

Nom de la zone : Chaudière Date : 9 févr. 24

Catégorie de problématique : 11. Mauvaise qualité de l'eau

- Autre catégorie #1 (facultatif) : 18. Dégradation ou perte d'habitat faunique (autre que l'angle de la catégorie #3)
- Autre catégorie #2 (facultatif) : 14. Problème d'approvisionnement en eau

Autre(s) nom(s) pour cette catégorie dans le PDE (facultatif) : Contamination des eaux par les pesticides

Catégorie présente :

Catégorie potentiellement présente :

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :

DESCRIPTION FACTUELLE :

Contamination des eaux de surface

Selon le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), « les pesticides sont conçus pour détruire et contrôler des organismes jugés indésirables ou nuisibles » (MELCCFP, 2023). Ils contiennent des principes (ou ingrédients) actifs qui sont à l'origine de l'action de destruction et des adjuvants, aussi appelés formulants ou matières inertes. Parmi les **principes actifs**, on retrouve par exemple le glyphosate, l'atrazine, le thiaméthoxame, etc. Les pesticides sont classés selon leur utilisation (insecticide, fongicide, rodenticide, etc.), leur usage (commercial ou domestique), leur composition (carbamates et organophosphorés, organochlorés, pyréthriinoïdes, etc.) et leur toxicité (cancérogène, hépatotoxique, immunotoxique, etc.).

On peut considérer 5 grandes familles de pesticides :

1. Les **organochlorés** : Ils servent à contrôler les organismes nuisibles, mais sont persistants dans le sol, les aliments et les organismes humain et animal.
2. Les **organophosphorés** : Ils sont issus de l'acide phosphorique. Les organochlorés peuvent être neurotoxiques.
3. Les **organométalliques** : Il s'agit d'un composé chimique ayant au moins une liaison entre un atome de carbone et un métal.
4. Les **pyréthriinoïdes** : Il s'agit de composés synthétiques dérivés des pyrèthrine, substances naturelles issues de fleurs de pyrèthre ou de chrysanthèmes qui agissent comme insecticide. Ils ne provoquent pas toujours la mort des insectes, mais ils peuvent avoir des effets néfastes sur leur développement.
5. Les **néonicotinoïdes** : Il s'agit de la classe d'insecticides la plus utilisée dans le monde. Ils sont connus pour leurs effets secondaires sur les abeilles (Bonmatin et al., 2015), les papillons (Gilburn et al., 2015) et sur les oiseaux (Stanton et al., 2018).

Chaque année, le ministère échantillonne des cours d'eau de régions agricoles du Québec pour y vérifier la présence de pesticides. Parmi la centaine de pesticides analysés, entre 19 et 43 pesticides ou produits de dégradation de pesticides ont été détectés dans ces rivières au cours de la période de 2018 à 2020 (Giroux, 2022), comparativement de 3 à 34 pour la période 2015-2017 (Giroux, 2019). Le nombre de pesticides et la fréquence des détections varient selon le type et la proportion en culture dans le bassin. (MELCC, 2020). Dans certaines

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

rivières dont le bassin versant est fortement cultivé en maïs, la fréquence de dépassement est de 90 % à 100 %. Dans le bassin versant de la rivière Chaudière, pour les céréales cultivées, 30 % sont du maïs (MAPAQ, 2024).

Dans la ZGIE Chaudière, différentes études menées entre **1992 et 2015** sur les rivières Chaudière, Beaurivage et Bras d'Henri et le ruisseau Roy ont permis de révéler la présence de pesticides dans les cours d'eau de la section aval du bassin versant de la rivière Chaudière.

Les résultats ont démontré que les concentrations totales de pesticides sont plus élevées dans le sous bassin versant de la rivière Beaurivage que dans la rivière Chaudière.

