

PROJET RÉ'S'ALLIANCE

PORTRAIT

Juillet 2017



1. Mise en contexte	5
2. Système à l'étude	6
2.1 Description du système à l'étude	7
Actif élémentaire	7
Éléments perturbateurs	7
Territoire d'étude	7
2.2 Spécifications sur les informations du tableau	8
Déclencheur	9
3. Facteurs déterminants de l'exposition et de la sensibilité	10
3.1 Expositions relatives à l'actif	10
3.2 Sensibilités relatives à l'actif	12
3.3 Éléments à surveiller	13
4. Mesures de compensation et d'adaptation actuelles	13
4.1 Compensation actuelle	13
4.2 Adaptation actuelle	14
4.3 Limites et contraintes	14
5. Scénarios futurs	16
6. Résultats de l'Analyse des Réseaux Sociaux (ARS) Gephi	20
6.1 Méthodologie	20
6.2 Résultats de l'ARS	20
6.3 Les inspirations d'améliorations	22
6.4 Les limites de l'ARS	22
7. Synthèse du portrait	24
7.1 Synthèse du système à l'étude	24
7.2 Synthèse de l'exposition et de la sensibilité	24
7.3 Synthèse des mesures de compensations et d'adaptation actuelle	25
7.4 Synthèse de l'analyse des réseaux sociaux (ARS) du système à l'étude	25
7.5 Limites de l'étude	25
7.6 Ouverture	26
ANNEXE	29

1. Mise en contexte

Les changements climatiques sont susceptibles de provoquer plusieurs bouleversements importants au niveau du cycle hydrologique, tels que des pluies plus intenses et des crues plus soudaines. Il est donc primordial de développer une vision commune et éclairée menant vers des pistes d’actions et des mesures d’atténuation ayant comme objectif principal le bien-être de la collectivité et de l’environnement. C’est dans cette mentalité d’application d’une gestion méthodique et durable que l’on peut arriver à développer une résilience et progresser d’un pas sûr à l’intérieur d’un monde en transition, tout en agissant sur des principes de prévention, de précaution et de cohabitation. C’est notamment ce que cherche à faire le projet Rés’Alliance du Regroupement des Organismes Bassins Versant du Québec (ROBVQ), qui vise à développer un collectif de communautés résilientes face aux perturbations climatiques. Dans le cadre de ce projet, l’Organisme de Bassin Versant Matapédia Restigouche (OBVMR) a mis à profit les résultats de ses différents processus de concertation. Les changements climatiques et la sédimentation ont été abordés via des tables de travail, des focus groupes et des consultations publiques en 2014. Les milieux aquatiques et la cohabitation urbaine ont été analysés via les cahiers “*ma municipalité et ses milieux aquatiques*” remis aux 7 communautés riveraines de la rivière Matapédia. Une analyse de son réseau social, un portrait sur une problématique de premier ordre vécu dans le bassin et amplifié par les perturbations climatiques, soit celle de la gestion des eaux de ruissellement urbain et la protection de l’habitat des salmonidés.

Dans le bassin, la rivière Matapédia et la rivière Ristigouche sont les deux rivières les plus importantes. Celles-ci sont reconnues internationalement en raison de leur abondance en salmonidés, et plus particulièrement en raison du saumon de l’atlantique. Toutefois, les principaux milieux urbains sont situés directement en marge de ces rivières. Les rejets d’eaux pluviales chargés en sédiments fins se font par conséquent directement dans les milieux aquatiques. Ces rejets entraînent une dégradation en continu de l’habitat des salmonidés (réchauffement de l’eau, comblement des fosses et colmatages des frayères, etc.). Selon Levasseur *et al.* (2006), la présence de 0,2% de limon et de sable très fin dans les frayères réduits de 90% à 40% le taux d’éclosion des oeufs des saumons atlantiques. En

conséquence, l'érosion hydrique, le ruissellement urbain causent une sédimentation mettant à risque le succès de reproduction de la population des salmonidés d'une part. D'une autre part, la pêche au saumon a des retombées économiques dans le bassin versant (de plus de 13 millions de dollars seulement pour le saumon). Parallèlement, une étude effectuée dans le bassin versant à démontrer que le milieu urbain apporte 5 fois plus de sédiments dans les cours d'eau que le milieu agricole (Corbeil et Néron, 2007). Bref, le ruissellement urbain est une problématique de premier ordre dans le bassin et les changements climatiques s'inscrivent comme étant un facteur d'amplification de cette problématique.

Ce portrait vise d'abord à définir et décrire le système à l'étude, qui englobe les perturbations climatiques et humaines pour la problématique étudiée, soit la gestion des eaux de ruissellement et la protection de l'habitat des salmonidés en milieux urbains. Il dresse aussi la liste des facteurs déterminants de l'exposition et de la sensibilité du territoire à l'étude, qui définissent le niveau d'impact sur l'habitat des salmonidés. Les mesures de compensation et d'adaptation qui se font actuellement en milieu urbain pour mitiger ces impacts ont également été identifiées. En dernier lieu, un scénario probable d'évolution de la problématique pour les années à venir a été conçu à partir des savoirs locaux et de la documentation régionale disponible. Notamment les schémas d'aménagement des MRC de la Matapédia et d'Avignon, les actions spécifiques du plan directeur de l'eau par municipalité riveraine, le portrait et la diagnose de l'Écoterritoire Habité de la Matapédia, le diagnostic du Territoire solidaire Matapédia et les Plateaux, des prévisions climatiques (Ouranos), et toutes autres études adaptables au contexte du bassin versant. Enfin, l'ensemble de ces éléments a été rassemblé à l'intérieur d'un tableau (Annexe I).

2. Système à l'étude

Le système à l'étude «[prend] connaissance des perturbations les plus récurrentes ou susceptibles de se produire selon les études disponibles sur le territoire et en lien avec chaque élément [que l'on souhaite analyser du plan directeur de l'eau]» (ROBVQ, 2014).

Les limites du système étudié et les informations utilisées pour caractériser celui-ci sont décrites dans les lignes qui suivent.

2.1 Description du système à l'étude

Actif élémentaire

Comme mentionné précédemment, le contexte précis de l'OBVMR dans le cadre du projet porte sur la gestion des eaux de ruissellement et de la protection de l'habitat des salmonidés en cohabitation avec les milieux urbains; l'habitat étant considéré comme l'actif élémentaire.

