

Présentation du Plan directeur de l'eau de la zone du Chêne



OBV
du Chêne



28 mars 2024

Adopté et attesté par : La Table de concertation
des acteurs régionaux de la zone du Chêne

Organisme de bassins versants de la zone du
Chêne



OBV
du Chêne

Mot du président de la table de concertation

À l'évocation du long cheminement qui a présidé à l'adoption de cette version du Plan Directeur de l'Eau (PDE), une locution célèbre me vient à l'esprit : *le chemin menant au PDE ne fut pas un long fleuve tranquille !* Elle traduit les difficultés qu'a affrontées l'OBV de la zone du Chêne. Deux en particulier ont impacté et impacte encore son quotidien : la volatilité du personnel favorisée par le pouvoir attractif de la Capitale-Nationale si proche et la difficile mobilisation des acteurs de l'eau. Il ne fut pas non plus aisé de naviguer parmi les nouvelles lois et règlements venant avec autant d'acronymes à apprivoiser. Ainsi la loi concernant les milieux humides a obligé à se familiariser avec le RCAMHH (règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques), à distinguer le PRMHH (plan régional des milieux humides et hydriques) des OCMHH (objectifs de conservation des milieux humides et hydriques), sans oublier l'abrogation de la politique de protection des rives du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) à la suite de l'adoption de la loi sur les zones inondables, etc. Il fut aussi nécessaire d'apprivoiser le nouveau cadre de référence et son vocabulaire imposé par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Cependant, une consultation publique réunissant les porte-paroles régionaux des acteurs de l'eau, les réflexions et suggestions du comité PDE, les discussions autour de la table de concertation et les nombreux échanges entre l'équipe technique de l'OBV et le correspondant ministériel ont finalement permis de retenir *les problématiques* autour desquelles s'articulera le PDE de la zone de gestion intégrée de l'eau (ZGIE) de la rivière du Chêne dans la prochaine décennie. Au nombre de trois, la première porte sur les milieux humides (représentativité, intégrité, mise en valeur) et devra s'harmoniser avec le PRMHH de la MRC de Lotbinière. Les deux autres concernent l'eau : qualité et quantité. Ceci établi, il va sans dire que le travail commence ! Les *problématiques* de l'eau, milieux humides et hydriques compris, sont complexes ! Il faudra cheminer dans cette complexité avec la collaboration des acteurs de l'eau (qu'il serait plaisant de pouvoir écrire avec *la complicité* des acteurs de l'eau !). Ce cheminement nécessitera un effort accru de participation et de concertation pour atteindre l'engagement souhaité du milieu. Le succès de ce cheminement ne devra pas être uniquement basé sur la recherche de l'amélioration des conditions de l'eau, mais devra aussi aborder l'utilisation durable du territoire et des ressources, la conciliation des différents usages de l'eau et la recherche de la résilience optimale face aux risques liés aux changements climatiques. Cela devrait être la clé de la mobilisation et de l'engagement des acteurs de l'eau ! Ce ne sera cependant pas chose facile, car il existe une grande diversité quant aux approches, aux préoccupations, aux besoins et aux vulnérabilités parmi les acteurs de l'eau. Mais, il existe aussi une forte interdépendance entre ces préoccupations, ces besoins et ces vulnérabilités dont il faudra tenir compte et au travers desquelles il faudra naviguer. Cela nécessitera un effort de concertation, une recherche de consensus et un réel engagement du milieu...

Jean-Pierre Ducruc, président de l'OBV du Chêne

Équipe de travail – Remerciements

Mot de l'équipe de l'OBV du Chêne

Une décennie s'est écoulée depuis la première version du plan directeur de l'eau. La mise à jour de cet ouvrage est le fruit d'un travail de concertation. Il nous permet de faire le bilan des 10 dernières années qui auront été parsemées de défis de toutes tailles et de toutes natures. Ce nouveau PDE est l'occasion de donner un nouveau souffle à la gestion intégrée de la ressource eau (GIRE) pour les prochaines 10 années dans la zone du Chêne.

Nous poursuivons notre mission d'améliorer la qualité de l'eau en préservant les fonctions écologiques des écosystèmes. Nous réaffirmons notre volonté d'agir de concert avec les gens qui vivent et travaillent sur le territoire. La concertation sur notre territoire a connu des hauts et des bas et nous affirmons de nouveau notre volonté de donner aux acteurs de l'eau le désir d'agir et les possibilités de le faire.

Ce plan directeur de l'eau se veut un ouvrage de référence épuré que l'on souhaite facile à consulter. Nous soulignons les nombreuses initiatives qui ont été déployées dans la région de même que celles qui verront le jour. Du même coup, nous saluons tous les gens qui participent à l'effort collectif, qui s'implique à créer un monde où l'on veut vivre et se projeter dans le temps. L'équipe de l'OBV du Chêne est là pour se pencher sur l'ensemble des problématiques soulevées par les besoins et les intérêts des acteurs de l'eau, s'intégrant dans son milieu avec ceux-ci.

Karine Vachon, directrice générale

Jonathan Croteau, chargé de projet en géographie

Olivier Jobin Careau, chargé de projet en aménagement

Louis-Alexandre Briand, technicien en environnement

Nadia St-Pierre, technicienne en comptabilité

Éloé Bouillon, technicienne en bioécologie



(De gauche à droite : Nadia, Louis-Alexandre, Jonathan, Olivier, Éloé et Karine)

Note aux lecteurs – Citation

*Le contenu se rapportant aux communautés autochtones dans ce document est produit par l'organisme de bassin versant.

Ô plan directeur de l'eau,
Source de concertation
Rempli de volonté pour faire écho
À ce désir de sensibilisation
À cette force d'habiter
À cette envie d'agir
À cette conscience de développer
Pour que tous aspirent
À un territoire d'avenir

En espérant que ce document vous guide dans vos actions.



Table des matières

MOT DU PRESIDENT DE LA TABLE DE CONCERTATION	III
ÉQUIPE DE TRAVAIL – REMERCIEMENTS – AVERTISSEMENTS.....	IV
MOT DE L'ÉQUIPE DE L'OBV DU CHENE	IV
NOTE AUX LECTEURS – CITATION	V
CHAPITRE 1 — PRINCIPES DE LA GESTION INTEGREE DE L'EAU PAR BASSIN VERSANT.....	10
1.1. GESTION INTEGREE DE L'EAU PAR BASSIN VERSANT	10
1.2. DESCRIPTION D'UN BASSIN VERSANT	10
1.3. L'ORGANISME DE BASSIN VERSANT : DEFINITION ET ROLE	11
1.4. LE PLAN DIRECTEUR DE L'EAU	12
1.5. LA OU LES TABLE(S) DE CONCERTATION	12
1.6. LOCALISATION DES ZGIEBV	13
CHAPITRE 2 — PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE DE GESTION INTEGREE DE L'EAU PAR BASSINS VERSANTS	14
2.1. LOCALISATION DE LA ZGIEBV	14
2.2. FAITS SAILLANTS PRESENTANT L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HYDRIQUE.....	18
2.3. FAITS SAILLANTS SUR L'OCCUPATION ET L'USAGE DU TERRITOIRE	23
2.4. FAITS SAILLANTS DE L'ETAT DE LA RESSOURCE EAU ET DE SES USAGES.....	27
CHAPITRE 3 — PLAN DIRECTEUR DE L'EAU	32
CHAPITRE 4 — DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES.....	39
REFERENCES	40
ANNEXE A — PAYSAGES : MILIEUX HUMIDES.....	46
ANNEXE B — USAGES PAR UNITE DE PAYSAGE.....	48
ANNEXE C — INDICE DE DIATOMEES DE L'EST DU CANADA SUR LE TERRITOIRE DE LA ZONE DE GESTION INTEGREE DE L'EAU DU CHENE	52
ANNEXE D : CARTE SUR L'UTILISATION DE L'EAU SOUTERRAINE	55
ANNEXE E : LISTE ALPHABETIQUE DES ESPECES DE POISSONS REPERTORIEES DANS LE CADRE DE LA RECHERCHE AVEC L'ADN ENVIRONNEMENTAL	56

Figure 1 : Schéma d'un bassin versant.....	11
Figure 2 : Zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant	13
Figure 3 : Limites administratives dans la ZGIE du Chêne	14
Figure 4 : Bassins et sous-bassins versants de la ZGIE du Chêne	16
Figure 5 : Ensembles paysagers et unités de paysage dans la ZGIE du Chêne	18
Figure 6 : Le 12e rang de Sainte-Agathe-de-Lotbinière vue sur les monts Notre-Dame (Photo : Claire Gauthier)	19
Figure 7 : Tourbière ouverte (Photo : MRC de Lotbinière)	20
Figure 8 : Tourbière de Villeroy (Photo : Pierre Lahoud).....	20
Figure 9 : Rivière du Chêne dans le village de Val-Alain (Photo : « Google Street »).....	20
Figure 10 : Haute terrasse en bordure de la rivière du Chêne (Photo : MRC de Lotbinière)	21
Figure 11: Tourbière d'Issoudun au cœur de la plaine de Saint-Apollinaire (Photo : MRC de Lotbinière)	21
Figure 12: Chenal ancien du Saint-Laurent à Notre-Dame-du-Sacré-Cœur d'Issoudun (Photo : Pierre Lahoud)	22
Figure 13: Plaine de Saint-Édouard (photo : Pierre Lahoud)	22
Figure 14 : Répartition des usages dans la ZGIE	23
Figure 15 : Répartition des usages selon les unités de paysages	23
Figure 16 : Enclave agricole dans les Buttes de Sainte-Agathe (Photo : Claire Gauthier)	24
Figure 17 : Sablière en exploitation (Photo : Claire Gauthier)	24
Figure 18 : Patron en damier du couvert végétal (Photo : MRC de Lotbinière)	24
Figure 19 : Grandes cultures à Saint-Flavien (Photo : Claire Gauthier)	25
Figure 20 : Vue de coupes effectuées dans la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière (Photo : MRC de Lotbinière)	25
Figure 21 : Vu sur la Plaine de Saint-Apollinaire à partir du noyau urbain de Saint-Apollinaire (Photo : MRC de Lotbinière).....	25
Figure 23 : Friche récupérée pour l'élevage de chevaux (Photo : Claire Gauthier).....	26
Figure 22 : Carrière de schiste rouge (« tuf ») en exploitation (Photo : Hélène Jolicoeur)	26
Figure 24 : Terrasses boisées (érablières) sur la rive droite de la rivière du Chêne (Photo : Pierre Lahoud).....	26
Figure 25: Espaces agricoles de la plaine de Saint-Édouard (Photo : Claire Gauthier).....	26
Figure 26 : La Terrasse du Platon à la hauteur de Pointe-Platon (Photo : MRC de Lotbinière)	26
Figure 27 : Puits et sources d'eau municipales dans la ZGIE.....	28
Figure 28 : Omble de fontaine (truite mouchetée, photo : Louis-Alexandre Briand)	29
Figure 29 : Achigan à petite bouche (photo : Louis-Alexandre Briand)	29
Figure 30 : Berce du Caucase (photo : OBV du Chêne).....	29
Figure 31: Nerprun bourdaine (photo : OBV du Chêne).....	30
Figure 32: Cours d'eau aménagés, canalisés et naturels	30
Figure 33 : Embouchure de la rivière du Chêne en novembre 2023 (OBV du Chêne).....	31
Figure 36: Milieux humides par unités de paysage.....	46
Tableau 1: Informations générales de la ZGIE du Chêne.....	15
Tableau 2 : Démographie de la ZGIE du Chêne	15
Tableau 3 : Superficie et densité du réseau hydrographique	17
Tableau 4 : Superficies et proportions des ensembles et unités de paysage.....	19
Tableau 5: Proportion des usages par unités de paysage	24
Tableau 6 : Installations de distribution et de production d'eau par municipalité	28
Tableau 7: Longueur des cours d'eau par ordre de Strahler selon l'unité de paysage	47
Tableau 8: Proportions des types de milieux humides par unité de paysage	47

Liste des acronymes

COBARIC : comité de bassin de la rivière Chaudière

EEE : espèce exotique envahissante

FSL : Forêt de la Seigneurie de Lotbinière

GIEBV : gestion intégrée de l'eau par bassin versant

GIRE : gestion intégrée de la ressource eau

GROBEC : groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour

IDEC : indice de diatomée de l'Est du Canada

IQBP : indice de la qualité bactériologique et physicochimique

IQBR : indice de la qualité de la bande riveraine

MAPAQ : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

MAMH : ministère des Affaires municipales et de l'Habitation

MELCCFP : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

MHH : milieu humide et hydrique

MRC : municipalité régionale de comté

OBV : organisme de bassins versants

OCMHH : objectifs de conservation des milieux humides et hydriques

PDE : plan directeur de l'eau

PEE : plante exotique envahissante

ROBVQ : regroupement des organismes de bassins versants du Québec

RCAMHH : règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques

RHSPPPP : règlement harmonisé sur la sécurité publique et la protection des personnes et des propriétés en Lotbinière

SIH : système d'information hydrogéologique

UPA : union des producteurs agricoles

UQTR : université du Québec à Trois-Rivières

ZGIE : zone de gestion intégrée de l'eau

ZGIEBV : zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant

Chapitre 1 — Principes de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant

1.1. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant (GIEBV) est le modèle de gouvernance de l'eau choisi par le Gouvernement du Québec en 2002 avec la Politique Nationale de l'eau, confirmé en 2009 par la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, communément appelée *Loi sur l'eau*, puis réaffirmé en 2018 par la Stratégie québécoise de l'eau. La Loi sur l'eau vient confirmer que l'eau est une ressource qui fait partie du patrimoine commun et que l'État est le gardien des intérêts de la nation dans la ressource en eau, au bénéfice des générations actuelles et futures. L'État s'est vu investi des pouvoirs nécessaires permettant d'assurer la protection et la gestion des ressources en eau et des milieux associés. Pour ce faire, il met en place les conditions afin que tous les utilisateurs des ressources en eau (nommés « acteurs de l'eau ») puissent se regrouper et déterminer ensemble des objectifs concertés de conservation durable de cette ressource. Par la *Loi sur l'eau*, le ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) octroie ainsi un mandat de coordination de la planification territoriale des ressources en eau et des usages associés aux organismes de bassins versants (OBV) (Loi sur l'eau, art. 14, par. 3a).

1.2. Description d'un bassin versant

Un bassin versant désigne l'unité territoriale où toutes les eaux de surface s'écoulent naturellement vers un même point appelé « exutoire » (ou embouchure) (voir figure 1). Ce territoire est délimité physiquement par la ligne suivant la crête des montagnes, des collines et des hauteurs du territoire, appelée « ligne de crêtes » ou « ligne de partage des eaux ». La logique « amont-aval » est à la base du besoin et de la pertinence de la planification intégrée de l'eau et de ses usages : les décisions prises par les acteurs de l'eau en amont d'un bassin versant peuvent avoir des répercussions sur d'autres acteurs situés en aval du bassin versant et vice-versa.

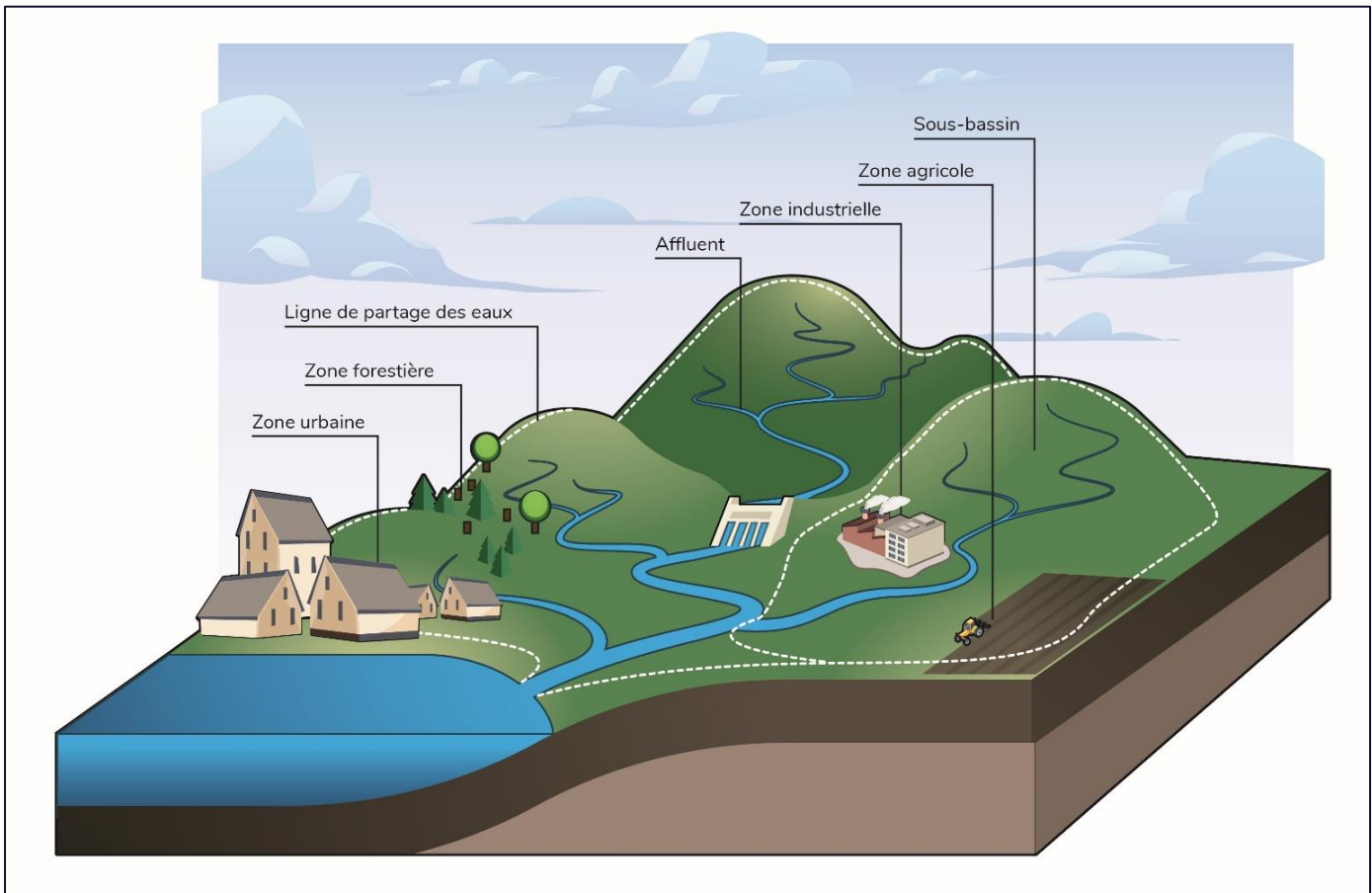


Figure 1 : Schéma d'un bassin versant

(Source : ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs)

1.3. L'organisme de bassin versant : Définition et rôle

L'organisme de bassin versant est l'organisme mandaté par le gouvernement du Québec pour coordonner la gestion intégrée et concertée des ressources en eau par bassin versant sur sa zone de gestion intégrée. Pour ce faire, selon l'art. 14 de la loi sur l'eau, il :

- i. coordonne un processus de concertation en s'assurant d'une représentation équilibrée des utilisateurs intéressés et des divers milieux concernés ;
- ii. coordonne l'élaboration d'un plan directeur de l'eau et sa mise à jour subséquente ;
- iii. mobilise les utilisateurs de l'eau et du territoire vers un passage à l'action pour favoriser la cohérence et la mise en œuvre du plan directeur de l'eau, notamment en faisant sa promotion ;
- iv. coordonne les exercices de suivi et d'évaluation du plan directeur de l'eau.