Dans la rivière Bras d'Henri, jusqu'à 18 pesticides ont été identifiés dans la rivière au cours de l'été 2012. Les pesticides les plus souvent repérés dans l'eau étaient :

- ▶ Clothianidine (insecticide), 100 % des échantillons
- ▶ Glyphosate (herbicide, le plus appliqué au Québec), 100 % des échantillons
- ▶ Atrazine (herbicide), 100 % des échantillons
- ▶ Métolachlore (herbicide), 75 % des échantillons

Les concentrations d'atrazine dans les cours d'eau semblent être en hausse puisque la concentration maximale retrouvée en 2012 **dépassait d'environ neuf fois la concentration maximale** retrouvée en 2005 (0,45 µg/L). Par ailleurs, l'atrazine est un pesticide qui se retrouvait dans 37 % à 42 % des échantillons prélevés en 2005, tandis qu'il était détecté dans 100 % des échantillons en 2012.

En 2015, 17 à 20 des herbicides et insecticides ont aussi été respectivement détectés par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dans les rivières Chaudière et Beaurivage. Parmi eux, les herbicides sont les plus recensés (MELCC, 2019). Les plus détectés dans la rivière Chaudière en 2015 sont l'atrazine (82 % des échantillons), et le S-métolachlore (73 % des échantillons). Ces herbicides sont détectés dans 100 % des échantillons de la rivière Beaurivage.

La comparaison des données de 1996-1997 aux données de 2015 montre une hausse significative des concentrations des herbicides atrazine et dééthyl-atrazine dans la rivière Beaurivage. (fréquence de détection : 18 % en 1996 et 100 % en 2015).

Les insecticides de la famille des néonicotinoïdes sont particulièrement présents dans le bassin versant. Ceux détectés sont la clothianidine (produit d'enrobage des semences) et le thiaméthoxame, découverts respectivement dans 72,7 % et 63,6 % des échantillons pour la rivière Chaudière, et 100 % des échantillons pour la Beaurivage. D'ailleurs, les concentrations de clothianidine dépassent les critères de vie aquatique dans tous les échantillons prélevés de la Beaurivage.

Des fongicides (propiconazole) ont également été découverts de mai à novembre 2010 au ruisseau Roy.

À l'échelle provinciale, selon les constats du MELCCFP, pour la période de 2015 à 2017 (MELCCFP, 2018) :

- ▶ Les concentrations de l'herbicide glyphosate, de l'imazéthapyr et du clothianidine ont continué à augmenter dans l'eau des rivières.
- ▶ Les insecticides néonicotinoïdes sont toujours fréquemment détectés.
- ▶ L'insecticide chlorantraniliprole est de plus en plus souvent détecté et présente des dépassements.
- ▶ Les insecticides néonicotinoïdes dépassent fréquemment le seuil du Critère de vie aquatique chronique (CVAC). Ils continuent à poser un risque important pour les espèces aquatiques de ces cours d'eau,

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants : (Suite)

particulièrement lorsque leur détection est ajoutée à l'omniprésence des herbicides et aux multiples pesticides présents en même temps dans l'eau.

Cependant, les constats du MELCCFP dans le réseau échantillonné de base pour la période 2018-2020 varient :

- ▶ La présence des néonicotinoïdes a diminué dans les cours d'eau du réseau de base de 2015-2017 à 2018-2020.
- ▶ Le chlorantraniliprole, un autre insecticide utilisé en traitement de semences, est maintenant détecté dans 99 % à 100 % des échantillons et les concentrations sont à la hausse.
- ▶ La détection des néonicotinoïdes et leurs dépassements encore assez fréquents du CVAC, auxquels s'ajoutent l'omniprésence des herbicides et les multiples pesticides présents en même temps dans l'eau, continuent à poser un risque pour les espèces aquatiques de ces cours d'eau.

Toutefois, dans la ZGIE Chaudière, aucun échantillonnage de pesticides en rivière n'a eu lieu depuis 2015. Le manque de connaissances sur l'évolution des concentrations en pesticides dans les cours d'eau du territoire freine les actions à mettre en place afin de réduire leur introduction dans les milieux aquatiques.

