



L'innovation sociale au service du recyclage des plastiques agricoles : relever le défi de l'adoption de nouvelles pratiques

Rapport final

Septembre 2017

Rédigé par

Sandrine Ducruc, M. Sc. Environnement

Coordination

Simon Dugré





Le Centre d'innovation sociale en agriculture (CISA)

La mission du CISA est de piloter des réflexions et des projets de recherche appliquée de qualité dans le domaine des innovations sociales dont les résultats ont une pertinence pratique pour le secteur agroalimentaire et pour la société par la formation, le transfert aux entreprises et l'éducation citoyenne. Le Centre d'innovation sociale en agriculture a été créé en juin 2009 afin de venir prêter main-forte aux producteurs et aux entreprises agricoles, dans le but de développer de nouvelles pratiques au bénéfice de l'ensemble de la société. Unique au Québec, le CISA est reconnu comme un centre collégial de transfert de technologie (CCTT) par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur dont la mission touche les pratiques sociales novatrices (PSN).

Le Centre d'innovation sociale en agriculture est un centre de recherche établi au cégep de Victoriaville, dans la région du Centre-du-Québec, où l'agriculture et l'industrie agroalimentaire occupent une place importante dans les secteurs économique et social. Le Centre vise à contribuer au développement global des différents acteurs du monde agroalimentaire, des communautés rurales et de la société grâce à ses méthodologies et son implication dévouée.

Renseignements :

Centre d'innovation sociale en agriculture

475, rue Notre-Dame Est, Victoriaville (Québec) G6P 4B3

819 758-6401, poste 2361

www.cisainnovation.com

Champ disciplinaire

Sciences sociale

Discipline

Gestion des changements (structuraux, technologiques et culturels)

Coordonnées de la personne responsable du projet :

Sandrine Ducruc, chargée de projet et chercheure

819 758-6401, poste 2365

ducruc.sandrine@cegepvicto.ca

Nom des chercheurs :

Sandrine Ducruc, chargée de projet et chercheure

819 758-6401, poste 2365

ducruc.sandrine@cegepvicto.ca

Richard Lair, enseignant-chercheur

819 758-6401, poste 2552

Lair.richard@cegepvicto.ca

Étudiant et stagiaire

Gabriel Beaulieu, étudiant

beaulieu.gabriel@cegepvicto.ca

Aurore Gabaldon, stagiaire

aurore.gabaldon@gmail.com

Encadrement à la recherche

Marie-Joëlle Brassard, Chercheure sénior

Partenaires

Gaudreau Environnement inc.

Réal Fortin, directeur de la recherche et développement

819 758-8378, poste 313

rfortin@groupegaudreau.com

Gesterra

Charles Lemieux, directeur général

819 357-5285

charleslemieux@gesterra.ca

Autres partenaires et précieux collaborateurs

Francis Gauthier, Gesterra

Colin Jacob-Vaillancourt et Michel Lessard de chez Gaudreau Environnement inc.

Yann Bourassa, Union des producteurs agricoles (UPA) Centre-du-Québec

Stéphanie Landy, VIVACO

Chantale Ramsay, directrice générale de la municipalité de Tingwick
David Verville, Gesterra
Maxime Roux de la ferme Roulante
Jocelyn Deserres de la ferme Perlers
François Cantin de la ferme Decan
Gervais Ouellette
Christine Lajeunesse, d'AgriRÉCUP

Table des matières

1.	Description du problème à résoudre	7
2.	Objectifs de recherche	9
3.	Méthodologie.....	10
3.1.	Approche méthodologique.....	10
3.2.	Le territoire d'étude.....	10
3.3.	Collecte de données	11
4.	Présentation des résultats atteints	15
4.1.	Résultats de l'objectif 1 : le portrait-diagnostic du système de récupération des plastiques agricoles de la MRC d'Arthabaska.....	15
4.1.1	Les types de plastiques agricoles	13
4.1.2	Procédure et modèle actuels de récupération des plastiques agricoles	16
4.1.3	Les contraintes associées à la procédure actuelle et solutions envisagées	17
4.1.4	Programmes et politiques ayant une influence sur la rémunération des plastiques agricoles.....	19
4.1.5	Cartographie des acteurs impliqués dans le système de récupération	21
4.2.	Résultats de l'objectif 2 : mener un projet pilote dans la municipalité de Tingwick	27
4.2.1.	Le protocole de la mise en place de la nouvelle collecte	27
4.2.2.	Caractéristiques des entreprises agricoles participantes.....	29
4.2.3.	Répartition des types et des quantités de plastiques agricoles.....	29
4.2.4.	Les retombées du projet pilote.....	31
4.2.5.	Les défis rencontrés	33
4.3.	Résultats de l'objectif 3 : les conditions de réussite tirées du projet pilote.....	36
5.	Les retombées du projet.....	37
5.1.	Sur le Cégep de Victoriaville, le CISA, l'enseignement et la formation.....	37
5.2.	Sur les partenaires	38
5.3.	Sur le milieu utilisateur	38
6.	Stratégies de transfert de connaissances et de diffusion réalisées.....	39
6.1	Transfert de connaissances	39
6.2	Diffusion des résultats.....	41
7.	Conclusion	42
	RÉFÉRENCES.....	42
	ANNEXE C.....	43

Code du projet :

PART-IS 2014N003

Titre du projet :

L'innovation sociale au service du recyclage des plastiques agricoles : relever le défi de l'adoption de nouvelles pratiques agroenvironnementales

Nom du chercheur principal :

Sandrine Ducruc

Nom de l'établissement :

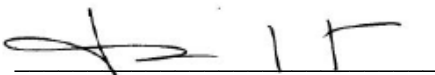
Cégep de Victoriaville

Nom du centre :

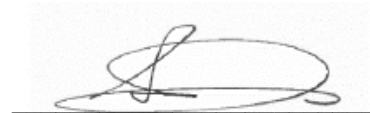
Centre d'innovation sociale en agriculture (CISA)

RÉSUMÉ

Ce projet de recherche-action s'est intéressé à la problématique de la récupération des plastiques agricoles, ayant comme objectif général de documenter la situation dans la MRC d'Arthabaska et d'expérimenter, à l'échelle d'une municipalité, un nouveau dispositif, plus efficace, de collecte des plastiques agricoles. Une compréhension fine de l'état actuel du système de collecte des plastiques agricoles, des parties prenantes qui le composent et de leurs rôles respectifs a été acquise. Les principaux défis, les opportunités, les forces et les faiblesses de ce système ont été documentés. Pour compléter le portrait, une caractérisation des types de plastiques utilisés à la ferme a aussi été effectuée. Puis, un projet pilote a été mené sur une durée d'un an dans la municipalité de Tingwick. L'objectif était de tester un nouveau système de collecte des plastiques agricoles. Le principal résultat obtenu du projet est l'augmentation significative du volume de plastiques agricoles récupéré. À la fin de l'année, plus de 60 tonnes de matière ont été envoyées au centre de tri de Gaudreau et ainsi déviées du site d'enfouissement. Les retombées de ce projet ont permis à la municipalité de tirer avantage des redevances supplémentaires basées principalement sur la diminution du coût d'enfouissement et sur l'augmentation du taux de récupération. De plus, l'ensemble de la collectivité a bénéficié d'un environnement et d'un système alimentaire qui englobe une meilleure gestion des déchets en fin de vie. Les agriculteurs ont valorisé leur image en démontrant que les activités agricoles peuvent se réaliser en harmonie avec les bonnes pratiques environnementales. Du côté des partenaires Gesterra et Gaudreau Environnement inc., ceux-ci ont pu améliorer leur service de collecte et ainsi vendre un plus grand volume de plastique agricole. Ultimement, le CISA a amélioré son expertise en gestion des matières résiduelles à la ferme. L'expérience acquise lui permet maintenant d'offrir un accompagnement semblable à d'autres municipalités qui voudraient emboîter le pas de la récupération des plastiques agricoles.



Paul Thériault, directeur général
Cégep de Victoriaville



Simon Dugré, coordonnateur
Centre d'innovation sociale en
agriculture

Code du projet :

PART-IS 2014N003

Titre du projet :

L'innovation sociale au service du recyclage des plastiques agricoles : relever le défi de l'adoption de nouvelles pratiques agroenvironnementales

Signatures :



Sandrine Ducruc
Chargée de projets
Centre d'innovation sociale en
agriculture



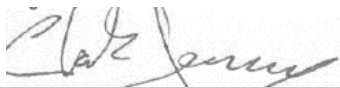
Simon Dugré
Coordonnateur
Centre d'innovation sociale en
agriculture



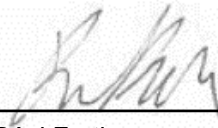
Paul Thériault
Directeur général
Cégep de Victoriaville



Richard Lair
Enseignant-chercheur
Cégep de Victoriaville



Charles Lemieux
Directeur général
Gesterra inc.



Réal Fortin
Directeur en recherche et développement
Gaudreau Environnement inc

1. Description du problème à résoudre

Depuis les années 1950, les techniques de production à la ferme et les modes d'alimentation animale ont évolué de façon à intégrer davantage l'utilisation du plastique. Les types de plastiques les plus employés à la ferme sont 1) le polyéthylène basse densité (PEBD), utilisé pour les films d'ensilage, les paillis, le recouvrement de serre, etc.; 2) le polyéthylène haute densité (PEHD) et 3) le polypropylène (PP) utilisé pour les emballages et la tubulure acéricole.

Selon le rapport de Guertin et Lavallé (2009), la quantité totale de plastique consommée par le secteur agricole au Québec est estimée à 6 255 tonnes, dont 65 % sont destinées à la culture fourragère. La région du Centre-du-Québec utilise 13 % de ces plastiques, ce qui représente 528 tonnes par année. Des problèmes environnementaux découlent du faible taux de récupération de ces plastiques. Des solutions clandestines telles que l'enfouissement ou l'incinération à la ferme sont toujours pratiquées de nos jours. L'enfouissement dans les décharges publiques est encore couramment utilisé bien que dispendieux pour les municipalités. Ceci contribue à aggraver la statistique voulant que 80 % des matières enfouies au Québec peuvent être recyclées ou compostées.

Depuis 2008, une entreprise de gestion des matières résiduelles située à Victoriaville, dans le Centre-du-Québec, Gaudreau Environnement inc., a mis en place une collecte des films d'ensilage dans la majorité des municipalités de la MRC d'Arthabaska. La collecte se fait en même temps que celle de la récupération domiciliaire, soit aux deux semaines. La méthode proposée nécessite que les producteurs adhérant se procurent, à leurs frais, un ou plusieurs bacs de récupération de 360 litres et des sacs spécialement conçus pour disposer sécuritairement des plastiques. Malgré l'existence d'un tel service, le taux de récupération reste très faible et des problèmes environnementaux en découlent.

Une chaîne d'acteurs contribue au fonctionnement de ce système de collecte : manufacturiers de plastiques, distributeurs (ex. : le groupe VIVACO, anciennement la Coop agricole des Bois-Francs), agriculteurs, municipalités, récupérateur (Gaudreau Environnement inc.) et industriels-recycleurs (ex. : Cascades Re-Plast, Soleno). Ajoutons à cette chaîne la compagnie Gesterra qui est mandatée par la MRC d'Arthabaska pour offrir aux municipalités des services de gestion intégrée, de sensibilisation et d'éducation reliés aux matières résiduelles.

Plusieurs facteurs sont soupçonnés de limiter le volume de récupération et la participation des agriculteurs au système actuellement en place. D'abord, les entreprises participant à la collecte n'utilisent pas nécessairement les pratiques adéquates permettant de récupérer et de recycler ces plastiques de façon optimale. Par exemple, des sacs souillés se retrouvent au recyclage alors qu'ils ne devraient pas l'être et des emballages sont mis dans le bac de récupération sans l'utilisation prévue à cet effet du sac de récupération. Compte tenu du faible taux de récupération, les coûts

d'enfouissement s'avèrent alors dispendieux pour la municipalité. Pour l'entreprise de gestion des matières résiduelles, les plastiques non récupérés représentent aussi une perte économique non valorisée qui impute son chiffre d'affaires. Du côté des agriculteurs, plusieurs facteurs sont soupçonnés de limiter leur participation et le volume de récupération. Entre autres, soulevons les problèmes d'ordre technique et technologique, la circulation de l'information déficiente entre les acteurs, l'incompréhension des besoins et des attentes de chacun, le manque de concertation, les points de vente éloignés pour se procurer des sacs de récupération et leur coût élevé (près de 2 \$ par sac). Par conséquent, peu d'entreprises récupèrent et bien des emballages sont tout bonnement mis aux ordures, enterrés ou incinérés à la ferme. Il semble donc que la problématique ne soit pas exclusivement liée aux producteurs agricoles, mais qu'elle implique l'ensemble des parties prenantes du système de collecte.