Éléments perturbateurs

Le système à l'étude englobe donc tous les éléments perturbateurs direct ou indirect de ces habitats, soit:

- les aménagements relatifs aux eaux de pluie (réseaux pluviaux, traverses de cours d'eau, voirie, milieux humides, etc.);
- les perturbations climatiques relatives à l'érosion et la sédimentation (niveaux de crues, débits de pointes, pluviométrie, etc.);
- les orientations des plans d'actions des acteurs du territoire;
- le financement disponible mettre en place des mesures de mitigations des impacts;
- la volonté d'agir des élus et citoyens, fonction de leurs sensibilités, leurs perceptions, mais surtout du financement disponible;

Territoire d'étude

Pour circonscrire l'étude dans un cadre raisonnable, le territoire du système à l'étude a été restreint au périmètre urbain de sept municipalités riveraines à la rivière Matapédia: Sayabec, Val-Brillant, Amqui, Lac-au-Saumon, Causapsal, Ste-Florence, Matapédia. Ces milieux urbains ont été choisis puisqu'ils sont les plus susceptibles de subir les conséquences relatives aux changements climatiques et ainsi amplifier les impacts sur l'habitat des salmonidés, car ils sont directement riverains à la rivière Matapédia. D'autre part, les problématiques de ruissellement et les aménagements en place sont bien connus à ces endroits.

2.2 Spécifications sur les informations du tableau

Plusieurs concertations et ateliers ont eu lieu avec les acteurs cohabitant avec la rivière Matapédia depuis 2005 sur les problématiques existantes de ruissellement urbain. Ces concertations ont permis d'établir les enjeux, les orientations et les objectifs dans le bassin versant. Ensuite des pistes d'actions sont issues de ces TC et permettent de répondre aux objectifs précédemment définis. Un travail de priorisation a ensuite eu lieu, là encore, en concertation avec les acteurs du territoire.

Ces tables de concertations sont fréquemment scindées en deux étapes principales: des tables de travail sectorielles qui permettent de rejoindre précisément chacun des secteurs et les actions qui y sont associées puis une table de concertation sur laquelle siègent des représentants de chacun des secteurs présents sur le bassin versant. Elles sont bonifiées par des consultations publiques qui permettent à toute personne d'apporter son point de vue.

Les tables de concertations ont permis, pour notre étude, de définir dans un premier temps les actions liées entre autres à la cohabitation entre le milieu urbain et l'habitat des salmonidés. Cette préoccupation majeure s'est vue précisée dans le temps par les rencontres fréquentes avec les acteurs du milieu, notamment les formations portant sur l'érosion des sols et la gestion optimale de la voirie. Dans un second temps, les enjeux liés aux changements climatiques ont été définis par des tables de travail, tables de concertation et une consultation publique (2014). Là encore, les rencontres individuelles avec les acteurs après cette date ont été autant d'occasions de bonifier nos connaissances.

Ci-dessous, la liste des ateliers et des rencontres avec les acteurs locaux les plus pertinentes dans le cadre du projet ResAlliance:

2007: Recommandations faites par les tables de travail sectorielles à la Table de concertation et ajout consensuel d'objectifs et de pistes d'action au PDE 2008-2013.

- Imperméabilisation du sol en milieu urbain près de la rivière;
- Dans les secteurs à pentes fortes : réduire et contrôler les interventions qui accélèrent l'érosion et implanter des trappes à sédiments pour fossés abruptes;
- Augmenter la bande riveraine efficace dans les cas où la pente est très abrupte pour éviter la perte de terres arables;

- Stabilisation des sols sur les chantiers de construction, contrôler les eaux de pluie et l'entretien des fossés routiers par la méthode du tiers inférieur;
- 2010: Ateliers terrain voirie avec les directeurs des travaux publics (dont municipal et le MTMDET (MTQ)) et le secteur salmonicole;
- 2010-11: Formation l'importance de gestion de sédiment et l'habitat du poisson aux travailleurs municipaux responsable de la voirie;
- 2011: Consultation écrite auprès des municipalités pour connaître les besoins pour la mise en oeuvre des pistes d'actions reliées à la gestion des eaux de ruissellement;
- 2013: Rencontre entre les responsables des centres d'opérations du MTMDET (MTQ) et les OBV de GIM et BSL;
- 2013: Formation Rappel sur l'érosion et la gestion des fossés routiers;
- 2014: Formation Rappel sur l'érosion et la gestion des fossés routiers;
- 2014: Table de travail municipalités amont de bassin versant;
- 2014: Table de travail municipalités aval du bassin versant;
- 2014: Consultation publique pour le plan d'action 2014-18 avec thématique sédimentation et changements climatiques;
- 2014-15: Processus des cahiers : Ma municipalité et ses milieux aquatiques: maintenir une cohabitation durable. Présentation et constat des problématiques municipales par une visite terrain ainsi qu'une priorisation des actions avec les élus et les travailleurs municipaux (déclencheur voir plus bas);
- 2016: Table de concertation où les pistes d'actions spécifiques issues de 2014 sont ajoutées par consensus au PDE 2014-18 et pour 2018-23.

Déclencheur

Cahiers des élus - Ma municipalité et ses milieux aquatiques : maintenir une cohabitation durable.

Les concertations et les recherches sur la problématique de cohabitation entre les zones urbaines et l'habitat des salmonidés ont d'ailleurs eu comme résultat la production de cahiers synthèses sur la gestion de l'eau : les «Cahiers des Élus» (Annexe II). Ces cahiers synthèses font l'état des problématiques liées à l'eau sur le territoire de chacune des sept municipalités riveraines à Matapédia et proposent quelques exemples de moyens de gestion adaptés pour protéger les habitats aquatiques. Ils ont donc été utilisés pour

compléter le portrait et remplir le tableau du système à l'étude. Ces cahiers ont permis de recenser les perturbations d'origines urbaines pour l'habitat aquatiques, mais aussi de mettre à jour les actions faites par les municipalités pour limiter ces perturbations et établir un plan d'actions issu du PDE comportant des pistes spécifiques pour chacune des municipalités analysées.

Un tableau synthèse a été préparé. Ce tableau a notamment été séparé en thème pour mieux catégoriser les types d'aménagements problématiques et les impacts associés. Il a également été bonifié à l'aide d'études existantes qui pourraient toucher la problématique de ruissellement, ainsi qu'à l'aide des résultats du Gephi (Annexe III).

