour moi et a rendu le travail tout autant casse-tête qu'enrichissant. En effet, même s'il ne s'agit même pas encore, à ce stade, d'avant-projets, il s'agit tout de même de proposer des actions cohérentes, chiffrées et acceptables d'autant plus lorsqu'elles sont parmi les prioritaires.

Ensuite, concernant l'innovation, j'appréhendais d'avoir des difficultés à faire approuver des projets « très génie écologique » aux personnes avec qui je travaille. En effet, le territoire de Saint-Etienne Métropole est très escarpé et présente d'importantes surfaces urbanisées. De plus, il s'agit beaucoup de torrents et de cours d'eau de piedmont de faible largeur et au débit, dans l'absolu, faible. Ainsi, la typologie des cours d'eau, accompagnée d'une forte imperméabilisation des sols et de pentes extrêmement importantes sur le territoire engendrent un fort ruissellement et, en période d'orage, des inondations éclair. Par exemple, le Furan qui traverse Saint-Etienne peut voir son débit facilement multiplié par 10 en quelques dizaines de minutes sur un événement orageux. C'est pourquoi, il existe en permanence, parmi les chargés de mission et techniciens du territoire, 2 personnes d'astreinte qui sont chargées de surveiller les débits (Saphyras, réseau interne de mesures des débits) et d'alerter, si nécessaire, les maires des communes pour qu'ils mettent en place le Plan

Communal de Sauvegarde. Cette mise en place doit être très rapide puisque les pics de crue sont atteints très rapidement après l'orage mais redescendent aussi très rapidement. Ainsi, il existe, sur le territoire, une politique de travaux en rivières centrés sur le risque d'inondation. En zone d'aléa, les cours d'eau sur lesquels il existe des projets doivent toujours permettre de laisser passer la crue centennale sans débordement. Les projets sont donc, en général, **plus « PI » que « GEMA »** justifiés par un enjeu de sécurité civile avec donc d'importants moyens mis en place derrière et notamment des expropriations par Déclaration d'Utilité Publique en zone d'aléa dans le cadre de travaux en rivière qui sont très courantes.

C'est pourquoi, à mon arrivée au sein du service, différents projets m'ont été expliqués et j'ai pu aller visiter un certain nombre de secteurs restaurés. Lors de ces visites, j'avais été très surprise par certains aménagements qui me semblaient ressembler davantage à du génie civil qu'à du génie écologique avec des investissements très conséquents et par des recalibrages de lit mineur pour y faire passer le Q100. En revanche, j'ai pris ensuite du recul en appréhendant davantage le territoire et en réalisant que le risque d'inondation primait sur tout le reste. De plus, j'ai aussi appris à m'approprier certains éléments de contexte pour mieux comprendre les aménagements que je voyais comme la présence de réseaux d'eau ou de canalisation de gaz à proximité, ou la présence d'une route au-dessus qui nécessite un important volume de renfort pour la stabiliser, Au-delà d'avoir **élargi mon horizon de considération des contraintes**, voir ces nombreux projets qui m'ont surpris car ils semblaient parfois sur-artificialiser le milieu, une fois les contraintes considérées, m'a aussi poussé à réfléchir dessus pour envisager comment les choses auraient pu être faites autrement. Par exemple, casser la pente par du reméandrage plutôt que par des successions de petits seuils ou élargir le cours d'eau certes mais faire en sorte de lui donner une forme de lits emboîtés qui ne soit pas emporté à la première crue et qui permette une hauteur d'eau suffisante à l'étiage, stocker le Q100 dans des brèches d'expansion de crue plutôt que de le faire passer dans tout le linéaire de lit mineur,