À notre connaissance, aucune recherche ne fait état de dynamiques multiacteurs favorisant la récupération des plastiques agricoles. Pourtant, cette dynamique est au cœur de l'adoption de pratiques agroenvironnementales, soit « les bonnes pratiques » contribuant au développement durable de l'agriculture (MAPAQ, 2005). L'adoption de ces pratiques touche notamment à la résistance au changement, à la participation, à la concertation, à la circulation de l'information et à la sensibilisation. Notre recherche aborde la récupération des plastiques agricoles sous un angle social et dans le cadre d'un système territorialisé de collecte. Notre recherche appliquée tente de répondre à des questions peu explorées à ce jour : « Quels facteurs favorisent l'adoption de pratiques agroenvironnementales? Comment favoriser la participation de tous les acteurs au sein d'un système visant l'adoption de pratiques plus respectueuses de l'environnement? Comment permettre aux groupes d'acteurs présents au sein du système d'avoir une meilleure connaissance des capacités, des besoins et des attentes de chacun? Comment permettre une meilleure circulation de l'information entre ces groupes d'acteurs? Comment accroître le volume de plastiques agricoles récupéré dans la MRC d'Arthabaska? »

La pertinence de notre projet s'exprime à travers les appuis d'acteurs privés et publics présents sur le territoire de la MRC d'Arthabaska qui interpellent le CISA dans la recherche de solutions. Compte tenu du nombre croissant de projets de récupération des plastiques agricoles au Québec, soit 20 depuis 1995 (RECYC-QUÉBEC, 2010), les résultats escomptés de notre recherche pourront être utiles autant aux projets de récupération actuels que futurs. Par ailleurs, un rapport réalisé en 2013 dans la MRC de Pierre-De Saurel recommande de miser sur la sensibilisation, la participation et l'appropriation du projet par les agriculteurs afin de favoriser la récupération des plastiques agricoles (CCTÉI, 2013). Au-delà de la seule responsabilité des agriculteurs, nous croyons que l'optimisation du système de collecte de plastiques dans la MRC d'Arthabaska repose sur le développement d'une synergie d'acteurs.

RECYC-QUÉBEC et bon nombre d'intervenants sont préoccupés par la gestion des plastiques agricoles. En 2007, ils ont identifié la nécessité de mettre en place un plan d'action panquébécois visant une meilleure concertation et une intervention plus structurante dans ce dossier (Laquerre, 2007). Malgré cette bonne volonté, le projet est resté lettre morte par manque de financement. Les actions incluses dans notre projet contribueront à l'avancement des connaissances et généreront des retombées bénéfiques sur les plans économique, social et environnemental.

À titre d'exemple, une tonne de déchets coûte deux fois plus cher à enfouir qu'à recycler. En ce sens, le recyclage optimal des plastiques agricoles représenterait une économie collective substantielle. De plus, l'ensemble de la collectivité bénéficierait des retombées d'un tel projet en profitant d'un environnement et d'un système alimentaire sain et durable.

2. Objectifs de recherche

L'objectif général du projet était d'aborder la récupération des plastiques agricoles sous un angle social et dans le cadre d'un système territorialisé de collecte. Plus spécifiquement, le CISA visait, en partenariat avec Gesterra, Gaudreau Environnement inc., l'UPA, VIVACO, la municipalité de Tingwick et ses producteurs agricoles, à expérimenter un dispositif collaboratif pour optimiser le système de collecte des plastiques agricoles dans la MRC d'Arthabaska. Les objectifs spécifiques du projet ont été déclinés comme suit :

1. **Comprendre la situation actuelle du système de collecte** en dressant un portrait-diagnostic. Le portrait nous a permis d'acquérir une compréhension fine de l'état actuel du système de collecte dans la MRC, des parties prenantes et de leurs rôles respectifs ainsi que des forces et faiblesses du système. Ce diagnostic a orienté la recherche et le processus de mise en place de la solution à expérimenter. Il a également établi des indicateurs qui ont permis de suivre l'évolution des volumes de plastiques récupérés et la participation des entreprises agricoles au système de collecte.
2. **Établir un dispositif collaboratif de recherche et d'expérimentation pour améliorer le système de collecte des plastiques agricoles dans la municipalité de Tingwick.** Cet objectif visait à développer une synergie entre les parties prenantes du système sous forme de cellule de collaboration. Le défi était d'avoir un design efficient où les modalités de recherche, d'analyse et de décisions collaboratives seraient implantées en contexte réel. La cellule collaborative a permis d'engager un dialogue visant à analyser les problématiques du système actuel et à identifier des solutions novatrices et réalisables. Les résultats de cet objectif sont : 1) la mise en place d'une cellule collaborative fonctionnelle et efficace; 2) la coconstruction de solutions novatrices de récupération des plastiques agricoles dans la municipalité de Tingwick; 3) l'augmentation du volume de plastiques agricoles récupéré dans la municipalité.
3. **Identifier les modalités de succès et les apprentissages tirés de la mise en place d'un système de collecte de plastiques agricoles à travers un dispositif collaboratif.** Les contraintes actuellement présentes au sein du système de collecte de plastiques ont été mises en relation avec les solutions apportées par le dispositif collaboratif. Nous avons établi les facteurs de succès d'une telle démarche, de même que tiré des apprentissages utiles au transfert de connaissances. De plus, sur la base d'indicateurs de l'évolution des volumes de plastiques récupérés et de la participation des entreprises agricoles au système de collecte, nous avons mieux envisagé les progrès parcourus et le travail à faire.

Ce rapport est construit en deux parties. Dans la première partie, nous présentons notre projet de recherche, des repères sur la récupération des plastiques agricoles, la méthodologie, les résultats

et leur analyse. Dans la deuxième partie, nous abordons les stratégies et activités de transfert réalisées, les retombées réelles du projet et l'évaluation que nous posons sur l'ensemble des activités.

3. Méthodologie

3.1 Approche méthodologique

Au Québec, peu d'études se sont penchées sur la compréhension des facteurs influençant l'adoption ou non des pratiques de recyclage des plastiques agricoles. La problématique a plutôt été abordée sous l'angle de la faisabilité technicoéconomique de la disposition de la matière et de sa valorisation. Dans ce contexte, nous avons opté pour une approche de recherche-action au moyen d'une étude de cas (Yin, 2003). La recherche-action participe à la construction de connaissances de « l'intérieur ». Elle peut jouer un rôle de formation à l'égard du groupe concerné, étudié et impliqué tout en favorisant, si possible, un changement social, voire sociospatial (Gumuchian et Marois, 2000). Quant à l'étude de cas, Yin (2003) la définit comme une enquête empirique qui explore un phénomène contemporain dans son contexte réel; lorsque les frontières entre le phénomène et son contexte ne sont pas clairement établies et dans laquelle des sources multiples de preuves sont utilisées. Cette approche a permis de valider et d'enrichir les résultats obtenus par d'autres études semblables réalisées en dehors du Québec, et d'autre part, de dresser le portrait-diagnostic du système de collecte des plastiques agricoles actuellement en cours dans la MRC d'Arthabaska.

3.2 Le territoire d'étude

Cette recherche s'attache au territoire de la MRC d'Arthabaska. Le choix de ce lieu s'est fait naturellement selon les besoins exprimés par les acteurs de la région. De plus, étant situé à Victoriaville, le CISA avait un avantage géographique d'articuler sa recherche dans sa MRC d'appartenance.

Elle est la plus grande MRC de la région administrative du Centre-du-Québec avec une superficie couvrant approximativement 1 910 km². En 2012, elle occupait le deuxième rang pour la MRC la plus densément peuplée dans le Centre-du-Québec avec une population de 70 120 habitants et une densité de 37,2 hab./km². La MRC est composée de 23 municipalités, dont la Ville de Victoriaville qui en fait partie.

Toutes les municipalités, à l'exception de Daveluyville, ont une zone agricole au sens de la LPTAA. La zone agricole de la MRC couvre une superficie totale de 172 674 hectares (ha), soit 91,53 % du territoire. En 2014, la MRC comptait plus de 1 129 exploitations agricoles, dont 550 qui exploitent des productions animales et 579 des productions végétales. Les entreprises susceptibles de consommer davantage de plastiques agricoles sont les fermes laitières, de bovins de boucherie, de veaux, d'ovins, de caprins et elles totalisent 490 exploitations.

3.3 Collecte de données

Afin de répondre au **premier objectif** de recherche qui visait à dresser un portrait de la situation du système de collecte des plastiques agricoles, des entretiens individuels semi-dirigés ont été réalisés auprès de dix agriculteurs dont cinq récupérant leurs plastiques agricoles et cinq ne les récupérant pas. Ensuite, un groupe de discussion composé de six producteurs agricoles a été organisé incluant des adhérents et des non-adhérents à la collecte des plastiques. Ce groupe de discussion a permis de valider et d'approfondir les informations recueillies en rencontre individuelle. Puis, d'autres entrevues auprès d'experts de Gaudreau Environnement inc., de RECYC-QUÉBEC, du ministère de l'Environnement, d'AgriRÉCUP et du groupe VIVACO et d'Agri-Flex ainsi qu'auprès de trois directeurs de municipalités. Le tableau 3.1 présente le nombre d'entrevues, incluant le groupe de discussion, par catégories de participants.

Tableau 3.1 : Nombre d'entrevues réalisées par catégorie de participants

Catégories de participants	Nombre d'entrevues
Agriculteurs ne recyclant pas le plastique	8
Agriculteurs recyclant le plastique	8
Gaudreau Environnement inc.	2
Municipalités (Saint-Christophe, Tingwick, Victoriaville)	3
Ministère de l'Environnement et RECYC-QUÉBEC	2
Industriels récupérant le plastique	2
AgriRécup	1
VIVACO et Agri-Flex (fournisseur et distributeur)	2
Nombre total d'entrevues	27

Les rencontres étaient d'une durée approximative d'une heure. Les principales thématiques abordées avec les participants portaient sur les facteurs facilitant et limitant la participation des agriculteurs au système de collecte des plastiques agricoles dans la MRC d'Arthabaska et les solutions envisageables pour améliorer la situation actuelle. Après chaque rencontre, nous avons réalisé un résumé d'entrevue afin de synthétiser et ordonner l'information obtenue. Nous avons par la suite colligé les informations au sein d'une base de données. Nous avons d'abord caractérisé les participants et les entreprises sur la base des informations tirées de notre fiche d'identification. Une analyse qualitative a ensuite été réalisée, mettant à profit les stratégies de triangulation et d'analyse thématique.

Puis, pour valider et enrichir les résultats ressortant des entretiens individuels, de même que pour pousser davantage notre compréhension des dynamiques sous-jacentes au système de collecte des plastiques agricoles, un atelier de réflexion collaborative a été mis en place. Plus d'une trentaine de parties prenantes du système de collecte (agriculteurs, UPA, municipalités,

Gaudreau Environnement inc., Gesterra, RECYC-QUÉBEC, CISA) ont été invitées à réfléchir en sous-groupes mixtes, sur des pistes de solutions envisageables pour répondre aux quatre grands enjeux de la récupération des plastiques agricoles.

Enfin, pour finaliser le portrait de la récupération des plastiques agricoles dans la MRC d'Arthabaska, nous avons procédé à une caractérisation des types de plastiques agricoles en analysant un voyage de récupération envoyé chez Gaudreau Environnement inc. Tous les plastiques de nature agricole ont été retirés du voyage pour être ensuite regroupés selon leur composition et leur couleur. Puis, chacune des catégories de plastique a été pesée et prise en photo. Le protocole et le processus de caractérisation se sont réalisés conjointement avec un expert en matière résiduelle de chez Gaudreau.

La municipalité de Tingwick a été choisie comme terrain d'étude pour répondre au **deuxième objectif** du projet. Plusieurs éléments ont motivé le choix de ce territoire. D'abord, les entreprises agricoles utilisatrices de plastiques agricoles sont concentrées sur un petit territoire facilitant ainsi la logistique du transport pour la collecte à expérimenter. Le taux de participation à la récupération des plastiques agricoles est faible (moins de 15 %). De plus, selon une étude menée par Gesterra, 20,5 % des déchets de Tingwick se composent de plastiques agricoles, une moyenne très élevée comparativement à celle de la MRC d'Arthabaska qui se situe à 7,4 %. Enfin, le choix de ce territoire a été également guidé par l'intérêt démontré de la directrice générale de Tingwick de s'engager dans la recherche et le développement de nouvelles solutions.