3. Facteurs déterminants de l'exposition et de la sensibilité

Pour déterminer un niveau précis d'impact des aménagements urbains et des perturbations climatiques sur l'habitat des salmonidés, il est nécessaire de prendre en compte les paramètres susceptibles d'exposer l'habitat aux problématiques de ruissellement, ainsi que les différents éléments de sensibilités de l'habitat du poisson. Il faut toutefois noter que le niveau d'impact sera décrit dans la partie diagnostic du projet.

3.1 Expositions relatives à l'actif

L'exposition, c'est l'élément qui va amplifier ou atténuer les impacts des aléas climatiques sur l'habitat des salmonidés. C'est aussi l'élément sur lequel la communauté peut avoir une emprise dans le but de devenir résilient face aux changements climatiques (sur lesquels la communauté n'a pas d'emprise).

Selon Schueler (figure 1), l'imperméabilisation des zones urbaines a des impacts directs sur l'habitat des salmonidés : *les zones habitées auront des impacts visibles à partir de 10% d'imperméabilisation du sol. De plus entre 25% et 60% d'imperméabilisation d'un bassin, les habitats peuvent être dégradés jusqu'à être non viable pour certaines espèces de poissons. Les salmonidés tels que le touladi, l'omble fontaine, et le saumon atlantique, les anguilles d'Amérique font parti de ces espèces non tolérantes à la pollution.*

Aussi, dans le cadre de la problématique de cohabitation durable entre la zone urbaine et l'habitat des salmonidés dans un contexte de changements climatiques, les éléments susceptibles d'amplifier ou d'atténuer les changements climatiques sont les aménagements d'origine anthropique dans la zone urbaine.

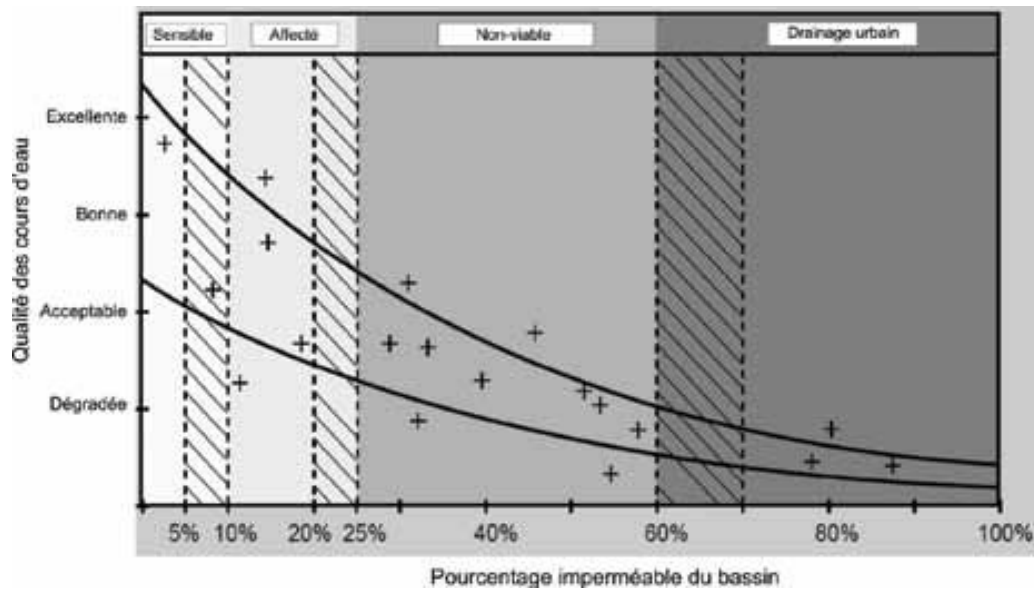


Figure 1 : Relation entre le pourcentage de couvert imperméable et la qualité des cours d'eau (Schueler 2008 dans Gouvernement du Québec, sans date).

Par conséquent, les zones urbaines sont susceptibles d'augmenter le degré d'exposition des habitats aquatiques avec les changements climatiques. Les impacts potentiels et réels ont donc été recensés pour chacun des milieux urbains étudiés (Annexe I).

Le tableau du système à l'étude montre que les habitats aquatiques sont grandement exposés aux impacts, puisqu'il existe une grande quantité et variabilité d'aménagements susceptibles de dégrader leur qualité.

3.2 Sensibilités relatives à l'actif

La sensibilité fait référence aux éléments qui peuvent être perturbés et nuire à l'intégrité de l'habitat aquatique des salmonidés : protection, alimentation et reproduction (*qualité de*

l'eau, abri disponible, passage de poisson facile ou non, etc.) voir figure 2. Briser cette intégrité, c'est mettre en péril la population des salmonidés dans sa globalité.

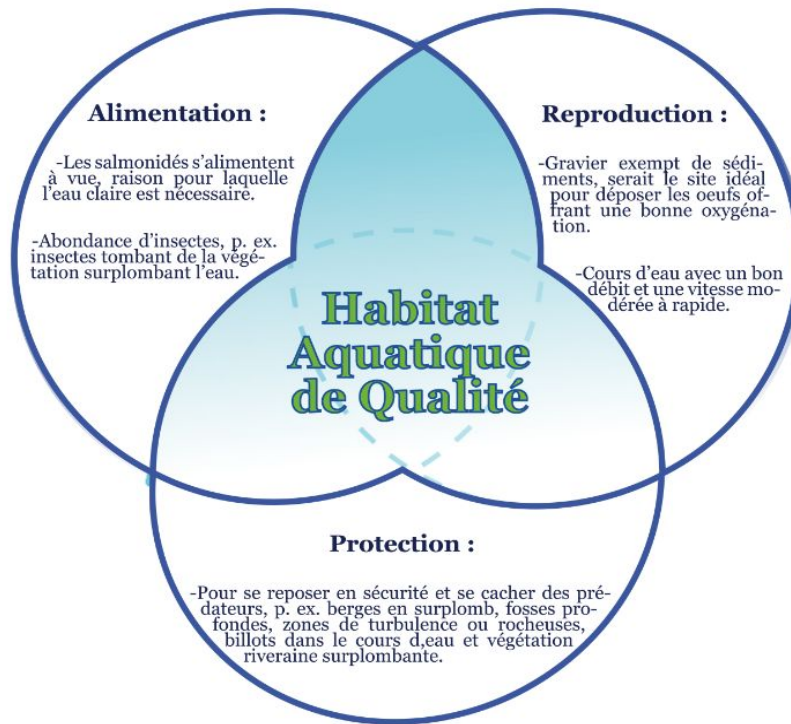


Figure 2: Éléments faisant un habitat aquatique de qualité

Dans le cas de notre problématique de gestion des eaux de ruissellement et de protection de l'habitat des salmonidés en cohabitation avec les zones urbaines, la sensibilité représente donc tout ce qui concerne la qualité de l'eau (*pollution, matière en suspension, température de l'eau, etc.*), la libre circulation des poissons (*obstacles à la migration, tels que les deltas ou les chutes de plus de 2 pieds*), la qualité des sites de fraie des salmonidés.