Manque de connaissances

Au Québec, le bilan des ventes de pesticides au Québec (un bilan provincial uniquement) permet de suivre l'évolution des ventes de ces produits chaque année dans tous les secteurs d'utilisation. De plus, le bilan des plans de réduction des pesticides sur les terrains de golf brosse un portrait des pesticides appliqués dans ce secteur à partir des plans de réduction transmis au MELCCFP tous les trois ans.

À l'échelle de la ZGIE, l'utilisation des pesticides par les différents secteurs d'activités est peu documentée. Les connaissances sur la présence de pesticides dans les eaux de surface, ainsi que sur l'impact des pesticides sur la faune aquatique sont encore disparates et ponctuelles. Les seules données disponibles concernent l'aval du bassin versant et se concentrent majoritairement sur le milieu agricole. Il n'existe actuellement aucune donnée associée à la présence de pesticides en milieu forestier qui nous permet d'évaluer l'impact de ce secteur ni du secteur récréotouristique sur les eaux de surface et la biodiversité associée.

Trop peu de données nous permettent actuellement de déterminer l'ampleur de la problématique. Un portrait des pesticides manque aux connaissances afin de mettre en place des actions en vue de réduire la dérive des pesticides vers les milieux hydriques et en vue d'une utilisation raisonnée et adaptée à chaque acteur de l'eau.

Contamination des eaux souterraines par les pesticides

Encore une fois, très peu d'information est disponible quant à la contamination des eaux souterraines par les pesticides à l'échelle de la ZGIE.

Une étude sur la présence de pesticides en eau souterraine par le MELCCFP en 2017-2018 a révélé la présence de clothianidine, d'imidaclopride et de thiaméthoxame (trois néonicotinoïdes) dans des puits individuels d'approvisionnement en eau potable de la ville de Lévis près de cultures de pommes de terre en 2017 (MELCCFP, 2020).

À l'échelle de la province, entre 2017 et 2019, 68 échantillons pour l'analyse de pesticides ont été prélevés dans neuf installations municipales de production d'eau potable, dont en Chaudière-Appalaches. Sur les neuf installations de production d'eau potable, six (67 %) ont montré la présence d'au moins un pesticide à l'eau brute, et deux (22 %), la présence d'au moins un pesticide à l'eau traitée. Au total, des pesticides sont détectés dans

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants : (Suite)

10 puits distincts (48 %) sur les 21 puits échantillonnés (MELCCFP, 2020). Cependant, étant donné que les pesticides n'ont été détectés qu'à de petites concentrations dans l'eau du robinet, l'eau potable n'est pas considérée comme une source importante d'exposition pour la population générale.

Règlementation

Au Canada, les pesticides doivent être autorisés par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), que ce soit pour l'importation, la vente ou l'utilisation, l'homologation et l'étiquetage. Des restrictions d'utilisation, de stockage et des quantités maximales de résidus dans les aliments sont liées à ses autorisations d'usage (MELCC, 2021)

Au Québec, les pesticides sont encadrés par la [Loi sur les pesticides](#) et ses deux règlements d'application. Celle-ci a pour objectif de diminuer les atteintes à l'environnement et à la santé humaine en encadrant l'utilisation ou la vente des pesticides. Elle permet également d'établir des normes et des contrôles de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine ainsi que de réglementer la gestion des déchets contenant des pesticides (MELCC, 2021).

Découlant de la Loi sur les pesticides (LP), le Code de gestion des pesticides (CGP) encadre l'entreposage, la vente et l'utilisation des pesticides en vue de réduire l'exposition des personnes et de l'environnement à ces produits. Entré en vigueur en 2003, ce règlement a été modifié en 2018, principalement en ce qui concerne les exigences en milieu agricole; en 2020, relativement aux digues et aux barrages; en 2022, relativement à l'agriculture pratiquée en littoral; et en 2023, en ce qui concerne principalement les exigences en milieu urbain (MELCCFP, 2023).