1.4. Le plan directeur de l'eau

Dans un souci de concordance avec la *Loi sur l'eau*, le plan directeur de l'eau (PDE) est une planification territoriale stratégique d'une zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (ZGIEBV) à l'égard de la conservation durable de la ressource en eau. Son élaboration est coordonnée par l'OBV selon un processus de concertation régionale et locale et implique la participation volontaire des acteurs de l'eau d'une ZGIEBV. Cette planification territoriale stratégique présente les priorités définies par les acteurs de l'eau concertés du territoire et les objectifs qu'ils souhaitent atteindre pour la conservation durable des ressources en eau afin de consolider les usages actuels et futurs à pérenniser. Il importe de rappeler que le contenu d'une planification territoriale stratégique doit refléter la capacité d'intervention des acteurs à prendre en main la planification établie. Les acteurs de l'eau sont toutes les personnes ou organisations dont les activités et les intérêts ont une incidence sur les ressources en eau de la zone et ayant la capacité d'agir sur le devenir de celles-ci. En son sens le plus simple, **toute personne ou organisation utilisant le territoire ou l'eau peut être considéré comme un "acteur de l'eau"**. Les acteurs de l'eau sont le maillon le plus important de la gestion intégrée des ressources en eau sur une zone de gestion intégrée puisque ce sont ces derniers qui utilisent la ressource eau et le territoire.

Pour réaliser son mandat, l'OBV est responsable, entre autres, de maintenir actif la ou les tables de concertation, où siègent des représentants de tous les secteurs d'activités du territoire : municipal, économique, communautaire et autochtone. Les représentants doivent définir les éléments à inscrire dans la planification stratégique, soient les catégories de problématiques à prioriser, les orientations à privilégier et les objectifs à atteindre. Les représentants ont également la responsabilité de transmettre à la table les préoccupations et les enjeux propres au secteur d'activité qu'ils représentent.

Le PDE permet de cibler les efforts à mettre en œuvre collectivement pour préserver les ressources en eau sur le bassin versant, où les usages de l'un peuvent avoir une incidence sur les usages d'un autre.

Tel que mentionné dans la *Loi sur l'eau* (art. 13.3), le plan directeur de l'eau doit être pris en considération par les ministères, les organismes du gouvernement, les communautés métropolitaines, les municipalités et les communautés autochtones représentées par leur conseil de bande dans l'exercice de leurs attributions.

1.5. La ou les table(s) de concertation

Peu importe les mécanismes utilisés dans le processus de concertation, la ou les table(s) de concertation doit tenter de respecter une représentativité équilibrée des secteurs d'activité du territoire. Si plus d'une table de concertation est utilisée sur la ZGIEBV, chacune de ces tables de concertation doit respecter la représentativité. La représentativité des secteurs d'activité constitue un élément clé de la réussite de la GIRE. La légitimité des décisions prises dans le processus de planification est en relation étroite avec la diversité des acteurs et des intérêts représentés. Il revient à chaque OBV d'établir son propre processus de concertation et ses mécanismes spécifiques ainsi que ses propres règles de participation afin que l'ensemble du processus reflète les particularités régionales : la composition des représentants au sein de la ou des tables de concertation doit être représentative des usages de la ressource et du territoire sur la ZGIEBV.

1.6. Localisation des ZGIEBV

Au Québec, la planification des ressources en eau se fait à l'échelle des zones de gestion intégrée de l'eau. En 2002, le modèle de gestion intégrée de l'eau a été appliqué à 33 bassins versants prioritaires. Puis, en 2009, un redécoupage a eu lieu afin de créer 40 zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (ZGIEBV). La localisation de ces zones est présentée à la figure 2. Pour l'instant (2022), seul le Québec méridional est couvert par une gestion intégrée des ressources en eau. Les zones ont été déterminées en fonction des bassins versants, de la population et des usages sur le territoire.

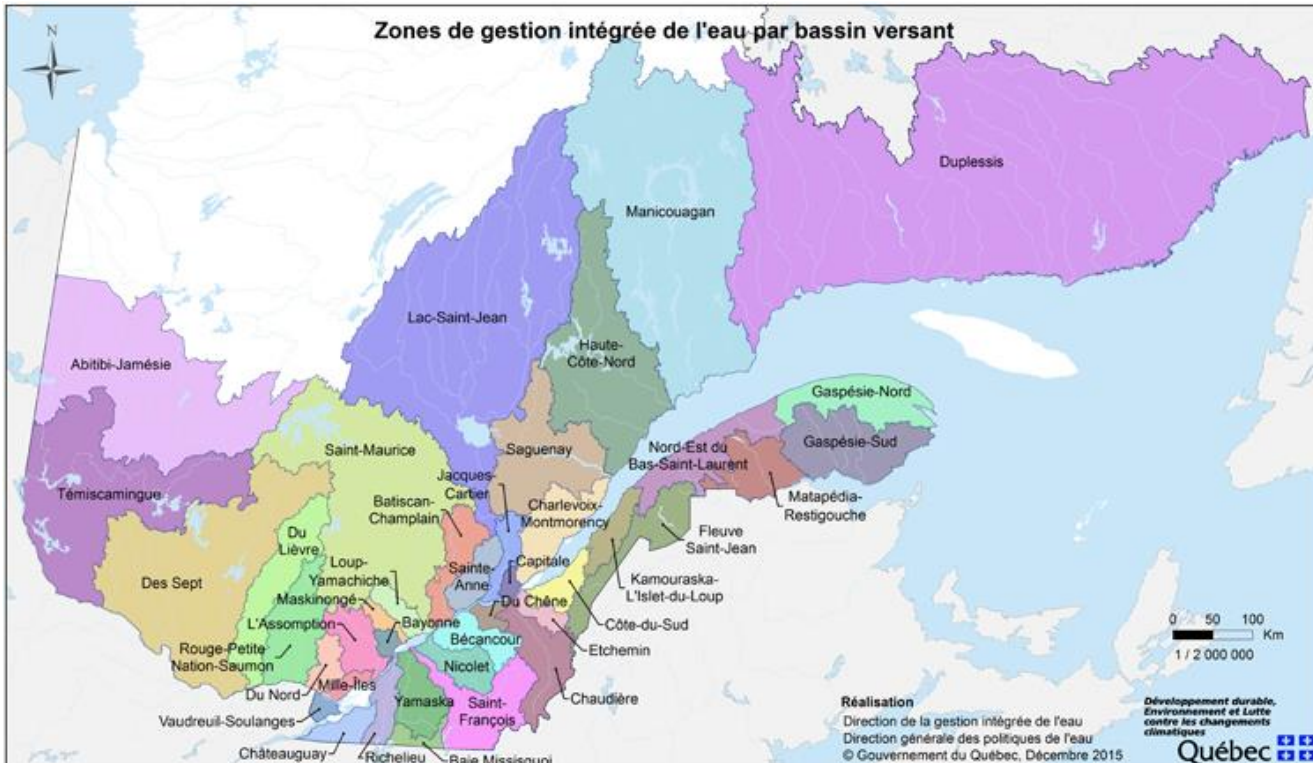


Figure 2 : Zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant

Chapitre 2 — Présentation générale de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassins versants

2.1. Localisation de la ZGIEBV

La zone du Chêne couvre 1 188 km². Elle est située sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent dans l'ouest de la région de Chaudière-Appalaches. Elle s'étend d'ouest en est de Leclercville jusqu'à Lévis (secteur Saint-Nicolas) et au sud jusqu'à Sainte-Agathe-de-Lotbinière.

Il y a 20 municipalités présentes sur le territoire, dont 7 complètement incluses dans la zone. Le territoire de l'OBV du Chêne se trouve à 86 % dans la MRC de Lotbinière, 9 % sur le territoire de la MRC de l'Érable (Centre-du-Québec) et 5 % sur celui de la ville de Lévis (voir figure 3). À noter que les zones de gestion intégrée par bassins versants limitrophes sont celles de la rivière Chaudière (COBARIC) à l'est et de la rivière Bécancour (GROBEC) à l'ouest.

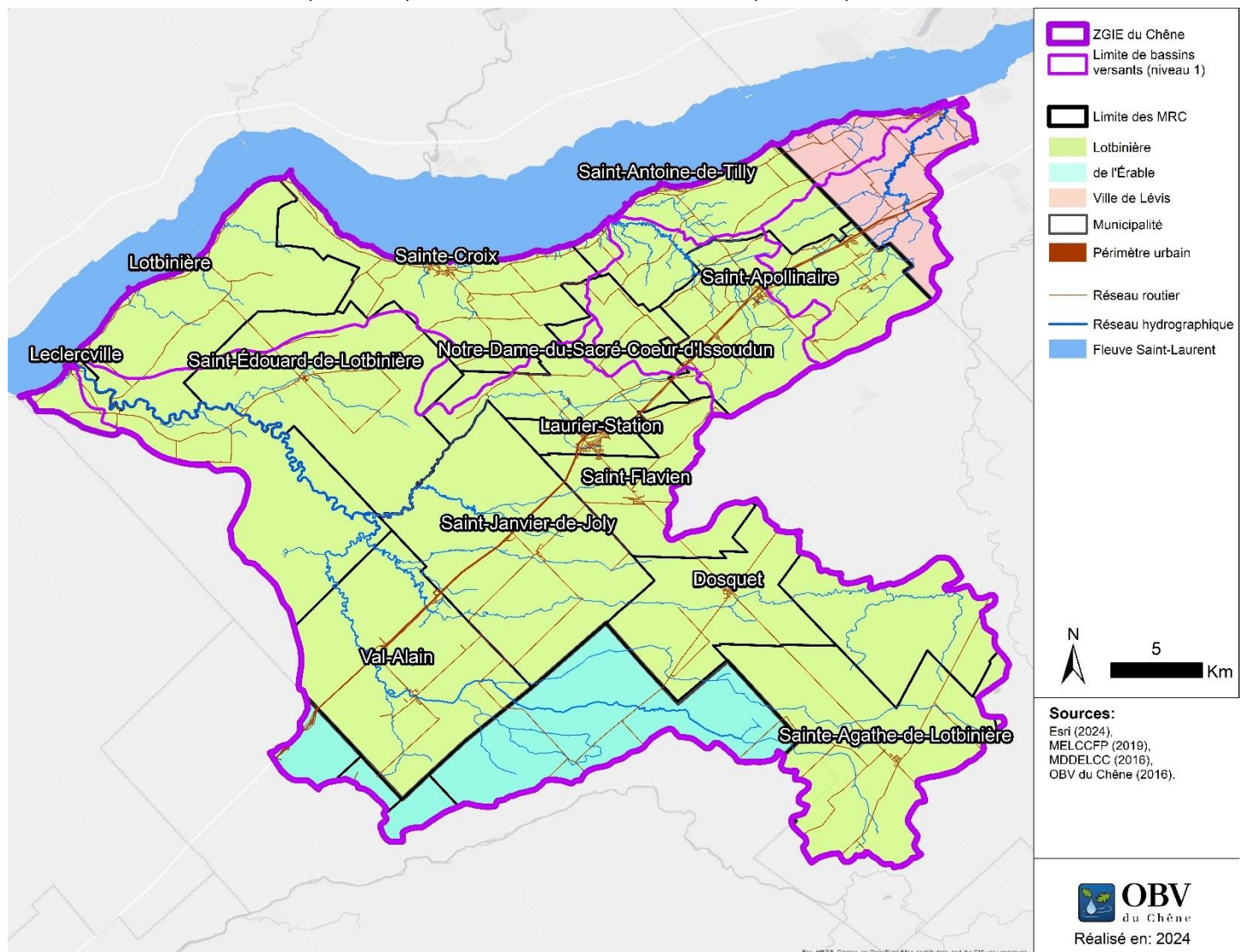


Figure 3 : Limites administratives dans la ZGIE du Chêne

Tableau 1: Informations générales de la ZGIE du Chêne

Superficie totale de la zone (km ²)	1 182 km²	
Nombre des plans d'eau estimés	312 (artificiels) superficie moyenne inférieure à 0,01 km²	
Longueur totale de cours d'eau estimée (en km)	2 727 km	
Population estimée habitant dans la zone	26 573	
Nombre de bassins versants	Niveau 1	25
	Niveau 2	46
	Niveau 3	36

Tableau 2 : Démographie de la ZGIE du Chêne

Municipalités	Données territoriales		Données démographiques	
	Superficie dans la zone (km ²)	Proportion dans la ZGIE (%)	Population estimée dans la ZGIE en 2023	Population estimée dans la ZGIE en 2034 (projection)
MRC Lotbinière	1 020	86	24 404	25 300
Dosquet	60	5,1	997	1057
Laurier-Station	12	1,0	2738	2516
Leclercville	77	6,5	484	n.a.
Lotbinière	80	6,8	830	683
Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun	61	5,1	911	889
Saint-Antoine-de-Tilly	60	5,1	1 729	1615
Saint-Apollinaire	92	7,7	8 116	10 280
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	103	8,2	932	904
Sainte-Croix	71	6,0	2 647	2464
Saint-Édouard-de-Lotbinière	99	8,3	1 402	1177
Saint-Flavien	43	3,7	1482	1512
Saint-Gilles	54	4,5	0	0
Saint-Janvier-de-Joly	113	9,4	1 124	1191
Saint-Patrice-de-Beaurivage	3	0,3	0	0
Val-Alain	100	8,5	1012	1012
MRC de l'Érable	108	9,2	72	58
Laurierville	7,9	0,7	0	0
Lyster	90	7,6	60	58
Notre-Dame-de-Lourdes	3,9	0,3	0	0
Villeroy	6,6	0,6	12	n.a.
Ville de Lévis	54	4,6	2097	2202
Total	1 188	100	26 573	27 453

Le tableau 2 communique de l'information plus détaillée sur le découpage administratif du territoire de la ZGIE du Chêne et sur la démographie. La source des données démographiques vient du décret de population 2018 et 2023 du MAMH *Projection de la population des municipalités de 500 habitants et plus, scénario Référence A2021, Québec, 2020-2041* de l'Institut de la statistique du Québec. Le *n.a.* signifie non applicable puisqu'il concerne des municipalités avec moins de 500 habitants.

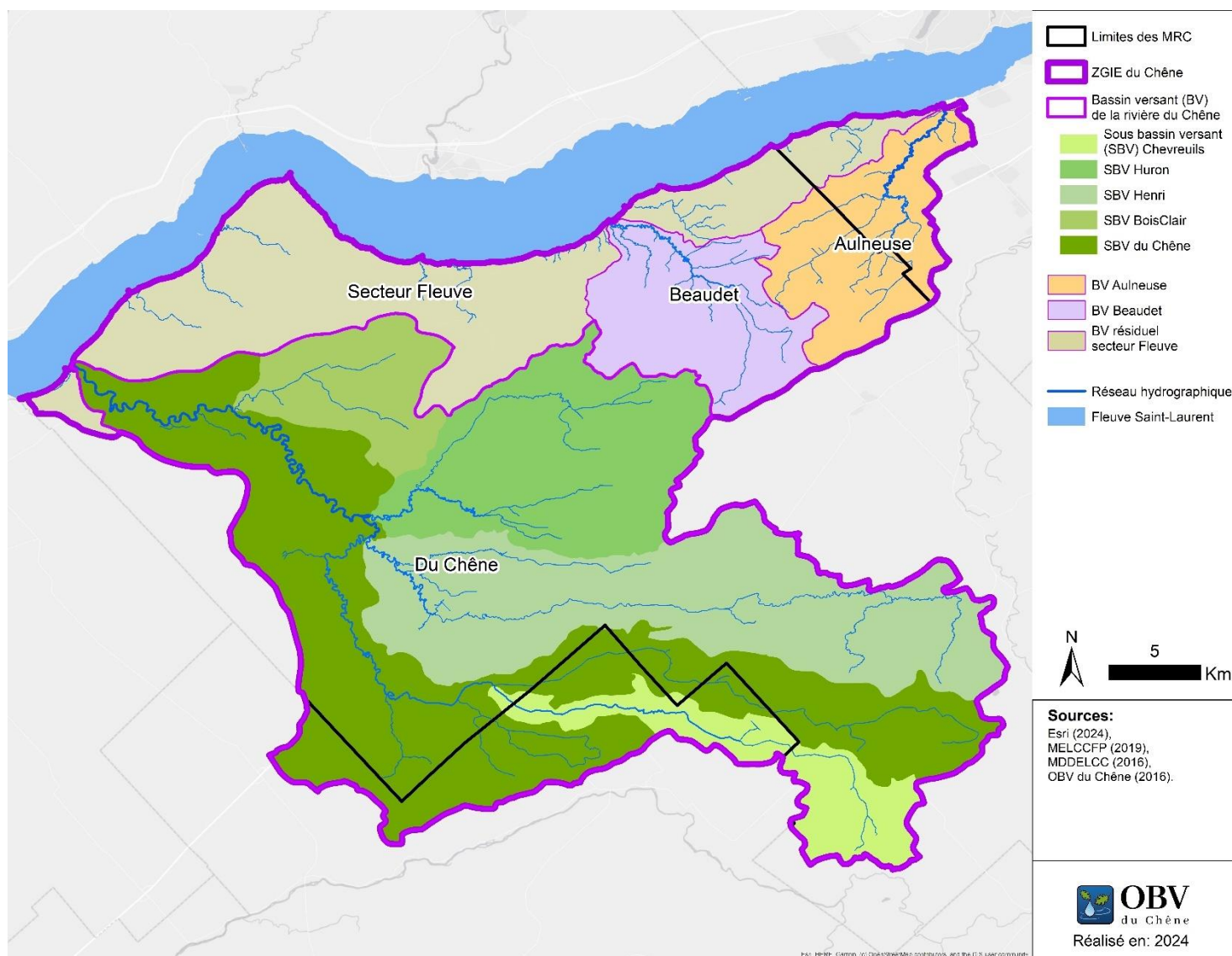


Figure 4 : Bassins et sous-bassins versants de la ZGIE du Chêne

La ZGIE du Chêne se divise en trois bassins versants principaux et un secteur regroupant un ensemble résiduel de très petits bassins versants se jetant directement dans le fleuve Saint-Laurent comme illustre la figure 4. Le tableau 2 détaille ce que l'on voit sur la figure 4.