On remarque rapidement que l'ensemble des paramètres de l'intégrité de l'habitat aquatique est exposé à des dommages. Quand on sait que la perte d'un seul des éléments peut mettre en péril l'intégrité de l'habitat aquatique, il est urgent d'agir pour maintenir une cohabitation durable entre le secteur urbain et l'habitat des salmonidés afin de se prévenir des changements climatiques.

3.3 Éléments à surveiller

Cette section explique comment l'exposition peut avoir un impact sur la sensibilité et quels sont les éléments à surveiller qui peuvent menacer l'intégrité de l'habitat aquatique.

Par exemple, on parle ici de l'augmentation de la charge en sédiments et MES, de la formation de deltas, des contaminants potentiels et de leurs sources (fosses septiques ou étangs d'épuration désuets, apports de phosphore, apport de coliformes fécaux, etc.), du rôle conducteur de chaleur des gabions, du rôle réfrigérant de la végétation dans la bande riveraine, etc.

4. Mesures de compensation et d'adaptation actuelles

Malgré les problématiques reliées aux nombreux aménagements dans les municipalités, il existe tout de même quelques mesures de compensation et d'adaptation pour atténuer l'impact de l'érosion et de la sédimentation des milieux aquatiques, ainsi que l'amplification de ces impacts par les perturbations climatiques (pluies torrentielles, crues).

4.1 Compensation actuelle

Les mesures de compensations sont des mesures réactives qui visent à atténuer les impacts négatifs causés à l'habitat des salmonidés. Ces mesures sont prises après coup et n'empêchent pas la situation de se reproduire.

La plupart des mesures prises actuellement sont des mesures de compensation. Ainsi, on vient réparer des ouvrages brisés (ponceaux, gabions, installations septiques, routes, fossés, etc.) puis éventuellement prendre l'information disponible afin de passer de compensation vers adaptation (ex : un chemin fortement érodé chaque année et causant des problématiques à l'aval pourra voir poindre des mesures de gestion des eaux de ruissellement après plusieurs années de compensation).

La liste des mesures de compensation actuellement recensées dans nos communautés leaders est disponible dans l'annexe I.

4.2 Adaptation actuelle

Les mesures d'adaptation sont des mesures visant à empêcher un impact négatif de la zone urbaine sur l'habitat des salmonidés, et ce en prenant en compte les changements climatiques. Ainsi, la mise en place de gestion durable des eaux de pluies ou de gestion du ruissellement, la création de zones humides et le respect de l'espace de liberté des cours d'eau sont des points marqués en faveur de l'adaptation de la communauté.

Dans l'annexe I : on retrouve principalement des mesures de sensibilisation et de formation. On peut ainsi affirmer que la collectivité est dans un processus d'apprentissage (Plante, 2012) dont la principale dimension est l'éducation (Milot, 2012).

Hélas, les mentalités et les pratiques évoluent lentement et restent fidèles aux traditions. Cependant, il faut rester positif, car de nombreuses mesures d'adaptations voient le jour, et la communauté commence être consciente de l'importance des mesures d'adaptation.

On retrouve ainsi une grande part de formation à des techniques d'adaptation, mais aussi un engouement pour des projets pilotes tels que la mise en place d'aire de drainage urbain modèles visant à la gestion durable des eaux de pluie tant au niveau municipal que résidentiel.

La liste des mesures d'adaptation actuellement recensées dans nos communautés leaders est disponible dans l'annexe I.

4.3 Limites et contraintes

Bien entendu, le manque flagrant de mesure de compensation et d'adaptation au niveau du ruissellement urbain dans la région trouve son origine à travers plusieurs limites et contraintes.

Premièrement, les aménagements ou les mesures permettant une gestion durable des eaux de ruissellement présentent des coûts d'investissement difficilement accessible pour des municipalités à petit budget, qui tentent de survivre au phénomène de dévitalisation des régions et de décroissance économique, réalité dans le bassin versant. Étrangement, malgré une grande volonté des municipalités à mettre en place des mesures (recensé dans le cadre du Gephi), celles-ci semblent manquer de volonté d'application. Ceci est particulièrement observable lorsque l'on prend en compte les normes relatives aux bandes

riveraines dans la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI). Dans le même ordre d'idée, une grande confusion subsiste également au niveau de la responsabilité financière des ouvrages de stabilisation des rives, où chaque palier de gouvernance accuse l'autre d'être responsable de l'ouvrage, notamment dans le cadre de la rivière Matapédia, rivière navigable de juridiction fédérale. Aucune action n'est donc prise et les vieux ouvrages finissent par tomber, emportant une grande quantité de sédiments. C'est ce qui est présentement en processus à Ste-Florence et à Causapscal en mai 2017. Cette problématique est d'autant plus flagrante que de nombreux ouvrages sont âgés aujourd'hui de plus d'un demi-siècle, et deviennent désuets, nécessitant des travaux de restauration.

Le manque d'actions d'adaptations provient également du manque évident de connaissances de la part des élus, des opérateurs et des entrepreneurs de la région par rapport aux principes de Gestion Durables des Eaux de Pluies (GDEP). Les techniques utilisées sont encore des méthodes traditionnelles, où l'impact environnemental passe en second plan. Cependant, on remarque une évolution des moeurs et une conscientisation collective, débouchant à la mise en place de quelques nouvelles pratiques. Hélas, une majorité des travaux dans la région s'effectuent encore sans mesures d'atténuation des eaux de ruissellement. L'application du tiers inférieur dans les travaux routiers est souvent incompatible, car les fossés doivent être reprofilés. Toutefois des mesures pour assurer la couverture végétale devraient être mises en oeuvre avec rigueur. D'ailleurs, la problématique de ruissellement urbain est maintenant mieux connue auprès des élus qui ont reçu leur cahier: *Ma municipalité et ses milieux aquatiques sensibles*. Il en va de même pour les citoyens (incluant les riverains), les entrepreneurs, opérateurs, et même les pêcheurs. L'OBVMR fait de la sensibilisation graduellement au travers de ses projets, ses communications ou ses événements publics, mais il reste beaucoup de chemin à faire.