Plusieurs exigences sont liées au Code de gestion des pesticides, parmi lesquelles (1) des distances d'éloignement par rapport aux lacs, aux cours d'eaux et aux sites de prélèvement d'eau qui doivent être respectées lors de l'entreposage, la préparation ou l'application de pesticides, et (2) l'interdiction d'application de certains pesticides en milieu urbain et en milieu agricole, à moins que l'agriculture obtienne une justification agronomique (MELCCFP, 2023).

Désormais, il est nécessaire d'obtenir une prescription signée par un agronome pour avoir accès à certaines solutions de désherbage, notamment pour se procurer des semences enrobées d'insecticide de type néonicotinoïdes. L'agriculteur qui en achète doit détenir un certificat d'application de pesticides. Les producteurs doivent maintenant tenir un registre des applications de pesticides et le conserver pour une période de cinq ans.

Les municipalités ont également le pouvoir d'établir une réglementation plus poussée, en tenant compte de leurs particularités locales (MELCCFP, 2023).

Dans la ZGIE Chaudière, cinq municipalités ont adopté un règlement pour contrôler l'utilisation de pesticides, soit Adstock, Sainte-Aurélie, Lac-Mégantic, Piopolis et Marston.

CONSÉQUENCES PRINCIPALES : *[Lister les impacts principaux engendrés]*

Les connaissances sont faibles sur l'utilisation et les quantités de pesticides utilisées sur le territoire, mais encore plus sur les conséquences de la présence de pesticides dans les masses d'eau de surface comme d'eau souterraine.

Les pesticides, une fois lessivés sur les terres, se retrouvent inévitablement dans l'environnement ayant des impacts indésirables sur la santé environnementale. Les pesticides utilisés peuvent être transportés par les

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants : (Suite)

Les pesticides, une fois lessivés sur les terres, se retrouvent inévitablement dans l'environnement ayant des impacts indésirables sur la santé environnementale. Les pesticides utilisés peuvent être transportés par les courants atmosphériques. Ils peuvent être ramenés au sol par les précipitations ou l'eau d'arrosage, ce qui va entraîner leur migration dans les sols et dans les eaux adjacentes à leur pulvérisation. Des études ont montré par exemple que 100 % de certains sols agricoles contenaient des pesticides (Pelosi et al., 2021).

Contamination des eaux souterraines et effet sur la santé humaine

Bien que les impacts sur la santé varient en fonction du type de pesticide, plusieurs études épidémiologiques réalisées sur les animaux abondent dans le même sens : il existe un lien entre l'exposition aux pesticides et la présence de certaines pathologies, dont les perturbations endocriniennes (RNCREQ, 2019). On estime que, sur les quelque 800 pesticides identifiés, 650 seraient des pesticides perturbateurs endocriniens (PPE) (Girard et al., 2020). Ces derniers contiennent des ingrédients qui ont la particularité de ressembler à certaines hormones naturelles pouvant entraîner une altération du mode d'action endogène des hormones et ainsi perturber les processus naturels tels que la reproduction et le métabolisme. La présence de pesticides dans les organismes vivants peut engendrer des troubles de la reproduction comme le déséquilibre des ratios sexuels, différentes formes d'infertilité et des cancers (Plante et al., 2022).

L'Institut national de la santé et de la recherche médicale de France (INSERM) a été mandaté pour effectuer un bilan de la littérature scientifique des 30 dernières années afin de déterminer les risques sanitaires de l'exposition professionnelle aux pesticides. Les résultats du bilan établissent un lien avec plusieurs pathologies, soit le cancer de la prostate et du testicule, les tumeurs cérébrales, le lymphome non hodgkinien et la maladie de Parkinson. Selon le mémoire déposé par Parkinson Québec (Rigal, 2019), une exposition chronique va jusqu'à tripler les risques de développer cette maladie neurodégénérative dans le cadre d'un usage professionnel ou d'une exposition passive à partir de 10 jours par an.

Entre 2017 et 2019, 68 échantillons pour l'analyse de pesticides ont été prélevés dans neuf installations municipales de production d'eau potable. Parmi les 130 pesticides analysés, 14 ont été détectés à au moins une occasion. Les principaux pesticides détectés sont les insecticides thiaméthoxame, clothianidine et imidaclopride, l'insecticide chlorantraniliprole et l'herbicide atrazine.

