

Gestion de l'eau et des sols d'un petit bassin versant de Beauce.

Evolution de la qualité des eaux Projet Rivière Bélair, sous bassin ruisseau Turmel Sainte Marie , Quebec.

par

Pierre Baril*et Jacques Gallichand**

*Dir. BPR ingénieurs-conseils, 4655, Bd. W,Hamel, Québec, G1P 2J7

**Ingénieur , université Laval, Québec.

Résumé

La Corporation d'aménagement du Ruisseau Turmel (4.8 km² dont 2.8 en friches et 2 en pâtures) s'est proposé d'améliorer la qualité des eaux et de son milieu par une approche globale et intégrant les aspects agronomiques, économiques et environnementaux.

La pente du versant varie entre 2 et 5% et la pluie annuelle moyenne est voisine de 1060 mm. Les sols sont des gley humiques limoneux et graveleux , mal drainés. Sept entreprises élèvent des vaches et des porcs.

Dans un premier temps, un diagnostic fut posé après l'étude du fonctionnement du bassin. Ensuite furent établis les objectifs globaux de dépollution des eaux avec des interventions localisées (sur les sites d'entreposage des déjections animales, le traitement des eaux usées et l'aménagement des berges) et des interventions plus diffuses (plan de fumure des pâtures en fonction des niveaux de production).

Durant la 3ème phase (2 ans), furent implantées les actions directes et diffuses.

Enfin , la dernière année fut consacrée à consolider les actions et à vérifier leurs effets sur l'évolution des qualités des eaux de la rivière et d'un témoin non traité.

Les premiers résultats montrent que le phosphore total, l'ammoniaque et les coliformes et streptocoques fécaux sont les paramètres les plus problématiques pour la vie aquatique et la potabilité de l'eau. Après traitements, l'azote ammoniacal a baissé de 70% par rapport au témoin, l'azote total de 31%, le potassium de 19% et les streptocoques de 35%. Par contre, on n'a pas obtenu d'effet favorable sur les coliformes, le phosphore total et dissout (+ 50%), les nitrates et nitrites. Il faudra donc entreprendre d'autres actions diffuses pour réduire les risques d'eutrophisation des eaux en été, par ex en réduisant les apports de phosphore et en plantant des arbres sur la berge pour réduire la t° de l'eau.

Les observations des prochaines années seront déterminantes pour vérifier l'efficacité de l'ensemble des actions pour optimiser la production des pâtures tout en respectant la qualité des ressources en eaux potables.

Mots clés : Québec, dépollution des eaux, rivières, aménagement de berges, plan de fumure.

INTRODUCTION

La Corporation d'Aménagement du Ruisseau Turmel, située en zone agricole près de Ste-Marie-de-Beauce (à 75 km au sud de Québec), s'est proposée d'améliorer la qualité des eaux, et par conséquent de son milieu, par une approche globale de gestion. L'approche de gestion préconisée est originale car elle conjugue trois aspects parfois difficilement conciliables : l'agronomie, l'économie et l'environnement. Chacune des interventions proposées par la planification doit répondre impérativement à ces trois critères. Voilà un des aspects les plus novateurs du projet. C'est en intervenant de manière globale et en tenant compte de ces trois aspects qu'il sera possible de qualifier cette gestion d'intégrée. De plus, un autre usage de l'eau à récupérer vient renforcer les impacts de cette action. Les eaux de la rivière Béclair servent de source d'alimentation en eau potable à une partie des résidents de la Ville de Ste-Marie. Les autorités municipales ont donc intérêt à voir cette eau de plus en plus propre.

LE PROJET

Quatre activités composaient les principales étapes du projet. Une caractérisation (activité 1) détaillée du milieu fut effectuée à trois échelles spatiales, la parcelle, l'entreprise agricole et le sous-bassin versant et ceci sur trois aspects différents, l'agronomie, l'économie et l'environnement. En résumé, la superficie du bassin versant du ruisseau Turmel (sous-bassin de la rivière Béclair) est de 4,8 km² dont près de 2,8 km² sont boisés ou en friche. Pâturages et prairies composent la majorité des cultures. Quelques parcelles sont cultivées en céréales. La pente moyenne du bassin versant et du cours d'eau varie entre 2 et 5 %. Le module pluviométrique annuel est de 1058,6 mm. Les sols de la série Ste-Marie (gleysol humique) composent la majorité des types de sol. La classe texturale dominante est loam graveleux et le drainage est mauvais. Sept entreprises agricoles interagissent à l'intérieur du bassin versant. Elles se composent de quatre entreprises en production laitière, une entreprise en production porcine et deux entreprises en production mixte (engraissement de bovins de boucherie/maternité porcine et production laitière/production porcine d'engraissement). Ces entreprises possèdent plus de 95% de la superficie du bassin versant.