Une autre limite, mais non des moindres, est la très grande quantité de paramètres à gérer ! Le contrôle de l'eau de ruissellement est particulier, puisqu'il existe une quantité faramineuse de sources de sédimentation en milieu urbain. Contrôler le ruissellement veut dire contrôler l'aménagement des ponceaux, des fossés, des chantiers de construction, les réseaux pluviaux, l'imperméabilisation des surfaces, l'épandage des sels de voirie, la

création ou réfection de voiries (forestières, municipales, privées, provinciales, voies ferrées, etc.). C'est donc une tâche complexe et extensive qui requiert beaucoup de ressources, de temps et d'investissements de tout un chacun, d'autant que les paramètres de ruissellements dans les autres secteurs d'activités (agricole, forestier, industriel, etc.) sont aussi à gérer pour inhiber complètement la problématique de ruissellement. Cependant, ces paramètres ont été répertoriés et rapportés par les acteurs du territoire au travers des différentes tables de concertation du plan directeur de l'eau. Ainsi, ils font l'objet d'actions bien définies dans le plan d'action du PDE 2014-18.

Enfin la dernière limite de grande amplitude réside dans le manque important de données pour notre région. En effet, d'une part de nombreuses informations n'existent pas vraiment pour notre région, et peu d'études existent sur la vallée de la Matapédia, notamment en ce qui a trait aux changements climatiques. D'autre part la gestion durable des eaux de pluie est encore méconnue au Québec et les premiers guides sont encore tout récents et peu diffusés. Aussi un gros travail d'amélioration des connaissances dans notre bassin versant et d'adaptation des études réalisées ailleurs au Québec/Canada ou dans d'autres pays est nécessaire pour répondre à un besoin local.

5. Scénarios futurs

Une liste de scénarios a été élaborée en reprenant le peu d'études disponibles sur le territoire comprenant différents aspects du développement prévus (aménagement, financement, etc.) ainsi que les perturbations climatiques.

Des scénarios futurs en concertation avec les acteurs locaux seront élaborés pour l'automne-hiver 2017. Ceux ci prendront en compte les paramètres mentionnés dans le tableau (exposition, sensibilité, compensation, adaptation) ainsi que les scénarios issus de la recherche littéraire présentés dans le tableau 1.

Le tableau 1 montre les scénarios envisagés pour chacun des paramètres susceptibles d'avoir un impact sur l'habitat des salmonidés dans les années à venir.

Tableau 1. scénarios envisagés pour chacun des paramètres susceptibles d'avoir un impact sur l'habitat des salmonidés dans les années à venir

Paramètres	Scénarios envisagés	Impacts sur l'habitat des salmonidés en milieu urbain
Perturbations climatiques	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des crues automnales et des pluies torrentielles (juillet à décembre) ^{8,9} 	Impact très négatif car augmente le ruissellement
	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du débit moyen ⁸ 	Impact temporaire Création d'habitat au printemps et à l'automne leur perte pourrait engendrer des mortalités juvéniles.
	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des étiages estivaux sévères et plus long ⁹ 	Impact négatif Risque de fragmentation plus élevé entre les refuges thermiques et les lieux de reproduction et d'alimentation; Si aucune mesure ne sont prise pour maintenir les refuges thermiques, perte des îlots de survie durant l'étiage ^{10,11}
	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la température hivernale de 2,5 °C (2026) à 3,8 °C (2050) causant des changements au niveau des débâcles printanières ⁸ 	Impact Potentiel impact sur les habitats hivernales des salmonidés ^{10,11}
	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation du cycle gel-dégel ⁵ 	Conséquences: augmentation de l'utilisation du sel de voirie.
	<ul style="list-style-type: none"> Étiages hivernaux moins sévères ⁹ 	Impact Potentiel impact sur les habitats hivernaux des salmonidés ^{10,11}
	<ul style="list-style-type: none"> Crues printanières plus hâtives ^{5,9} 	Impact Potentiel impact sur les habitats hivernaux des salmonidés ^{10,11}

<p>Démographique et expansion urbaine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Baisse démographique et migration vers certains villages riverains (Sayabec, à Matapédia) comptant 64% de la population du bv côté Qc) ^{1,2,3,5} • Diminution significative du nombre de ménage à partir de 2026¹ • Faible développement régionale ¹ 	<p>Impact ambiguë : baisse de pression humaine et d'imperméabilisation des sols mais augmentation de la population riveraine et baisse de potentiel moyen financier</p>
<p>Financement</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de financement prévu • Le changement des pratiques de pêches (remise à l'eau obligatoire des grands saumons en 2016) a entraîné un manque à gagner de 91 000\$ pour la CGRMP et 800 000\$ de retombées économiques dans la région. ⁷ • Économie globale en baisse et fragile ^{1,2} • Recherche constante pour savoir à qui appartient la responsabilité financière 	<p>Impact négatif : la diminution de la population des saumons met en périls une partie de l'économie locale. Perte d'intérêt pour la protection</p> <p>Impact négatif : entité municipale ayant peu de pouvoir financier.</p>
<p>Législation fédérale, provinciale</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation ou loi plus complète et précise normant l'émission de sédiments dans l'environnement • Cahier des charges ou réglementation municipale normant l'émission de sédiments. 	<p>Impact positif</p>
<p>Sensibilisation Capacité d'acceptation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation graduelle des élus et des citoyens par les projets de l'OBVMR • 94% de la population en amont du BV estime que la préservation de l'environnement devrait être une priorité mais presque 67% les abandonneraient pour l'implantation d'industries. ⁶ • Manque de formations et d'accès à l'informations dans l'aval du bassin versant ² 	<p>Acceptation d'apport économique au détriment de l'environnement</p>
<p>Aménagements du territoire (économique, politique, règlement)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Approche réactive plutôt que préventive pour les infrastructures en mauvais état • Service de génie de la MRC de La Matapédia très actif, intègre des principes de gestion des eaux de ruissellement dans leurs aménagements 	<p>Impact négatif : les conséquences sont endiguées, non évitées</p> <p>Impact positif</p>

	<p>et sur leurs chantiers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Densifier les noyaux urbains ³ • Diminution des périmètres d'urbanisation dans la MRC de la Matapédia ³ • Réfection du réseau routier en zone urbaine ^{3,4} • Assurer une emprise lors de la réfection/création de voiries ³ 	<p>Forces: permet de gérer les eaux de ruissellements</p>
--	---	---