En plus de présenter un risque pour la santé humaine par l'approvisionnement en eau potable, les résidus de pesticides sur les aliments pulvérisés peuvent aussi constituer un risque pour les populations. Selon le MELCCFP, l'eau potable n'est pas considérée comme une source importante d'exposition pour la population générale, comparativement à celle résultant de l'alimentation (MELCCFP, 2020). Selon une campagne d'échantillonnage réalisée par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) entre 2011 et 2015, plus de 50 % des fruits et légumes avec un ou plusieurs pesticides. Environ 60 % des pommes de terre produites au Québec ont été détectés avec au moins un pesticide (Agrinova, 2017). Ces pesticides rencontrés ne sont pas toujours éliminés par le lavage ou le pelage des aliments et constituent des risques non négligeables pour la santé humaine. Par ailleurs, en 2015, le glyphosate a été classé cancérigène probable pour l'humain par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, 2015).

Contamination des eaux de surface

Par ruissellement, les eaux de surface peuvent transporter les pesticides jusqu'aux rivières, étangs, fleuves.

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants : (Suite)

Par ruissellement, les eaux de surface peuvent transporter les pesticides jusqu'aux rivières, étangs, fleuves. Actuellement, sur le bassin versant de la rivière Chaudière, les villes de Saint-Georges, de Sainte-Marie et de Lévis sont alimentées en eau potable à partir d'eau de surface et, plus exactement, à partir de la rivière Chaudière. Il existe donc un risque associé à la contamination de l'eau potable pour ces municipalités.

Diminution de la biodiversité aquatique

En plus de tuer les espèces visées pour leur utilisation, les pesticides sont omniprésents dans l'environnement, contaminent la chaîne alimentaire et affectent d'autres espèces non visées. Certains ennemis naturels contre les ravageurs des cultures sont également touchés, tout comme certaines populations d'oiseaux, de reptiles, de poissons sont affectées (Marlatt et al., 2022).

La présence de pesticides peut impacter plusieurs espèces animales dans ses cycles de reproduction ainsi que dans sa survie. C'est pourquoi il existe désormais des critères de toxicité associés à la vie aquatique chronique (CVAC), à savoir une concentration maximale d'un produit auquel les organismes aquatiques peuvent être exposés pendant toute leur vie sans subir d'effets néfastes. Dans le milieu aquatique, toute concentration au-dessus de ce critère, lorsqu'elle est maintenue continuellement, est susceptible de causer un effet indésirable. Dans les rivières Beau Rivage et Chaudière, les insecticides néonicotinoïdes thiaméthoxame et clothianidine sont responsables de la plupart des dépassements.

Analyse et tendance

En 2015, la fréquence de dépassement des CVAC dans la rivière Chaudière était de 9,1 % des échantillons pour la clothianidine et de 9,1 % des échantillons pour le thiaméthoxame. En 2015 toujours, la fréquence de dépassement des CVAC dans la rivière Beau Rivage était de 63,6 % pour la clothianidine et de 45,5 % pour le thiaméthoxame.

Certains pesticides dépassent les critères de qualité de l'eau établis pour la protection des espèces aquatiques, le principal utilisé étant le critère de vie aquatique chronique (CVAC). Selon le produit, l'amplitude des dépassements varie entre 2 et plus de 100 fois la valeur du critère.

En complément, l'IDEC de la rivière Bras d'Henri indiquait en 2012 un milieu altéré, tandis que l'Indice de santé du Benthos (ISB) le classait comme précaire (38,47).

L'IDEC du ruisseau Roy en 2012 ainsi que celui de la rivière Beau Rivage de 2002 à 2011 indiquaient eux aussi un milieu altéré (Classe C).