La municipalité de Tingwick fait partie de la MRC d'Arthabaska. Elle couvre une superficie de 168,93 km² dont la quasi-totalité est en zone agricole. Avec 86 fermes sur son territoire, elle est la deuxième municipalité avec le plus d'exploitation agricole après Saint-Nobert-d'Arthabaska qui en compte 109. Les principales productions agricoles sont les fermes laitières (27) et de bovins de boucherie (17). Viennent ensuite les fermes ovines (7), de veaux (5) et porcines (4) (Statistique Canada, 2011).

Une fois le territoire choisi, différentes parties prenantes du système de récupération des plastiques agricoles ont été interpellées pour faire partie d'une cellule de collaboration. Cette cellule était composée d'un expert de chez Gaudreau et de chez Gesterra, un représentant de l'UPA, trois producteurs agricoles et la directrice générale de la municipalité de Tingwick, une chercheuse du CISA, une agroéconomiste du groupe VIVACO et la directrice d'AgriRécup (figure 3.1).

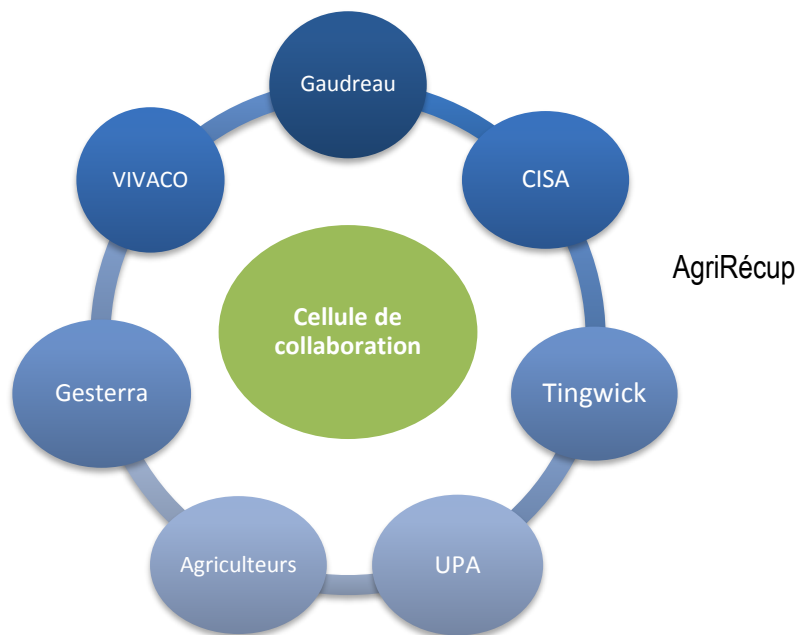


Figure 3.1 : Composition de la cellule collaborative

Des rôles et des responsabilités ont été codéfinis par ou pour chacun des intervenants de la cellule de collaboration (tableau 3.2).

Tableau 3.2 : Rôles et responsabilités des intervenants de la cellule de collaboration

Cellule de collaboration	Rôles et responsabilités attendues
Municipalité de Tingwick	Agente de liaison avec les producteurs agricoles de Tingwick
Groupe VIVACO	Lien avec les producteurs agricoles
UPA Centre-du-Québec	Lien avec les producteurs locaux, plan de communication et aide au transfert
Agriculteurs	Obtenir des rétroactions directes de l'expérimentation du projet pilote
Gaudreau Environnement inc.	Étude de faisabilité des scénarios, aide technique, transport, expertise
Gesterra	Expertise en gestion des matières résiduelles et lien avec les autres municipalités
CISA	Expertise en innovation sociale en agriculture
AgriRÉCUP	Rôle consultatif. Expertise et expérience en récupération des plastiques agricoles

Le rôle principal de la cellule de collaboration était de dresser un portrait de la consommation des plastiques agricoles dans la municipalité, de coconstruire de nouveaux scénarios envisageables de récupération et d'effectuer une évaluation évolutive de l'expérimentation de la solution mise en place. Pour ce faire, des activités d'animation et des séances de travail se sont déroulées à l'intérieur de cette cellule. Les rencontres ont été guidées à l'aide d'outils méthodologiques provenant de la recherche-action participative (RAP) (Chevalier, 2013). Les outils de la RAP ont facilité le dialogue et la synergie entre les parties prenantes de la cellule. Ils ont permis aux chercheurs de collecter des données en temps réel selon le processus itératif suivant : identification de solutions potentielles, évaluation, expérimentation, validation, transfert (figure 3.2). De plus, des évaluations ont été prévues tout au long des phases de coconstruction de la solution à implanter. Le groupe a aussi travaillé à l'élaboration d'outils d'information et de sensibilisation visant à encourager les agriculteurs à récupérer leurs plastiques agricoles et a pris part à une démarche de transfert et mobilisation des connaissances en participant à la création d'une vidéo.

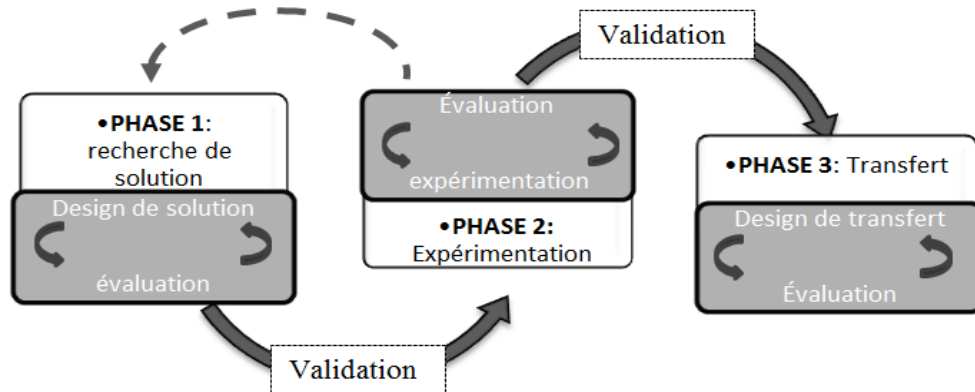


Figure 3.2 : Processus itératif de coconstruction d'une solution innovante adaptée du concept d'innovation ouverte

Ensuite, pour être en mesure d'estimer la quantité de plastique consommée annuellement sur chaque ferme, un questionnaire a été distribué par la poste aux 44 fermes susceptibles d'utiliser du plastique agricole (laitière, ovine, veaux, boucherie, chevaux). Le taux de réponse a été de 77 %, ce qui correspond à un retour de 34 questionnaires remplis et valides. Le questionnaire a été construit en deux parties; la première enquêtait les quantités et les dimensions des rouleaux de plastique achetés annuellement par les agriculteurs, et ce, pour tous les types de plastiques. La deuxième partie a permis de documenter la taille des entreprises et de leurs cheptels et les pratiques de gestion des matières résiduelles des agriculteurs.

Une fois les questionnaires remplis, nous avons communiqué avec l'entreprise Agri-Flex, un fournisseur de plastiques agricoles, pour obtenir le poids des différents rouleaux de plastique vendus (tableau 3.3). Les poids obtenus ont été multipliés avec les données recueillies par le questionnaire. Par exemple, si un agriculteur consomme 10 rouleaux de balles rondes par année de dimensions 30" x 1500', le calcul était le suivant = 10 * 26 = 260 kg de plastique agricole/an.

Tableau 3.3 : Les dimensions et les poids des rouleaux de tous les types de plastiques agricoles utilisés à Tingwick

Type de plastique	Dimension de référence	Poids (kg) par rouleau
Silo fosse	24' x 100'	33
Film d'étanchéité	24' x 100'	31
Ab Bag	9' x 200'	97
Lastic-Tube	76' x 220'	36
Balle enrobage balle de foin	30'' x 1500'	26
Sac de mousse de tourbe	3,8 pi ³	3

Pour atteindre le **troisième objectif** qui visait à identifier les modalités de succès et les apprentissages tirés de la mise en place d'un système de collecte de plastiques agricoles à travers un dispositif collaboratif. Les résultats et les apprentissages issus de la cellule collaborative ont été documentés et analysés avec un regard sur l'ensemble de la démarche afin de mieux cerner l'évolution des facteurs facilitant et limitant l'optimisation d'un système de collecte de plastiques. Le CISA a été accompagné par le CLIPP, un centre spécialisé dans le transfert de connaissances au sein des projets d'innovation sociale, dans sa démarche de transfert des connaissances.

4. Présentation des résultats atteints

4.1 Résultats de l'objectif 1 : le portrait-diagnostic du système de récupération des plastiques agricoles de la MRC d'Arthabaska

Cette section présente le portrait et le diagnostic du système de récupération des plastiques agricoles de la MRC d'Arthabaska. Les résultats du portrait regroupent les informations suivantes : 1) les types de plastiques agricoles utilisés; 2) la description de la procédure et du modèle actuel de récupération des plastiques agricoles; 3) les contraintes qui y sont associées et les solutions envisagées; 4) les programmes et politiques reliés à la récupération des plastiques agricoles et 5) une cartographie des acteurs du système de collecte des plastiques agricoles et leur rôle respectif.

4.1.1 Les types de plastiques agricoles

Au Québec, on note que « le secteur agricole affiche une consommation annuelle en produits plastiques inférieure à 7 000 tonnes » (Guertin et Lavallé, 2009), estimée plus précisément à 6 257 tonnes. Les quatre principales utilisations de plastiques agricoles, représentant 99 % de la consommation, se diviseraient comme suit :

- L'enrobage de balles de foin (64,6 %);
- L'acériculture (26,5 %);
- Le recouvrement des sols pour la culture maraîchère, ornementale et de petits fruits (5,4 %);
- Le recouvrement de serres (2,8 %).

Dans le cadre de notre projet de recherche, les plastiques agricoles à l'étude étaient ceux utilisés par les fermes d'élevage, notamment les productions de bovins laitiers, de boucheries et ovins. Sur ces entreprises, la majorité des plastiques servent à l'enrobage des balles de foin et d'ensilage. On compte d'autres types d'emballage de plastique sur les fermes comme les sacs de moulée, les sacs de ripes, les sacs de mousse de tourbe (litière) et les sacs de semence (Big-Bag). Le tableau 4.1 présente les différents types de plastiques utilisés par les agriculteurs, leur code et leur composition.

Tableau 4.1 : Énumération des types de plastiques agricoles, leur code et leur composition

Types de plastiques	Code	Composition	Image
Plastique d'enrobage de balles de foin		Polyéthylène basse densité (PeBD) Fabrication multicouche (3 à 5 couches)	
Plastique de conservation de l'ensilage de style « Ag-Bag »		Polyéthylène basse densité (PeBD) Fabrication multicouche (3 à 5 couches)	
Plastique de conservation de l'ensilage silo fosse		Polyéthylène basse densité (PeBD) Fabrication multicouche (3 à 5 couches)	

Types de plastiques	Code	Composition	Image
Sac de mousse de tourbe (noir)	 LDPE	Polyéthylène basse densité (PeBD) Fabrication multicouche (3 à 5 couches)	
Sac de mousse de tourbe (blanc)	 LDPE	Polyéthylène basse densité (PeBD) Fabrication multicouche (3 à 5 couches)	
Sac moulé / lait en poudre	 LDPE	Lamelles de polyéthylène (PE) avec polyéthylène basse densité (PeBD)	
Sac de semence	 PP	Multicouche ou polypropylène (PP).	
Plastique d'enrobage de balles de foin de style « Lastic bag »	 LDPE	Polyéthylène basse densité (PeBD) Fabrication multicouche (3 à 5 couches)	

4.1.2 Procédure et modèle actuels de récupération des plastiques agricoles

Après usage, les agriculteurs ont le choix de jeter leurs plastiques agricoles souillés aux ordures ou les récupérer. Depuis 2009, la MRC d'Arthabaska offre une collecte de récupération des plastiques de ferme. Cette collecte se déroule en même temps que la collecte des matières recyclables, soit aux deux semaines. Pour récupérer son plastique, le producteur doit exécuter la procédure suivante :

- 1) Se procurer des sacs de plastique spécialement conçus pour la récupération des plastiques agricoles ainsi qu'un ou plusieurs bacs verts de 360 litres selon ses besoins (certains producteurs ont jusqu'à 12 bacs verts pour contenir toute la matière).
- 2) Mettre le sac vide dans le bac.
- 3) Déposer le plastique propre dans ce sac jusqu'au maximum de sa capacité.
- 4) Compacter et bien fermer le dessus du sac à l'aide d'un dévidoir à ruban adhésif afin que le plastique n'en sorte pas.
- 5) Mettre le bac en bordure de route lors de la collecte des matières recyclables qui a lieu toutes les deux semaines.