À partir de la description du fonctionnement des différents systèmes (agricole, hydrologique, pédologique et économique), un diagnostic fut posé et des objectifs globaux de dépollution

furent établis en collaboration avec les producteurs. L'élaboration de plans d'interventions (plan de conservation des ressources, plan global de fertilisation intégrée et plan de gestion des eaux) constituait l'étape suivante (activité 2). Les interventions planifiées furent réalisées sur l'ensemble du bassin versant du ruisseau Turmel en deux temps : d'abord les interventions reliées aux problèmes de pollution ponctuelle (site d'entreposage des déjections animales, traitement des eaux usées, aménagement de berges, etc.) et dans un deuxième temps, celles reliées à la pollution diffuse (plan de fertilisation, plan de gestion des cultures et des pâturages, etc.). Toutes les interventions ont été validées selon leur ordre de priorité en regard de l'impact sur la qualité de l'eau et selon leur faisabilité technico-économique.

L'activité 3 consistait en l'implantation des interventions et l'automne 1994 a vu se conformer sur le plan environnemental la majorité des sites d'entreposage des déjections animales. L'année 1995 a vu à l'implantation des autres interventions reliées aux problèmes de pollution ponctuelle (sites d'entreposage des déjections animales encore non-conformes, eaux usées domestiques, eaux usées de laiterie, érosion de berges, etc.) et la mise en place des interventions reliées aux problèmes de pollution diffuse (plan global de fertilisation intégrée PGFI, gestion des pâturages, contrôle du ruissellement, etc.). En automne de la même année, une revitalisation du ruisseau Turmel (incluant le reboisement des berges du cours d'eau, le curage du lit et la réalisation de frayères) a été réalisé. Enfin, l'année 1996 en fut une de consolidation des acquis ainsi que de suivi et contrôle. Cette étape est déterminante pour assurer la pérennité de toutes les actions entreprises.

Pour mesurer l'efficacité des interventions sur la qualité de l'eau, deux stations de mesures de la qualité de l'eau (activité 4) fonctionnaient en parallèle afin d'échantillonner les eaux. L'une des stations est située à l'exutoire du ruisseau Turmel et l'autre à l'exutoire d'un autre sous-bassin versant (ruisseau Binet) de la rivière Bélair possédant une problématique agro-environnementale comparable (témoin). Les paramètres de qualité de l'eau des sous-bassins versants étudiés (intervention et témoin) furent : l'azote ammoniacal, l'azote total Kjeldahl, les nitrates-nitrites, le phosphore dissous, le phosphore total, le potassium, la demande biologique en oxygène, les matières en suspension, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux. La température et le pH de l'eau de même que l'oxygène dissous sont des paramètres mesurés d'une façon continue à l'aide de sondes.

ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

Les résultats d'analyse d'eau ont montré que l'azote ammoniacal, le phosphore total, l'oxygène dissout, les streptocoques fécaux et les coliformes fécaux ont été les paramètres les plus contraignants pour la qualité des eaux de surface des deux bassins versants. Ainsi, la qualité des eaux des deux ruisseaux est considérée douteuse pour l'eau potable, vu leurs charges en azote ammoniacal et en demande biologique en oxygène. Compte tenu des concentrations de phosphore total et d'oxygène dissout, la qualité des eaux des deux ruisseaux est qualifiée de mauvaise pour la protection de la vie aquatique. D'autre part, les eaux des deux ruisseaux ont été de mauvaise qualité pour servir à des usages agricoles, tel que l'abreuvement des animaux (charges en bactéries fécales) bien que l'alimentation des bovins en eau directement dans les cours d'eau est une pratique courante sur les deux bassins versants. De même, les eaux des deux ruisseaux ont été de mauvaise qualité pour profiter à des fins récréo-touristiques telles que la baignade ou la pêche.

Les paramètres physique et hydrologique de l'eau, soit la température de l'eau, la concentration d'oxygène dissout de l'eau et le débit, démontrent le piètre état du ruisseau Turmel. L'absence de bandes riveraines le long de certaines parties du cours d'eau entraîne des écarts journaliers et saisonniers importants de la température de l'eau du ruisseau Turmel. La température de l'eau peut atteindre 25°C durant l'été, réduisant la diffusion et indirectement, la concentration de l'oxygène dans l'eau. De plus, une température de l'eau élevée jumelée avec le faible débit du dernier kilomètre du ruisseau Turmel (pente inférieure à 1%) et une importante concentration de phosphore total, entraîne l'eutrophisation. Le reboisement partiel le long du ruisseau Turmel en automne 1995 contribuera à atténuer ce phénomène.

Suite à la caractérisation, il avait été convenu que l'azote amoniacale, le phosphore total, et les niveaux de coliformes et streptocoques fécaux étaient les paramètres les plus problématiques du bassin versant intervention puisque leurs concentrations dépassaient fréquemment les normes environnementales pour l'eau potable et la vie aquatique. Ces normes avaient été choisies pour les objectifs du projet, soit l'utilisation du ruisseau Turmel comme source d'approvisionnement à l'usine de filtration pour l'eau potable de la municipalité de Ste-Marie-de-Beauce et pour le rétablissement de la population de l'Omble de Fontaine dans le cours d'eau.