Tableau 3 : Superficie et densité du réseau hydrographique

Bassin versant (BV)		Superficie (km ²)	Pourcentage de la ZGIE	Linéaire de cours d'eau (km)					Densité du réseau hydrographique (km/km ²)
Sous-bassin versant (SBV)				Ordre 1	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4	Sous-total	
BV du Chêne	SBV Chevreuils	64	5%	4,6	11,2	15,8	0	31,6	0,49
	SBV Huron	141	12%	25,1	19,2	13,6	0	57,9	0,41
	SBV Henri	209	18%	37,6	43,9	11,2	0	92,7	0,44
	SBV Bois Clair	60	5%	14,2	5,5	0	0	19,7	0,33
	SBV du Chêne	325	27%	42,7	34,5	26,6	37,5	141,3	0,43
	Sous-total	799	67%	124,2	114,3	67,2	37,5	343,2	0,43
BV Aulneuse		85	7%	28,6	17,9	7,9	9,9	64,3	0,76
BV Beaudet		89	7%	29	16,3	13,2	0	58,5	0,66
BV résiduel secteur Fleuve		215	18%	41,1	19,5	0	0	60,6	0,28
Total		1188	100%	222,9	168	88,3	47,4	526,6	0,44

Le tableau ci-dessus décrit généralement les bassins versants et les sous-bassins versants du secteur du Chêne. L'ordre ici réfère à l'**ordre de Strahler** qui permet de **caractériser les cours d'eau** selon leur niveau dans le bassin versant. L'ordre 1 correspond le plus souvent aux cours d'eau les plus en amont ou qui se jettent directement dans le fleuve. Pour qu'un cours d'eau soit d'ordre 2, deux cours d'eau d'ordre 1 doivent s'unir pour former un seul cours d'eau. Pour l'ordre 3, ce sont deux cours d'eau d'ordre 2 qui s'unissent, même chose pour l'ordre 4 où deux cours d'eau d'ordre 3 s'unissent pour devenir d'ordre 4. Plus l'ordre est élevé, plus la quantité d'eau drainée est importante et souvent le territoire couvert par la rivière est grand. C'est une donnée intéressante afin de voir la portée territoriale d'un bassin versant et de comprendre que les impacts des usages sur un cours d'eau peuvent affecter au-delà de leur cours d'eau.

La densité du réseau hydrographique donne une idée du nombre de cours d'eau sur un territoire. Par exemple, dans le bassin versant de la rivière du Chêne, on peut retrouver en moyenne 0,43 km de cours d'eau dans une zone de 1 km² dans ce bassin versant. Dans le cas, de la rivière Aulneuse, on retrouve 0,76 km de cours d'eau dans une zone de 1 km². Plus une densité est élevée, plus les cours d'eau deviennent un élément majeur à considérer dans l'aménagement et le développement du territoire.

2.2. Faits saillants présentant l'environnement naturel et hydrique

Dans une perspective écologique, le territoire se décline en ensembles paysagers et en unités de paysages. Le territoire de la ZGIE du Chêne est traversé par 3 ensembles paysagers, qui sont découpés en unités de paysages comme le montre la figure 5 ci-dessous. Ces unités sont décrites brièvement afin de présenter les faits saillants de l'environnement naturel et hydrique. Ici, les paysages seront abordés dans un premier temps par la géologie, les sols et l'hydrographie. Une description des milieux humides du territoire se trouve aussi à l'annexe A.

Paysage : géologie, sol, hydrographie

La caractérisation des traits majeurs de l'environnement naturel de la ZGIE du Chêne réfère aux travaux du cadre écologique de référence produit par le MELCCFP (Ducruc et al., 2019) et de la MRC de Lotbinière (Blais et al., 2005). Trois ensembles paysagers et 12 unités de paysage recourent le territoire de la ZGIE du Chêne.

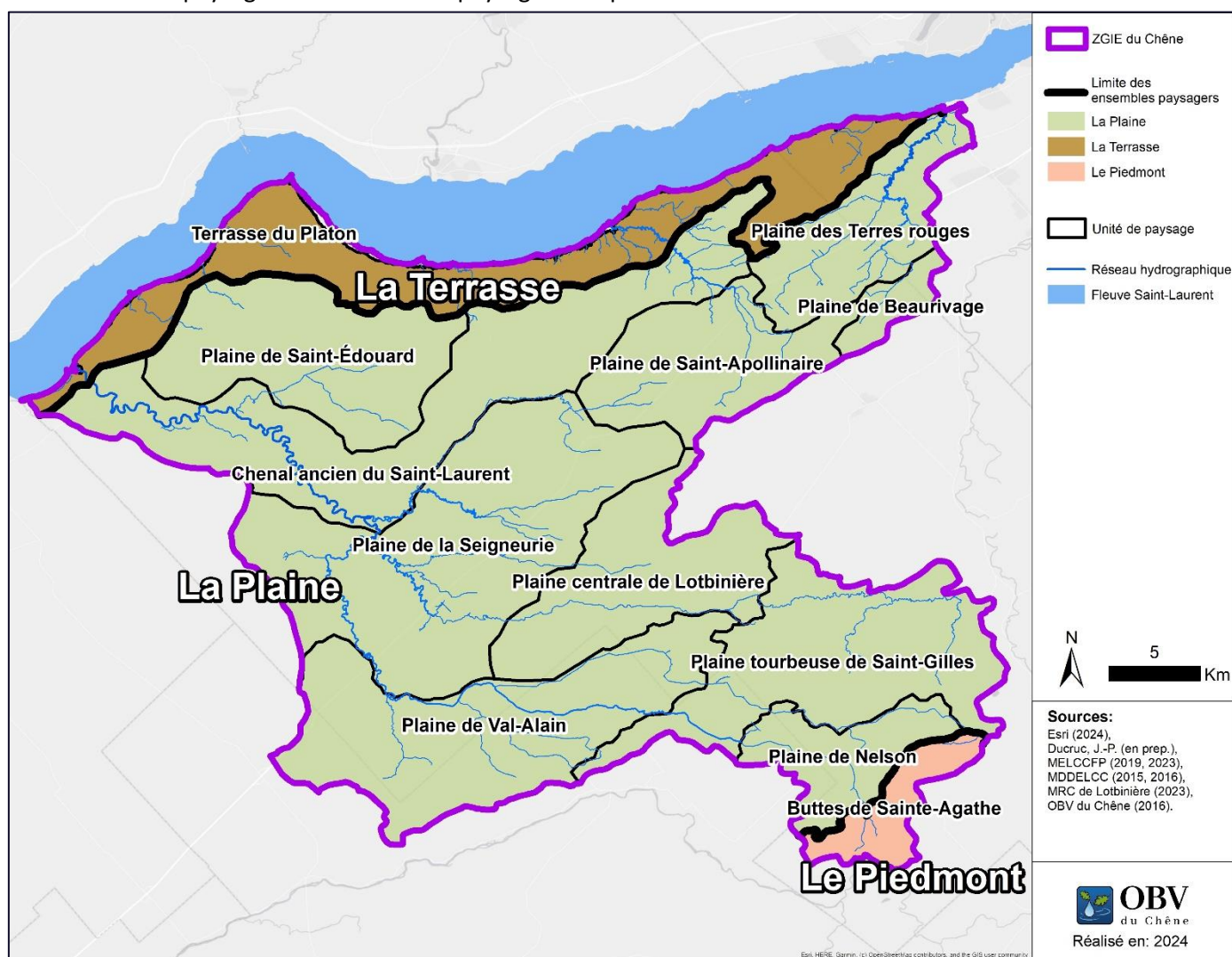


Figure 5 : Ensembles paysagers et unités de paysage dans la ZGIE du Chêne

Tableau 4 : Superficies et proportions des ensembles et unités de paysage

Unités de paysage dans la ZGIE par ensemble paysager	Superficie dans la ZGIE (km ²)	Proportion dans la ZGIE (%)
Le Piémont		
Buttes de Sainte-Agathe	26,8	2 %
La Plaine		
Plaine de Nelson	43,8	4 %
Plaine tourbeuse de Saint-Gilles	125,3	11 %
Plaine centrale de Lotbinière	91,3	8 %
Plaine de Val-Alain	143,2	12 %
Plaine de la Seigneurie	192,2	16 %
Plaine de Saint-Apollinaire et la Plaine de Beaurivage	89,6	8 %
Plaine des Terres rouges	64,0	5 %
Chenal ancien du Saint-Laurent	168,1	14 %
Plaine de Saint-Édouard	103,9	9 %
La Terrasse		
Terrasse du Platon	129,5	11 %
Total de la ZGIE	1177,8	100 %

Une différence de 10 km² dans la superficie totale de la ZGIE et la superficie des unités de paysage s’explique par l’unité de paysage du chenal du Saint-Laurent qui n’est pas prise en compte ici, car cette unité concerne le territoire du comité ZIP (zone d’intervention prioritaire) Les Deux Rives, également une table de concertation, mais à l’échelle du fleuve.

De l’amont vers l’aval, les cours d’eau s’écoulent au travers des unités de paysages aux caractéristiques distinctes. Dans la section suivante, vous trouverez une brève description de ces unités par grands ensembles paysagers à partir de l’amont. À noter que la Plaine de Beaurivage marginale dans la ZGIE a été regroupée avec la Plaine de Saint-Apollinaire.

LE PIÉMONT

Les Buttes de Sainte-Agathe

Les Buttes de Sainte-Agathe présentent un relief marqué de type appalachien que l’invasion de la mer de Champlain n’a pas affecté. La genèse des sols est uniquement liée à un environnement glaciaire et fluvio-glaciaire fortement contrôlé par le relief du socle rocheux. Généralement accidenté, ce dernier présente des dénivelés qui varient entre 50 et 100 mètres avec des pentes parfois fortes. Le réseau hydrographique s’écoule dans le fond de vallées étroites à versants escarpés découpant des blocs bien distincts dans le relief.



Figure 6 : Le 12e rang de Sainte-Agathe-de-Lotbinière vue sur les monts Notre-Dame (Photo : Claire Gauthier)

LA PLAINE

La Plaine de Nelson

Au nord-ouest du cœur villageois de Sainte-Agathe-de-Lotbinière, la Plaine de Nelson forme une terrasse à la surface plane appuyée sur les contreforts appalachiens qui la surplombent de quelques dizaines de mètres. Elle correspond à un important dépôt deltaïque édifié au contact de la mer de Champlain par des sédiments liés à l'érosion glaciaire provenant des reliefs appalachiens. Sables et graviers y abondent. Le réseau hydrographique, en particulier la rivière aux Chevreuils, s'encaisse profondément dans ces dépôts.

La Plaine tourbeuse de Saint-Gilles

La Plaine tourbeuse de Saint-Gilles occupe une vaste étendue plane en fort contraste avec les buttes Sainte-Agathe au sud. Des milieux humides (marécages, tourbières boisées et tourbières ouvertes) occupent la plus grande partie de cette unité. Un réseau hydrographique dense fait de ruisseaux de têtes, souvent redressés par des travaux de drainage forestier, parcourt l'unité.



Figure 7 : Tourbière ouverte (Photo : MRC de Lotbinière)

La Plaine centrale de Lotbinière



Figure 8 : Tourbière de Villeroy (Photo : Pierre Lahoud)

De grandes parties planes alternent avec des secteurs ondulés qui traduisent l'influence du socle appalachien. Les eaux de la mer de Champlain ont peu remanié les dépôts glaciaires. On retrouve ainsi des sols parfois très pierreux dont la pierrosité et la proportion de matériel sablo-graveleux augmentent sur les parties hautes des ondulations. Un réseau hydrographique dense et subparallèle de petits cours d'eau parcourt l'unité. La tête de la plupart d'entre eux a été redressée pour les besoins du drainage agricole et la majorité s'écoule vers l'ouest (rivière aux Ormes, rivière aux Cèdres et rivière Henri) alimentant la rivière du Chêne.

La Plaine de Val-Alain

Remarquablement plane, hormis la présence de quelques dunes ici et là, la Plaine de Val-Alain est recouverte de sols sableux déposés dans les eaux peu profondes de la mer de Champlain. Généralement mal drainés, ces sols ont favorisé le développement de nombreux milieux humides (marécages et tourbières). Plusieurs petits cours d'eau, affluents de la rivière du Chêne, la parcourent.



Figure 9 : Rivière du Chêne dans le village de Val-Alain (Photo : « Google Street »)

La Plaine de la Seigneurie

Même si localement on observe de forts plissements dans le socle rocheux, le relief de surface reste plat avec, ici et là, quelques ondulations. Des sables marins surmontant habituellement des argiles tapissent les terrains plats mal drainés alors que du matériel glaciaire (morainique) plus ou moins remanié par les eaux de la mer de Champlain couvre les ondulations du relief. Cependant, le trait morphologique marquant de la Plaine de la Seigneurie revient à la configuration du réseau hydrographique. La plupart des cours d'eau s'encaissent profondément dans des terrasses aux pentes très abruptes au fond desquelles ils s'écoulent en de nombreux méandres dont la morphologie varie lentement, mais inexorablement au fil des ans.

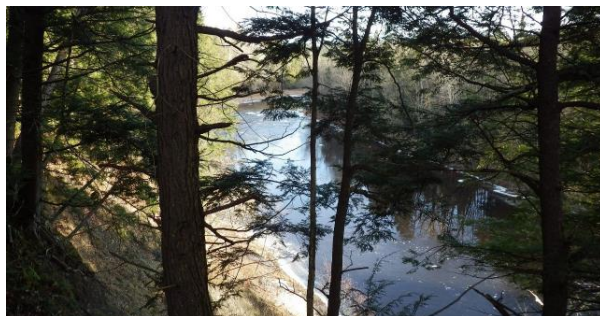


Figure 10 : Haute terrasse en bordure de la rivière du Chêne (Photo : MRC de Lotbinière)

La Plaine de Saint-Apollinaire



Figure 11: Tourbière d'Issoudun au cœur de la plaine de Saint-Apollinaire (Photo : MRC de Lotbinière)

Les terrains plats dominant au nord de l'autoroute Jean-Lesage alors qu'au sud, le relief devient ondulé sous l'influence des plis appalachiens et de la moraine de Drummondville. En plusieurs endroits, l'abondance de sable a facilité la formation de dunes. Une grande partie de ce sable a été exploitée, créant après l'arrêt des activités, autant de petits étangs qui constellent le parcours de la moraine. Surélevée par rapport aux unités voisines, la Plaine de Saint-Apollinaire donne naissance à quatre petits ruisseaux à l'origine du ruisseau Beudet.

La Plaine de Beurivage

La ZGIE du Chêne déborde sur une petite partie de la Plaine de Beurivage qui fait la transition avec la Plaine de Saint-Apollinaire avec laquelle elle est ici associée dans le cas de la représentation de la ZGIE du Chêne.

La Plaine des Terres Rouges

La partie de la Plaine des Terres Rouges qui s'étend dans les limites de la ZGIE du Chêne est parcourue par des crêtes appalachiennes, orientées est-ouest et séparées de dépressions à fond plat. Le qualificatif de terres rouges vient de la couleur des schistes (localement dénommés « tuf ») qui affleurent en de nombreux points des crêtes et colorent fortement les sols. Les crêtes structurent fortement le paysage, car elles ont influencé la répartition spatiale des dépôts : les secteurs surélevés ont accumulé des sables et des graviers alors que les dépressions accueillent des sols plus profonds à pierrosité variable. En raison de cette configuration spatiale, il y a peu de milieux humides. Le bassin versant de la rivière Aulneuse draine l'essentiel de cette unité.

Le Chenal ancien du Saint-Laurent



Figure 12: Chenal ancien du Saint-Laurent à Notre-Dame-du-Sacré-Cœur d'Issoudun (Photo : Pierre Lahoud)

Le Chenal ancien du Saint-Laurent épouse la forme d'une dépression allongée à fond plat ou faiblement ondulée qui traverse la ZGIE du Chêne de l'embouchure actuelle de la rivière du Chêne, jusqu'à son extrémité est, aux limites municipales de Saint-Antoine-de-Tilly. Il témoigne de la complexité du retrait de la mer de Champlain dans les basses terres du Saint-Laurent. Il se caractérise généralement par un relief plat et des sols à texture fine (limon), localement sableux, sans pierrosité notable. Le cours de la rivière du Chêne imprègne fortement la partie occidentale de l'unité : vallée encaissée et nombreux méandres.

La Plaine de Saint-Édouard

Le cœur de la Plaine de Saint-Édouard est uniformément plat et seuls quelques faibles accidents du relief marquent ses limites nord et sud. Les sols à texture fine (influence de la mer de Champlain) abondent hormis sur sa façade nord marquée par des sols sablo-graveleux associés à un dépôt de moraine frontale. Quelques milieux humides (marécages et une grande tourbière ouverte) soulignent sa limite nord-est. Deux petits cours d'eau (les ruisseaux Bois Clair et Saint-Jean-Baptiste) majoritairement redressés pour les besoins de l'agriculture parcourent l'unité : le premier rejoint la rivière du Chêne, le second se jette directement dans le fleuve Saint-Laurent.