Notes au tableau :

¹: *Écoterritoire habité de La Matapédia, un projet collectif de développement durable, 2015*

²: *Diagnostic et Enjeux / Projet de territoire solidaire Matapédia et les Plateaux, 2015*

³: *Schéma d'aménagement révisé, MRC de la Matapédia, 2016*

⁴: *Schéma d'Aménagement et de Développement de la MRC Avignon, MRC Avignon, 2015*

⁵: *Diagnostic du bassin versant de la rivière Ristigouche (incluant Matapédia) : 2014-18, OBVMR, 2015*

⁶: *Enquête d'opinion sur le développement durable, InfoRessources pour la MRC de la Matapédia, 2012*

⁷: *Communications personnelles 2017, Michelle Levesque, CGRMP*

⁸: *Extrapolation à la rivière Matapédia de : Biron et al. 2013. (sujet: modélisation des changements climatiques sur la rivière Matane)*

⁹: *Atlas hydroclimatique, CEHQ, 2015*

¹⁰: *Rimmer et al. 1983.*

¹¹: *Gillis, 2015*

Comme il est possible de le remarquer, le tableau 1 montre un avenir incertain autant du fait du risque d'augmentation de la dégradation de l'habitat aquatique par le facteur aléas climatique, comme par la dévitalisation de la région et le manque de ressources humaines et financières. Cependant, beaucoup de scénarios peuvent avoir un impact positif comme négatif en fonction du parti pris des aménagements. Aussi, il est important de se servir des futurs potentiels pour en faire une force dans la cohabitation durable entre le milieu urbain et l'habitat des salmonidés afin d'être résilients face aux changements climatiques.

6. Résultats de l'Analyse des Réseaux Sociaux (ARS) Gephi

Dans le cadre du projet ResAlliance, une analyse des réseaux sociaux visant les acteurs impliqués dans la cohabitation durable entre les zones urbaines et l'habitat des salmonidés dans un contexte de changements climatiques. L'ARS permet de cartographier les interactions entre les acteurs impliqués dans une même problématique, de mieux comprendre leurs liens et de travailler renforcer les faiblesses du réseau.

6.1 Méthodologie

L'approche utilisée fut celle de la "boule de neige". L'objectif de cette approche est de commencer par interroger un acteur impliqué dans la problématique, ici l'Organisme de Bassin Versant Matapédia Restigouche, puis d'interroger ensuite tous les acteurs cités par premier interrogé. L'opération est ensuite répétée et tous les acteurs cités sont interrogés jusqu'à obtenir une redondance dans les noms cités. À ce moment, on peut considérer que le réseau est complet.

Les acteurs ont été interrogés par l'Organisme de Bassin Versant Matapédia Restigouche, majoritairement par voie téléphonique, parfois par courriel ou par entrevue.

La base de donnée a ensuite été harmonisée puis traitée à l'aide d'algorithmes fournis par le logiciel GEPHI (Voir Annexe III)

6.2 Résultats de l'ARS

La première information à tirer de cette étude est que l'Organisme de Bassin Versant Matapédia Restigouche est un acteur central dans la problématique de cohabitation urbaine/salmonidés. On le remarque à la quantité de liens et d'acteurs avec lesquels il travaille directement. Il possède majoritairement un rôle d'échange d'information avec le milieu, puis sur un plan secondaire de coordination entre les acteurs.

La seconde information notable est la grande présence d'entreprises privées dans le réseau, autant des entrepreneurs que des firmes-conseil ou firmes d'ingénierie. Ce point démontre qu'ils sont liés à la problématique. On remarquera aussi que le meilleur moyen de les

atteindre est de passer par le secteur municipal ou ministériel (notamment le MTMDET (MTQ) et le MDDELCC).

Aussi, une grande force du réseau semble résider dans la bonne qualité des relations entre les acteurs. En effet, 87% des relations sont qualifiées de bonnes et 12% à améliorer. Seulement 1 % des relations sont conflictuelles, ce qui est très peu sur un réseau aussi dense.

Un autre point à souligner est le peu d'acteurs universitaires/de recherche présent dans le réseau. Ceci s'explique par la grande distance géographique entre le territoire à l'étude (la portion québécoise du bassin versant de la rivière Ristigouche (incluant Matapédia) et les organismes de recherche. Dans ce cadre, les ministères et OBNL semblent être les points de relai de l'information scientifique vers les municipalités et les entreprises privées.

Enfin, on remarque que la plupart des liens avec les institutions ministérielles sont "à améliorer", notamment avec le MTMDET. Ce résultat peut s'expliquer d'une part par la grande distance géographique entre ces acteurs et le territoire, et d'autre part par l'immensité de ces institutions. En effet, si souvent les liens semblent relativement bons avec les antennes locales, elles sont plus difficiles avec les directions basées à Mont-Joli, Rimouski ou Québec.

Les discussions avec les acteurs nous ont permis d'obtenir d'autres informations ou précisions permettant aussi de mieux comprendre les résultats ou soulevant des points directement liés à la problématique étudiée :

- Plusieurs entrepreneurs ne connaissent pas les mesures de GDEP et ne peuvent donc pas proposer cela aux clients;
- Les municipalités ont peu de financement pour la mise en place de GDEP malgré leur grande volonté;
- Les entrepreneurs qui connaissent les mesures GDEP n'ont pas de pouvoir sur le choix des clients, même s'il le propose;
 - Même si l'entrepreneur propose (*ex. SNC-Lavalin à Ste-Florence*), il semble que les municipalités ne soient pas intéressées à des aménagements de mesures de gestion eaux ruissellement, parce que ça coûte cher et surtout parce que ce n'est pas obligatoire.

- Il ressort un manque de surveillance environnementale au niveau des travaux du MTMDET selon certains;
- Réseau méconnus des entrepreneurs et des acteurs qui font des activités avec grand potentiel de sédimentation (entreprise construction, firmes ingénierie, etc.) et de contamination (paysagement et entretien pelouse).

6.3 Les inspirations d'améliorations

Tout d'abord si l'on remarque un réseau dense, il est intéressant de remarquer que les acteurs locaux n'ont pas forcément de liens entre eux. En effet, les municipalités semblent travailler avec les MRC, mais pas directement entre elles. Il en va de même entre les entreprises privées.

On remarque aussi une certaine déconnexion des municipalités riveraines à l'aval de la rivière Matapédia et riveraines à la Ristigouche. Celles-ci semblent en effet déconnectées de leur MRC (MRC d'Avignon) et pas vraiment connectées entre elles.