Ainsi, le bassin versant du Lizon n'étant pas concerné par un zonage Plan de Prévention des Risques d'Inondation, c'était l'occasion pour moi de plus de liberté d'imagination pour les projets et notamment plus de génie écologique. Ainsi, j'appréhendais que ces propositions soient malvenues car **très différentes des travaux de restauration qui se font en territoire très contraint par le risque d'inondation d'une part et par l'urbanisation d'autre part**. Cependant, mes propositions ont été très bien accueillies et même les questions que j'ai pu poser sur des éléments qui avaient pu me surprendre sur des projets portés par la métropole ont été entendues et des réponses de contexte m'ont été données laissant place à des discussions très enrichissantes pour moi avec les chargés de mission et le technicien de rivière. Tous étaient assez ouverts à la discussion et au fait de faire des choses différentes notamment dans le cadre d'une programmation de travaux qui a pour objectif de recenser ce qu'il est possible de faire et de prioriser et détailler techniquement certaines actions et non pas de se concentrer sur un avant-projet déjà poussé techniquement et exactement chiffré et dimensionné. J'ai même d'ailleurs été encouragée à être très optimiste et à apporter un œil nouveau dans le cadre de ma programmation de travaux.

Enfin, sur l'aspect purement méthodologique de l'établissement du programme de travaux, quatre principales difficultés ont été rencontrées :

- La hiérarchisation
- Fixer les objectifs de chaque action
- Le chiffrage

- Les propositions d'actions relatives à l'assainissement

Premièrement, **la hiérarchisation** était évidente pour certaines actions (opportunités foncières, réponse à plusieurs objectifs, gros problème facile à solutionner, ...). Pour d'autres en revanche, il était difficile de trancher sur quel paramètre avait le plus d'influence et donc ferait le plus de différences par rapport à un autre sachant que les objectifs sont différents. Par exemple, une qualité de l'eau moyenne (ni mauvaise, ni bonne) a-t-elle plus d'impact qu'un infranchissable barrant la continuité écologique sachant que les objectifs visés par une restauration de la continuité écologique et une amélioration de la qualité de l'eau ne sont pas les mêmes.

D'ailleurs, il était parfois **difficile de répondre à la question « Pourquoi »** lors de l'élaboration du programme de travaux. En effet, l'interdépendance des variables définissant la qualité d'un habitat ou la bonne conciliation des différents usages des cours d'eau rendait la réponse au « Pourquoi » souvent ambiguë. Or, c'est ce « Pourquoi » qui permet de convaincre et de faire naître un projet et sa réponse ne doit pas être trop technique ou complexe pour permettre de réunir n'importe qui autour du projet. Cette difficulté m'a parfois bloquée dans mon avancement. De plus, en cours d'eau salmonicole, les objectifs d'habitats et de qualité de l'eau ne sont pas les mêmes qu'en cours d'eau cyprinicole. Cela aussi était une première pour moi mais il était enrichissant de se mettre à la place de ces peuplements salmonicoles (invertébrés, poissons, oiseaux, amphibiens, ...) pour essayer de définir d'autres objectifs que ceux que je connaissais déjà pour les cours d'eau cyprinicoles.

Ensuite, la troisième difficulté rencontrée était **le chiffrage** des actions. En effet, je n'ai été que très peu confrontée à cet exercice et les sommes évoquées n'ont aucune proportionnelle avec ce que je peux connaître de la vie quotidienne. Ainsi, j'avais du mal à m'imaginer ce que ces sommes pouvaient vraiment représenter et n'avais pas la notion si un projet se trouvait « dans les prix » ou non. Heureusement, j'avais accès à l'ensemble des marchés qui ont pu être lancés par la métropole et notamment par la direction assainissement et rivières, je faisais donc des proportionnelles avec un tampon (augmentation du prix des matériaux, des salaires etc.) pour retrouver un ordre de grandeur appliqué à l'action que je proposais. Bien que fastidieux (notamment pour trouver les bons marchés et trouver dedans les documents importants), ce travail était très enrichissant et je sais qu'il va absolument falloir que je continue à me familiariser au chiffrage à l'avenir. En revanche, j'ai actuellement une meilleure notion des ordres de grandeur et du fonctionnement des MAPA (Marchés à Procédure Adaptée) mais je ne me sens pas encore à l'aise avec cet exercice et je ne me sens pas à l'abri non plus d'estimer des coûts pouvant être très éloignés de la réalité.