Figure 13: Plaine de Saint-Édouard (photo : Pierre Lahoud)

LA TERRASSE

La Terrasse du Platon

La Terrasse du Platon occupe toute la façade nord de la ZGIE du Chêne en surplomb du Saint-Laurent. Elle forme un étroit ruban de 1 à 2 km de large hormis à la hauteur de Pointe Platon où elle atteint 3 à 4 km de largeur. Elle repose sur les roches de la Plate-forme du Saint-Laurent qui lui confèrent un relief plat légèrement incliné vers le fleuve qu'interrompent les cours d'eau s'y jetant. Ainsi, les canyons du ruisseau Beudet à Saint-Antoine-de-Tilly, des rivières Petit-Saut à Sainte-Croix et ceux des ruisseaux Gaspard et Barbin dans Sainte-Croix, Saint-Eustache et Saint-Jean-Baptiste dans Lotbinière sans oublier l'embouchure de la rivière du Chêne à Leclercville interrompent localement, mais brutalement cette uniformité du relief. La majorité des sols de la Terrasse du Platon de texture fine et dépourvue de pierrosité notable serait d'origine semi-résiduelle ; ils portent des noms évocateurs de l'histoire régionale : les sols Tilly bien drainés, les sols Joly à drainage imparfait et les sols Platon mal drainés.

2.3. Faits saillants sur l'occupation et l'usage du territoire

Cette section décrit sommairement l'occupation et les usages des sols par unité de paysage. L'annexe B permet d'avoir une vue plus précise des usages selon les unités.

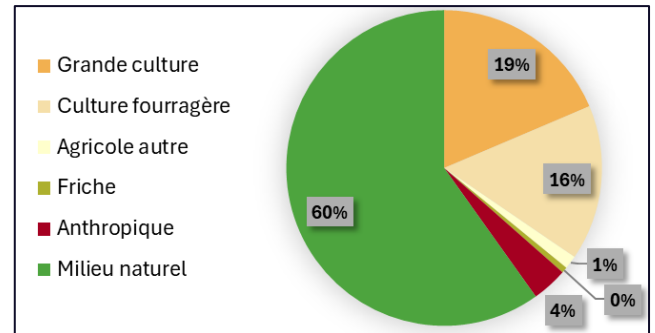


Figure 14 : Répartition des usages dans la ZGIE

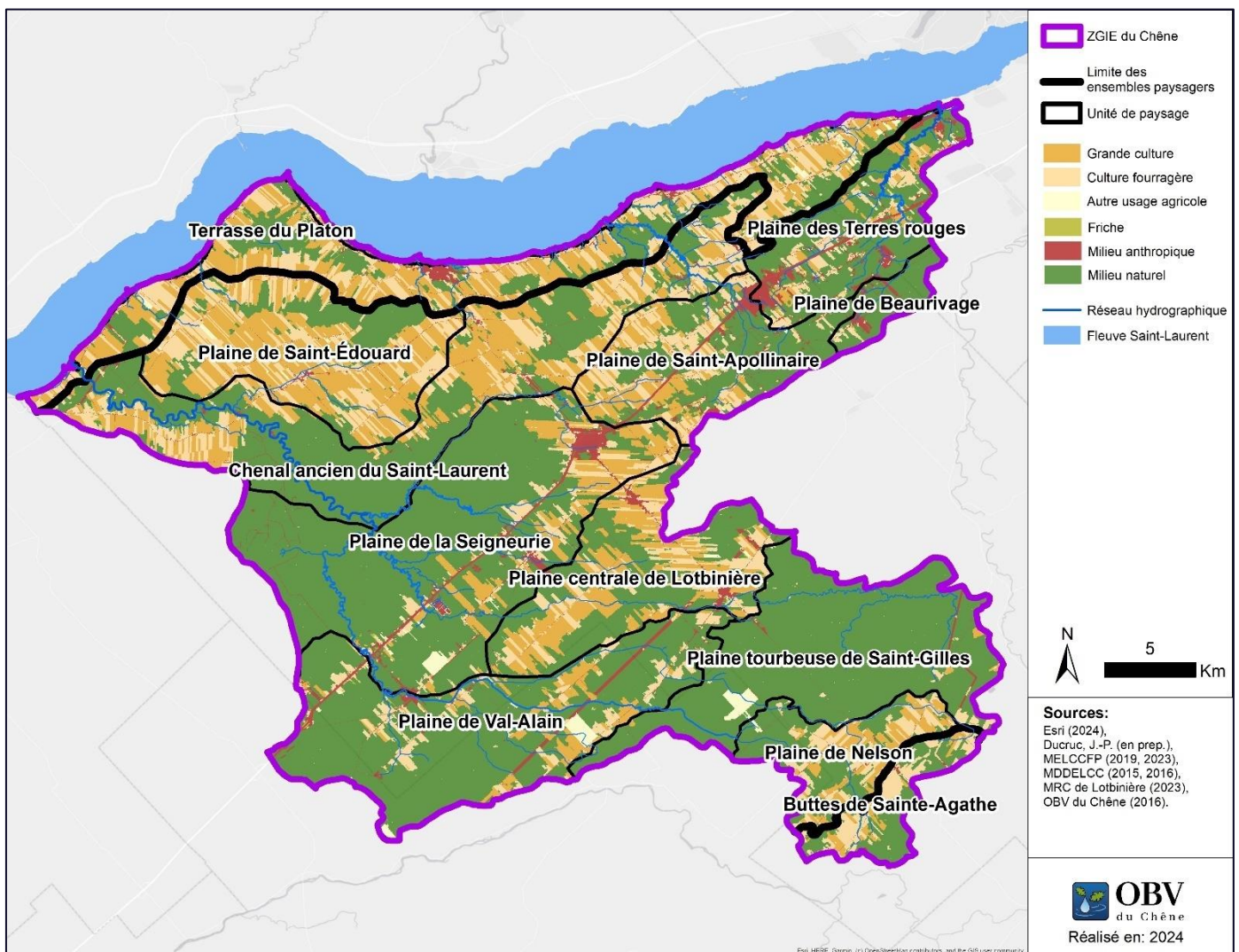


Figure 15 : Répartition des usages selon les unités de paysages

Tableau 5: Proportion des usages par unités de paysage

		Le Piémont	La Plaine									La Terrasse	Total ZGIE
Unité de paysage		Les Buttes de Saint-Agathe	La Plaine de Nelson	La Plaine Tourbeuse de Saint-Gilles	La Plaine centrale de Lotbinière	La Plaine de Val-Alain	La Plaine de la Seigneurie	La Plaine de Saint-Apollinaire et la Plaine de Beaurivage	La Plaine des Terres Rouges	Le Chenal ancien du Saint-Laurent	La Plaine de Saint-Édouard	La Terrasse du Platon	Ensemble des unités
Utilisation du sol													
Catégorie	Grande culture	11%	24%	1%	30%	7%	10%	16%	8%	24%	47%	34%	19%
	Culture fourragère	36%	26%	1%	19%	8%	6%	19%	12%	19%	29%	29%	16%
	Autre usage agricole	1%	1%	2%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%
	Friche	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	<1%	1%	<1%	<1%	<1%	<1%
	Milieu anthropique	2%	1%	1%	3%	3%	4%	7%	12%	2%	1%	4%	4%
	Milieu naturel	50%	48%	95%	48%	79%	78%	56%	66%	54%	22%	29%	60%

Les Buttes de Sainte-Agathe

Le relief accidenté des buttes de Saint-Agathe et les dépôts grossiers fluvio-glaciaires ont donné naissance à des sols à forte pierrosité. L'utilisation agricole a exigé un grand effort d'épierrage sur maintes parcelles. Elle occupe aujourd'hui 48 % de l'unité sur des parcelles de petite taille (6 à 8 ha). Les milieux naturels couvrent les 50 % de l'unité.



Figure 16 : Enclave agricole dans les Buttes de Sainte-Agathe (Photo : Claire Gauthier)

La Plaine de Nelson

Dans cet ancien delta, on retrouve parfois des exploitations commerciales de sable et de gravier. L'organisation spatiale de cette unité est marquée par l'alternance contrastée de parcelles agricoles et de parcelles forestières en proportions équivalentes.



Figure 17 : Sablière en exploitation (Photo : Claire Gauthier)

La Plaine tourbeuse de Saint-Gilles

Dans cette plaine, la présence de grandes tourbières a été un obstacle à l'établissement de l'agriculture. Les travaux de drainage forestier parsèment l'unité et témoignent des efforts déployés pour utiliser ces milieux humides. Localement, quelques plis rocheux affleurent en surface et les dépôts sablo-graveleux qui s'y sont déposés ont facilité l'établissement de quelques érablières.



Figure 18 : Patron en damier du couvert végétal (Photo : MRC de Lotbinière)

La Plaine centrale de Lotbinière

La plaine centrale de Lotbinière se démarque par les grandes cultures (30 %) et le léger relief qui morcellent le territoire en parcelles. L'agriculture s'étend aux abords du réseau routier, sous deux axes principaux, en plein centre de l'unité. On y retrouve 48 % de milieux naturels répartis sur les pourtours de l'unité.



Figure 19 : Grandes cultures à Saint-Flavien (Photo : Claire Gauthier)

La Plaine de Val-Alain

La plaine de Val-Alain se démarque par la prédominance de la vocation forestière. L'agriculture occupe de petites parcelles essentiellement consacrées à la production fourragère.

La Plaine de la Seigneurie

La plaine de la Seigneurie est boisée à près de 80 % ; la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière (FSL) en constitue le cœur. Ce territoire a depuis longtemps été soumis à une forte exploitation forestière (Figure 20). La FSL héberge également une activité acéricole importante dans des érablières sous bail avec le gouvernement du Québec. Cette forêt publique est aussi le lieu de nombreuses activités récréatives tel que le quad, la randonnée pédestre et la chasse.



Figure 20 : Vue de coupes effectuées dans la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière (Photo : MRC de Lotbinière)

La Plaine de Saint-Apollinaire (La Plaine de la Beurivage)

La moraine de Drummondville marque le paysage de cette unité par son relief ponctué de dépôts de sable et son couvert forestier. Le secteur agricole domine au nord-ouest de l'unité marqué aussi par la tourbière d'Issoudun. L'autoroute 20 coupe l'unité de paysage et a favorisé l'émergence du noyau urbain de Saint-Apollinaire (figure 27).



Figure 21 : Vu sur la Plaine de Saint-Apollinaire à partir du noyau urbain de Saint-Apollinaire (Photo : MRC de Lotbinière)

La Plaine des terres rouges

Cette unité est surtout boisée avec quelques enclaves agricoles (environ 20 %). Des secteurs de villégiatures aujourd'hui transformés en noyaux urbains sont disséminés ici et là dans l'unité autour de petits plans d'eau. En périphérie de l'agglomération de Saint-Apollinaire se développe une agriculture de loisirs marquée par la présence de nombreux manèges et cours d'exercice pour chevaux.



Figure 23 : Carrière de schiste rouge (« tuf ») en exploitation (Photo : Hélène Jolicoeur)



Figure 22 : Friche récupérée pour l'élevage de chevaux (Photo : Claire Gauthier)

Le Chenal ancien du Saint-Laurent

La FSL occupe la partie centrale de cette unité. L'agriculture domine dans la partie ouest : production laitière accompagnée de grandes cultures sur des espaces ouverts. Dans la partie est, les grandes cultures cèdent peu à peu la place aux pâturages dédiés aux bovins de boucherie. Les érablières abondent sur les terrasses de la rivière du Chêne et de ses principaux affluents.



Figure 24 : Terrasses boisées (érablières) sur la rive droite de la rivière du Chêne (Photo : Pierre Lahoud)

La Plaine de Saint-Édouard



Figure 25: Espaces agricoles de la plaine de Saint-Édouard (Photo : Claire Gauthier)

La plaine de Saint-Édouard est l'unité qui possède la plus grande occupation agricole avec 75 % des sols en culture dans de grands espaces ouverts. Le maïs et le soya occupent près de la moitié de l'espace agricole sur des parcelles de grande taille. Les cultures fourragères sur des parcelles plus petites (autour de 10 ha) occupent moins de 20 % de l'unité en compagnie de quelques productions maraichères.

La Terrasse du Platon

Dans cette unité on retrouve un type de sol particulier exempt de pierrosité notable et de texture fine. L'agriculture occupe la majeure partie de l'unité (65 %) et les boisés 29 %. La particularité de cette unité est la présence de vergers et de productions maraichères. Le patrimoine bâti y est riche, témoin des municipalités les plus anciennes de la MRC (Saint-Antoine-de-Tilly, Sainte-Croix, Lotbinière et Leclercville).



Figure 26 : La Terrasse du Platon à la hauteur de Pointe-Platon (Photo : MRC de Lotbinière)

2.4. Faits saillants de l'état de la ressource eau et de ses usages

Cette section présente en quelques thématiques un portrait global de l'état de la ressource en eau et de ses usages.

Régime hydrologique

En dehors des périodes de crues, les cours d'eau de la zone du Chêne coulent lentement selon un parcours très méandreux avec une faible pente longitudinale. Cependant, au cours des 50 dernières années, il y a eu une accélération de l'écoulement et du drainage des eaux des terres agricoles et forestières liées au redressement de nombreux fossés et cours d'eau de tête, combinée à la mise en place de réseaux de drains souterrains (MRC de Lotbinière, 2010 ; ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, 1959).

Les modèles de changements climatiques montrent que les phénomènes météorologiques extrêmes seront probablement plus nombreux. Ce phénomène amènera des précipitations qui se concentreront dans le temps et dans l'espace ainsi que des sécheresses plus récurrentes. Cela affectera la qualité et la quantité d'eau disponible sur le territoire. Les crues augmentent l'érosion des berges et le transport des sédiments alors que les étiages (le débit d'eau le plus faible) rendent les cours d'eau plus sensibles à la contamination en limitant leur capacité de dilution. La vie aquatique en sera affectée, car la température de l'eau et les apports en nutriments ou en polluants seront modifiés.

Qualité de l'eau — Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

L'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC) permet d'évaluer la qualité de l'eau et l'état trophique des cours d'eau à partir de la structure des communautés de diatomées. En 2009, l'Organisme de bassins versants de la zone du Chêne (OBV du Chêne) a mandaté le laboratoire de recherche sur les bassins versants de l'Université du Québec à Trois-Rivières pour effectuer le suivi biologique de 32 stations dans les cours d'eau de la ZGIE du Chêne à l'aide de l'Indice IDEC. En 2020, l'OBV du Chêne a de nouveau mandaté l'UQTR afin de procéder à un suivi sur trois ans (2020-2022) pour mesurer l'évolution de la qualité des rivières au cours de la dernière décennie. Ce suivi est unique au Québec par la densité des stations (une station par 25 km²) et la fréquence d'échantillonnage. L'amélioration de la qualité de l'eau observée au cours des 10 dernières années dans la ZGIE du Chêne est remarquable. Pour l'ensemble des stations, les valeurs d'IDEC ont en moyenne augmenté de 10 points et le passage de l'IDEC à une classe supérieure a été observé dans plus de la moitié des stations d'échantillonnages. Un tableau présentant l'évolution des résultats se trouve l'annexe C.

Information sur les eaux souterraines

Les aquifères productifs se retrouvent dans les dépôts meubles quaternaires granulaires souvent cachés sous une importante couche d'argile. Un outil cartographique a été développé par la direction du patrimoine écologique et des parcs du MELCCFP (à partir de la base de données du Système d'information hydrologique [SIH]) pour estimer approximativement la profondeur des nappes sur le territoire de la MRC de Lotbinière. Ces travaux ont permis également de caractériser partiellement la qualité de l'eau brute souterraine et révèlent la présence de manganèse, de fer et de sulfures dans plusieurs secteurs. Une carte issue du Portrait d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines qui montrent l'utilisation de l'eau souterraine à l'échelle régionale a été mise à l'annexe D.

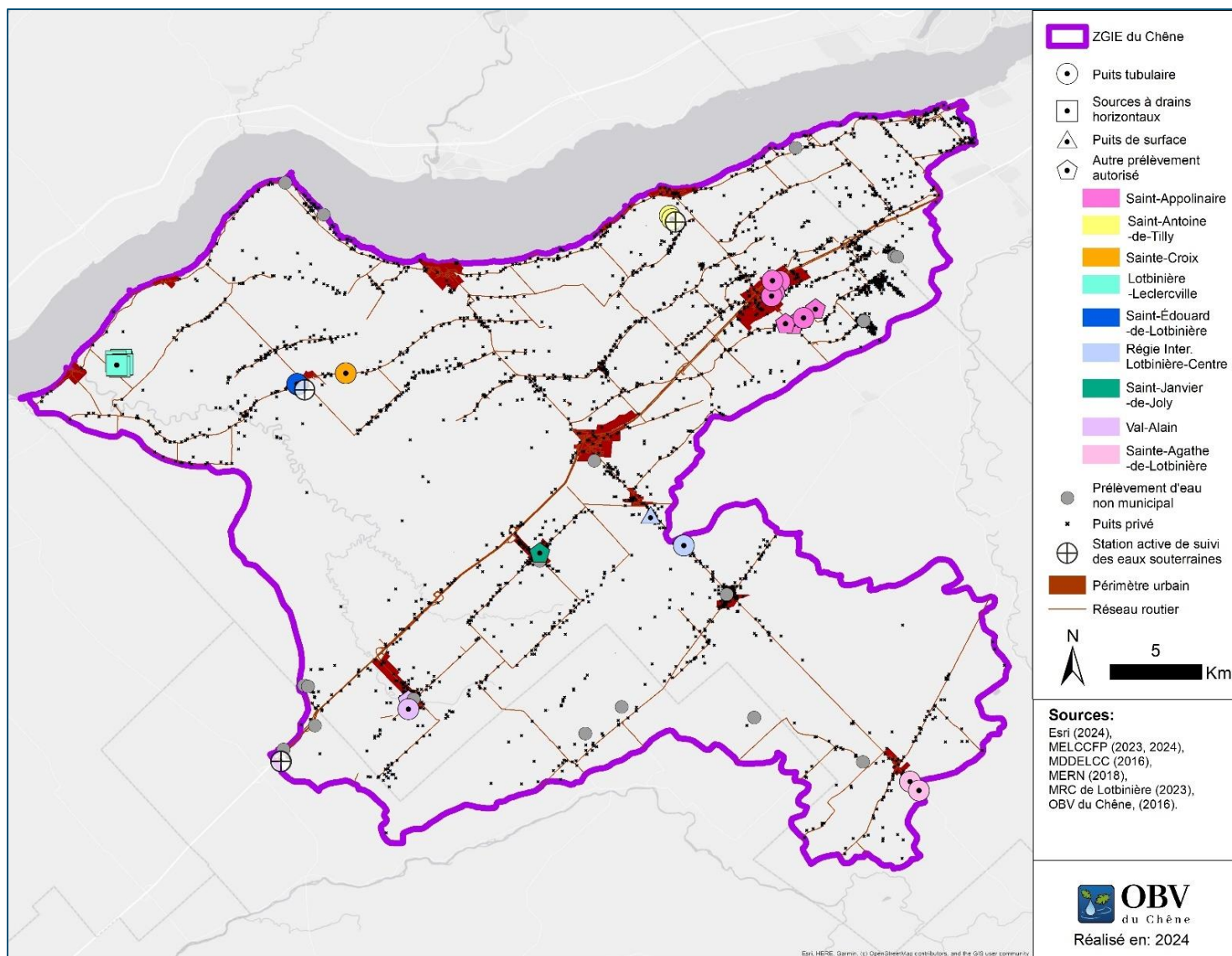


Figure 27 : Puits et sources d'eau municipales dans la ZGIE

La représentation cartographique des puits privés n'est pas exhaustive. Elle recense les permis de forage qui ont été délivrés, mais aucune vérification de terrain n'a été effectuée pour confirmer que les puits étaient bien en fonction.