Ainsi, des réductions de charge annuelle ont été mesurées notamment pour les paramètres d'azote ammoniacal (bassin versant intervention (BI) : -70% vs bassin versant témoin (BT) : -16%), d'azote total (BI : -31% vs BT : -14%) et de potassium (BI : -19% vs BT : +9%). De plus, la concentration médiane annuelle des streptocoques fécaux, un des paramètres problématiques, a diminué de façon importante (BI : -35% vs BT : +114%) tandis que la valeur des coliformes fécaux est restée pratiquement stable (BI : +3% vs BT : +31%). Pour ce qui est des paramètres qui ont connu peu de changement, on peut citer la charge annuelle du paramètre chimique le plus problématique, le phosphore total (BI : 0% vs BT : -2%), ainsi que celle des nitrates et de nitrites (BI : +3% vs BT : +5%). La proportion de phosphore dissous par rapport au phosphore total a augmenté dans les deux bassins versants (de 50% à 70%). Cependant, il s'est avéré qu'une différence significative due aux interventions a été mesurée pour ce paramètre. L'effet traitement, soit la différence entre la concentration de phosphore total mesurée au bassin d'intervention et celle du bassin témoin après la mise en place des interventions, le confirme.

D'autres interventions pourront être entreprises pour réduire l'effet d'eutrophisation du ruisseau Turmel. En effet, la réduction de la charge annuelle du phosphore devra être considérée comme l'objectif le plus important durant les prochaines années. La majorité des interventions qui ont été effectuées jusqu'à maintenant avait pour objectif de réduire la pollution ponctuelle. Seul les PGFI ont été mis en place pour réduire l'impact de la pollution diffuse. Les analyses effectuées pour évaluer le potentiel de pollution diffuse avec l'aide de systèmes d'information géographique et avec une compilation des données spatiales soulignent l'importance de la pollution provenant de l'est du bassin versant intervention, soit le long d'une branche secondaire du ruisseau Turmel. Cette région est caractérisée par une fertilisation phosphorée excessive. Le PGFI instauré au printemps 1994 ayant été conçu principalement pour répondre aux besoins d'azote des plantes, une deuxième phase de planification de la fertilisation priorisant le phosphore devra être effectuée puisqu'il constitue un paramètre problématique du bassin versant. L'analyse de la répartition géographique de la fertilisation phosphorée par rapport aux recommandations de fertilisation pour la culture de prairies, indique que l'instauration de ce nouveau programme de fertilisation ne sera pas chose aisée. Peu de parcelles reçoivent une application annuelle phosphorée inférieure à celle recommandée par le CPVQ.

CONCLUSION

De nombreux points ont été éclaircis par les résultats de ce projet à tous les niveaux : connaissances de la dynamique de l'eau (quantité et qualité) dans un petit bassin versant rural, approche méthodologique de diagnostic, de planification et d'implantation de solutions adaptées au contexte d'une entreprise agricole et de son environnement ainsi que leur faisabilité technico-économique. Après avoir analysé séparément dans un premier temps chacune des situations propres aux entreprises agricoles, l'essentiel de l'approche de gestion par bassin versant consiste à établir les priorités d'interventions respectives dans le contexte hydrologique du milieu. Il faut considérer qu'une meilleure gestion des engrais organiques (entreposage, reprise et épandage), un plan de fertilisation comblant le besoin des plantes pour des rendements optimum ou l'amélioration foncière du site de production (drainage, chemin, cours d'eau, cours d'exercice, etc.) sont des pratiques agricoles minimales afin de protéger la pérennité des ressources. Là où l'approche par bassin versant prend toute sa signification, c'est lorsqu'il faut implanter des actions assurant une plus grande protection de la ressource eau compte tenu des usages.

Cependant, les prochaines années seront déterminantes afin de déterminer si, malgré tous les efforts de chacun et les investissements en recherche et développement, l'agriculture telle qu'elle est pratiquée dans les règles de l'art agronomique actuelles de cette région est bien adaptée aux conditions du milieu. En effet, le bilan du phosphore demeure excédentaire par rapport aux seuls besoins des plantes et aux capacités d'absorption de ces types de sols. Les prochaines solutions à implanter pourraient posséder un caractère encore plus environnemental (bandes riveraines plus larges, zones de protection non-fertilisées, extensification des pâturages, réduction des rendements escomptées des herbages, etc.) et également plus collectif (échanges de parcelles, organisme de gestion en commun des engrais de ferme, achat en commun de machinerie agricole, etc.). Cette deuxième étape implantée permettra de pratiquer une agriculture dans des règles à la fois agronomique, environnementale et économique.



Pour citer cet article / How to cite this article

Baril, P.; Gallichand, J. - Gestion de l'eau et des sols d'un petit bassin versant de Beauce : évolution de la qualité des eaux, projet Rivière Bélair, sous bassin ruisseau Turmel, Sainte Marie, Québec., pp. 485-490, Bulletin du RESEAU EROSION n° 18, 1998.

Contact Bulletin du RESEAU EROSION : beep@ird.fr