Toutefois, la littérature scientifique évalue encore mal les effets des pesticides sur la faune et la flore et les mécanismes de toxicité cumulée lorsque plusieurs pesticides sont présents dans les cours d'eau comme c'est le cas dans la ZGIE Chaudière. Les indicateurs biologiques (IDEC ou ISB_{SurVol}) ne sont pas utilisés spécifiquement pour documenter l'impact des pesticides sur les milieux aquatiques. Cependant, Campeau spécifie que les diatomées sont affectées par la présence de métaux lourds et de pesticides (Campeau, 2013).

Enfin, en affaiblissant divers organismes vivants présents dans les sols, tels que bactéries, champignons, vers de terre et insectes, l'affaiblissement de la microflore peut nuire à la fertilité des sols et induit une dégradation de la santé des sols.

À noter que le Québec a décidé d'imposer des restrictions pour les néonicotinoïdes (ainsi que d'autres pesticides) à partir de 2017.

1) Les problématiques de cette catégorie se définissent dans la zone par les éléments suivants :
(Suite)

Conséquences en résumé

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">▶ Perte de biodiversité et d'habitats fauniques▶ Contamination des eaux de surface et des eaux souterraines▶ Dégradation des milieux humides et hydriques | <ul style="list-style-type: none">▶ Impacts sur la santé humaine et animale▶ Problème d'approvisionnement en eau potable |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

LOCALISATION GÉNÉRALE : *[Donner un aperçu général de la distribution des problématiques de cette catégorie sur votre territoire. La localisation précise n'est pas nécessaire.]*

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

Utilisation dans le cadre des activités anthropiques

Milieu agricole, types de cultures et machinerie

Les pesticides sont utilisés pour différents usages, notamment en agriculture dite « conventionnelle ». Dans la province, près de 70 % des ventes de pesticides sont destinées au milieu agricole (MELCCFP, 2020). Selon le bilan 2019 du MELCC, 11 % des prescriptions de pesticides au Québec sont délivrées dans la région de la Chaudière-Appalaches.

La source de contamination des cours d'eau à la suite d'épandages de pesticides est principalement d'origine diffuse : érosion, ruissellement, lessivage, écoulement et dérive. Les pesticides dissous dans l'eau ou adsorbés sur les particules peuvent migrer dans l'eau de surface (migration horizontale) ou dans l'eau souterraine (migration verticale). Les pesticides qui migrent verticalement aboutissent majoritairement dans l'eau de surface lorsqu'il y a présence de drains (le cas en milieu agricole), tandis que le transport de pesticides par dérive contamine directement l'eau de surface ou les sols lorsque les pesticides se redéposent à la surface.

Le bassin versant de la rivière Chaudière détient 17 % de son territoire en occupation agricole tandis que ce sont 36 % du bassin versant de la Beaurivage, dont l'occupation du sol est agricole. Les principales cultures utilisatrices de pesticides dans le bassin versant sont le maïs et le soya, et les produits détectés dans les rivières du bassin sont majoritairement ceux associés à ces deux cultures, soit l'atrazine, le métolachlore, le dicamba glyphosate et les insecticides néonicotinoïdes (clothianidine et thiaméthoxame). Les produits contenant de la clothianidine sont vendus sous forme de produits à pulvériser sur les plantes et sur le sol nu. La clothianidine est aussi employée comme produit d'enrobage des semences afin d'empêcher les insectes de se nourrir des semences lorsqu'elles sont plantées dans le sol et de protéger les plantes issues de semences traitées.

Les cultures de maïs et de soya sont des cultures à grandes interlignes, laissant un large espace entre les rangs. Les pesticides appliqués en début de saison de croissance lorsque le sol est à nu sont susceptibles d'être transportés vers les cours d'eau voisins (liés aux épisodes de pluie). La plus grande partie des pesticides transportés vers les cours d'eau le sont lors des premiers événements de pluie qui suivent l'application de pesticides. Par la suite, les cultures permettant de recouvrir le sol, les pluies en fin d'été sont moins susceptibles de causer du ruissellement vers les cours d'eau voisins.