Tableau 6 : Installations de distribution et de production d'eau par municipalité

Nom de la municipalité	Nom de l'installation de distribution	Nombre de personnes desservies	Nom de l'installation de production	Catégorie d'installation de production	Type d'approvisionnement
Saint-Apollinaire	Installation de distribution Saint-Apollinaire	3336	Installation de production Saint-Apollinaire (des Lilas)	Souterraine	Puits tubulaire
Saint-Apollinaire	Installation de distribution Saint-Apollinaire	3336	Installation de production Saint-Apollinaire (des Merles)	Souterraine	Puits tubulaire
Saint-Antoine-de-Tilly	Installation de distribution Saint-Antoine de Tilly	1384	Installation de production Saint-Antoine-de-Tilly	Souterraine	Puits tubulaire
Sainte-Croix	Installation de distribution Sainte-Croix	1840	Installation de production Sainte-Croix	Souterraine	Puits tubulaire
Leclercville	Installation de distribution Leclercville	250	Installation de production Lotbinière-Leclercville	Souterraine	Source à drains horizontaux
Lotbinière	Installation de distribution Lotbinière	536	Installation de production Lotbinière-Leclercville	Souterraine	Source à drains horizontaux
Saint-Édouard-de-Lotbinière	Installation de distribution Saint-Édouard-de-Lotbinière	920	Installation de production Saint-Édouard-de-Lotbinière	Souterraine	Puits tubulaire
Saint-Flavien	Installation de distribution Saint-Flavien	940	Installation de production Régie Inter. Lotbinière- Centre	Souterraine considérée de surface	Puits tubulaire
Laurier-Station	Installation de distribution Laurier-Station	2400	Installation de production Régie Inter. Lotbinière- Centre	Souterraine considérée de surface	Puits tubulaire
Sainte-Agathe-de-Lotbinière	Installation de distribution Sainte-Agathe	755	Installation de production Sainte-Agathe	Souterraine	Puits tubulaire

Les installations de Saint-Janvier-de-Joly et de Val-Alain sont des installations de production municipale, mais pas de distribution, car l'eau est destinée à l'alimentation des salles municipales.

Espèces de poissons

Un inventaire ichtyologique de la ZGIE du Chêne a été récemment réalisé par l'analyse de l'ADN environnemental (Caron et al. 2022). Quarante et une espèces de poissons sont présentes sur le territoire, dont l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) recherchés par les pêcheurs, ainsi que deux espèces d'un intérêt particulier pour la conservation, le fouille-roche gris (*Percina copelandi*) et le méné bec-de-lièvre (*Exoglossum maxillingua*). Quatre espèces y sont répertoriées pour la première fois. L'annexe E présente la liste complète des poissons de la ZGIE du Chêne.



Figure 28 : Omble de fontaine (truite mouchetée, photo : Louis-Alexandre Briand)



Figure 29 : Achigan à petite bouche (photo : Louis-Alexandre Briand)

Espèces exotiques envahissantes

L'intégrité des milieux humides et hydriques est menacée par l'arrivée de nouvelles espèces exotiques envahissantes (EEE). Les municipalités peuvent réglementer sur les EEE avec le *Règlement harmonisé sur la sécurité publique et la protection des personnes et des propriétés (RHSPPPP)*. À l'échelle de la ZGIE, quatre espèces exotiques envahissantes sont particulièrement préoccupantes : la berce du Caucase, la renouée du Japon, le phragmite et le nerprun.

On retrouve quelques colonies de berces du Caucase éparées dans la ZGIE. Elles sont actuellement maîtrisées grâce au projet régional « Bye bye berce du Caucase ». Cette plante exotique envahissante (PEE) n'a pas atteint les cours d'eau de la ZGIE du Chêne à ce jour où elle pourrait grandement se disperser.

La renouée du Japon n'a pas été observée à proximité des milieux de haute valeur écologique dans la ZGIE, mais il n'y a pas de contrôle et nous n'avons pas de portrait de cette espèce dans la ZGIE. On l'observe localement sur des terrains privés ou en bordure de certaines voies de communication (MELCCFP, 2023).

Le phragmite a envahi plusieurs milieux humides du territoire et colonise de nombreux espaces ouverts telles les bordures des routes. Une cartographie des populations de phragmites a été réalisée en 2022 dans la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière, confirmant la présence de colonies et leur propagation dans plusieurs sites. La présence d'un couvert forestier dense et d'une compétition végétale favorise en revanche une résilience de la FSL contre cette PEE. Avec plus de 250 colonies de phragmites comptabilisées dans la FSL et bien plus sur le territoire, l'éradication de cette PEE n'est même pas envisageable. Il serait malgré tout possible d'envisager un certain contrôle de cette plante en limitant sa dispersion en facilitant le maintien d'une forte présence de plantes indigènes sur place.



Figure 30 : Berce du Caucase (photo : OBV du Chêne)

Le nerprun bourdaine a été récemment découvert dans la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière (été 2023). Ce grand arbuste envahissant est agressif en milieu humide et à l’instar des précédentes PEE, il peut envahir les milieux forestiers et compromettre leur succession. Les plants découverts avaient jusqu’à 8 ans et certains avaient atteint leur capacité de fructification. Ce portrait préliminaire indique que cette PEE est probablement déjà dispersée sur le territoire et pourrait devenir un enjeu de taille dans un futur rapproché. Des actions de lutte devraient être rapidement envisagées.



Figure 31: Nerprun bourdaine
(photo : OBV du Chêne)

Anthropisation des cours d’eau

IDEC. Cette carte donne une vue d’ensemble des cours d’eau qui sont restés naturels et ceux qui ont été aménagés. Les aménagements peuvent aussi avoir été faits sur des ruisseaux intermittents.

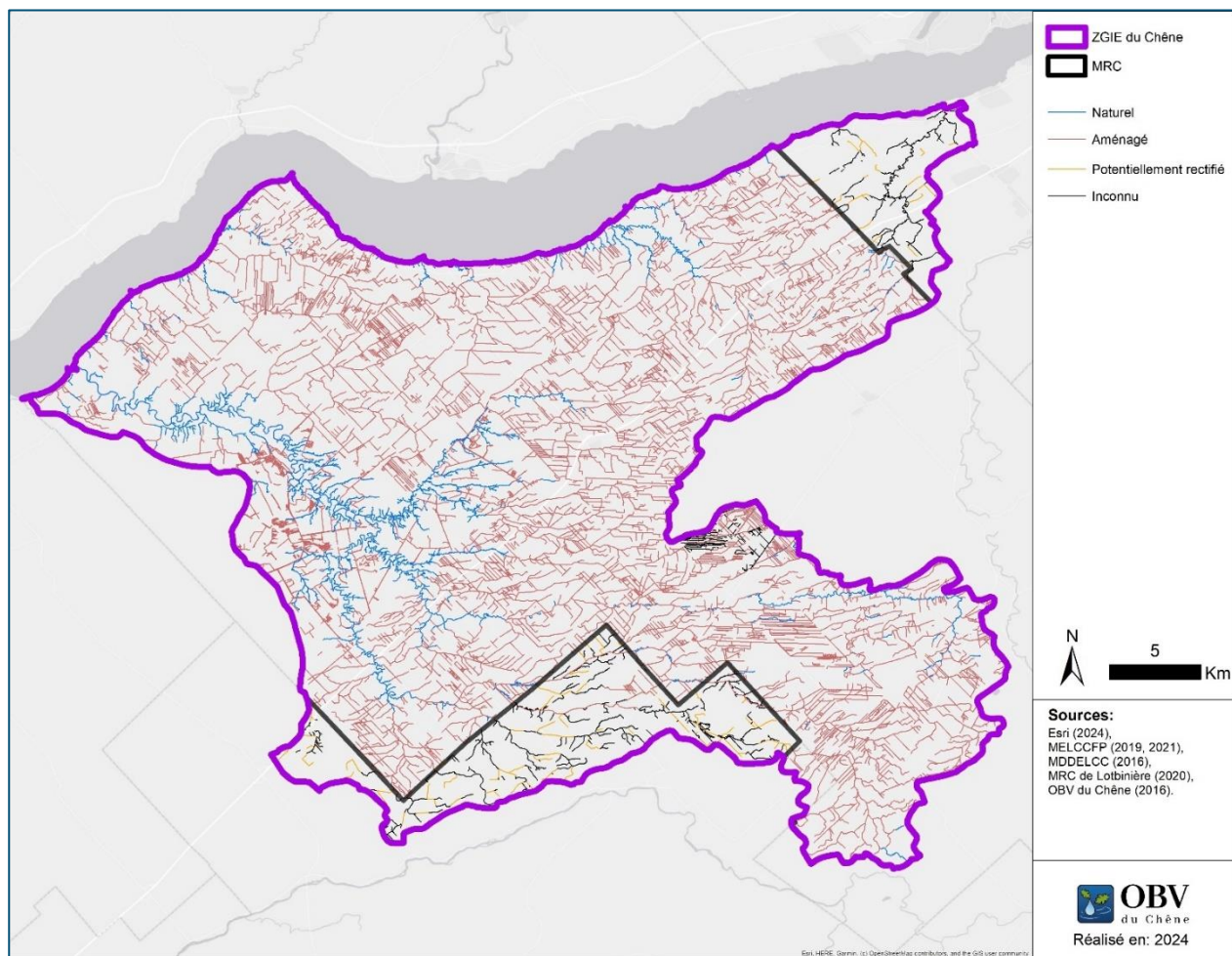


Figure 32: Cours d’eau aménagés, canalisés et naturels

Ensablement des cours d'eau

L'ensablement que l'on observe à l'embouchure de plusieurs cours d'eau de la ZGIE (du Chêne, Petit-Saut, Beudet et à un moindre degré Saint-Eustache) illustre une partie de l'érosion territoriale. Cet ensablement s'explique d'une part, par les composantes naturelles du milieu comme la configuration du réseau hydrographique avec ses vallées encaissées et ses terrasses de sable. D'autre part, certains usages sur le territoire amplifient ce processus érosif : notamment le redressement des cours d'eau en milieu agricole, l'absence de bandes riveraines, les sols agricoles à nu et les opérations forestières qui multiplient les chemins d'accès. Ainsi, dans les dernières années, l'analyse d'orthophotographies selon une séquence temporelle semble illustrer une accélération de ces accumulations.



Figure 33 : Embouchure de la rivière du Chêne en novembre 2023 (OBV du Chêne)



Figure 34 : Embouchure de la rivière du Chêne à marée basse en 2013 (image « Google Earth »)



Figure 35 : Embouchure de la rivière du Chêne à marée basse en 2023 (image « Google Earth »)

Activités récréatives

Les cours d'eau de la ZGIE du Chêne offrent la possibilité de pratiquer des activités récréatives. La pêche sportive se pratique à divers endroits sur le territoire. La fête de la pêche qui se célèbre la première fin de semaine de juin permet de rendre cette activité accessible pour tous. Des sentiers pédestres longeant la rivière du Chêne (le Sentier de l'embouchure entre Leclercville et le Moulin du Portage, le Sentier des Trois Fourches dans la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière) exposent des points de vue d'intérêt sur la rivière du Chêne autant dans la contemplation que la compréhension des paysages. D'autres sentiers dans des milieux naturels se retrouvent également sur le territoire comme ceux près des cœurs villageois de Sainte-Croix (tourbière boisée), Saint-Flavien (tourbière boisée) et Notre-Dame-du-Sacré-Cœur-d'Issoudun (tourbière ouverte). Des événements comme les Bioblitz organisés par l'OBV du Chêne mettent en valeur les milieux humides et hydriques et permettent d'explorer et découvrir différents écosystèmes du territoire. Il est également possible de faire, du canot, du kayak et de la planche à pagaie sur la rivière du Chêne en période de hautes eaux. Cependant, il faut souligner que l'accès public à l'eau est malgré tout restreint dans la ZGIE et se limite à quelques sites.

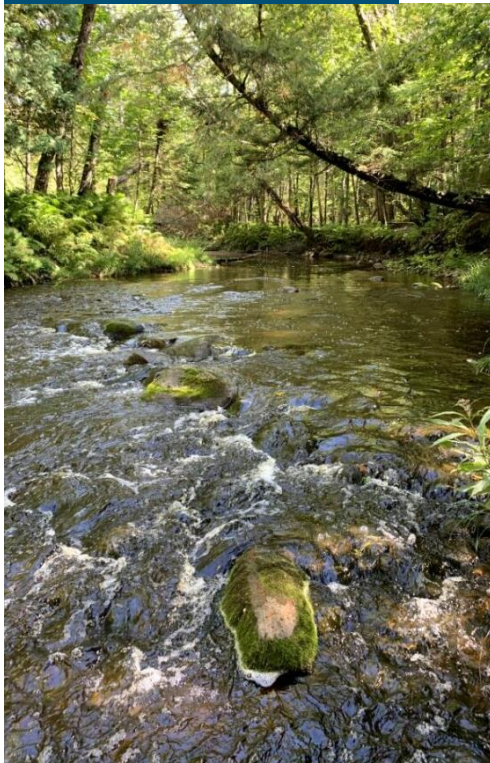
Chapitre 3 — Plan directeur de l'eau

Vision des ressources en eau et des usages pour la ZGIE

Que tous les citoyens de la zone du Chêne aient accès à une eau de qualité et en quantité suffisante.

RIVIÈRE AUX ORMES

Saint-Janvier-de-Joly



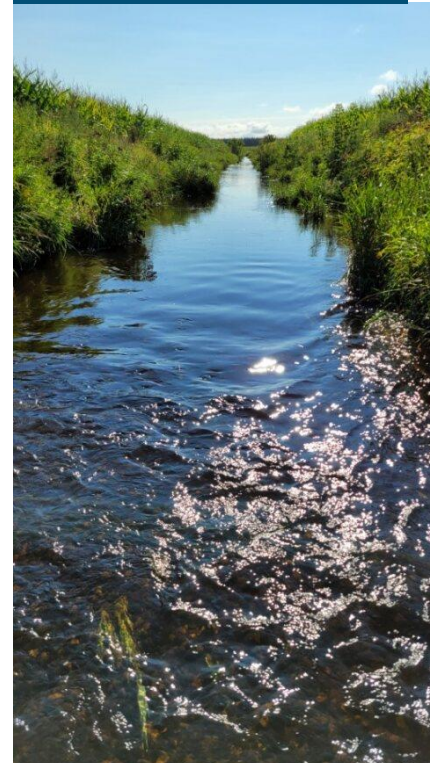
CHUTE DU PETIT SAUT

Sainte-Croix



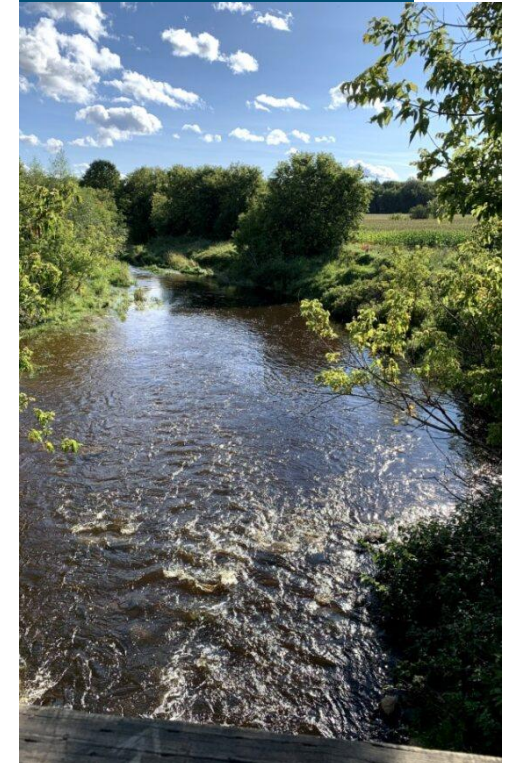
RIVIÈRE AUX CHEVREUILS

Sainte-Agathe-de-Lotbinière



RIVIÈRE HURON

N.-D.-du-S.-C.-d'Issoudun



CATÉGORIE DE PROBLÉMATIQUES PRIORISÉE 1 : Destruction et/ou dégradation de la qualité des milieux humides et hydriques

ORIENTATION 1.1 : Maintenir la représentativité sur le territoire des milieux humides et hydriques (MHH)

Les milieux humides et hydriques jouent des rôles très importants pour la rétention de l'eau (meilleure recharge de la nappe phréatique), l'amélioration de la qualité de l'eau et la captation du carbone. Leur maintien assure la pérennité des nombreux services qu'ils rendent.

