

---

---

# DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE

## DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS TERRESTRES

### Réponses aux

**Questions et commentaires  
pour le projet d'augmentation du cheptel laitier à 1420 unités  
animales à l'emplacement principal situé au 1125, chemin Craig  
sur le territoire de la Municipalité de Tingwick  
par la Ferme Roulante Enr.**

**Dossier 3211-15-014**

Le X mai 2017

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

**Québec** 

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	1
QUESTIONS ET COMMENTAIRES .....	1
1.    MISE EN CONTEXTE DU PROJET .....	1
2.    DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR .....	2
2.1 DÉLIMITATION DU PROJET .....	2
2.2 DESCRIPTION DES BASSINS VERSANTS ET DE LA QUALITÉ DE LEURS EAUX .....	2
3.    DESCRIPTION DU PROJET, DES VARIANTES ET DE LEURS IMPACTS .....	4
3.4 LA GESTION DES LISIERS ET LE CONTRÔLE D’ODEUR .....	4
3.4.1 LA SÉPARATION DES LISIERS À LA FERME ROULANTE .....	4
4.    ANALYSE DES IMPACTS, EFFETS RÉSIDUELS ET GAINS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET DE LA FERME ROULANTE .....	5
4.3.1 EFFETS RÉSIDUELS SUR LA RESSOURCE AIR .....	6
4.3.2 EFFETS RÉSIDUELS SUR LES RESSOURCES EAU ET SOL .....	7
4.3.3 EFFETS RÉSIDUELS SUR LES HABITATS DE LA FAUNE ET LA FLORE ET SUR LES BOISÉS .....	9
4.3.4 EFFETS RÉSIDUELS SUR LA RESSOURCE ÉNERGIE .....	9
4.3.5 EFFETS SUR LA CIRCULATION ET LES ROUTE PUBLIQUES .....	9
4.4 LES PROJETS DE CONSTRUCTION .....	10
5.    PROGRAMME DE SURVEILLANCE, DE SUIVI ET DE GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX .....	10
5.2.1 LES RISQUES ASSOCIÉS À LA GESTION DU LISIER .....	10
5.2.4 LE BIEN-ÊTRE ANIMAL .....	10
7.    BIBLIOGRAPHIE .....	11
CAHIER DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL .....	11
ANNEXE 11.5. AVIS TECHNIQUE DU 23 JANVIER 2017 .....	13
ANNEXE 11.6. TRAVAUX EFFECTUÉS SOUS LE PROGRAMME DU PLAN VERT .....	13
PROGRAMME DE FERTILISATION AGRO-ENVIRONNEMENTAL (PAEF) .....	13
COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ET AUTRES CONSIDÉRATIONS .....	14

## INTRODUCTION

Le présent document comprend des questions et des commentaires adressés à la Ferme Roulante Enr. (ci-après, appelée Ferme Roulante) dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet d'augmentation du cheptel laitier de la Ferme Roulante de 599 à 1 420 UA sur l'emplacement principal situé au 1125, chemin Craig dans la municipalité de Tingwick.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ainsi que de certains autres ministères et organismes. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive du ministre et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23) ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

Avant de rendre l'étude d'impact publique, le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit s'assurer qu'elle contient les éléments nécessaires à la prise de décision. Il importe donc que les renseignements demandés dans ce document soient fournis au Ministère afin qu'il puisse juger de la recevabilité de l'étude d'impact et, le cas échéant, recommander au ministre de la rendre publique.

## QUESTIONS ET COMMENTAIRES

### 1. Mise en contexte du projet

**QC2-1** À la page 6 du document, il est indiqué que le cheptel passera de 599 unités animales (UA) en 2015 à 1420 UA en 2030. Veuillez nous fournir un échéancier à jour du projet et plus détaillé.