Enfin, les **propositions relatives à l'assainissement** sont peut-être celles qui m'ont posé le plus de difficultés pour la simple raison qu'il ne s'agit pas de mon domaine de formation. Je sors tout de même d'une formation technique (avant école d'ingénieur) qui m'a fourni des bases solides sur le fonctionnement des systèmes d'assainissement et la chimie des eaux mais le diagnostic d'assainissement et la programmation de travaux sur réseaux d'assainissement m'étaient totalement inconnues et ce travail s'ajoutait donc, en réalité, au diagnostic initial milieux aquatiques bien que les deux problématiques soient, sur ce bassin versant, très corrélées.

Enfin, j'ai été confrontée à des difficultés pour proposer des **réponses à certaines problématiques pour lesquelles il existe assez peu de solutions techniques**. Par exemple, il y avait, sur l'ensemble du réseau hydrographique, de l'incision du lit qui a été constatée lors des prospections de terrain, parfois très importante (~1 m). Les causes étaient assez évidentes

(artificialisation et canalisations en tête de bassin, obstacles à l'écoulement) et il existe des moyens de stabiliser cette incision en supprimant les causes. En revanche, moyen technique ne permet d'y remédier et de rehausser le niveau de fond dans l'immédiat. Pour chacun des projets envisagés il était nécessaire de considérer cette problématique pour tenter de bloquer l'incision post-restauration bien que cela ait été constaté sur l'ensemble des projets de restauration menés par la Métropole à cause des fortes artificialisations des réseaux hydrographiques et bassins versants en amont des secteurs restaurés autour de Saint-Etienne. De plus, pour les grands projets de renaturation, il a été difficile de proposer **plusieurs scénarios** lorsqu'on n'a pas de connaissance du déroulement concret des travaux et du suivi de chantier. En effet, j'avais du mal à imaginer combien de jours de travail représentait chaque partie des travaux proposés ni ce qui pouvait se faire simultanément.

III.3. Compétences développées

Les compétences intégrées lors de ce stage peuvent être séparées en deux catégories : les compétences techniques et ce qui relève davantage du savoir être et du relationnel dans une structure.

Premièrement, concernant les compétences techniques, comme cela a déjà été évoqué, j'ai travaillé sur un territoire très contraint et montrant un nombre important de problématiques. En effet, il ne s'agissait pas juste de répondre à une problématique morphologique d'un tronçon de cours d'eau soumis à une seule pression principale. De plus, c'était l'ensemble du réseau hydrographique qui n'avait encore jamais été étudié spécifiquement, le tout recoupant un grand nombre de contraintes (urbanisation, foncier agricole protégé, zonages naturels, risque minier, ...). Cela a donc rendu le travail conséquent et ainsi, même le diagnostic, pour lequel j'étais assez bien préparée, m'a énormément appris techniquement et je pense qu'en réalisant encore deux ou trois diagnostics sur d'autres problématiques encore je serai complètement opérationnelle sur tous types de terrains. Ainsi, avec le diagnostic, j'ai appris à **opérer sous de nouvelles contraintes et élargi ma culture environnementale** au sens large.

Avec la programmation de travaux, j'ai appris à **chiffrer**, je me suis documentée sur des techniques de restauration et sur les zones humides. J'ai ainsi maintenant plus de notions des ordres de grandeur de coûts de telle ou telle intervention/étude. Aussi, cela m'a vraiment permis d'apprendre la structuration d'un projet. Ma programmation de travaux porte sur l'ensemble du bassin versant mais, pour certains gros projets, il faudra encore une étude de faisabilité posant un cadre technique, des scénarios et leur faisabilité puis un avant-projet puis un projet validé par les élus avec phase potentielle de maîtrise foncière puis enfin les travaux, le suivi des travaux pour finir par le plan de recollement. En réalité, je n'imaginais pas les choses autant **segmentées** ni le **temps** que chaque phase pouvait prendre. Par-dessus tout, j'ai appris la **gestion de projet et l'organisation des acteurs autour** sans encore la pratiquer réellement.