<p>Objectif 1.1.1 : D'ici 2027, évaluer 100% de la superficie des MHH dans la ZGIE afin d'établir la représentativité des milieux humides et hydriques (MHH) de la ZGIE du Chêne en concordance avec le Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) de la MRC de Lotbinière et de l'Atlas des sites d'intérêt pour la conservation des Basses-Terres du Saint-Laurent.</p>	<p>Type : acquisition de connaissances Indicateur : superficie évaluée des MHH dans la ZGIE du Chêne (km²)</p>
<p>Objectif 1.1.2 : D'ici 2030, planifier la protection de 75% des superficies de MHH en à l'échelle de la ZGIE du Chêne en concordance avec la représentativité de ces milieux.</p>	<p>Type : conservation Indicateur : superficie planifiée de MHH visée par un plan de protection (km²)</p>
<p>Objectif 1.1.3 : D'ici 2034, conserver 75% des superficies de MHH de la ZGIE du Chêne en concordance avec la représentativité de ces milieux, le Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) de la MRC de Lotbinière et de l'Atlas des sites d'intérêt pour la conservation des Basses-Terres du Saint-Laurent (résultat de l'objectif 1.1.1).</p>	<p>Type : conservation Indicateur : superficie conservée des MHH conservée dans la ZGIE du Chêne (km²)</p>

*La représentativité est basée sur le Plan régional sur les milieux humides et hydriques de la MRC de Lotbinière qui qualifie les milieux humides selon une valeur. En date du 1^{er} mars 2024, le PRMHH n'a pas encore été approuvé par le MELCCFP. Il est donc difficile d'établir une superficie, mais cela sera possible lors de l'officialisation du document. Pour concrétiser l'idée de représentativité, on peut dire par exemple que les milieux humides rares représentent 10 % du territoire et que 90 % représentent des milieux humides communs. Cela signifie qu'on essaiera de maintenir sur le territoire 10 % des milieux humides rares et 90 % des milieux humides communs.

ORIENTATION 1.2: Assurer l'intégrité écologique des MHH

Les MHH sont des environnements sensibles aux perturbations. Il est donc important de faire connaître l'importance de ces milieux et aussi d'éviter l'arrivée de perturbateurs comme les plantes exotiques envahissantes. Par exemple, la berce du Caucase et le nerprun bourdaine sont des plantes exotiques envahissantes qui peuvent poser un risque en milieux humides et hydriques.

Objectif 1.2.1 : D'ici 2028, contrôler la propagation d'au moins 4 plantes exotiques envahissantes qui posent un risque en milieux humides et hydriques de la ZGIE du Chêne.

Type : conservation
Indicateur : nombre de plantes exotiques envahissantes contrôlées

Objectif 1.2.2 : D'ici 2034, sensibiliser au moins la moitié (50%) de la population sur minimalement 4 plantes exotiques envahissantes qui posent un risque en milieux humides et hydriques de la ZGIE du Chêne.

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de personnes rejointes par la sensibilisation

Objectif 1.2.3 : D'ici 2028, faire le suivi avec la totalité des municipalités (100%) de la ZGIE du Chêne pour qu'elles aient au moins 4 espèces exotiques envahissantes susceptibles d'envahir les MHH (autre que l'herbe à poux) inscrites à l'annexe S du Règlement harmonisé sur la sécurité publique et la protection des personnes et des propriétés en vigueur sur leur territoire (RHSPPPP) .

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de municipalités suivies

ORIENTATION 1.3: Sensibiliser sur la valeur écologique des MHH.

Les milieux humides revêtent d'une grande importance pour les services écosystémiques qu'ils rendent, que ce soit par la captation de carbone ou la filtration de l'eau. La promotion de ces milieux se fait dans un souci de pratiques écotouristiques afin de valoriser la biodiversité.

Objectif 1.3.1 : D'ici 2034, valoriser les MHH dans au moins 7 sites pourvus de sentiers balisés publics de la ZGIE du Chêne.

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de sites valorisés

Objectif 1.3.2 : D'ici 2034, créer au moins 30 activités (3 par an) de sensibilisation sur les milieux humides et hydriques sur le territoire de la ZGIE du Chêne.

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre d'activités créés

CATÉGORIE DE PROBLÉMATIQUES PRIORISÉE 2 : Mauvaise qualité de l'eau

ORIENTATION 2.1 : Améliorer les connaissances sur la qualité de l'eau

La qualité de l'eau varie grandement à l'échelle de la ZGIE. Les milieux boisés, telle la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière, permettent de maintenir une qualité de l'eau intéressante. Toutefois, plusieurs sous-bassins versants sont soumis à des activités humaines qui dégradent la qualité de l'eau. De meilleures connaissances permettront de cibler les actions à entreprendre.

Objectif 2.1.1 : D'ici 2034, caractériser (cartographier et décrire) 75 % du réseau hydrographique (comprenant les cours d'eau intermittents) de la ZGIE du Chêne par tronçons et segments. *

Type : acquisition de connaissances
Indicateur : longueur de cours d'eau (km) caractérisée

Objectif 2.1.2. D'ici 2029, accroître les connaissances sur la qualité de l'eau d'au moins 30 sites (3 par an) à l'aide de 6 indicateurs appropriés sur la qualité de l'eau (IDEC, IQBP, IQBR, bandes riveraines, phosphore, turbidité) dans la ZGIE du Chêne.

Type : acquisition de connaissance
Indicateur : nombre de sites échantillonnés

*Une caractérisation par tronçons et segments est une manière de subdiviser un cours d'eau selon des critères géomorphologiques (géologie, relief, sols) et hydrologiques (ordination de Strahler, morphologie, pente, largeur, etc.).

ORIENTATION 2.2 : Améliorer les connaissances sur les milieux naturels

De plus grandes connaissances sur les milieux naturels permettront de cibler les actions afin d'assurer les habitats d'espèces menacées ou vulnérables tout en favorisant leur établissement ou leur rétablissement.

Objectif 2.2.1. D'ici 2034, caractériser (cartographier et décrire) la totalité (100%) des habitats fauniques et floristiques dans la ZGIE du Chêne.

Type : acquisition de connaissances
Indicateur : superficie caractérisée (km²)

ORIENTATION 2.3 : Promouvoir les bonnes pratiques en milieu forestier, agricole et urbain

Les usages du territoire jouent un rôle sur la qualité de l'eau. De bonnes pratiques peuvent être mises en place et encouragées par les acteurs de l'eau afin de minimiser les impacts sur la qualité de l'eau. Par exemple, les clubs conseils, les clubs de quad, les associations forestières, l'UPA, les entreprises touristiques, etc., sont tous des acteurs qui peuvent promouvoir et agir sur la qualité de l'eau.

Objectif 2.3.1. D'ici 2034, sensibiliser 10 % de la population par des activités de transfert de connaissances en lien avec l'agroenvironnement dans la ZGIE du Chêne (1 par an).

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de personnes sensibilisées

Objectif 2.3.2. D'ici 2034, sensibiliser au moins 50 % de la population avec des outils de sensibilisation sur les bonnes pratiques dans les milieux forestiers, agricoles ou urbains afin de limiter l'impact des activités sur l'eau dans la ZGIE du Chêne. *

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de personnes sensibilisées

* Voir **Agriculture** dans référence

ORIENTATION 2.4 : Améliorer la qualité des milieux riverains

Les milieux riverains représentent le milieu de contact entre le réseau hydrique et le milieu terrestre. Une amélioration de leur qualité aura une incidence directe sur la qualité de l'eau.

Objectif 2.4.1. D'ici 2034, faire le suivi de la totalité (100%) des bandes riveraines en lien avec la réglementation en vigueur concernant les bandes riveraines pour qu'elle soit appliquée dans la ZGIE du Chêne.

Type : conservation
Indicateur : longueur de bandes riveraines conformes à la réglementation (km)

CATÉGORIE DE PROBLÉMATIQUES PRIORISÉE 3 : Problème d’approvisionnement en eau

ORIENTATION 3.1: Assurer une qualité et une quantité suffisante en eau potable

La source d’eau potable principale dans la zone de gestion intégrée de l’eau de la zone du Chêne est souterraine. L’approvisionnement dépend aussi de l’eau des précipitations et de sa capacité d’être retenue sur le territoire.

Objectif 3.1.1 : D’ici 2029, sensibiliser 33 % des propriétaires de puits privés à l’état de leur source d’eau potable dans la ZGIE du Chêne.

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de propriétaires de puits sensibilisés

Objectif 3.1.2 : D’ici 2034, sensibiliser 33 % de la population sur l’utilisation raisonnée de l’eau potable dans la ZGIE du Chêne par des moyens de sensibilisation (ex. : dépliants, brochures, activité de sensibilisation).

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de personnes rejointes

ORIENTATION 3.2 : Favoriser la gestion durable des eaux pluviales sur le territoire

Les changements climatiques accroissent les événements météorologiques extrêmes. La gestion durable des eaux de pluie permet de diminuer les conséquences liées à des coups d’eau plus importants sur le territoire (ex. : ruissellement) ou à des périodes de sécheresse (ex.: étiage).

Objectif 3.2.1 : D’ici 2034, sensibiliser 33 % de la population de la ZGIE du Chêne à la gestion durable des eaux pluviales par au moins 1 moyen de sensibilisation (ex. : dépliants, brochures, activité de sensibilisation).

Type : sensibilisation
Indicateur : nombre de personnes rejointes

Objectif 3.2.2 : D’ici 2034, faire un suivi annuel avec toutes (100%) les municipalités de la ZGIBV du Chêne de la mise en place d’aménagement de gestion durable des eaux pluviales.

Type : conservation
Indicateur : nombre de municipalités ayant fait l’objet d’un suivi

Chapitre 4 — Documents complémentaires

De nombreux documents complémentaires accompagnent le PDE. Ces documents complémentaires présentent des informations supplémentaires et permettent une meilleure compréhension de la démarche. Parmi ces documents, nous retrouvons, entre autres :

- **Les fiches diagnostiques** : ces fiches synthèses visent à documenter le portrait et le diagnostic des catégories de problématiques affectant les ressources en eau sur le territoire afin de mieux déterminer les orientations à prioriser, les objectifs à atteindre et les actions à entreprendre en conséquence ;
- **Le plan d'action** (à venir) : les actions représentent ce que les acteurs de l'eau d'un territoire sont prêts à mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs fixés par leurs représentants lors de la démarche de planification territoriale. Les actions doivent être à la hauteur des ressources et des compétences disponibles (capacité d'intervention des acteurs). Ce plan est dynamique dans le temps et permet la flexibilité nécessaire afin d'assurer l'avancement vers l'atteinte des objectifs du PDE. Le plan d'action est donc un plan de l'ensemble des acteurs de l'eau de la ZGIEBV. Il est mis en œuvre par tous, au regard de l'engagement de chaque acteur de l'eau, chacun dans son domaine de compétence et dans son mandat respectif. Il est cohérent avec les catégories de problématiques priorisées par les représentants. L'inscription d'une action dans le plan d'action accompagnant le PDE témoigne de la confirmation préalable du ou des promoteurs de l'action à s'engager à la réaliser d'ici l'échéance établie ;
- **La stratégie de mobilisation** : considérant l'approche volontaire de la planification des ressources en eau, cette stratégie vise à structurer les efforts des acteurs de l'eau et de l'OBV afin de mobiliser les acteurs régionaux à l'égard autant de la participation au processus de planification que de la mise en œuvre d'actions visant l'atteinte des objectifs territoriaux ;

Les documents complémentaires sont disponibles sur le site Internet de l'organisme de bassins versants au <https://www.obvduchene.org/>

Références

Agriculture

- Outils d'aide à la décision pour les risques liés à la santé et l'environnement :
 - **Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. (2024).** SAGE, pesticides. Repéré à [Accueil — SAgE pesticides](#)
- Outil d'aide à la compréhension et de solution aux problèmes liés à une culture :
 - **Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. (2024).** IRIIS, protection. Repéré à [IRIIS phytoprotection](#)

Activités économiques

- **MRC de Lotbinière. (Inconnu).** Description du territoire. Repéré à [Description du territoire — MRC de Lotbinière \(mrclotbiniere.org\)](#)
- **MRC de Lotbinière. (Inconnu).** *Planification stratégique 2019-2022.* Repéré à [PS MRCdeLOTBINIERE 2019-03-19 vf reduit.pdf \(mrclotbiniere.org\)](#)

Bassins versants prioritaires

- Méthodologie afin de cibler des bassins versants prioritaires :
 - **Daigle, J et Morin, A. (2014).** *Projet d'Identification des Sous-Bassins Agricoles Prioritaires en Chaudière-Appalaches.* Repéré à : <https://www.obvduchene.org/wp-content/uploads/2020/10/Rapport-BVagricoles-prioritaires-aout2014-re%CC%81duit.compressed.pdf>

Cadre écologique pour l'analyse du territoire

- Pour mieux connaître la méthodologie de la vision écologique du territoire :
 - **Blais, J.— S., Ducruc, J.-P., Y Lachance, M.-F. Saint-Laurent. (2005).** *Les paysages de la MRC de Lotbinière, De la connaissance à l'aménagement.* MRC de Lotbinière et direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Repéré à https://www.mrclotbiniere.org/wpcontent/uploads/2017/06/paysages_mrc_lotbiniere.pdf
 - **Ducruc, J.— P., F. Poisson, V. Gerardin, G. Domon, J. Ruiz et J. E. Medina Mena. (2019).** *Le cadre écologique de référence du Québec : perspectives historiques, concepts et applications.* Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements

climatiques. Repéré à : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/rapports/cadre-eco-ref-perspective-historique-concepts-applications.pdf>

- Voir aussi :
 - Bellavance, D., Li, T. et Poisson, F. (2019). *Le cadre écologique de référence des basses-terres du Saint-Laurent : Cartographie et classification des districts écologiques — Notice explicative*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la connaissance écologique. Repéré à : <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4525323>
 - Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2024). *Écologie et territoire*. Repéré à : [environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm](https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm)
- Les unités de paysages :
 - MRC de Lotbinière. (2023). *Les Grandes Unités de Paysage*. Repéré à : <https://www.mrcotbiniere.org/mrc-de-lotbiniere/territoire/les-grandes-unites-de-paysage/>

Changements climatiques

- Les changements climatiques et leurs impacts :
 - Demers-Bouffard, D. (2021). *Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation*. Institut National de la Santé Publique du Québec. Repéré à : <https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf>
 - Lulham, N., Warren, F.J., Walsh, K.A. et Szwarc, J. (2023). *Le Canada dans un climat en changement : Rapport de synthèse*. Gouvernement du Canada. Repéré à : https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/6/2023/11/SynthesisReport_FR.pdf
- Données sur les changements climatiques dans Chaudière-Appalaches :
 - Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. (2019). *Recherche Participative d'Alternatives Durables pour la Gestion de l'Eau en Milieu Agricole Dans un Contexte de Changement Climatique (Radeau 1)*. Repéré à : <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-07/proj-201419-apa-charron-rapportfinal01.pdf>
 - Ouranos. (Inconnu). *Portraits climatiques*. Repéré à : https://portraits.ouranos.ca/fr/spatial?yr=2071&scen=ssp370&p=50&r=0&i=tg_mean&s=annual&d=espog

- Vulnérabilité

À l'échelle de la MRC :

- Grenier, É. et Paquet-Gagnon, P-A. (2023). *La Vulnérabilité aux Changements climatiques de la MRC de Lotbinière : Mieux la Connaître pour Mieux s'y Préparer*. Repéré à : https://www.ciassca.com/clients/CISSCA/Surveillance_infogram/Documents/ChangementsClimatiques/FIS_Fiche%20r%C3%A9gionale%20VRAC_Lotbiniere_2023-09-28.pdf?fbclid=IwAR0ByI6Hr_XtRAgdMQt9lDeBRSNsgdDmWrIVRPmqJJUlsnbK-ihPS1LTUrA_aem_AU0r_hpSEzMFpi7l-8oX0aY0Cwn-t5-oT8Gpof1OzhOtrTZQXWwLPBJ7Agtm7Lu7Bg

À l'échelle de la région :

- Arbour, S., Grenier, E., Langlais, T., Lessard, L. Robitaille-Bérubé, Turcotte, S. (2023). *Évaluation des vulnérabilités aux changements climatiques de la région de Chaudière-Appalaches (Projet VRAC-PARC)*. Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches. Repéré à : https://www.ciassca.com/clients/CISSCA/Surveillance_infogram/Documents/ChangementsClimatiques/RAP_Rapport_VRAC_2023-09-29.pdf
- Centre intégré de santé et de services sociaux de Chaudière-Appalaches. (2024). *Changements climatiques*. Repéré à : <https://www.ciassca.com/extranet/medecins-partenaires-et-professionnels/surveillance-infogram-par-surveillance-de-la-sante-de-la-population/notre-population/changements-climatiques>

À l'échelle du Québec :

- Atlas de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques. (Inconnu). Accueil. Repéré à : <https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/>

Données géomatiques (eaux, forêt, milieu physique)

- Eaux :

- Fondation Rivières. (Inconnu). Déversements des installations d'égout sanitaire. Repéré à : <https://deversements.fondationrivieres.org/map.php>
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). Atlas de l'eau. Repéré à : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas/index.htm>
- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). Atlas hydroclimatique du Québec méridional. Repéré à : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/>

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (Inconnu). PACES – Chaudière-Appalaches. Repéré à :
<https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPublic/CartesPubliques/cartesmdelcc.html?cfg=PacesCA.json>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et ministère des Ressources naturelles et des Forêts. (2019). Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). Repéré à [Géobase du réseau hydrographique du Québec \(GRHQ\) - Jeu de données - Données Québec \(donneesquebec.ca\)](#)
- Forêts :
 - Gouvernement du Québec. (2019). Forêt Ouverte. Repéré à :
<https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/>
- Milieu physique :
 - Ministère des Ressources naturelles et des Forêts. (Inconnu). Carte interactive. Repéré à :
https://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr

Eau souterraine

- Projet d'acquisition de connaissance :
 - Ladevèze, P., Rivard, C., Lefebvre, R., Lavoie, D., Parent, M., Malet, X., Bordeleau, G. et Gosselin, J.-S. (2016). *Travaux de caractérisation hydrogéologique dans la plateforme sédimentaire du Saint-Laurent, région de Saint-Édouard-de-Lotbinière*, Commission géologique du Canada, Repéré à :
https://ftp.maps.canada.ca/pub/nrcan_rncan/publications/STPublications_PublicationsS T/297/297891/of_8036.pdf
 - Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines. Repéré à :
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/programmes/acquisition-connaissance.htm#en-cours>
- Portrait des ressources en Chaudière-Appalaches :
 - Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau Terre Environnement, Institut de recherche et développement en agroenvironnement et Regroupement des organismes de bassins versants de la Chaudière-Appalaches. (2015). *Portrait des ressources en eau souterraine en Chaudière-Appalaches, Québec, Canada*. Repéré à : [CHA-scientif-INRS-201503.pdf \(gouv.qc.ca\)](#)

Espèces à statut

- Liste des espèces en situation précaire :
 - **Gouvernement du Québec. (2024).** Données sur les espèces en situation précaire. Repéré à : <https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-especes-situation-precaire>
- Carte interactive :
 - **Gouvernement du Québec. (2024).** Carte des occurrences d'espèces en situation précaire. Repéré à : <https://services.mddelcc.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2d32025cac174712a8261b7d94a45ac2>

État ressources eau et des écosystèmes aquatiques

- Rapport MELCCFP :
 - **Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2020).** *Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec.* Repéré à : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rapport-eau/rapport-eau-2020.pdf>

Forêt de la Seigneurie de Lotbinière

- Projet de réserve de biodiversité :
 - **Nature Québec. (2024).** Protection de la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière. Repéré à : <https://naturequebec.org/projets/protection-foret-seigneurie-lotbiniere/>
- Portrait général :
 - **MRC de Lotbinière. (2023).** Forêt de la Seigneurie Lotbinière. Repéré à : <https://www.mrc-lotbiniere.org/mrc-de-lotbiniere/territoire/foret-seigneurie-lotbiniere/>

Plante exotique envahissante

- Pour en savoir plus et signaler une PEE :
 - **Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024).** Sentinelle. Repéré à : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm>

Protection des milieux naturels

- Aires protégées :

- Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). Registre des aires protégées au Québec (Jeu de données). Repéré à <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-protgees-au-quebec>.