Les pulvérisateurs agricoles nécessitent une calibration et un choix de buses selon le type de pesticides utilisés de même que la culture pulvérisée. La machinerie est parfois mal calibrée et ne permet pas nécessairement de pulvériser uniquement le rang ciblé ou visé. Des buses adaptées permettent d'optimiser la couverture des mauvaises herbes et de produire des gouttelettes de grosseur adéquate (Agri-Réseau, XXXX).

Les dépistages au champ, qui ne sont pas toujours réalisés, seraient un moyen efficace pour assurer une meilleure synchronisation dans l'application des insecticides (meilleure fenêtre d'intervention, meilleur seuil dans l'application d'insecticides, stade de la culture et des mauvaises herbes lors de l'application, etc.). Il existe également des mesures d'atténuation des dérives de pesticides, impliquant par exemple l'utilisation de surfactant. La pulvérisation doit être effectuée lorsque les conditions climatiques sont favorables selon la force du vent et les précipitations à venir. Le respect des distances d'éloignement de 1 à 3 mètres par rapport aux cours d'eau (présence de bandes riveraines) et aux fossés et de 30 mètres par rapport aux puits (alimentant 20 personnes ou moins) est de mise pour éviter la dispersion des produits et la contamination des nappes d'eau (Agri-Réseau, 2018).

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

Aujourd'hui, les producteurs agricoles ont le désir de diminuer l'usage des pesticides en employant notamment des techniques de dépistage dans leurs champs, des rotations de culture et des moyens de gestion intégrée en utilisant les alliés retrouvés naturellement dans l'écosystème pour lutter contre les ennemis de leurs cultures. Plusieurs projets sont en cours dans la ZGIE (le réseau de producteurs bio-conventionnel « Plus d'échanges pour moins de pesticides » dans le cadre du Plan d'agriculture durable MAPAQ) ou en voie de développement pour 2024.

Milieu récréotouristique

En milieu récréotouristique, les golfs (au nombre de 13 dans la ZGIE) utilisent des pesticides (les fongicides sont utilisés à plus de 87 % alors que les herbicides représentent environ 10 % des quantités utilisées) et biopesticides. Les maladies fongiques qui s'attaquent aux graminées à gazon les plus souvent déclarées sont la fusariose, la tache en dollar, les moisissures nivéales (grise et rose) et l'antracnose (de 70 % à plus de 80 % des terrains de golf) (MELCCFP, 2022). Les insectes les plus fréquemment déclarés sont les fourmis et les vers gris. La quantité moyenne de pesticides appliqués annuellement dans un golf est d'environ un peu plus de 34 000 kilogrammes d'ingrédients actifs [kg i.a.] (MELCCFP, 2022). En 2018-2020, 59 ingrédients actifs contenus dans 116 produits commerciaux ont été appliqués à l'échelle de la province.

À l'échelle de la ZGIE, l'indice de pression moyen est évalué relativement faible (1 à 1,9 kg/ha) (MELCCFP, 2022). L'indice de pression moyen pour la province se chiffre de 3,8 à 4 kg i.a./ha.

Les ingrédients actifs à surveiller qui sont les plus utilisés en quantité sont, pour les fongicides, le chlorothalonil et l'iprodione, qui font partie des plus grands contributeurs au risque pour la santé. Les deux herbicides les plus utilisés, le 2,4-D et les mécoprop et mécoprop-P, font partie des plus grands contributeurs au risque pour la santé. (MELCCFP, 2022).

« Bien que les biopesticides ne soient pas sans risque pour la santé de l'utilisateur et pour l'environnement, plusieurs demeurent une solution de rechange plus écologique que les pesticides de synthèse étant donné leur profil de plus faible toxicité. La quantité de pesticides conventionnels a diminué constamment depuis 2003-2005 et celle des biopesticides a largement augmenté (depuis 2012-2014, les biopesticides représentent près de 30 % des pesticides appliqués.) » (MELCCFP, 2022).

Aujourd'hui, en vue de réduire leur impact sur l'environnement et les risques associés à la santé, les terrains de golf sont tenus d'établir des objectifs de réduction des quantités de pesticides appliquées. Chaque terrain de golf est accompagné par un agronome pour veiller à établir les stratégies adéquates.