Il serait intéressant aussi d'intégrer plus de scientifiques ou institution de recherche au réseau, cependant la grande distance géographique avec les pôles scientifiques et la position très découpée du territoire (mi Québec mi Nouveau-Brunswick, entre Bas-Saint-Laurent et Gaspésie, deux MRC principales, zones francophones et anglophones, cultures variées, etc.) limitent la quantité d'études disponibles et prévues sur le territoire.

Enfin, rendre les acteurs "opérationnels" (entrepreneurs privés, firmes de génie) plus influents dans le processus d'adaptation aux changements climatiques serait des plus pertinent puisque ce sont eux qui réalisent les travaux sur le terrain.

6.4 Les limites de l'ARS

Tout d'abord, la principale limite est le temps et les ressources allouables au projet. En effet, nous avons déjà 83 acteurs différents identifiés dans le réseau, dont certains sont classifiés comme "entrepreneurs" ou "municipalités". Nous n'avons hélas pas pu les identifier plus clairement, car pour certains partenaires les listes sont longues et ils n'avaient pas le temps de nous les fournir dans les délais impartis.

Aussi, certains acteurs cités n'ont pas eu le temps de répondre à nos questions. C'est pourquoi nous avons pu remplir complètement le formulaire pour seulement 40 acteurs différents sur les 83 identifiés. Ceci provient probablement du fait que pour être

correctement rempli, le questionnaire demandait beaucoup de temps. Il est probable que certaines autres réponses arrivent dans le futur. L'ARS pourra alors en être grandement bonifié.

Les ministères ont souvent été cités par grand nombre d'acteurs de notre territoire, et ce pour différentes raisons. Aussi, pour simplifier nous avons limité nos appels à une petite partie de chacun des ministères, les plus susceptibles de répondre convenablement. Mais nous avons remarqué que pour éviter les biais, nous aurions dû identifier plusieurs sections de chacun des ministères de manière distinctes (p.e, doublons par région administrative, car nous sommes BSL ET GIM; différence entre gestions locales, régionale, ou provinciale; différence de points de vue, d'actions ou d'acteurs entre les différents services comme la partie de génie, la partie environnementale, etc.).

Certains acteurs identifiés par d'autres ne connaissaient ou ne comprenaient pas forcément la problématique et pouvaient donner des réponses pas forcément appropriées. C'est pourquoi certains liens ou acteurs apparaissent dans l'ARS alors qu'ils ne sont pas vraiment liés à la problématique.

Biais important dû au fait que les entrevues (téléphoniques ou en personne) soient réalisées par l'OBVMR. (*P.e. Q3 : la qualité de relation avec l'OBVMR n'apparaît jamais conflictuelle ou à améliorer*). De même les entrepreneurs privés tiennent à leur image et tendent à positiver les choses (*Q12. volonté d'investissements*).

Les attentes par rapport au projet sont très évasives ou parfois complètement en dehors du projet, car les personnes n'étant pas familières au projet n'avaient pas le temps en 30 minutes d'en comprendre la globalité.

L'intensité a été déterminée par l'OBVMR et par deux personnes uniquement, ce en fonction des colonnes précédemment définies avec les acteurs concernés. En effet, la réponse était très subjective et difficile à comprendre pour les acteurs interrogés, c'est pourquoi nous avons préféré l'estimer à partir de questions dont les réponses sont plus faciles à apprécier pour les acteurs.

Par contre afin de rentrer dans les délais, un total de 6 personnes ont interrogé les acteurs identifiés, ceci peut expliquer certains écarts dans les réponses compilées.

Aussi la grande quantité d'acteurs présents dans le réseau social (83) a représenté un défi pour représenter graphiquement l'ARS et analyser correctement les algorithmes fournis par le logiciel GEPHI.

Enfin pour terminer sur un côté positif, beaucoup d'acteurs interrogés ont joué le jeu et cette étude a permis d'ouvrir de nouvelles portes avec les entrepreneurs notamment.

7. Synthèse du portrait

7.1 Synthèse du système à l'étude

Le système à l'étude comporte 7 municipalités directement riveraines à la rivière Matapédia (rivière à saumon) ou au Lac Matapédia (lac de tête de la rivière Matapédia et lac reconnu pour le Touladi).

L'actif correspond à l'habitat des salmonidés, mis en péril par les aménagements urbains des municipalités riveraines. Dans un contexte de changements climatiques, les perturbations anthropiques apportant des dégradations à l'habitat des salmonidés risquent d'être amplifiées.

7.2 Synthèse de l'exposition et de la sensibilité

Les principales expositions de l'actif habitat des salmonidés en zone urbaine correspondent aux aménagements d'origine anthropique mis en place dans les zones urbaines.

La sensibilité correspond aux facteurs venant nuire aux salmonidés et/ou à leur habitat. La principale sensibilité, recensée dans le PDE de la rivière Ristigouche (incluant Matapédia), est l'apport de sédiments et matières en suspension dans l'écosystème aquatique. Cette sensibilité est suivie de près par le réchauffement des cours d'eau et la perte des refuges thermiques.

7.3 Synthèse des mesures de compensations et d'adaptation actuelle

Actuellement, les mesures prises sont principalement des mesures de compensations, telles que la réfection des ouvrages après dégradation, la formation post-dommages, les suivis puis l'application de mesures d'atténuation des dommages en cas de besoins.

Quelques mesures d'adaptations commencent à apparaître sur le territoire : débranchement des gouttières, mise en place d'ouvrage de rétention de sédiments, formation des employés municipaux, conscientisation des décideurs (directeurs généraux et élus).

Hélas, l'approche reste encore majoritairement réactive, mais tend à évoluer vers l'approche adaptative. Un projet de gestion durable des eaux de pluie dans l'un des quartiers les plus problématiques pour chacune des sept municipalités est un bon exemple d'adaptation en cours.

7.4 Synthèse de l'analyse des réseaux sociaux (ARS) du système à l'étude

L'ARS a permis d'établir les relations entre les acteurs impliqués dans le système à l'étude. La diversité des acteurs, la bonne qualité des relations (une seule conflictuelle) et l'interconnexion des acteurs sont une force dans la démarche de résilience face aux changements climatiques.

Cependant, certains points sont à améliorer, notamment l'amélioration des liens entre les acteurs géographiquement proches et l'amélioration des relations avec les institutions gouvernementales.