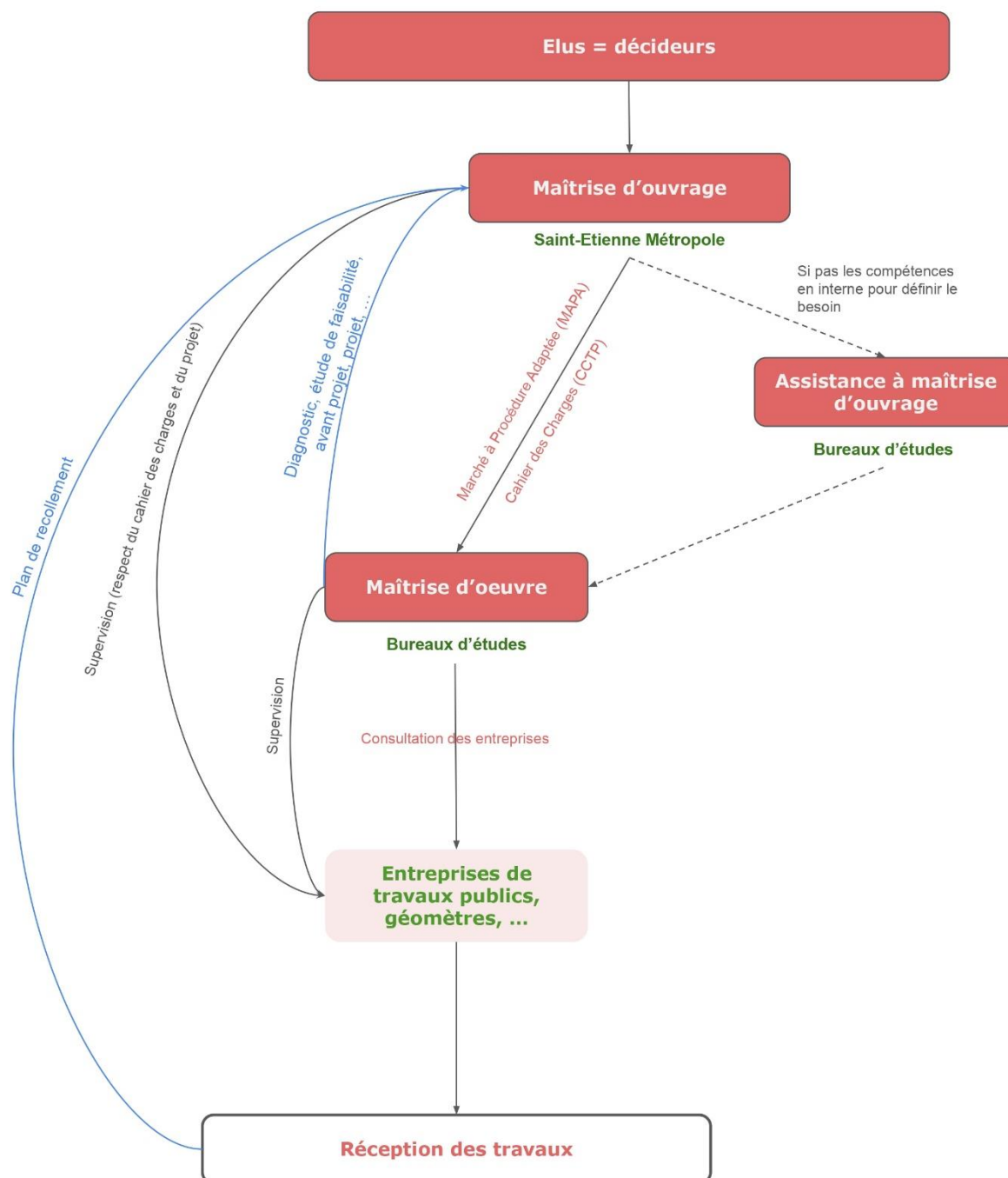


Figure 8 : Organisation des acteurs intervenant dans le cadre d'un projet de travaux en rivière