**R- Tel que mentionné, nous ne pouvons pas vous fournir un échéancier exacte, puisque l'augmentation du cheptel dépendra de la possibilité d'achat de quota de lait et de terres cultivables. La Ferme Roulante vise une augmentation moyenne de son cheptel de 62UA/an (de 495 à 1420UA sur 15 ans) au 1125, chemin Craig.**

**QC2-2** L'initiateur est-il en mesure de préciser sur quelle base il s'appuie pour affirmer, à la page 7, qu'un agriculteur fait travailler 14 autres personnes?

**R- Ajout d'une référence : AAC 2015 qui indique que les agriculteurs et l'industrie agroalimentaire ont employé 2.2 millions de personne en 2013 au Canada.**

**QC2-3** Le tableau 1.1b (page 16) présente le détail du cheptel visé au terme du projet d'agrandissement. L'initiateur doit fournir le poids à la fin de l'élevage de chaque catégorie animale listée au tableau et revoir le calcul des UA en fonction des catégories de l'annexe « O » du projet de Règlement relatif aux exploitations de production animale.

**R – Le poids des animaux a été ajouté au tableau 1.1 de l'étude d'impact.**

## 2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

**QC2-4** Les sections portant sur la description du milieu récepteur ainsi que sur la cartographie ont été bonifiées, tel que demandé. Cependant, le texte et la cartographie auraient pu faire mention, comme suggéré, des grandes affectations du territoire prévues au schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC et de la réglementation d'urbanisme. Veuillez ajouter un court texte en ce sens, jumelé à une cartographie.

**R- Ajout de la rubrique 2.1.1.**

**QC2-5** Les renseignements sur les sites, les activités agrotouristiques, les zones résidentielles et celles de villégiature ont bien été cartographiées. Il aurait été intéressant que ces informations cartographiques soient en lien avec le texte du chapitre 2 décrivant le milieu récepteur. Veuillez ajouter un court texte en ce sens.

**R- Ajout de la rubrique 2.1.1.**

### 2.1 Délimitation du projet

**QC2-6** À la figure 2A, les puits appartenant à la Ferme Roulante sont identifiés. Est-ce que les propriétés voisines possèdent également des puits? Dans l'affirmative, veuillez les cartographier également.

**R – Les puits sont indiqués au chapitre 9, sur les plans des champs en culture. Ces plans des champs offrent une échelle permettant de situer les puits, sans surcharger les figures.**

### 2.2 Description des bassins versants et de la qualité de leurs eaux

**QC2-7** Dans votre réponse à la page 118, il est souligné que : « il est souvent très facile de pointer du doigt la source la plus visible sans nécessairement chercher plus loin ». De plus, il est mentionné que les agents de déglçage, qui n'ont pas fait l'objet de suivi par Copernic, peuvent avoir un impact sur la qualité de l'eau de la rivière.

Toutefois, les agents de déglçage sont peu concentrés en azote, phosphore et coliformes fécaux. Or, Raphaël Fort, chargé de projets chez Copernic, a réalisé, en 2011, l'étude intitulée : *Qualité de l'eau de la rivière des Rosiers, résultats des analyses physico-chimiques et de l'indice diatomée de l'est du Canada*. Il a observé des concentrations élevées particulièrement pour l'azote, le phosphore et les coliformes fécaux (tableaux 10, 11 et 12 de l'étude). L'étude révèle qu'autant en amont qu'en aval du bassin versant, la rivière des Rosiers a une problématique de qualité d'eau préoccupante notamment à l'automne. Les précipitations qui engendrent du ruissellement et les épandages de matières fertilisantes semblent être associés à cette problématique. Plus particulièrement, la récurrence des fortes concentrations en coliformes fécaux est plus importante pour les stations situées en amont du bassin versant.

Or, plusieurs champs de la Ferme Roulante se retrouvent en amont de la rivière des Rosiers, notamment à proximité des stations d'échantillonnage 4 à 8.

Par ailleurs, à la page 61 de votre document, afin de réduire les odeurs, l'initiateur vise à effectuer les opérations de reprises et d'épandages des déjections animales lors de temps

pluvieux, notamment après la récolte du foin en août et après la récolte des céréales en septembre.