Malgré la présence d'une collecte de récupération des plastiques agricoles dans la MRC, des méthodes clandestines comme l'incinération et l'enfouissement à la ferme sont toujours pratiquées dans les campagnes.

Une fois collectée chez le producteur agricole, la matière est acheminée au centre de tri où elle sera mise en ballot et vendue sur le marché de l'exportation à un prix variant entre 70 \$ et 120 \$ la tonne. La gestion en fin de vie du plastique agricole est caractérisée par un modèle linéaire, car la matière n'est ni réutilisée, ni transformée, ni retournée sous une autre forme dans le système. La figure 4.1 présente le modèle linéaire de gestion du plastique agricole en fin de vie de la MRC d'Arthabaska.



Figure 4.1 : modèle linéaire de gestion du plastique agricole en fin de vie dans la MRC d'Arthabaska

4.1.3 Les contraintes associées à la procédure actuelle et les solutions envisagées

Cette sous-section fait état des contraintes majeures liées à la collecte actuellement offerte dans la MRC et propose des pistes de solutions. Le tableau 4.2 expose en détail les informations recueillies lors des différents moments de collecte des données (entrevues individuelles, des groupes de discussion et de l'atelier de réflexion).

Tableau 4.2 : Bilan des contraintes de récupération des plastiques agricoles et les solutions envisagées

Contraintes liées à la manipulation	Pistes de solutions
1. Besoin de trop de bacs pour les grandes exploitations.	Avoir une collecte par conteneur.
2. Les plastiques récupérés sont trop souillés et demandent trop de temps pour les laver. Le nettoyage des plastiques est une procédure contraignante.	Vérifier la qualité du plastique avec technologie RFID et implanter un système de récompenses à ceux qui font un effort pour récupérer des plastiques propres.
3. Les sacs de plastique gèlent au fond des bacs verts l'hiver.	Entreposer des plastiques dans un endroit sec et les collecter 4 fois par année avec une pince.
4. Les dimensions du sac de récupération sont trop étroites et trop grandes ce qui entraîne des difficultés pour compacter le plastique agricole.	Soit abandonner l'utilisation des sacs de récupération, soit changer la dimension du sac ou offrir gratuitement un support pour le sac.
5. Aucune donnée sur la quantité de plastique récupérée par municipalité.	Compiler des données sur la quantité de plastique récupérée par municipalité et informer les citoyens de l'évolution du taux de plastique récupéré. Traduire cette donnée en coûts évités par les municipalités pour l'enfouissement de ces matières.
Contraintes liées aux coûts	Pistes de solutions
1. Coût élevé de la collecte pour les agriculteurs.	1) Les coûts pourraient être couverts par les municipalités en fonction des économies faites en enfouissant moins de plastiques. 2) Mettre en application le principe de l'utilisateur-payeur.

2. Peu d'incitatifs existent pour encourager la récupération des plastiques agricoles.	1) Mettre en place un système de récompenses pour les agriculteurs qui récupèrent bien. Encore une fois, les coûts pourraient être couverts par les municipalités en fonction des économies faites en enfouissant moins de plastiques. 2) Mettre en place un système de consigne des plastiques agricoles.
3. À ce jour, il existe peu de débouchés pour valoriser le plastique agricole récupéré.	1) Faire de la recherche et développement pour trouver des pistes de valorisation du plastique agricole. 2) S'inspirer des cas français et allemands en matière de récupération des plastiques agricoles.
Contraintes liées aux grandes exploitations	Pistes de solutions
1. Les exploitations qui consomment de grandes quantités de plastiques ont besoin de trop de sacs et de bacs verts pour contenir tout le plastique à récupérer ce qui fait que la manipulation devient trop compliquée et demande trop de temps aux producteurs.	Implantation d'une collecte de conteneurs ou par camion muni d'une pince.
2. Compactage contraignant	Achat d'une presse commune
3. Coûts de la récupération pour les grandes exploitations élevés.	1) Explorer la possibilité que RECYC-QUÉBEC verse une subvention aux agriculteurs pour l'achat de matériel (ex. : conteneur ou presse). 2) Les municipalités pourraient fournir les conteneurs ou les bacs et les sacs.
Contraintes liées au manque d'information	Pistes de solutions
1. Aucune information n'est disponible sur le gisement de plastiques agricoles dans la MRC (la quantité de plastique achetée par les agriculteurs).	Rendre disponibles les estimations faites par le CISA concernant les gisements de plastiques agricoles d'ensilage.

2. Manque de connaissance des avenues possibles de valorisation des plastiques agricoles.	Informer la communauté agricole des avenues possibles de valorisation des plastiques au Québec, des enjeux liés à la valorisation et les retombées possibles. Utiliser les canaux d'information suivants : feuillet d'information par les municipalités, la Terre de chez nous, l'UPA, la Coop, etc.
3. Besoin d'implanter un système de suivi de la quantité de plastique récupérée par la municipalité.	
4. Manque d'information sur les règlements qui régissent la gestion des matières résiduelles, dont les plastiques agricoles.	
5. Pas assez de sensibilisation et d'information sur la récupération des plastiques agricoles.	1) Engager un porte-parole qui pourrait faire des suivis réguliers auprès des agriculteurs qui récupèrent. 2) Impliquer davantage Gesterra dans le dossier des plastiques agricoles. 3) Offrir de la documentation générale sur les plastiques agricoles en ligne.

4.1.4 Programmes et politiques ayant une influence sur la récupération des plastiques agricoles

Ce volet est un survol des différents programmes et politiques à propos de la récupération des plastiques agricoles. Il clarifie le contexte législatif et réglementaire dans lequel s'insère la problématique de la récupération des plastiques. De plus, ce volet oriente, sur le plan légal, les possibilités d'action des différentes parties prenantes pour améliorer le système de collecte actuel.

a) Responsabilité élargie des producteurs

La REP est une approche qui vise à transférer la responsabilité de la gestion des matières résiduelles engendrées par la consommation de divers produits aux entreprises qui sont à l'origine de leur mise en marché sur un territoire donné. Les produits visés par la REP sont ceux qui sont mis sur le marché québécois neuf, soit comme produit principal, soit comme composant d'un autre produit. Plus particulièrement, cette notion concerne les producteurs qui produisent des matières qui ne sont pas prises en charge par la collecte habituelle et/ou qui ne sont pas admissibles à l'enfouissement comme les produits électroniques, les piles et les batteries, les lampes au mercure, les peintures et leur contenant ou encore les huiles de voiture. Dans ces cas-là, c'est au producteur d'assumer lui-même les coûts liés au

recyclage des matières qu'il génère. Pour ce faire, il existe deux possibilités principales, soit l'entreprise productrice se structure elle-même afin de pouvoir récupérer ses matières dangereuses, soit elle peut demander à l'état de les récupérer, mais elle devra payer des frais en conséquence. (MDDELCC, 2015a)

Depuis 2015, les plastiques agricoles ont été identifiés comme une matière prioritaire à être mise sous la responsabilité élargie des producteurs. Ceci pourrait influencer grandement la gestion de cette matière résiduelle dans les années à venir.

b) Redevances et compensations

Les exploitants des lieux d'élimination et d'enfouissement doivent payer au gouvernement des redevances, c'est-à-dire une taxe proportionnelle à la quantité de matières enfouies. C'est un incitatif à la valorisation des matières résiduelles afin d'atteindre au mieux les objectifs de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles*. Plus concrètement, les redevances ont pour but de réduire les quantités de matières qui sont éliminées par enfouissement, et de ce fait, d'augmenter la durée de vie des lieux d'élimination. Elles permettent également la préparation, l'application et la révision des plans de gestion des matières résiduelles. En 2015, les redevances exigibles s'élevaient à 21,65 \$ la tonne métrique. (MDDELCC, 2015b)

Au sujet de la *Politique québécoise de gestion des matières résiduelles*, le régime de compensation oblige les entreprises qui mettent sur le marché des contenants, des imprimés ou des emballages à destination du public à assumer une partie des coûts de la collecte sélective des matières recyclables. Ainsi, le ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) perçoit de l'argent en provenance de ces entreprises afin de pouvoir, indemniser par la suite les municipalités des coûts assumés pour les services de récupération et de valorisation des produits concernés. Il est à noter que c'est Éco Entreprises Québec, qui est agréé par RECYC-QUÉBEC, qui gère le versement des frais pour ces entreprises. (MDDELCC, 2015c ; Éco Entreprises Québec, 2015 ; MDDELCC, 2015d)

L'argent des compensations ainsi que celui des redevances est reversé aux municipalités en vertu du *Régime de compensation pour les services municipaux fournis en vue d'assurer la récupération et la valorisation des matières résiduelles*, selon leur performance de gestion des matières résiduelles.

Plus précisément, le calcul se fait de la façon suivante :

- 20 % de la subvention est accordé en fonction de la démographie. On peut ainsi calculer plus précisément le poids de déchets éliminés par habitant. Plus le nombre de kilogrammes éliminés par habitant est bas, plus la municipalité obtiendra une part élevée des subventions reversées.
- 80 % du montant de la compensation est attribué pour la performance de la municipalité. Moins elle enfouit de matières résiduelles, plus sa performance est bonne.

À l'heure actuelle, les plastiques agricoles d'enrobage sont visés par le *Règlement sur la compensation pour les services municipaux*, soit par le système de compensation. Cependant, les producteurs de plastiques agricoles ne contribuent pas à la récupération et/ou au recyclage de ces produits. En effet, les fermes ont un statut d'entreprises et en vertu des tarifs adoptés à ce jour, les emballages de type « business to business » sont exclus de l'obligation d'être déclarés pour établir les contributions. Pour le moment, ils ne sont donc pas pris en compte dans le calcul du montant reversé aux municipalités. Cependant, le régime de compensation peut venir compenser des dépenses supplémentaires déboursées par une municipalité pour la mise en place d'une collecte des plastiques agricoles, et ce, jusqu'à la hauteur de 90 %.

4.1.5 Cartographie des acteurs impliqués dans le système de récupération

Les résultats du portrait ont permis de réaliser une cartographie des acteurs, de leurs rôles respectifs et de leurs interventions dans le système de récupération des plastiques agricoles. La figure 4.2 illustre les parties prenantes du secteur privé, public et institutionnel qui sont impliquées dans la récupération des plastiques agricoles dans la MRC d'Arthabaska.

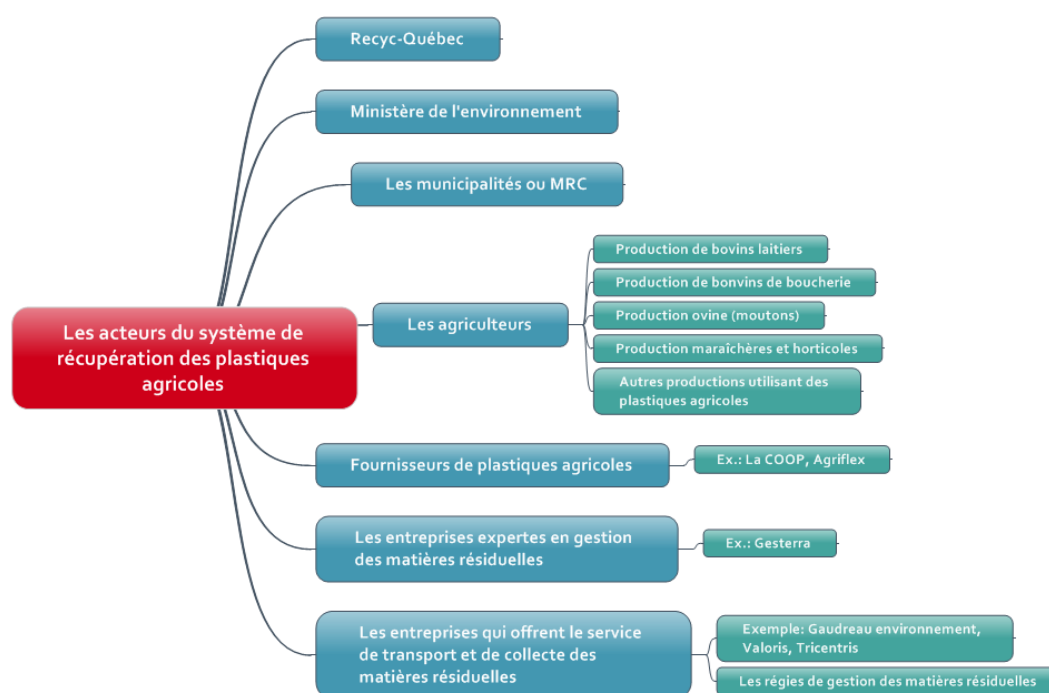


Figure 4.2 : Cartographie des acteurs impliqués dans le système de récupération des plastiques agricoles

RECYC-QUÉBEC est la référence pour tout ce qui touche la gestion responsable des matières résiduelles au Québec. La société d'État RECYC-QUÉBEC a été créée en 1990 par le gouvernement du Québec. Elle relève du ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et exerce

ses activités en accord avec sa loi constitutive, la *Loi sur la Société québécoise de récupération et de recyclage* (L.R.Q., c. S-22.01).