Enfin, la principale limite de cette cartographie réside dans la grande quantité d'acteurs à rencontrer dans un petit laps de temps. Aussi, il serait pertinent de terminer l'étude en incluant l'ensemble des acteurs agissants dans la cohabitation entre les zones urbaines et l'habitat des salmonidés.

7.5 Limites de l'étude

Si le portrait a grandement bénéficié des projets passés (notamment le cahier : *Ma municipalité et ses milieux aquatiques sensibles - Maintenir une cohabitation durable*), ainsi que des très nombreuses tables de travail sectorielles et de concertation du PDE, le temps imparti a limité certains développements. De plus, l'ensemble des acteurs du territoire liés par la problématique de cohabitation entre la zone urbaine et les salmonidés dans un contexte de changements climatiques sont très nombreux et par conséquent il est difficile de tous les rejoindre dans un laps de temps peu étendu.

Aussi, en dehors des données possédées par l'OBVMR et déjà présentes dans le PDE, peu de données concernant les changements climatiques existent pour notre bassin versant. Les données les plus précises concernent des adaptations par l'OBVMR de modélisations de scénarios de perturbations climatiques des rivières Matane et Bonaventure, ou d'autres modélisations et données côtières. Dans la réalité d'un bassin versant prenant sa source dans les Appalaches pour terminer sa course dans la baie des Chaleurs, peu de bassins versants sont précisément comparables.

Heureusement, la grande implication des acteurs dans l'élaboration du plan directeur de l'eau et les nombreuses concertations et tables de travail sectorielles (notamment celui de 2014 portant sur les changements climatiques) ont permis de rapidement ressortir les éléments décrits dans le portrait.

7.6 Ouverture

Maintenant que le portrait a identifié clairement l'exposition et la sensibilité de l'actif habitat des salmonidés en zone urbaine, nous allons pouvoir définir en premier lieu l'impact des changements climatiques dans le diagnostic.

Ensuite, la probabilité des impacts confrontée aux quantités de mesures de compensation ou d'adaptation mises en place permettra d'identifier la vulnérabilité de l'habitat des salmonidés en zone urbaine.

Références citées

Biron, P., T. Buffin-Bélangier, M. Larocque, S. Demers, T. Olsen, M.-A. Ouellet, G. Choné, C.-A. Cloutier et M. Needleman. 2013. Espace de liberté : un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques, OURANOS, 125p.

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). 2015. Atlas hydroclimatique du Québec méridional, Impact des changements climatiques sur les régimes de crue, d'étiage et d'hydraulicité à l'horizon 2050, 81p. En ligne :

https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/atlas/atlas_hydroclimatique.pdf (page consultée le 2017-07-31)

Corbeil C. et D. Néron. 2007. Évaluation de la capacité de support du lac Matapédia. Rapport technique réalisé par Groupe Hémisphère, spécialiste des lacs et cours d'eau, Beaumont, 40p. et 3 annexes.

Comité de Développement Local de Saint-Alexis-de-Matapédia. 2015. Diagnostic et Enjeux / Projet de territoire solidaire Matapédia et les Plateaux. 81p.

Écoterritoire habité de La Matapédia. 2015. Un projet collectif de développement durable, 155p., En ligne :

http://www.ecoterritoirehabite.ca/matapedia/images/Upload/Files/documentation/Ecoterritoire_habite_de_La_Matapedia_Document_complet.pdf (page consultée le 2017-07-31)

Gillis, C.-A. . 2015. Contraintes de l'habitat hivernal du saumon atlantique liées à la dynamique du couvert de glace en rivière , Fédération Québécoise pour le Saumon Atlantique FQSA, magazine saumon, vol. 38, No. 1 Hiver 2015, 4p.

Gouvernement du Québec, sans date, Guide de Gestion des eaux pluviales, Stratégies d'Aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain, Chapitre 2 Impacts et justifications. En ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/pluviales/chap2.pdf> (page consultée le 2017-07-31)

Info Ressource. 2012. Enquête d'opinion sur le développement durable, InfoRessources pour la MRC de la Matapédia, 40p.

Levasseur M., N.E. Bergeron, M.F. Lapointe et F. Bérubé. 2006. Effects of silt and very fine sand dynamics in Atlantic salmon (*Salmo salar*) redds on embryo hatching success, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 63: 1450-1459

Milot, Nicolas (2012), L'adaptation aux changements climatiques, un guide à l'intention des organismes de bassins versants du Québec, UQAM, 35 pages.

Organisme de bassin versant Matapédia-Restigouche. 2015. Diagnostic du bassin versant de la rivière Ristigouche (incluant Matapédia) : 2014-18, 227p.

Plante, S., Milot, N. (2012), Pourquoi? Qui? et Comment? L'intégration de l'adaptation aux changements climatiques à la GIEBV, UQAR, UQAM, Présentaiton aux organismes de bassins versants du Québec lors du premier Rendez-vous sur l'eau, 25 mai 2012, Québec, Qc.

Regroupement des Organismes de Bassins Versants du QUébec. 2014. Portrait. En ligne : https://robvq.qc.ca/guides/changements_climatiques/portrait. (page consultée le 2017-07-31)

Rimmer D.M., U. Paim, and , R. L. Saunders, 1983. Autumnal Habitat Shift of Juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in a Small River, Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, 1983, 40(6): 671-680, En ligne : <https://doi.org/10.1139/f83-090>. Publié sur le Web 10 April 2011.

MRC de la Matapédia. 2016. Schéma d'aménagement révisé de la MRC de la Matapédia, 387p. En ligne : <http://www.mrcmatapedia.qc.ca/documentation-planifications.html> (page consultée le 2017-07-31)

MRC d'Avignon. 2015. Schéma d'Aménagement, document complémentaire, d'accompagnement, et annexes et modifications jusqu'au 9 avril 2015 de la MRC Avignon, MRC Avignon. 543 p. En ligne : www.mrcavignon.com/schémas,-règlements-de-contrôle-intérimaires-et-gestion/category/schémas.html (page consultée le 2017-07-31)

ANNEXE

ANNEXE I : Tableau synthèse du système à l'étude.

**ANNEXE II : Cahier des élus - Ma municipalité et ses milieux aquatiques :
Maintenir une cohabitation durable**

- Sayabec
- Val-Brillant
- Amqui
- Lac-au-Saumon
- Causapsca
- Sainte-Florence
- Matapédia

ANNEXE III : Analyse des réseaux sociaux du système à l'étude