Considérant les résultats de l'étude mentionnée précédemment, veuillez développer votre réponse ainsi que proposer des pistes de solutions.

**R- Pour améliorer la qualité des eaux de surface de façon efficace et rapide, il faut viser une solution globale et examiner toutes les sources. Un bel exemple, est le plan directeur de l'eau de la MRC de la Haute Yamaska qui vise les municipalités, les industries et l'agriculture : par exemple, en milieu rural, ce plan a un programme d'amélioration des bandes riveraines et des installations septiques. Dans les rapports de Copernic, on vise l'agriculture mais on fait rarement références aux autres sources de pollution. De plus, on effectue les échantillonnages près de routes publiques où il y a des déchets provenant de la dégradation des pneus, des matériaux antidérapants d'hiver (ex. sable), de la saleté transportée sur les véhicules et des déchets laissés par les passants.**

**R- Comme agents déglacant, nous incluons les matériaux granulaires antidérapants utilisés en quantité considérable sur les routes de la région et qui peuvent faire augmenter le taux de sédiments surtout le printemps.**

**R- En bordure des routes, on retrouve une quantité appréciable de déchets (ex : cannettes, résidus alimentaires avec contenant jetables de services *fast-food*) jetés par les passants : pour demeurer en campagne et ramasser les déchets en bordure de notre propriété agricole à chaque printemps, je suis témoin de ce fait, et je peux vous faire part de la préoccupation de toute la région. Ces résidus peuvent facilement avoir un impact sur l'azote, le phosphore et les coliformes fécaux.**

**R- Enfin, selon Le American Public Health Association et le US EPA, les coliformes fécaux regroupent des bactéries qui n'ont aucun lien avec les matières fécales : voir texte ci-dessous qui indique que les résidus de bois peuvent contribuer au dénombrement des coliformes fécaux :** Fecal coliforms, a subset of total coliform bacteria, are more fecal-specific in origin. However, even this group contains a genus, *Klebsiella*, with species that are not necessarily fecal in origin. *Klebsiella* are commonly associated with textile and pulp and paper mill wastes. Therefore, if these sources discharge to your stream, you might wish to consider monitoring more fecal and human-specific bacteria. For recreational waters, this group was the primary bacteria indicator until relatively recently, when EPA began recommending *E. coli* and enterococci as better indicators of health risk from water contact. Fecal coliforms are still being used in many states as the indicator bacteria.

**R- Pour la comparaison du site d'échantillonnage 8 (rivière principale) avec le site 7 (sous branche égouttant le poste municipal de traitement des eaux usées) au Tableau 2.2a de l'étude, il est évident que le poste de traitement des eaux usées de Tingwick a un impact sur la qualité des eaux de ruissellement (poste 7). Pourtant la Ferme Roulante égoutte plus de terres par la rivière principale que par la sous branche en question. Au tableau 2.2a, nous n'avons pas indiqué le numéro du poste d'échantillonnage, puisque Copernic le change d'année en année.**

### 3. DESCRIPTION DU PROJET, DES VARIANTES ET DE LEURS IMPACTS

- QC2-8** Le Ministère tient à préciser que l'assujettissement du projet de l'initiateur n'est d'aucune façon lié à la notion de « lieu d'élevage » définie au REA, tel qu'indiqué à la page 37. Ce dernier règlement ne concerne pas la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue par la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) (LQE). C'est le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23) (RÉEIE) qui établit les critères d'assujettissement à ladite Procédure. Le projet de Ferme Roulante est assujéti en vertu du paragraphe o du RÉEIE. En effet, le projet consiste en la construction de bâtiments d'une exploitation de production animale dont le nombre total dépassera alors 600 unités animales logées dans le cas d'une production à fumier liquide, au sens des définitions prévues à l'article 1 du projet de Règlement relatif aux exploitations de production animale de 1978. Le critère de distance à 150 m est inclus à la définition de « nombre total » du projet de Règlement susmentionné et contrairement au REA, ne prend en compte que les bâtiments d'élevage.
- R- Nous ne faisons que rapporter la méthode utilisée par les bureaux régionaux du MDDELCC pour déterminer le nombre d'unité animal par complexe de bâtiments d'élevage. D'ailleurs, plusieurs entreprises d'élevage utilisent cette distance de 150m pour gérer plus de 600UA sans avoir à produire d'étude d'impact.**