RECYC-QUÉBEC collabore au quotidien avec différents partenaires et intervenants des trois secteurs d'activités de la gestion des matières résiduelles au Québec, soit le secteur municipal, le secteur industriel et le secteur commercial et institutionnel (ICI). RECYC-QUÉBEC est responsable de gérer l'application du régime de compensation de la collecte sélective pour les matières recyclables, dont le calcul des compensations.

Ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDELC)

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDELC) légifère et encadre les activités de gestion des matières résiduelles en plus de déterminer les objectifs de récupération à atteindre. Il est aussi responsable de gérer le programme de la redistribution aux municipalités des redevances pour l'élimination de matières résiduelles. Il est en mesure de réaliser les calculs afin d'octroyer les versements des subventions aux municipalités.

Les agriculteurs

Les agriculteurs sont les utilisateurs de plastiques agricoles. Le gisement de plastiques provient principalement des productions d'élevage, soit de bovins laitiers, de bovins de boucherie et d'ovins. Les producteurs maraîchers sont également de grands consommateurs de plastiques, mais n'ont pas fait l'objet de cette étude.

Les fournisseurs de plastique

Dans la MRC d'Arthabaska, le principal fournisseur de matériels agricoles, dont les plastiques agricoles, est VIVACO, anciennement la Coop des Bois-Francs. En 2013, VIVACO avait vendu 1 864 rouleaux de plastique et 68 sacs d'ensilage Ag-Bag et en 2014, plus de 1 932 rouleaux de plastique et 67 sacs d'ensilage Ag-Bag. D'autres joueurs importants dans la province distribuent des plastiques agricoles, notamment les compagnies Agri-Flex et Dubois Agrinovation.

Les entreprises responsables de la gestion des matières résiduelles

Dans la MRC, c'est l'entreprise Gesterra qui détient la compétence de la gestion des matières résiduelles. Créée en 2006, Gesterra est une entreprise d'économie mixte issue d'un partenariat public-privé entre Gaudreau Environnement inc. et la MRC d'Arthabaska. L'entreprise œuvre dans la gestion globale des matières résiduelles dans les secteurs municipaux, industriels, commerciaux et institutionnels. En plus de prendre en charge la gestion des matières générées par les entreprises et la population, Gesterra accompagne les acteurs municipaux dans une perspective de développement durable. Au sein du système de récupération des plastiques agricoles, Gesterra a la responsabilité et la compétence pour guider les municipalités dans la mise en place d'une nouvelle collecte.

Enfin, Gesterra et ses partenaires sont aujourd'hui propriétaires d'un centre de tri, d'un écocentre, d'un lieu d'enfouissement technique et de plateformes de compostage.

Gaudreau Environnement inc. est une entreprise de la région qui intervient à titre d'opérateur à chacune des étapes de la gestion des matières résiduelles, de la collecte du recyclage et des déchets, au transport ou au traitement, autant pour les matières recyclables et compostables que pour les déchets voués à l'élimination jusqu'à la transformation de la matière.

Diagnostic du portrait du système actuel de récupération des plastiques agricoles

À la lumière des résultats obtenus par le portrait, nous avons été en mesure de dégager des forces, faiblesses, opportunités et menaces du système actuel de récupération des plastiques agricoles dans la MRC d'Arthabaska. Les résultats sont présentés dans le tableau de la page suivante.

F**Forces**

- L'intérêt et la mobilisation sont accrus chez les producteurs agricoles.
- L'UPA supporte l'initiative et est un partenaire clé.
- Gaudreau Environnement inc. et Gesterra sont motivés à trouver des moyens d'optimiser la collecte des plastiques agricoles.
- Le centre de tri de Gaudreau accepte le plastique agricole, ce qui n'est pas le cas dans tous les centres de tri.

F**Faiblesses**

- La procédure actuelle avec les sacs et les bacs de 360 litres est trop longue.
- Les coûts reliés à la procédure freinent plusieurs agriculteurs à récupérer.
- La procédure n'est pas adaptée pour les fermes consommant de grandes quantités de plastiques agricoles.
- Pour la majorité des agriculteurs, il y a une incohérence entre le fait d'utiliser un sac de plastique pour récupérer du plastique.
- À ce jour, peu d'entreprises agricoles récupèrent et un faible volume de plastique se rend au centre de tri de Gaudreau.
- Le plastique est souvent contaminé par de la terre, du foin ou de l'ensilage. Cette contamination le rend difficile à vendre sur le marché local. Les entreprises n'acceptent pas plus de 2 ou 3 % de contamination, alors que le plastique agricole en contient souvent au-delà de 15 %. Le plastique est donc vendu sur le marché de l'exportation.
- Manque d'informations et de sensibilisation sur la récupération des plastiques agricoles.
- Peu d'aide et d'outils existent pour accompagner les municipalités à encourager leurs agriculteurs à récupérer.
- En revendant le plastique sur les marchés de l'exportation, principalement en Asie, le modèle de récupération actuel génère des impacts négatifs importants sur l'environnement, notamment par la consommation d'énergies non renouvelables et par l'émission de GES provenant du transport de longue distance.
- Le modèle actuel ne met pas en valeur les entreprises locales qui détiennent l'expertise pour transformer et valoriser le plastique recyclé en nouveaux matériaux.

O**Opportunités**

- Il existe un potentiel d'achat et de transformation local du plastique agricole recyclé sur le territoire de la MRC d'Arthabaska (ex. : Re-Plast et Soleno).
- Des centres de recherche comme le CISA s'intéressent à la problématique de la récupération des plastiques agricoles et sont à développer des solutions pour répondre à cet enjeu.
- Depuis 2015, les plastiques agricoles ont été identifiés comme matière prioritaire à désigner sous la responsabilité des producteurs (REP).

M**Menaces**

- 90 % du plastique agricole est vendu en Asie. La fermeture des marchés asiatiques (*Green fence*) et la baisse du prix du pétrole peuvent menacer la récupération du plastique agricole dans la région.
- Absence d'un groupe de concertation multisectoriel sur la question de la récupération du plastique agricole rend difficile la mise en place d'une collecte systématique dans les régions.

4.2 Résultats de l'objectif 2 : mener un projet pilote dans la municipalité de Tingwick

La première étape de l'objectif deux consistait à former une cellule de collaboration opérationnelle dans le but d'orienter le projet pilote à Tingwick. La composition du groupe et la contribution attendue de chacun des acteurs sont présentées à la section trois « Méthodologie » du rapport. Le projet pilote a permis d'expérimenter une nouvelle solution pour récupérer le plastique agricole. Dans cette année de test, de nombreuses données ont été recueillies, notamment : 1) le protocole de mise en place de la nouvelle collecte; 2) les caractéristiques des entreprises agricoles participantes; 3) la répartition des types et des quantités de plastiques agricoles utilisées par ferme. Les sous-sections suivantes présentent les résultats et les retombées obtenus par la mise en place du projet pilote.

4.2.1 Le protocole de la mise en place de la nouvelle collecte

La solution expérimentée lors du projet pilote a été coconstruite par les partenaires de la cellule de collaboration. Dans le but de réduire les manipulations et les coûts de récupération ainsi qu'éviter l'emploi d'un sac de plastique, une collecte spéciale par conteneur a été priorisée. La fréquence de la collecte a été établie toutes les six semaines et les dimensions des conteneurs variaient entre 2 et 8 verges cubes, selon les besoins des agriculteurs. Lors de cette expérimentation, des données sur la quantité et la qualité des différents types de plastiques agricoles ont été recueillies.

Les frais reliés à la nouvelle collecte et au transport ont été assumés par la Municipalité de Tingwick, alors que Gaudreau Environnement inc. a commandité les conteneurs pour la durée du projet pilote. Afin de répondre aux besoins des 32 agriculteurs participants, un à deux conteneurs ont été livrés à leur adresse. Au total, 38 conteneurs ont été utilisés selon la répartition suivante :

- 3 conteneurs de 2 v³;
- 13 conteneurs de 3 v³;
- 11 conteneurs de 4 v³;
- 10 conteneurs de 6 v³.

Le transport et le ramassage des plastiques agricoles ont été opérés par un camion de collecte à chargement avant (figure 4.3).



Figure 4.3 : Camion de collecte à chargement avant utilisé pour le projet pilote à Tingwick

Pour aider les agriculteurs et la municipalité à planifier les moments de ramassage, un calendrier de collecte a été bâti et distribué à tous les participants, soit par courriel ou par la poste (figure 4.4).

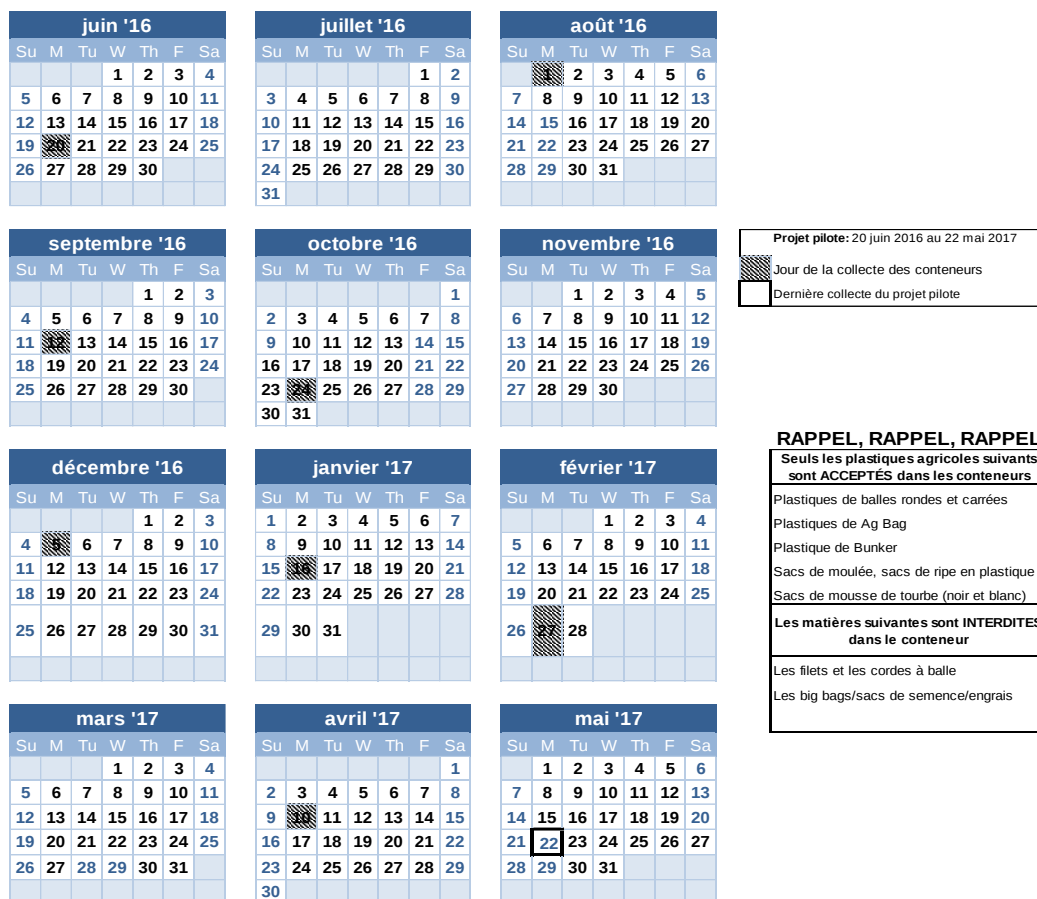


Figure 4.4 : Calendrier de collecte bâti pour le projet pilote à Tingwick

4.2.2 Caractéristiques des entreprises agricoles participantes

Selon les données obtenues au moyen du questionnaire, les fermes en production animale sont les principales consommatrices de plastiques agricoles à Tingwick. Parmi les 32 fermes ayant pris part au projet pilote, les fermes laitières (26) étaient de loin les plus nombreuses, suivies des fermes de bovins de boucherie (3), de moutons (2) et enfin de veaux avec une seule ferme. La taille moyenne des cheptels des entreprises participantes était de 200 têtes. Deux entreprises, dont une laitière et une ovine, se sont démarquées du groupe avec des troupeaux plus imposants de 1 200 et de 1 100 têtes respectivement. À l'opposé, le groupe comptait aussi sept petites fermes avec des cheptels de moins de 100 têtes.