Poissons

- Inventaire ichtyologique :
 - Caron, F., Laporte, M. & Bernatchez, L. (2022). *Inventaire ichtyologique du bassin versant de la zone du Chêne et de la forêt de la Seigneurie de Lotbinière au moyen de l'ADN environnemental*. Le Naturaliste canadien. Repéré à : [http://www2.bio.ulaval.ca/louisbernatchez/pdf/\(539\)%20Caron_Naturaliste_Canadien_2022.pdf](http://www2.bio.ulaval.ca/louisbernatchez/pdf/(539)%20Caron_Naturaliste_Canadien_2022.pdf)

Réglementation cours d'eau (actuel)

- Règlements sur les activités :
 - Gouvernement du Québec. (2024). Régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral. Repéré à : <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-de-protection-du-territoire-face-aux-inondations/gestion-rives-littoral-zones-inondables/regime-transitoire>
 - Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE). Repéré à : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/lqe/autorisations/reafie/>
 - Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles. Repéré à : https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/reglement-activites_mhhs.htm#:~:text=Le%20RAMHHS%20s'applique%20principalement,%C3%A0%20une%20d%C3%A9claration%20de%20conformit%C3%A9

Végétalisation

- Adaptée pour la bande riveraine :
 - Agiro. (Inconnu). *Liste complète des espèces de végétaux offertes depuis 2018*. Repéré à : <https://agiro.org/wp-content/uploads/Catalogue-des-vegetaux.pdf>
 - Rappel. (2024). Végétaux adaptés à la rive. Repéré à : <https://rappel.qc.ca/fiches-informatives/vegetaux-adaptes-a-la-rive/>

Annexe A — Paysages : milieux humides

Les milieux humides sont d'une grande importance sur le territoire de la ZGIE du Chêne. Plus de la moitié (60 %) de la ZGIE du Chêne est couverte par les milieux naturels dont environ la moitié se situe en zone humide. Les milieux humides couvrent 378 km², soit près de 32 % de la ZGIE. Les 3 catégories prédominantes sur le territoire sont les marécages (52,7 %), les tourbières boisées (36 %) et les tourbières ouvertes (10,5 %). La majorité des milieux humides et plus particulièrement les grands complexes de tourbières se retrouvent au sud de la ZGIE du Chêne dans la Plaine tourbeuse de Saint-Gilles et la Plaine de Val-Alain. De plus, principalement située dans la Plaine de la Seigneurie, la Forêt de la Seigneurie de Lotbinière explique le maintien d'un troisième grand complexe de milieux humides au centre de la ZGIE. Ces trois unités de paysage regroupent environ 60 % de tous les milieux humides du territoire. On peut souligner aussi deux grandes tourbières ouvertes isolées ; celle de La Plaine de Saint-Apollinaire et celle de La Plaine de Saint-Édouard. La répartition spatiale des milieux humides est toutefois fort variable en raison de la physiographie et de la nature des sols.

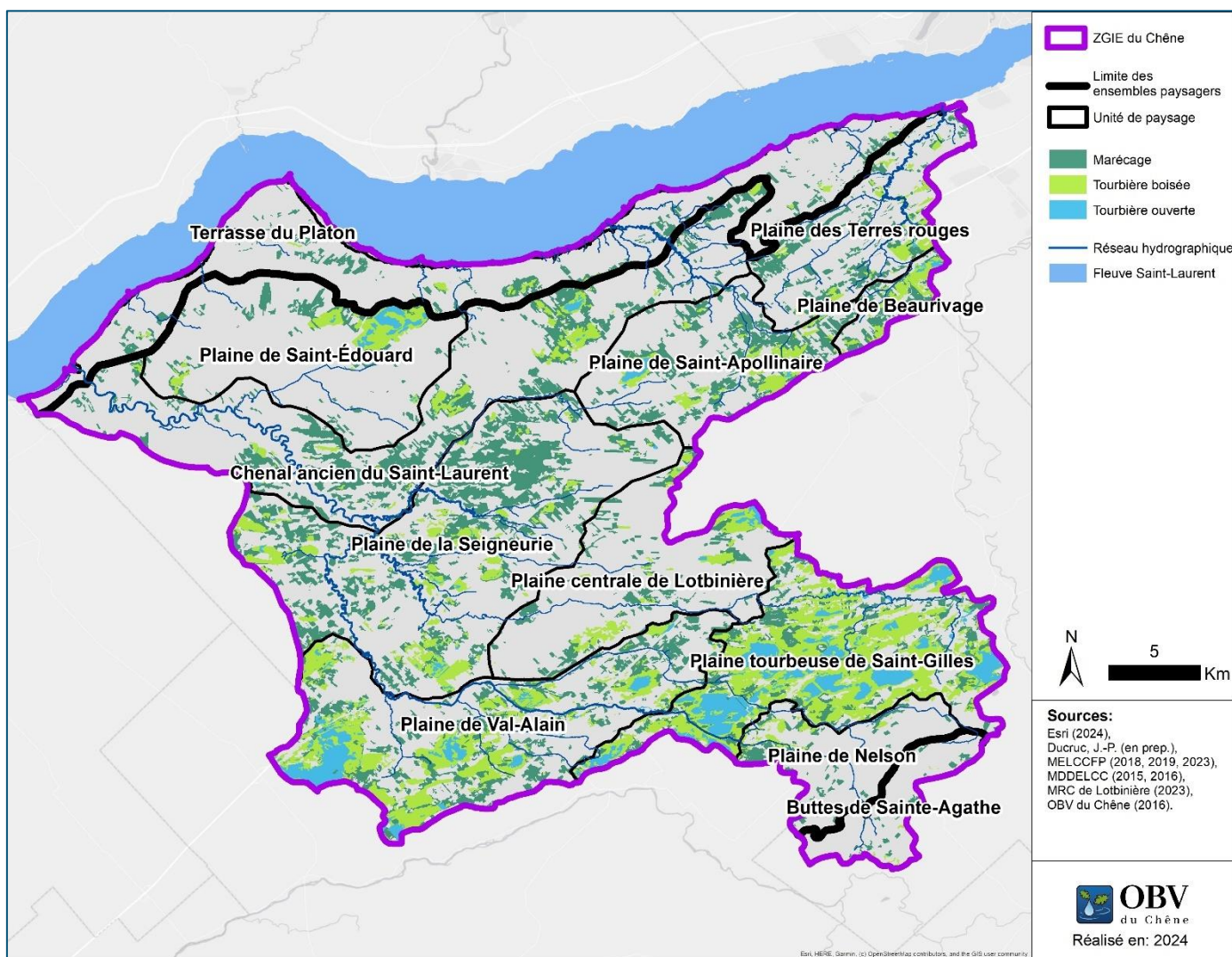


Figure 34: Milieux humides par unités de paysage

Tableau 7: Longueur des cours d'eau par ordre de Strahler selon l'unité de paysage

		Le Piémont	La Plaine									La Terrasse	Total ZGIE
Unité de paysage		Les Buttes de Saint-Agathe	La Plaine de Nelson	La Plaine Tourbeuse de Saint-Gilles	La Plaine centrale de Lotbinière	La Plaine de Val-Alain	La Plaine de la Seigneurie	La Plaine de Saint-Apollinaire et la Plaine de Beauvillage	La Plaine des Terres Rouges	Le Chenal ancien du Saint-Laurent	La Plaine de Saint-Édouard	La Terrasse du Platon	Ensemble des unités
Cours d'eau (Strahler)													
Longueur (km)	Ordre 0	34,5	102,3	245,7	205	242,1	273,8	163,1	100,2	220,5	115,3	188,7	1891,2
	Ordre 1	6,0	9,2	25,4	5,5	20,0	31,5	17,6	26,6	23,4	18,8	34,8	218,9
	Ordre 2	<0,1	12,2	18,6	15,9	22,3	29,0	14,9	16,1	18,6	2,5	16,7	166,9
	Ordre 3	-	-	4,8	-	18,5	37,8	0,9	7,9	11,9	-	5,7	87,6
	Ordre 4	-	-	-	-	-	0,7	-	9,6	35,3	-	0,9	46,5
Sous-total		40,6	123,8	294,5	226,4	303,0	372,8	196,5	160,4	309,7	136,6	246,8	2411,0
Densité du réseau hydrographique (km/km ²)		1,51	2,83	2,12	2,51	2,35	2,19	2,48	1,94	1,84	1,31	1,91	2,05

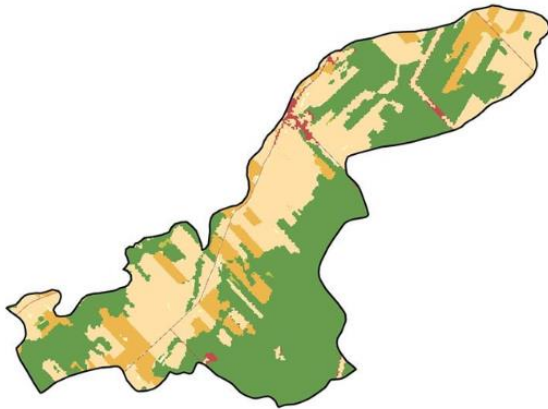
Selon la géobase du réseau hydrographique du Québec, il y a 275 lacs dans la ZGIE du Chêne. Les lacs sont de petites tailles avec une superficie moyenne de moins de 0,01 km². Il considère comme lac : « nappe d'eau douce entourée de terre ou élargissement d'un cours d'eau entraînant le dépôt de sédiments ». Ces lacs sont pour la plupart artificiels, ils résultent de l'endiguement de cours d'eau ou de l'affleurement de la nappe à la suite d'une excavation. Également, il y a 526 km de cours d'eau et 2426 km de réseau hydrographique en incluant les ruisseaux d'ordre 0 soit les cours d'eau intermittents (MELCCFP, 2019). Les éléments en bleu plus foncés surlignés dans le tableau marquent les longueurs dans les unités de paysages qui sont plus importantes selon l'ordre. Par exemple, dans l'unité du Chenal ancien du Saint-Laurent, l'ordre 4 se démarque par rapport aux autres unités. Cela montre que plusieurs cours d'eau se finisse par se rencontrer dans cette unité. À l'opposé, plusieurs unités ont plusieurs kilomètres d'ordre 0. Par exemple, dans la Plaine de la Seigneurie, il y a 273,8 km de cours d'eau d'ordre 0 donc en tête de cours d'eau. En parallèle, la proportion de marécage est importante dans cette unité offrant des milieux propices à la création de sources de cours d'eau comme on peut le voir au tableau ci-dessous.

Tableau 8: Proportions des types de milieux humides par unité de paysage

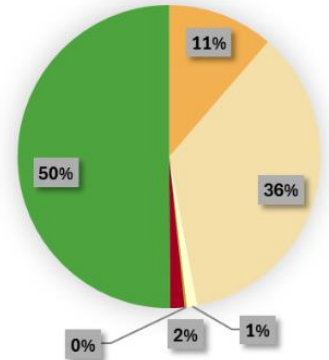
		Le Piémont	La Plaine									La Terrasse	Total ZGIE
Unité de paysage		Les Buttes de Saint-Agathe	La Plaine de Nelson	La Plaine Tourbeuse de Saint-Gilles	La Plaine centrale de Lotbinière	La Plaine de Val-Alain	La Plaine de la Seigneurie	La Plaine de Saint-Apollinaire et la Plaine de Beauvillage	La Plaine des Terres Rouges	Le Chenal ancien du Saint-Laurent	La Plaine de Saint-Édouard	La Terrasse du Platon	Ensemble des unités
Milieu humide (MH)													
Catégorie	Marécage	78,6%	65,6%	19,7%	54,6%	40,5%	76,0%	62,5%	70,3%	81,6%	45,4%	87,6%	52,7%
	Tourbière boisée	20,1%	34,3%	55,3%	39,6%	43,6%	22,0%	31,4%	27,4%	16,4%	40,8%	11,7%	36,1%
	Tourbière ouverte	0,1%	0%	24,5%	5,8%	15,0%	1,4%	6,0%	1,1%	1,5%	13,8%	0,1%	10,6%
	Autre	1,2%	0,2%	0,5%	<0,1%	0,9%	0,5%	0,1%	1,2%	0,5%	<0,1%	0,6%	0,5%
Proportion de MH par l'unité		6,6%	16,6%	74,0%	19,0%	47,2%	35,2%	39,1%	26,7%	24,5%	15,1%	9,5%	31,90%

Annexe B — Usages par unité de paysage

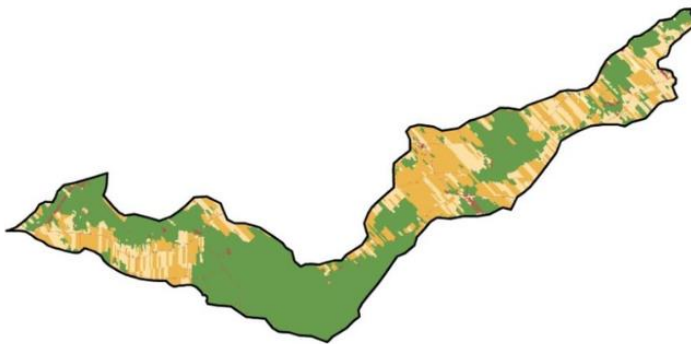
Buttes de Sainte-Agathe



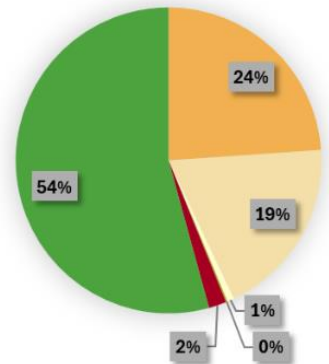
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



Chenal ancien du Saint-Laurent



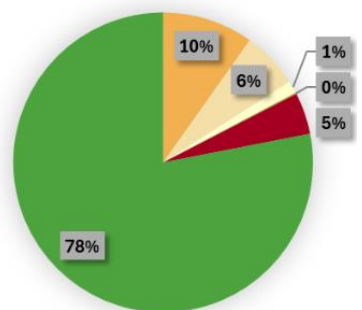
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



Plaine de la Seigneurie



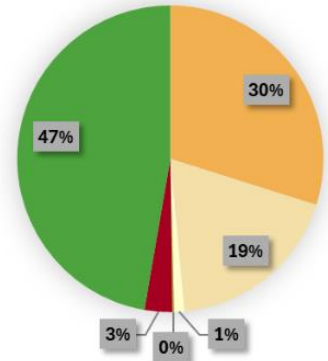
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



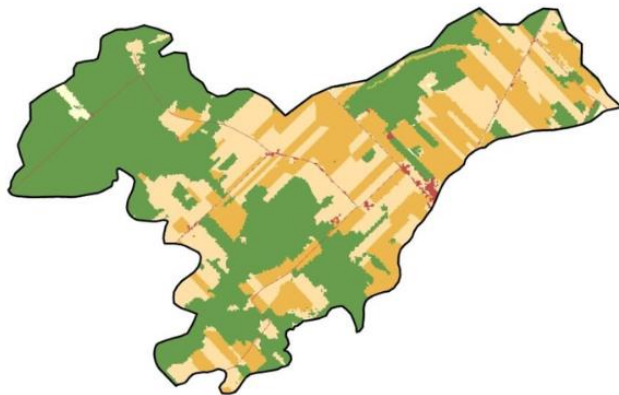
Plaine centrale de Lotbinière



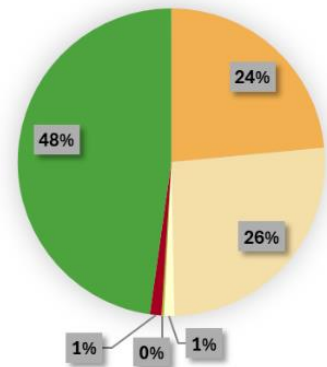
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