Deuxièmement, en ce qui concerne les compétences qui relèvent plus du savoir-être cette fois-ci, il s'agissait de mon premier stage/job aussi long (19 semaines) et donc aussi de ma première réelle intégration dans une structure. J'ai ainsi réalisé l'importance d'entretenir des bonnes relations au travail et j'ai aussi appris que cela se travaille. Cela se travaille en s'intéressant vraiment aux missions de l'autre et en écoutant avec une oreille attentive et un esprit ouvert le travail de l'autre. De plus, j'ai connu à la métropole des supérieurs hiérarchiques très humains, bavards et qui montraient vraiment une volonté d'avancer en équipe.

Ensuite, c'est dans les **discussions** que j'ai le plus progressé. En effet, je travaillais davantage en solitaire pour le diagnostic et osais moins poser des questions ou demander clairement

l'avis d'autres personnes, petit à petit j'osais davantage admettre mes limites et demander conseils et ce sont ces échanges qui m'ont le plus appris et fait progresser. J'ai appris qu'il ne faut jamais hésiter à passer des appels et contacter de nouvelles personnes ce qui n'était pas forcément une évidence pour moi au début. J'ai aussi appris qu'il ne faut pas hésiter à solliciter les personnes expertes afin qu'elles relisent certains passages du livrable puisque, certes, reprendre les retours peut représenter un temps conséquent de travail mais toujours moins que de se rendre compte trop tard d'une incohérence. Je pense que cette leçon s'applique aussi en bureau d'études et qu'il ne faut jamais négliger les temps d'échanges entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre.

III.4. Apports de mon travail à la Métropole

Le bassin versant du Lizeron n'a jamais été concerné par un diagnostic global et n'a que très peu fait partie de programmes d'actions et de travaux ces dernières années en comparaison aux autres bassins versants gérés par la Métropole. Ainsi, le diagnostic et les programmations de travaux que je dois réaliser font partie d'une action du contrat territorial pour améliorer la connaissance de ce bassin versant et y engager des actions. Il y avait donc un réel attendu derrière la mission qui m'était confiée et cela donnait un vrai sens au travail que je fournissais mais m'a aussi obligée à reconnaître mes limites et à prendre en charge une vraie **responsabilité** quant à ce que je peux rendre et préconiser. Je sais donc que ma mission rentre réellement dans le cadre d'un besoin qui a été défini au préalable par la métropole d'engager des actions sur ce bassin versant. J'ai vraiment senti que je faisais complètement partie du processus de décision et une grande **confiance** m'a été accordée notamment quant à la définition des secteurs sur lesquels agir et quant à la priorisation des actions. J'ai trouvé que beaucoup de crédit et d'importance ont été accordés à mon travail et cela était extrêmement motivant pour moi, pour aller plus loin. Le fait de construire ensemble, sur la base d'échanges qui permettaient vraiment d'enrichir la proposition, était également très motivant et m'a appris aussi à répondre à des attendus comme cela peut être le cas en bureau d'études vis-à-vis de son commanditaire.

Ainsi, il ne fait aucun doute que le travail fourni sera utile à la métropole et que les actions ont vraiment été réfléchies avec la chargée de mission, le technicien de rivière et les responsables de manière à pouvoir être mises en œuvre dans un avenir proche. Si d'autres actions ne sont pas mises en œuvre, je suis sûre qu'elles seront le sujet de discussions avec les élus et entre les chargés de mission, responsables et techniciens de rivières pour une mise en œuvre postérieure ou lorsqu'une opportunité se présentera.