Parmi les 32 entreprises participantes au projet pilote, seulement douze récupéraient déjà leurs plastiques, dont cinq le faisait conformément au protocole établi par Gaudreau et Gesterra et sept l'effectuaient, mais sans suivre la procédure. Ces derniers disposaient donc de leurs plastiques en vrac dans le bac de 360 litres (sans utiliser les sacs) ou en petits ballots compressés attachés avec de la corde de balle. Le reste des agriculteurs se débarrassaient de leurs plastiques par la voie des déchets, de l'enfouissement et certains, de l'incinération.

4.2.3 Répartition des types et des quantités de plastiques agricoles

Une autre section du questionnaire a permis d'enquêter les types et les quantités de plastiques agricoles utilisés par les producteurs agricoles. Les résultats montrent que la consommation moyenne de plastiques agricoles est de 1 175 kg par ferme, par an. Les plastiques les plus communément utilisés sont ceux pour enrubanner les balles de foin pour un total de 24 132 kg, ce qui représente 64 % de tous les plastiques utilisés sur les fermes. Le plastique d'emballage de la mousse de tourbe représente un volume de 8 993 kg, ce qui en fait le deuxième type de plastique le plus fréquent sur les fermes. Ensuite viennent les toiles de silos fosses combinées avec les films d'étanchéité pour un total de 3 608 kg et enfin, les sacs d'ensilage de type Ag-Bag avec 944 kg (tableau 4.3). D'autres types de plastiques sont utilisés par les agriculteurs, mais n'ont pas été comptabilisés dans le questionnaire, à savoir les sacs de moulée et de semence. Ainsi, selon les données du questionnaire, la municipalité de Tingwick a un potentiel de récupérer près de 37 676 kg (37,7 tonnes) de plastiques agricoles annuellement.

Cependant, nous avons observé un décalage important entre la quantité de plastiques agricoles estimée par le biais du questionnaire et celle obtenue à la fin de l'expérimentation. Le volume total collecté et envoyé au centre de tri, après 11 collectes, s'élève à 59 440 kg (59,44 tonnes). Ce décalage nous amène à souligner certaines limites de notre questionnaire au regard de la précision des données collectées auprès des agriculteurs et de l'importance du volume provenant des autres types de plastiques qui n'a pas été compilé par le questionnaire.

Tableau 4.3 : Les types et les quantités de plastiques agricoles utilisés par les fermes du projet pilote

Type de production	Taille de la ferme	Cheptel	Qté balles rondes (kg)	Qté Ag-Bag (kg)	Qté Silo fosse (kg)	Qté sac de tourbe (kg)	Qté totale (kg)	Qté totale (t)
Laitière	Petite	40	390				390	0,39
Laitière	Petite	50	312				312	0,312
Laitière	Moyenne	70	962				962	0,962
Laitière	Moyenne	75	312		170		482	0,482
Laitière	Moyenne	75	780	194		300	1 274	1,274
Laitière	Moyenne	80	1 040				1 040	1,04
Laitière	Moyenne	85	680				680	0,68
Laitière	Grande	100	1 300				1 300	1,3
Boucherie	Grande	100	260				260	0,26
Boucherie	Grande	100	832				832	0,832
Laitière	Grande	100	780				780	0,78
Laitière	Grande	110	650	134		495	1 279	1,279
Ovine	Grande	100	832				832	0,832
Laitière	Grande	110	312				312	0,312
Laitière	Grande	110	1 040				1 040	1,04
Laitière	Grande	120	1 950			150	2 100	2,1
Laitière	Grande	125	910				910	0,91
Laitière	Grande	125	1 872			198	2 070	2,07
Laitière	Grande	130	468	97		900	1 465	1,465
Laitière	Grande	140	1 040		192		1 232	1,232
Laitière	Grande	150	1 040			1 260	2 300	2,3
Laitière	Grande	180	312			30	342	0,342
Laitière	Grande	190	1 664	324		3 000	4 988	4,988
Laitière	Grande	200	1 040				1 040	1,04
Veaux	Grande	200	130				130	0,13
Laitière	Grande	250	260				260	0,26
Boucherie	Grande	280	1 040				1 040	1,04
Laitière	Grande	280			634	360	994	0,994
Laitière	Grande	300			1 272	300	1 572	1,572

Veaux	Grande	300	260			2 000	2 260	2,26
Laitière	Grande	1 100	260		1 340		1 600	1,6
Ovine	Grande	1 200	1 404	195			1 599	1,599
Total			24 132	944	3 608	8 993	37 676	37,6

Toujours selon les données du tableau ci-dessus, nous avons été en mesure d'estimer approximativement les quantités moyennes de plastiques agricoles générées selon la taille des fermes :

- Fermes de moins de 110 têtes = 0,8 t/an
- Fermes entre 110-150 têtes = 1,7 t/an
- Fermes entre 150-300 têtes = 1,6 t/an
- Fermes entre 1 100-1 200 têtes = 1,6 t/an

À noter qu'il est difficile de déterminer la quantité moyenne de plastique selon la taille des fermes par an, car il n'y a pas de comparable entre les entreprises. Par exemple, pour deux fermes de la même taille, par exemple, 130 têtes, l'une d'entre elles peut générer 1,9 tonne de plastique, car tout son régime d'alimentation se fait au moyen de balles de foin alors que l'autre, qui utilise les silos fosses pour entreposer son fourrage et son ensilage, générera seulement 600 kg de plastique.

4.2.4 Les retombées du projet pilote

La solution expérimentée lors de l'année du projet pilote à Tingwick a eu de nombreuses répercussions positives sur la municipalité et la MRC d'Arthabaska. Tout d'abord, sur le plan environnemental, c'est près de 60 tonnes de plastiques agricoles, en douze mois, qui ont été déviées du site d'enfouissement afin d'être acheminées au centre de tri de Victoriaville pour y être récupérées. Le tableau 4.4 présente le tonnage de plastiques agricoles récupéré à chaque collecte.

Tableau 4.4 : Nombre de tonnes de plastiques agricoles récupéré à chaque collecte

Jour de collecte	Matière récupérée (t)
20 juin 2016	5,86
1 ^{er} août 2016	5
12 septembre 2016	5,14
24 octobre 2016	6,34
5 décembre 2016	5,6
16 janvier 2017	5,12
30 janvier 2017	3
27 février 2017	5,9
27 mars 2017	4,04
24 avril 2017	6,55
6 juin 2017	6,78
Total récupéré à ce jour	59,44 tonnes

Ces résultats amènent une diminution nette des ordures destinées à l'enfouissement de 8 % à 14 %. Par le fait même, cette matière qui est déviée de l'enfouissement permet d'augmenter la quantité de matière récupérée de 30 % pour cette municipalité, permettant à Tingwick de dépasser considérablement le taux de récupération moyen par habitant de la MRC (142kg/hab. c. 100 kg/hab. dans la MRC).

De plus, comme la performance est au rendez-vous, les dépenses de 7 800 \$ qu'engendre la municipalité pour que cette matière soit déviée du site d'enfouissement sont largement compensées par :

- la compensation de la collecte sélective qui rembourse en bonne partie cette nouvelle dépense, Si la performance est au rendez-vous, ce qui est le cas ici;
- des économies dues au non-enfouissement de cette matière ainsi que de la taxe à l'enfouissement de 21,93 \$/tonne;
- des différents mécanismes mis sur pied par le Ministère pour favoriser une bonne gestion des matières résiduelles, notamment le retour de la redevance à l'enfouissement et la compensation de la collecte sélective.

Ainsi, l'ensemble de ces performances lui rapporteront un gain économique se situant entre 2 000 \$ et 4 000 \$. Le tableau 4.5 présente la description du calcul qui a été réalisé pour estimer les bénéfices économiques de Tingwick. Le calcul a été fait au début du projet en se basant sur le coût d'une année de collecte supplémentaire, c'est-à-dire sur 9 collectes et en estimant que 50 tonnes seront récupérées. Dans l'estimation, on pose l'hypothèse que ces 50 tonnes auraient été destinées en entiereté à l'enfouissement sans cette collecte supplémentaire.

Tableau 4.5 : Calcul des bénéfices économiques de la collecte supplémentaire

Description des composantes du calcul	Montant (\$)
Compensation collecte sélective supplémentaire	7 420
Retour de redevances supplémentaires à la collecte	600
Économie coûts d'enfouissement (57,36 \$/t)	2 868
Économies taxe à l'enfouissement (21,93 \$/t)	1 103
	11 991
Coût des 9 collectes de plastiques agricoles	(7 810)
Bénéfices nets hypothétiques	4 181

Sur le plan social, la mise en place d'une démarche collaborative pour expérimenter la nouvelle collecte a favorisé un rapprochement positif entre les agriculteurs et les élus de la région en créant des occasions de rencontre et d'échanges sur un projet commun. De plus, le projet a bénéficié d'une très bonne couverture médiatique locale et régionale, ce qui a rapidement créé une cohésion et un sentiment d'appartenance chez le groupe d'agriculteurs participants. Le projet a fait rayonner la municipalité ainsi que les producteurs agricoles de la région. D'ailleurs, la municipalité s'est vu remettre le prix du *Mérite de l'Association des directeurs municipaux du Québec* dans la catégorie *Gestion municipale de 2017*.

Une autre retombée sociale qu'a apportée la réalisation du projet se situe sur le plan du changement de comportement envers les bonnes pratiques environnementales des agriculteurs de la région. Avant le projet pilote, plusieurs d'entre eux ne récupéraient pas ou brûlaient leurs plastiques à la ferme; des gestes ayant de grands impacts négatifs sur l'environnement local. Par la mise en place d'une solution simple, rapide et économique qui respectait les besoins des agriculteurs, il a été possible de changer les habitudes et de projeter l'image d'une l'agriculture plus respectueuse de l'environnement. L'accompagnement personnalisé, la sensibilisation et l'information donnés tout au long de l'année d'expérimentation ont permis d'impulser des changements durables chez les agriculteurs de Tingwick qui sont maintenant devenus des ambassadeurs du Centre-du-Québec, et même, de la province.

4.2.5 Les défis rencontrés

Un certain nombre de défis ont été rencontrés lors de la réalisation du projet de recherche. Pour chaque embûche identifiée, des solutions ont été apportées afin de les résoudre.

a) L'hiver et les températures sous zéro

Un des problèmes majeurs rencontrés lors du projet pilote s'est présenté durant les périodes de gel-dégel entre le mois de décembre et mars. Les plastiques avaient tendance à adhérer aux parois et au fond des conteneurs lorsque les températures tombaient sous 0°C. Une certaine quantité de plastique ne tombait pas dans le camion de collecte et occupait un certain volume dans les bacs ce qui diminuait leur capacité et augmentait la fréquence des collectes nécessaires.

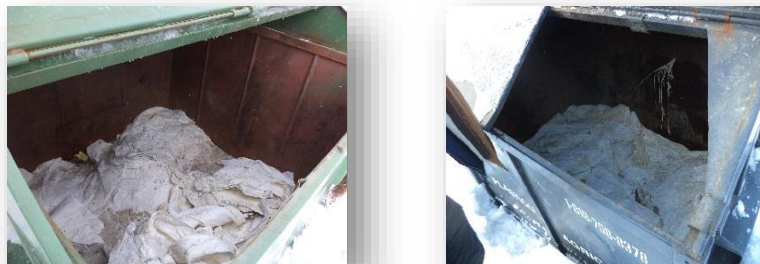


Figure 4.5 : Le plastique agricole qui adhère aux parois des conteneurs en métal

Afin de trouver des solutions à cette problématique, différents types de conteneurs ont été mis à l'essai sur quatre fermes pour deux collectes afin de déterminer si la forme et/ou la composition pouvait faciliter la vidange de son contenu. Notamment :

- Conteneurs cubiques en métal 2, 3, 4, 6 ou 8 verges cubes;
- Conteneurs en HDPE USD Global, 2 verges cubes;
- Conteneur en HDPE Duraplast, 4 et 8 verges cubes;
- Conteneur en HDPE 1100L.