Milieu municipal

Les pesticides peuvent également être utilisés dans les municipalités pour l'entretien des parcs et pelouses par exemple, mais également dans les maisons pour éviter la présence d'espèces indésirables telles que les rongeurs, les poux, les puces et les punaises de lit. (Réseau des femmes en environnement, 2023).

Pouvoir dispersif / lessivage / caractère des pesticides :

La plupart des pesticides présentent une persistance et un potentiel de lessivage élevé. Les insecticides couramment utilisés par les producteurs de pommes de terre, que ce soit les néonicotinoïdes ou le chlorantraniliprole, présentent tous une persistance et un potentiel de lessivage élevés. Même constat pour l'herbicide métribuzine et le fongicide azoxystrobine (MELCCFP, 2020). L'atrazine (dont la persistance est modérée

2) Les problématiques de cette catégorie sont causées par les éléments suivants dans la zone:

à élevée) et le glyphosate hautement lessivable (solubilité de 10 500 mg/L) pénètrent facilement dans le sol via l'eau de percolation et, en plus d'atteindre les cours d'eau, peuvent également rapidement rejoindre la nappe d'eau souterraine. L'atrazine, le déethyl-atrazine (DÉA), le glyphosate, le dicamba ainsi que le métachlore sont parmi les pesticides les plus détectés dans la rivière Beaurivage (1996, 1997, 2015).

Déficiences des bandes riveraines et dérive de pesticides

L'absence de bandes riveraines ou la déficience des bandes riveraines souvent remarquée en milieu agricole amplifie la problématique et empêche la rétention de surplus de pesticides et d'insecticides pulvérisés. En effet, les bandes riveraines contribuent à réduire la quantité de pesticides présents dans l'eau de ruissellement ou sur les particules de sol qui migrent vers les cours d'eau, et captent les dérives aériennes de pesticides pulvérisés aux abords des cours d'eau (Arbre-Évolution, 2021). En moyenne, la charge de pesticides diminue de 50 % avec une bande riveraine large de cinq mètres alors que les bandes riveraines de 10 mètres abaissent la charge de 90 % (Reichenberger et al., 2007).

De manière générale, les bandes riveraines semblent être inadéquates et dispersées dans le bassin versant de la rivière Beaurivage, principalement en amont de bassin. Une étude du Bureau d'écologie appliquée en 2022 a révélé que la rivière Beaurivage possède un indice de qualité de bande riveraine (IQBR) qui est 29,60 % excellent, 20,08 % bon, 16,53 % moyen, 23,29 % faible et 10,51 % très faible (BEA, 2022). Dans ce même rapport, il avait été relevé que les cultures représentent la principale composante des IQBR très faibles.

À l'échelle de la ZGIE, l'analyse et l'évaluation de la qualité des bandes riveraines restent à faire pour l'ensemble des bassins versants. À cet effet, une étude de l'INRS est actuellement en cours, et permettra de confirmer l'insuffisance des bandes riveraines dans certains bassins.

Changements climatiques

Par ailleurs, les changements climatiques peuvent également avoir une incidence sur les concentrations de pesticides retrouvées dans les cours d'eau. Des études récentes ont démontré l'augmentation de la présence d'insectes ravageurs (et l'apparition de nouveaux ravageurs) ainsi que la présence accrue de maladie dans toutes les cultures, ce qui entraîne une augmentation significative des pesticides par les producteurs pour contrôler les ennemis de cultures (MAPAQ, 2016).

Causes en résumé

- ▶ Changements climatiques, causant une augmentation de la présence d'insectes ravageurs ainsi que la présence de nouveaux insectes
- ▶ Augmentation des superficies agricoles exploitées
- ▶ Cultures à grandes interlignes et sols à nu
- ▶ Intensification des cultures annuelles
- ▶ Absence ou déficience de bandes riveraines
- ▶ Utilisation de pesticides par des industries récréotouristiques (ex. golf) ou par les citoyens