Je sais aussi que le diagnostic que j'ai réalisé a permis d'apporter des connaissances nouvelles sur le territoire mais a aussi permis de regrouper, lier et interpréter des données disponibles sur les serveurs de la métropole mais qui n'avaient pas nécessairement déjà été compilées. Je suis donc convaincue de l'apport de mon travail pour la structure et plus largement, je me réjouis déjà du fait que ce travail complété par d'autres études préconisées va contribuer à restaurer ou améliorer la qualité des milieux. J'ai d'ailleurs beaucoup apprécié être autant impliquée dans le processus de décision et que les connaissances nouvelles que j'apportais soient écoutées et entendues. Les échanges que j'ai pu avoir avec les personnes s'occupant de ce territoire étaient à chaque fois très enrichissants et faisaient avancer la pensée de

chacun, et le fait de réfléchir ensemble a permis d'arriver à des propositions qui, je pense, ne s'éloignent pas trop de ce qui pourrait être fait.

III.4. Critique de mon travail

Bien que la programmation de travaux ne soit pas encore terminée, globalement je suis contente des livrables que je vais fournir à la métropole à l'issue de mon stage. J'ai su apporter de nouveaux résultats et nouvelles connaissances, aller chercher de l'information auprès des bonnes personnes, j'ai pu aussi apporter un œil technique sur l'ensemble des aspects et je pense donc, en ce sens, avoir su répondre aux attentes de la chargée de mission. Je ne me suis, jusqu'ici, pas laissée submerger par la quantité de travail à fournir en un temps limité notamment grâce à une organisation bien réfléchie, dès le début du stage. J'ai su me montrer très autonome et investie et je garderai un bon souvenir de cette expérience. De même, j'ai su exploiter correctement mes points forts à savoir mon organisation, mon aisance rédactionnelle et avec les Systèmes d'Informations Géographiques tout en travaillant sur mes points faibles (oser aller chercher les informations auprès des bonnes personnes, gérer le stress lié au temps, ...).

En revanche, il existe quelques petites choses que, avec un court recul, j'aurais mieux faites comme le fait de réduire un petit peu les phrases à rallonge et longs paragraphes au profit de figures souvent plus parlantes. De plus, même si je le savais déjà et que j'ai produit des cartes avec une légende visible et une très bonne résolution, je pense que j'aurais dû vraiment exagérer les légendes car je me suis rendue compte qu'il faut vraiment mettre les éléments dont on veut que le lecteur ait connaissance non pas simplement lisibles mais vraiment en évidence.

Ensuite, même si la programmation de travaux n'est pas encore finie au moment de ce rendu, je sais déjà que je n'aurai pas le temps, d'ici la fin du stage, de mettre en place certaines choses qui m'auraient permis d'aller plus loin. En effet, j'aurais bien aimé pouvoir par exemple appliquer le protocole ICE (Informations sur la Continuité Ecologique) sur les seuils naturels du Rosay en amont des seuils que ma programmation de travaux prévoit d'araser afin de vérifier que ces obstacles sont bien franchissables par la truite (migrateur holobiotique). Toujours concernant les seuils, j'aurais aussi aimé avoir le temps de retourner sur le terrain pour mieux analyser le seuil des Rieux que ma programmation prévoit de supprimer ainsi que le petit seuil entre celui des Rieux et les deux seuils en cours de suppression à l'aval du Lizeron. Sur le terrain, il aurait aussi été bien d'avoir le temps de retourner voir les zones humides concernées par un projet de la programmation de travaux afin d'analyser plus dans le détail leur surface, leur limite et la flore qu'elles abritent.