Duraplast 4 et 8 verges cube



Conteneur en HDPE 1100L



USD Global 2 verges cube

Figure 4.6 : Les trois conteneurs en polyéthylène testé en hiver

Les essais effectués ne nous permettent pas d'affirmer que les plastiques adhèrent moins aux conteneurs de HDPE qu'aux conteneurs de métal. Toutefois, cette expérimentation a permis d'identifier des recommandations lors de la saison froide :

- Une densité élevée de plastique est préférable pour que la gravité favorise leur évacuation du conteneur. Lorsque les conteneurs ne sont pas remplis au maximum de sa capacité, il est important de compacter les plastiques.
- Les lambeaux de plastique qui adhèrent aux parois extérieures sont problématiques. La totalité du plastique devrait être confinée dans le conteneur.
- Il est préférable de garder les conteneurs à l'extérieur pour limiter la percolation d'eau au fond de celui-ci. De plus, un drain pratiqué au fond des conteneurs pourrait contribuer à limiter la formation de glace qui emprisonne les plastiques lors d'un redoux.

b) Une circulation défaillante de l'information

- Au début du projet pilote, nous nous sommes heurtés à des problèmes de mauvaise circulation de l'information portant sur la récupération des plastiques agricoles.
- De fausses croyances et des préjugés envers la récupération en général circulaient dans la communauté agricole et au sein de la municipalité.
- Les producteurs agricoles cultivaient des perceptions négatives à l'égard de Gaudreau Environnement inc. et de Gesterra.

Solution 1 : Le CISA a dû déconstruire les *a priori* en faisant circuler une information juste, à jour et basée sur les faits réels à l'ensemble des parties prenantes du système de récupération.

Solution 2 : Le CISA et l'UPA ont, conjointement, organisé une visite au centre de tri de chez Gaudreau Environnement inc. pour les agriculteurs de la MRC d'Arthabaska.

c) Manque de données concernant la quantité de plastiques agricoles utilisée dans la MRC

- Les distributeurs et vendeurs de plastiques agricoles ne sont pas prêts à partager leurs informations concernant les quantités de plastiques vendues par municipalités.
- La seule estimation existante est faite à l'échelle de la province et de ses régions administratives. Aucune donnée n'est disponible à l'échelle de la MRC ou des municipalités.

Solution 1 : Élaborer un questionnaire destiné aux agriculteurs de la municipalité de Tingwick portant sur l'utilisation des plastiques agricoles et leur gestion en fin de vie.

Solution 2 : Réaliser une caractérisation des types et des quantités de plastiques agricoles utilisés sur les fermes de la municipalité.

d) Le financement de la collecte à expérimenter dans le projet pilote à Tingwick

- Le financement de base du projet du CISA ne finançait ni l'achat de matériel, ni les coûts de collecte, ni de transport relié à l'expérimentation du projet pilote.
- La municipalité n'avait pas nécessairement le budget requis pour financer la collecte.
- Les agriculteurs ne voulaient pas payer pour l'expérimentation du projet pilote.

Solution 1 : le CISA et Gesterra ont accompagné la municipalité dans ses démarches pour adhérer au régime de compensation pour la mise en place d'une collecte de déchets. Ce programme rembourse de 80 à 95 % des frais qu'une municipalité débourse pour le démarrage et l'implantation d'une nouvelle collecte de matières résiduelles.

Solution2 : Gaudreau Environnement inc., un des partenaires principaux du projet, a commandité la location des conteneurs pour toute la durée du projet pilote.

4.3 Résultats de l'objectif 3 : les conditions de réussite tirées du projet pilote

Un regard critique a été porté sur l'ensemble de la démarche de recherche-action participative employée pour la réalisation de ce projet. Des conditions de réussite ont été identifiées pour le démarrage et l'implantation d'une collecte des plastiques agricoles. La section suivante présente les cinq modalités de succès tirés de notre projet.

- a) La création du **groupe de travail collaboratif** a mis à contribution les savoir-être et savoir-faire de l'ensemble des parties prenantes du système de récupération des plastiques agricoles. Cela a permis de coconstruire la solution appropriée, ce qui, par le fait même, a généré une meilleure appropriation du projet en favorisant l'implication et l'engagement de l'ensemble des partenaires.
- Le leadership des élus;
 - L'implication de l'appareil municipal;
 - Un accompagnement professionnel et personnalisé;
 - Des producteurs agricoles fiers et désirant faire la différence.
- b) **La méthodologie des laboratoires ouverts vivants** a permis de positionner le rôle de l'utilisateur final du service, dans ce cas-ci le producteur agricole, dès les tous débuts de la démarche de recherche de solutions, favorisant ainsi l'appropriation à long terme de la solution par ce dernier. De plus, cette approche de recherche inclut une **dimension évaluative** en continu qui est un moyen de soutenir l'apprentissage adaptatif et le transfert de connaissances en simultané dans des initiatives présentant un niveau d'innovation, d'émergence et de complexité sociale élevé (Gamble, 2008). Autrement dit, les évaluateurs ont fait partie intégrante de la cellule de collaboration et ils sont intervenus activement en contribuant à éclairer la prise de décision et à faciliter le processus d'expérimentation de la solution. L'évaluation évolutive a permis d'engager les discussions d'équipe à l'aide de questions, de données et de logiques évaluatives.

- c) **Le choix du territoire** d'expérimentation a été un élément clé du projet pilote et sa réussite, notamment grâce à l'engagement et la ténacité de la directrice générale et des producteurs agricoles impliqués dans la cellule de collaboration.
- d) La **contribution en temps fournie** par le partenaire Gaudreau Environnement inc. a été essentielle pour le démarrage et le succès du projet. De plus, l'entreprise a commandité la location des conteneurs, ce qui a permis aux agriculteurs d'expérimenter la nouvelle collecte sans frais.
- e) **La couverture médiatique** du projet avant le lancement de la nouvelle collecte, pendant et après le projet pilote a donné une belle visibilité au projet et a créé un sentiment d'appartenance et de fierté chez les agriculteurs de Tingwick. La couverture médiatique a été réalisée par Radio-Canada TV, CBC radio, la Nouvelle-Union, la page Facebook du CISA et des partenaires ainsi que la revue NOVAE.

5. Les retombées du projet

Le projet de recherche a généré un ensemble de retombées, à la fois sur le Centre d'innovation sociale en agriculture, le Cégep de Victoriaville et sa communauté d'étudiants et d'enseignants, sur le milieu utilisateur qui compte à la fois des agriculteurs, des intervenants et des chercheurs ainsi que sur le développement des territoires.

5.1 Sur le Cégep de Victoriaville, le CISA, l'enseignement et la formation

- La diffusion des résultats positifs du projet a apporté un rayonnement et une visibilité importante au Cégep de Victoriaville et au CISA.
- Pour favoriser la formation étudiante, la réalisation des entretiens a été exécutée par des étudiants du cégep de Victoriaville, dont Gabriel Beaulieu, et supervisée par un chargé de projet de recherche du CISA.
- Le CISA a amélioré son offre de service en ce qui concerne la gestion des matières résiduelles à la ferme, notamment en continuant de collaborer avec ses partenaires et par le développement d'autres projets de récupération des plastiques agricoles. Par ailleurs, un consortium est en train de se mettre en place pour coordonner une filière de récupération et valorisation du plastique agricole.
- À l'été 2015, le CISA a accueilli une stagiaire de deuxième année du programme de science de l'environnement de l'Université de Sherbrooke.
- Le projet a été présenté dans de nombreux cours du programme de production animale du Cégep.
- Il est prévu que la collecte des plastiques agricoles se déploie dans les autres municipalités de la MRC d'Arthabaska. Dans cette éventualité, le CISA prévoit d'engager des étudiants pour faire partie d'une brigade de plastique (la brigade blanche) afin d'effectuer des suivis auprès des agriculteurs au niveau de la qualité de la matière et de la conformité de la démarche.
- La vidéo des résultats du projet de recherche a été présentée à l'École internationale d'Été de VERTECH CITY 2017, organisé par le Cégep de Victoriaville et l'Université du Québec

à Trois-Rivières où une trentaine d'étudiants du Québec et de l'international ont pu visionner et échanger avec les membres de l'équipe du CISA.

5.2 Sur les partenaires

- Chez notre partenaire Gesterra, le projet de recherche a amené la création d'un nouveau poste pour lequel la personne engagée sera responsable d'étendre la collecte des plastiques agricoles dans les autres municipalités de la MRC d'Arthabaska.
- Gesterra et Gaudreau Environnement inc. travaillent de concert avec le CISA afin de planifier l'éventuelle venue d'une usine de traitement des plastiques agricoles au site de Saint-Rosaire.
- La réalisation de la vidéo a apporté beaucoup de visibilité à l'ensemble des partenaires du projet de recherche, notamment par Facebook où son visionnement a atteint près de 132 600 personnes et a été partagée plus de 1 000 fois.
- Les partenaires ont également rayonné dans les journaux locaux (Nouvelle-Union) et régionaux (Radio-Canada, CIBS), la revue d'innovation sociale Novae et le journal de l'UPA.

5.3 Sur le milieu utilisateur

- Grâce au projet, plus de trente agriculteurs de Tingwick participent à la collecte des plastiques agricoles. Ils sont devenus des ambassadeurs et des leaders positifs auprès des autres agriculteurs de leur communauté.
- Pour la municipalité, les résultats du projet pilote ont des retombées économiques importantes par la réduction de ses coûts d'enfouissement et ont été largement compensés pour ses nouvelles dépenses. Il est prévu qu'elle dégagera des profits se situant entre 2 000 \$ et 4 000 \$.
- La directrice générale de la municipalité, Chantale Ramsay, a remporté un prix en gestion pour cette action municipale, lequel lui a été octroyé par *l'Association des directeurs municipaux du Québec*.
- Les résultats positifs qui sont ressortis de l'expérimentation à Tingwick ont apporté une grande fierté et une belle visibilité pour la région en faisant de Tingwick une municipalité modèle pour la récupération des plastiques agricoles. À un tel point qu'à la fin du projet pilote, la municipalité et ses agriculteurs se sont engagés à poursuivre la récupération des plastiques agricoles et d'implanter cette nouvelle collecte de manière durable sur son territoire.
- Plus d'une dizaine de territoires ont manifesté leur intérêt de démarrer une collecte des plastiques agricoles dans leur région et d'obtenir l'aide du CISA et de ses partenaires pour y parvenir.
- Gesterra, le CISA et Gaudreau Environnement inc. formeront prochainement un partenariat triparti afin de déployer le modèle de récupération expérimenté à Tingwick dans les autres régions du Québec.
- Les intervenants de l'UPA Centre-du-Québec ont démontré de l'intérêt par rapport à notre démarche d'accompagnement et font régulièrement la promotion de notre projet auprès des municipalités et des agriculteurs du Québec.
- Les autres retombées sur le milieu utilisateur ont été présentées à la section 4.2.4 du présent rapport.

6. Stratégies de transfert de connaissances et de diffusion réalisées

6.1 Transfert de connaissances

Notre stratégie de transfert de connaissances comportait deux volets, soit la réalisation d'une vidéo et d'une série de feuillets informatifs destinés aux municipalités et aux agriculteurs désirant démarrer une collecte des plastiques agricoles. Le *Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales* (CLIPP), un centre de transfert de connaissances au service de l'innovation sociale, a été mandaté par le CISA pour l'accompagner dans l'exécution des deux volets nommés précédemment.

Volet 1 : réalisation d'une vidéo

Dans un premier temps, une vidéo d'une durée de cinq minutes a été produite dans le but d'informer et d'intéresser d'autres territoires, agriculteurs et industriels à la récupération et à la valorisation de cette matière. La vidéo illustre la démarche entreprise à Tingwick et souligne les performances du projet du point de vue environnemental, économique et social. Cet outil de communication a aussi permis de mettre en valeur l'ensemble des partenaires qui ont participé à sa réussite.

La vidéo a été réalisée en collaboration avec l'ensemble des partenaires du projet et par des acteurs intéressés, éventuellement, par la récupération des plastiques agricoles. L'apport des acteurs externes a permis d'identifier les éléments d'information qui devaient être abordés dans la vidéo afin de retenir l'attention du public cible. Les partenaires du projet, quant à eux, ont participé plus étroitement à bâtir le scénario de la vidéo. Ils ont aussi pris part au tournage et aux entrevues.

Comme indiqué précédemment, la vidéo a été publiée sur la page Facebook du CISA, de Gesterra et de Gaudreau Environnement inc. et son visionnement a atteint près de 132 600 personnes, puis partagée plus de 1 000 fois.

Volet 2 : réalisation d'une série de fiches informatives

L'objectif poursuivi par la création d'une série de fiches informatives était d'offrir aux municipalités ou autres instances responsables de la gestion des matières résiduelles, un outil d'accompagnement pour implanter un projet de récupération des plastiques agricoles sur leur territoire. Les fiches offrent aussi des outils d'information et de sensibilisation destinés aux agriculteurs.