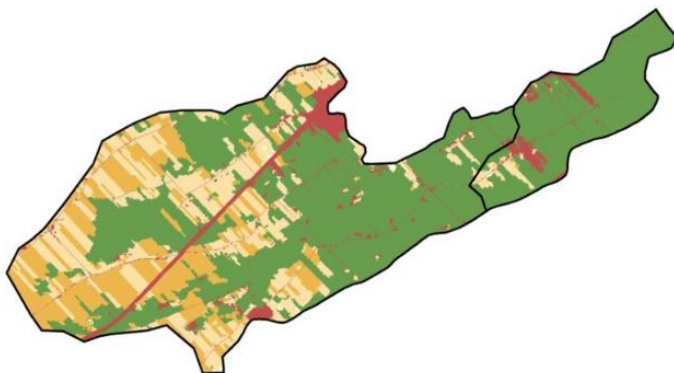
Plaine de Nelson



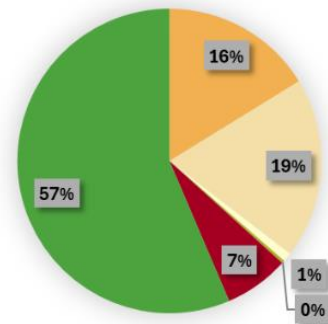
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



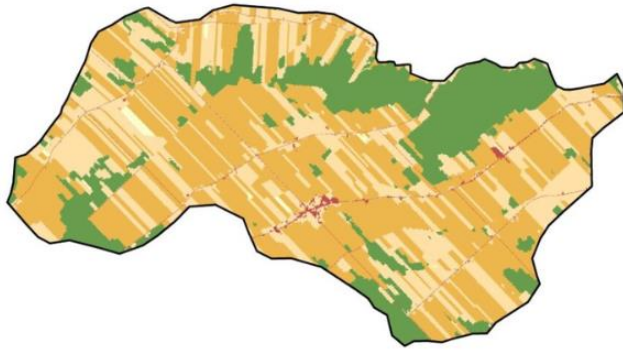
Plaine de Saint-Apollinaire et de Beaurivage



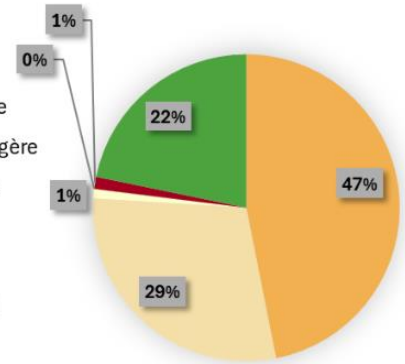
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



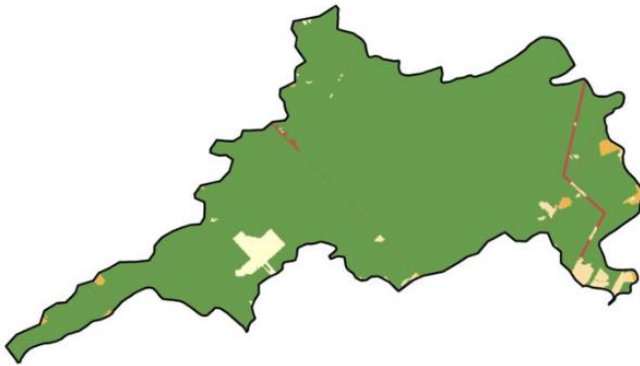
Plaine de Saint-Édouard



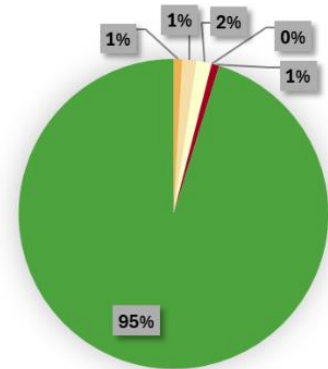
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



Plaine tourbeuse de Saint-Gilles



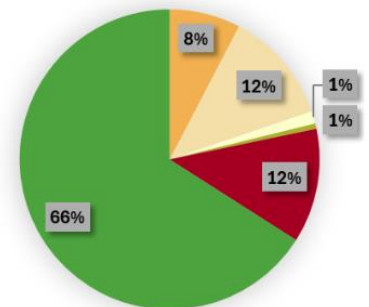
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



Plaine des terres rouges



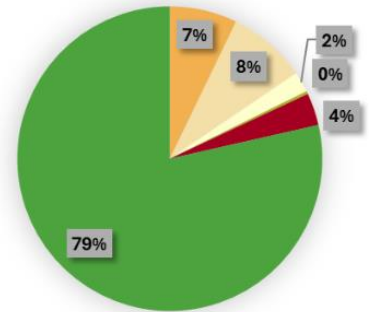
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



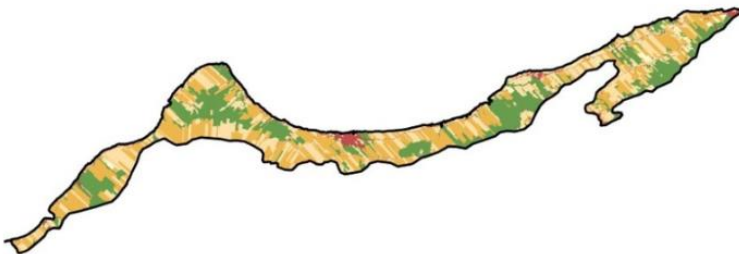
Plaine de Val-Alain



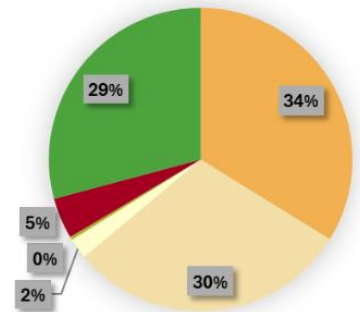
- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



Terrasse du Platon



- Grande culture
- Culture fourragère
- Agricole autre
- Friche
- Anthropique
- Milieu naturel



Annexe C — Indice de diatomées de l’Est du Canada sur le territoire de la zone de gestion intégrée de l’eau du Chêne

Tableau 5. Valeurs et classes de l’indice IDEC 3 (alcalin) des cours d’eau de l’OBV du Chêne de 2009 à 2022. L’interprétation des classes de l’IDEC est présentée à l’Annexe I et sur le site suivant: www.uqtr.ca/IDEC. Le sens de l’évolution de l’indice entre la moyenne de 2009-2010 et la moyenne de 2020-2022 est indiqué par une **flèche**. Seuls les écarts de **8 points d’IDEC** et plus sont considérés significatifs^a. Les écarts ayant provoqué un changement de classe sont indiqués par une double flèche. Le phosphore total estimé^b et l’état des cours d’eau en 2020-2022 sont basés sur les données du Tableau 6 (Annexe I). L’écologie des communautés de diatomées a été documentée à partir des spectres écologiques proposés par Van Dam (1994).

Station	Cours d’eau	IDEC3 (alcalin) Valeur (0-100) et classe (A,B,C,D)								Variation 2009-2010 à 2020-2022 $\Delta \geq 8^a$	Phosphore total estimé 2020-22 ($\mu\text{g/l}^b$)	État 2020-22	Saprobie (charge organique) 2020-22
		2009 Août	2009 Oct.	2010	Moy. 2009-10	2020	2021	2022	Moy. 2020-22				
0	Le Rigolet	36	31	36	34	43	46		45	↑	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
1	Huron	34	28	30	31	31	30		31	--	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
2	Henri	46	38	39	41	58	47		53	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
3	Aulneuse	15	15	23	18	-	39	29	34	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
4	Bourret	19	31	33	28	-	34	33	34	--	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
5	Bois-Franc-Pierriche	22	28	30	27	26	31		29	--	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
6	Huron	17	21	23	20	30	29		30	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
7	Bois-Clair	8	4	10	7	10	15		13	--	71 à 163	Très mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
8	Bois-Clair	2	6	5	4	12	10		11 ^C	--	71 à 163	Très mauvais état	Alpha-mésosaprobe ^c (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
9	Bras-des-Boucher	13	12	12	12	16	16		16	--	71 à 163	Très mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
9A	Bras-des-Boucher	-	-	-	-	-	36	45	41		37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
10	du Chêne	32	33	42	36	45	50		48	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
11	du Chêne	33	31	43	36	55	58		57	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
12	Henri	34	26	37	32	48	50		49	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
13	aux Cèdres	28	24	31	28	44	48		46	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
14	du Chêne	15	23	31	23	-	37	40	39	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)

Tableau 5. Suite

Station	Cours d'eau	IDEC3 (alcalin) Valeur (0-100) et classe (A,B,C,D)								Variation 2009-2010 à 2020-2022 $\Delta \geq 8^a$	Phosphore total estimé 2020-22 ($\mu\text{g/l}$) ^b	État 2020-22	Saprobie (charge organique) 2020-22
		2009 Août	2009 Oct.	2010	Moy. 2009-10	2020	2021	2022	Moy. 2020-22				
15	Petit-Sault	-	24	18	21	22	27		25	--	71 à 163	Très mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
16	Gaspard	47	35	30	37	43	40		42	--	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
16A	Bois-Clair						55	52	54 ^e		17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
16B	Gaspard						39	46	43		37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
17	des Revend	24	17	21	21	49	25	36	37	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
18	Bois-Franc	23	24	18	22	27	24		26	--	37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
19	Tribut. Bourret	13	17	12	14	20	26		23	↑	71 à 163	Très mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
20	Bourret	37	36	43	39	95	48	46	63	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
21	Bourret	29	30	47	35	45	35		40	--	37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
22	Henri	51	57	59	56	62	55		55	--	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
23	Saint-Georges	32	22	21	25	27	30		29	--	37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
24	du Chêne	35	28	45	36	36	35		36	--	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
25	aux Chevreuils	49	48	52	50	53	56		55	--	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
25A	aux Chevreuils	-	-	-	-	-	61	59	60		17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
25B	aux Chevreuils	-	-	-	-	-	71	51	61		17 à 43	État précaire	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
26	aux Cèdres	36	32	45	38	48	44		46	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
27	aux Frênes	31	-	33	32	70	39	44	51	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
29	du Chêne	35	33	37	35	51	49		50	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)

Tableau 5. Suite

Station	Cours d'eau	IDEC3 (alcalin) Valeur (0-100) et classe (A,B,C,D)								Variation 2009-2010 à 2020-2022 $\Delta \geq 8^a$	Phosphore total estimé 2020-22 ($\mu\text{g/l}$) ^b	État 2020-22	Saprobie (charge organique) 2020-22
		2009 Août	2009 Oct.	2010	Moy. 2009-10	2020	2021	2022	Moy. 2020-22				
30	Saint-Jean-Baptiste	23	25	40	29	43	51	44	46	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
31	du Chêne	-	27	41	34	52	53		53	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
32	Huron ^d	21	28	22	24	37	25	35	32	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
33	Tribut. Huron	-	-	43	43	50	43		47	--	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
34	Tribut. Bourret	-	-	28	28	55	45	49	50	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
35	Bras d'Émond	-	-	49	49	58	52		55	--	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
36	Tribut. du Chêne	-	-	48	48	46	52		52	--	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
37	Henri	-	-	38	38	51	45		48	↑↑	17 à 43	État précaire	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
38	Huron	-	-	21	21	37	34		36	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)
39	aux Ormes	-	-	25	25	35	33		34	↑↑	37 à 98	Mauvais état	Bêta-mésosaprobe (70-85% O ₂) (2-4 mg/L BDO ₅)
999 (40)	Huron	-	-	-	-	-	31	27	29		37 à 98	Mauvais état	Alpha-mésosaprobe (25-70% O ₂) (4-13 mg/L BDO ₅)

a) Seuls les écarts de 8 points d'IDEC et plus sont considérés significatifs sur une base interannuelle. Les écarts ayant provoqué un changement de classe sont indiqués avec une double flèche. Des échantillonnages multiples, réalisés dans la rivière Boyer (Lavoie et al., 2008) et la rivière du Chêne (Campeau et al., 2011), ont permis d'évaluer que l'écart moyen saisonnier de l'IDEC est de 5 points et que l'écart moyen interannuel est de 8 points, surtout en milieu mésotrophe. Ces écarts sont essentiellement reliés à la variabilité des conditions météorologiques et hydrologiques au cours de la saison ou d'une année à l'autre. La variabilité de l'IDEC est moins élevée en milieux oligotrophes et eutrophes.

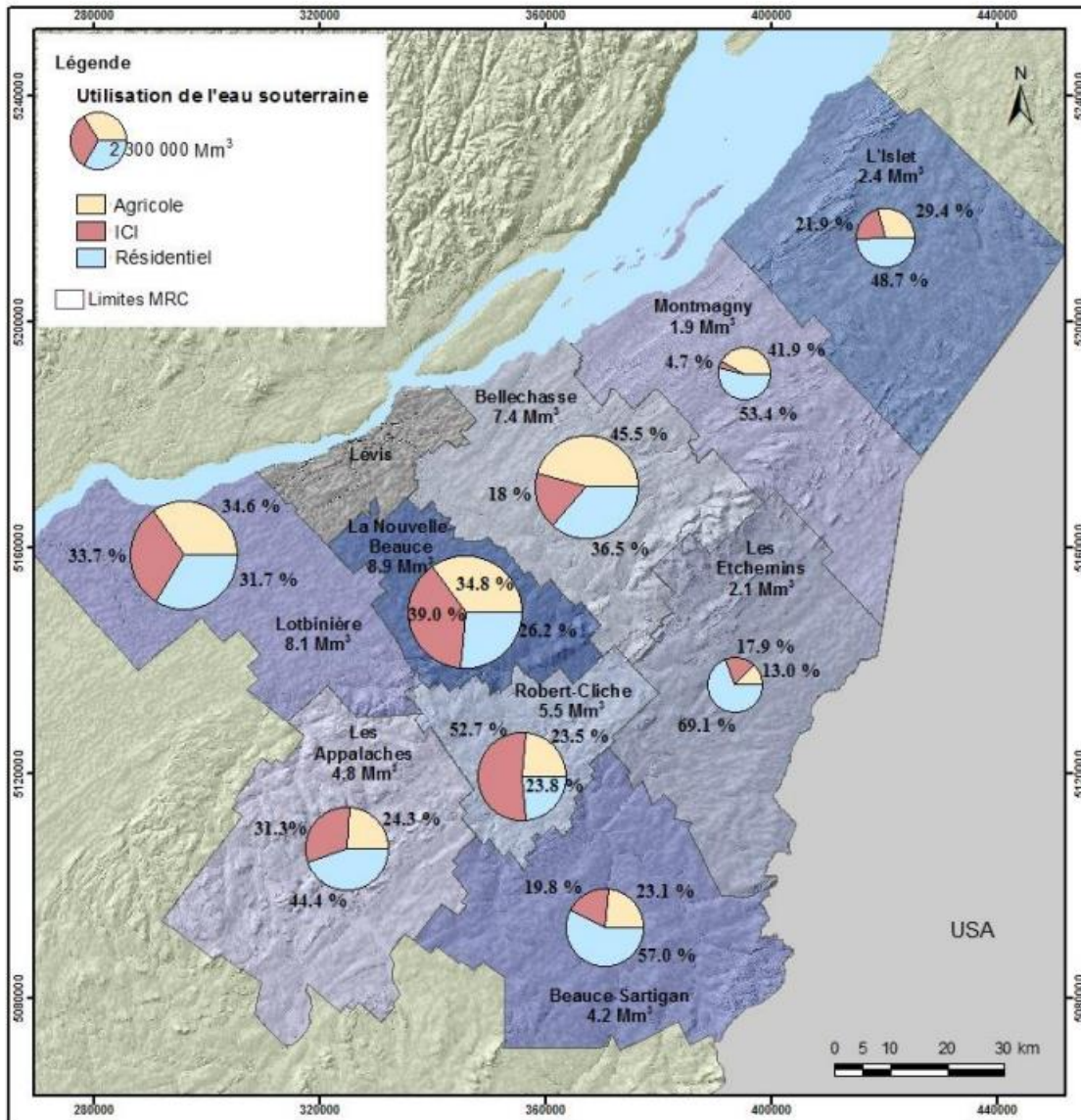
b) Intervalles probables (Q₁-Q₃) des concentrations estivales en phosphore total estimés à partir des valeurs d'IDEC selon Lavoie et al. (2014) (voir Tableau 6). Ces intervalles ne sont présentés qu'à titre indicatif. Les mesures ponctuelles de concentration en phosphore total sont très variables et peuvent donc différer des intervalles présentés dans ce tableau. D'autres facteurs peuvent également faire varier l'IDEC, tels que les concentrations en sels dissous et en matières organiques.

c) Les diatomées de cette station sont majoritairement halophiles, c'est-à-dire qu'elles tolèrent une salinité plus élevée.

d) Coordonnées différentes en 2009-2010 (station 32) et en 2020-21 (station 132). Voir Tableau 1.

Annexe D : Carte sur l'utilisation de l'eau souterraine

Livrable PACES no. 26C : UTILISATION DE L'EAU SOUTERRAINE PAR MRC



Annexe E : Liste alphabétique des espèces de poissons répertoriées dans le cadre de la recherche avec l'ADN environnemental.

L'astérisque (*) indique les espèces nouvellement reconnues sur le territoire grâce à l'ADNe (environnemental).

Espèces de poissons répertoriées dans le cadre de la recherche avec l'ADN environnemental			
Nom commun	Nom latin	Nom commun	Nom latin
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Méné à museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Méné à tête rose	<i>Notropis rubellus</i>
Barbotte des rapides	<i>Noturus flavus</i>	Méné bec-de-lièvre	<i>Exoglossum maxillingua</i>
Barbue de rivière*	<i>Ictalurus punctatus</i>	Méné bleu*	<i>Cyprinella spiloptera</i>
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdii</i>	Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>	Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Mulet de lac*	<i>Coesius plumbeus</i>
Dard barré	<i>Etheostoma flabellare</i>	Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>
Doré jaune	<i>DSander vitreus</i>	Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>	Naseux noir	<i>Rhinichthys atratulus</i>
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>
Lamproie de l'Est	<i>Lampetra appendix</i>	Perchaude	<i>Perca flavescens</i>
Lamproie marine*	<i>Petromyzon marinus</i>	Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedii</i>
Lotte	<i>Lota lota</i>	Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>
Méné à grosse tête	<i>Pimephales promelas</i>	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>
Méné à museau arrondi	<i>Pimephales notatus</i>		

Source : Tableau tiré de Caron, F., Laporte, M. et Bernatchez, L. (2022). Inventaire ichtyologique du bassin versant de la zone du Chêne et de la forêt de la Seigneurie de Lotbinière au moyen de l'ADN environnemental. Le Naturaliste canadien, vol.146 (n.2). Voir **Poisson** dans la section référence.