Conclusion

En conclusion, ce stage pas encore achevé a été l'occasion pour moi de me former sur de nouveaux terrains, avec de nouveaux enjeux qui m'ont aidée à développer ma culture environnementale, mes connaissances en gestion de projet et ma technique. Cela a été

l'occasion de remettre en application les apprentissages théoriques et exercices pratiques tout en développant encore d'autres compétences afin de me sentir plus à l'aise avec des livrables types qui peuvent être attendus d'une ingénieure environnementaliste/milieus aquatiques. Globalement, je pense avoir su développer les méthodes qui convenaient pour répondre aux attendus et j'ai su trouver du sens et beaucoup de motivation par les nouveaux résultats et le nouvel œil que j'ai pu apporter en réponse aux problématiques constatées sur ce bassin versant.

J'ai également eu une bonne expérience d'intégration au sein d'une collectivité ce qui me donne davantage confiance pour les futures expériences professionnelles qui m'attendent aussi bien du point de vue de la mise en œuvre de compétences techniques que du point de vue du relationnel. J'ai aussi rencontré de nombreuses personnes avec beaucoup de métiers différents qui ont toutes su me donner quelques notions et apprentissages en lien avec leur métier. J'ai désormais hâte d'aller jusqu'à la planification et la mise en œuvre concrète de projets de restauration, de voir leur évolution et d'en tirer de nouveaux apprentissages.

Bibliographie

De L'eau Loire-Bretagne, A. (s. d.). *Etat 2017 cours d'eau - Données et documents - Agence de l'eau Loire-bretagne*. <https://donnees-documents.eau-loire-bretagne.fr/home/donnees/etat-2017-cours-deau.html>

Faure, E. (2024a). *DIAGNOSTIC DU BASSIN VERSANT DU LIZERON (42) : Stage avril-août 2024*. Saint-Etienne Métropole.

Faure, E. (2024a). *PROGRAMMATION DE TRAVAUX SUR LE BASSIN VERSANT DU LIZERON (42) : Stage avril-août 2024*. Saint-Etienne Métropole.

Formasoft|Pro. (s. d.). *Définitions et missions*. SMAGL - Définitions et Missions. <https://www.smagl.com/Definitions-et-missions-gorges-loire-smagl-3-0.html>

Vignerot, T. (2005). LE RESEAU D'EVALUATION DES HABITATS : NOTE METHODOLOGIQUE. *Conseil Supérieur de la Pêche*. https://www.researchgate.net/publication/340379065_Vignerot_2005_Reseau_Evaluation_des_habitats_REH_Note_methodologique_REH_Conseil_superieur_de_la_Peche



POLYTECH[®]
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Elisa FAURE
2023-2024

Diagnostic du bassin versant du Lizeron et programmation de travaux

Résumé :

Les missions principales de ce stage au sein de la Métropole de Saint-Etienne étaient la réalisation d'un diagnostic de la masse d'eau du « Lizeron et ses affluents depuis la source jusqu'à la retenue de Grangent » (FRGR2048) découlant sur une programmation de travaux visant à répondre aux problématiques minières (résurgences minières, risque minier), morphologiques (canalisations, busages, incision) et de qualité de l'eau (déversoirs d'orage, mauvais raccordements, postes de relevage) identifiées.

Abstract :

The main tasks of this internship with the Saint-Etienne Conurbation were to carry out a diagnostic of the "Lizeron and its tributaries from the source to the Grangent reservoir" water body (FRGR2048), resulting in a restoration and works program to address the mining (mining resurgences, mining risk), morphological (culverts, canals, incision) and water quality (storm overflows, poor connections, pumping stations) issues identified.

Mots Clés : renaturation - milieux aquatiques - risque minier - chenalisation - restauration morphologique - diagnostic - génie écologique - qualité des eaux continentales

Saint-Etienne Métropole
2 avenue de Grüner, 42000, Saint-Etienne

Tuteur entreprise : Maud PONCET
Chargée de mission bassins versants Furan-Ondaine

Tuteur académique : Stéphane RODRIGUES