Le processus de création des feuillets a mis à contribution, tout comme pour la vidéo, la participation des partenaires et d'autres acteurs qui étaient sur le plan d'entreprendre une démarche similaire ou qui en avait réalisé une dernièrement.

La vidéo et les feuillets informatifs s'adressaient aux producteurs agricoles des municipalités rurales du Québec, aux directeurs et directrices général(e)s des municipalités, aux industriels qui récupèrent et réutilisent de la résine de plastique (ex. : Soleno, Re-Plast), au MDDELCC et à RECYC-QUÉBEC. Le tableau 5.1 présente les informations collectées auprès des différents partenaires du projet et transmises par l'intermédiaire de notre plan de transfert et de mobilisation de connaissances.

Tableau 5.1 : Informations collectées par les partenaires en vue de réaliser la vidéo et les feuillets informatifs

Destinataires de la vidéo et des feuillets	Informations transmises	Objectifs
Aux producteurs agricoles	• Procédure de collecte. Quels plastiques sont acceptés? Lesquels sont interdits? Informations sur la propreté, l'utilisation et la manipulation du conteneur; • L'importance de récupérer (sensibiliser sur les effets néfastes de l'incinération et de l'enfouissement des plastiques agricoles à la ferme); • L'endroit où va le plastique une fois collecté (cycle de vie du plastique); • Les débouchés existants et à développement pour la valorisation du plastique agricole.	• Adopter la pratique de la récupération des plastiques agricoles; • Bien recycler selon la procédure demandée; • Être mieux informés sur le fonctionnement du système de récupération des plastiques agricoles (personnes impliquées dans ce système, leur rôle, les coûts, les débouchés possibles, etc.); • Avoir une meilleure perception de la récupération.
Aux directeurs et directrices général(e)s des municipalités	• Renseignements sur les programmes et régimes de financement existants pour mettre en place une nouvelle collecte; • Proposition d'une démarche participative à suivre pour la mise en place d'une nouvelle collecte des plastiques agricoles.	• Leur donner un outil et une démarche à suivre pour implanter un projet semblable.
Aux industriels qui récupèrent du plastique (ex. : Soleno, Cascades)	• Informations sur les quantités et les types de plastiques agricoles utilisés dans la région; • Démonstration quant à l'opportunité que représentent les	• Les inciter à démarrer des projets de recherche sur la valorisation et la

	plastiques agricoles comme matière valorisable et réutilisable.	réutilisation des plastiques agricoles; • Travailler sur des alternatives possibles du plastique agricole.
Au ministère de l'Environnement et RECYC-QUÉBEC	• Informations sur l'enjeu de la récupération des plastiques agricoles dans les régions rurales du Québec; • Renseignements sur les quantités et les types de plastiques agricoles utilisés dans la région.	• Être mieux informés et proposer des changements réglementaires pour que le plastique agricole devienne une matière à mettre sous la responsabilité élargie des producteurs (REP); • Être un véhicule d'information et de sensibilisation auprès des producteurs agricoles, des industriels et des municipalités.

Enfin, le CISA a mis en place une stratégie de passation de la gouvernance du projet pilote vers la municipalité selon un processus collaboratif. Pour ce faire, trois rencontres se sont déroulées entre les partenaires du projet dans le but de déterminer le contenu des feuillets informatifs et de la vidéo; d'établir une stratégie pour s'assurer que la municipalité garde le cap et évite certaines embûches lors de l'implantation pérenne de la collecte des plastiques agricoles en abordant les aspects financiers, logistiques et de communications, de sensibilisation et d'information.

6.2 Diffusion des résultats

Différents moyens de communication ont été mis à contribution pour diffuser la démarche et les résultats du projet entre autres, présentations en classe, conférences, article de vulgarisation, affiche scientifique, diffusion du rapport par le biais de portails Web spécialisés, diffusion d'information dans les médias sociaux, rencontres d'étudiants et d'agriculteurs pour répondre à des problématiques particulières et développement d'outils.

Parmi les activités réalisées, notons :

- sept présentations de 30 minutes chacune à des étudiants de 1^{re}, 2^e et 3^e année du programme de *Gestion et technologies d'entreprise agricole* du cégep de Victoriaville ainsi qu'à des enseignants (120 étudiants rejoints);
- une présentation d'une heure en classe dans le cadre du cours d'établissement du programme de *Gestion et technologies d'entreprise agricole* du cégep de Victoriaville. Cette présentation a permis de rejoindre 30 élèves de 3^e année;

- développement d'un partenariat triparti avec les entreprises Gesterra et Gaudreau Environnement inc. pour le développement d'un modèle de fonctionnement, d'un modèle de gouvernance et d'un modèle d'opérations transférable dans les autres municipalités du Québec;
- présentation d'une affiche scientifique lors du *Congrès international de gestion agricole* tenu à l'Université Laval en juillet 2015;
- présentation du projet de recherche et de sa démarche méthodologique lors du *Séminaire international sur les Laboratoires vivants* tenu en vidéoconférence entre l'UQAM, le CISA et l'Université de Rennes en janvier 2016;
- partage de connaissances et d'outils avec les régions du Bas-Saint-Laurent et des Laurentides et la MRC de l'Érable sur la mise en place d'une collecte des plastiques agricoles;
- publication de la vidéo présentant les résultats du projet sur le site Web du CISA et du Cégep de Victoriaville ainsi que sur ceux de ses partenaires et à travers leurs réseaux sociaux;
- Le projet a aussi profité d'une large couverture médiatique dans les journaux locaux (la Nouvelle-Union) et les médias régionaux (radio de Radio-Canada et CBC, la télévision de Radio-Canada et de TVA) les revues sur l'innovation sociale (NOVAÉ), le journal agricole (la Terre de chez nous).

7. Conclusion

L'utilisation croissante du plastique en agriculture a permis aux entreprises d'augmenter leur production et d'améliorer leurs rendements tout en restant compétitives. Le plastique agricole a révolutionné le quotidien des agriculteurs, mais reste le problème de leur élimination. Même si la filière de récupération s'organise tranquillement, de grandes quantités de plastiques se retrouvent encore aux poubelles, pire encore, certains les enterrent où les brûlent. Ces alternatives sont évidemment lourdes de conséquences tant sur le plan environnemental, qu'économique et social.

Notre projet de recherche a permis de développer une solution pour répondre à la problématique de la récupération des plastiques agricoles. Un projet pilote a été mené sur une période de douze mois dans la municipalité de Tingwick afin d'expérimenter une collecte spéciale au moyen de conteneur. Les résultats du projet pilote ont été concluants. Plus de 32 producteurs agricoles ont participé au projet. Ensemble, ils ont récupéré 60 tonnes de plastique qui ont été acheminées au centre de tri de Victoriaville. Les performances de Tingwick lui ont permis de dégager des bénéfices économiques de l'ordre de 2 000 \$ à 4 000 \$ par l'obtention de compensations et de redevances supplémentaires.

L'aspect novateur de ce projet de recherche provient de la méthodologie d'innovation ouverte qui a été déployée. En effet, un laboratoire ouvert vivant (LOV) a été développé dans le but de mettre à profit, dès le début de la démarche, les savoir-faire et les connaissances des utilisateurs finaux dans le design et l'expérimentation de la solution. L'innovation est née par l'implication et les interactions des acteurs qui composaient la cellule collaborative. Ensemble, ils ont coconstruit la solution qui répondait à leurs besoins et réalités, et ce, sans compromettre leurs activités économiques. Ainsi, un nouveau service a pu être implanté, de manière durable, dans la municipalité de Tingwick qui est maintenant un modèle pour les territoires avoisinants. Cette même cellule de collaboration a aussi été propice au développement d'un partenariat solide entre le CISA, Gaudreau Environnement inc.

et Gesterra. D'ailleurs, ces trois organisations collaborent, depuis quelques mois, à planifier le déploiement du service de récupération des plastiques agricoles dans toutes les municipalités de la MRC.

D'autres résultats du projet de recherche ont mis en évidence que le système de récupération des plastiques agricoles actuel est linéaire, c'est-à-dire qu'une fois la matière récupérée et traitée, elle est exportée à l'extérieur du continent nord-américain. La plus-value économique que pourrait générer ce plastique est donc limitée. Dès lors, il semble urgent de transformer le modèle actuel vers un modèle générant des retombées sur l'économie locale, l'environnement et la santé publique de tous. Selon le CISA, l'économie circulaire est une approche porteuse d'avenir qui doit être soutenue par l'ensemble des acteurs de la filière, soit les producteurs agricoles, les industriels, les scientifiques, les municipalités, etc. Le développement d'un consortium de récupération et de transformation des plastiques agricoles, de l'utilisation à la ferme à la valorisation par nos industries québécoises semble alors nécessaire.

Cette alliance fera émerger un leadership à l'effet de démontrer l'ampleur de la problématique et l'important potentiel que renferme le créneau du recyclage du plastique agricole au Québec. L'initiative d'ADIVALOR en France correspond à un modèle de réussite que le CISA juge porteur. Entre autres, le consortium pourrait jouer un rôle de conscientisation auprès du gouvernement, en incitant ce dernier à élaborer et mettre en place une politique de valorisation et de soutien à la transformation du plastique agricole, incluant une réglementation sur la responsabilité élargie des producteurs (REP) encadrant cet enjeu. Depuis 2015, le plastique agricole est désigné par le gouvernement comme une matière prioritaire à désigner sous la REP. Si le plastique agricole venait à être mis sous la REP, il serait possible de mettre sur pied un système de collecte standardisé pour le Québec, ce qui permettrait de décharger les municipalités de cette tâche et de mettre à disposition un approvisionnement stable et continu de plastique agricole aux industriels. Dans cette perspective, et pour faire avancer la recherche, le CISA invite donc les industriels à jouer un rôle proactif en définissant leurs conditions économiques et sociales de valorisation du plastique agricole.

Enfin, aux vues du CISA, la récupération des plastiques agricoles est un enjeu qui concerne la société en général. Ne pas prendre en charge la récupération de cette matière comporte un risque d'affecter directement, et de façon importante, la santé des citoyens et la qualité de leur environnement.

RÉFÉRENCES

Blaquière, D. *La poubelle province*, Argus Productions.

Chevalier, J. M., et D. J. Buckles. *Participatory Action Research: Theory and Methods for Engaged Inquiry*, Routledge, 2013, p. 496.

Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI). *Étude de faisabilité en gestion des matières résiduelles des ICI de la MRC de Pierre-De Saurel*, Sorel-Tracy, 2013, p. 45.

Éco Entreprises Québec. Fiche d'information : Régime de compensation, [En ligne], http://www.ecoentreprises.qc.ca/documents/pdf/applications/fiche3_tech_corpo_eeq_fr.pdf (consulté le 7 septembre 2015)

Gamble, J., *Abc de l'évaluation évolutive*, éd. The JW McConnell Family Foundation. 2008, Montréal: Random House Canada.p.73

Guertin, S.-P. et S. Lavallée, *Disposition et valorisation énergétique des matières plastiques utilisées à la ferme*. 2009: Québec. p. 272.

Gumuchian, H., et C. Marois. *Initiation à la recherche en géographie : aménagement, développement territorial, environnement*, Paris : PUM, Édition Anthropos, 2000, p. 425.

Laquerre, M. État de situation de la mise en valeur des plastiques d'origine agricole au Québec, dans *Atelier de réflexion sur la mise en valeur des plastiques d'origine agricole*, Saint-Hyacinthe, 2007.

Ministère de l'agriculture des pêcheries et de l'alimentation du Québec. Bonnes pratiques agroenvironnementales, [En ligne], [\[http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Agroenvironnement/bonnespratiques/Pages/bonnespratiques.aspx\]](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Agroenvironnement/bonnespratiques/Pages/bonnespratiques.aspx) (Consulté le 23 octobre 2014).

Ministère du développement durable de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques. Responsabilité élargie des producteurs (REP). [En ligne], [\[http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/reglement/recup-valor-entrepr/faq.htm\]](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/reglement/recup-valor-entrepr/faq.htm) (Consulté le 9 septembre 2015)

RECYC-QUÉBEC. *Gestion et mise en valeur des plastiques d'origine agricole au Québec – État de situation*, 2010, p. 4.

Statistique Canada, *Recensement de l'agriculture de 2011: Données sur les exploitations et les exploitants agricoles* no 95-640-X. 2011.

Yin, R. K. *Applications of Case Study Research (Applied Social Research Methods)*, 4th Ed., Series, Thousand Oaks, Sage Publications, 2003, p