#### 3.4 La gestion des lisiers et le contrôle d'odeur

- QC2-9** En lien avec la réponse à la question 66 de la page 127 et le tableau 3.1 de la page 42, les valeurs de caractérisation sont présentées, mais le protocole de caractérisation ainsi que le rapport de caractérisation ne sont pas annexés. Veuillez les joindre afin d'appuyer vos résultats.
- R- Tel qu'indiqué, ces valeurs sont tirées du PAEF (2016) : la détermination de la quantité d'éléments nutritifs (dans les déjections) du PAEF 2016 est calculée selon les données du CRAAQ (2003). Voir cette référence dans la bibliographique au chapitre 7 de l'étude d'impact.**

##### 3.4.1 La séparation des lisiers à la Ferme Roulante

- QC2-10** L'aménagement d'une structure à trois murs avec toit pour un compostage par aération passive des solides grossiers des déjections animales est projeté (page 61). À cet effet, vous devez vous assurer que ce bâtiment respecte les exigences du Règlement sur les exploitations agricoles (REA).  
Pouvez-vous nous fournir la localisation et les dimensions de cette structure de compostage. Le mode de régie du compostage doit également être décrit. Les plans et devis devront être transmis à une étape subséquente.
- R- Nous estimons le retrait de 15% des déjections, soit 4320 tonnes; pour une hauteur de stockage de 3.6m, il faut un bâtiment de 26m de largeur par 60m de longueur. Ce bâtiment pourrait être construit adjacent mais du côté nord-est du bâtiment de stockage des ensilages, sans diminuer les distances séparatrices (voir figure 2d, chapitre 8).**

- QC2-11** Le document se contredit concernant l'utilisation de la fraction solide des déjections animales obtenues par séparation. Dans votre réponse à la question 48, ainsi qu'à la

page 43, vous projetez d'utiliser la fraction solide comme litière après compostage. Toutefois à la page 61, vous prévoyez plutôt les épandre dans les champs après compostage. Veuillez préciser comment sera gérée cette fraction solide.

**R- Quoique la matière fibreuse soit recyclée après compostage comme litière, les animaux continuent à en produire par leur déjection. Si on devait accumuler comme litière tout le matériel séparé et composté, celui-ci augmenterait dans le temps. Par conséquent, une certaine quantité de matériel séparé et composté doit être épandu au champ à chaque année, sauf la première.**

**QC2-12** Est-ce que le compostage de solides grossiers séparés des déjections animales et recyclés comme litière, s'il y a lieu, permet de respecter les normes de salubrité de santé animale?  
**Oui, cette pratique permet de respecter les normes de salubrité et santé animale. On utilise même des aires de couchage sur compost maintenant pour les étables logeant des vaches en lactation.**

#### **4. ANALYSE DES IMPACTS, EFFETS RÉSIDUELS ET GAINS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET DE LA FERME ROULANTE**

**QC2-13** À la page 49, il est indiqué : « le REA exige un apport balancé en azote et phosphore sur les terres en culture, soit l'application de ces nutriments selon le prélèvement de la culture, ce qui correspond à 1.0 UA/ha [...]».

Nous tenons à vous signaler que le REA exige uniquement l'équilibre en phosphore. De plus, le REA ne fait pas référence à la densité animale de 1UA/ha.

Par ailleurs, il est reconnu que la densité animale n'est pas un critère qui permet de s'assurer que les sols d'une parcelle en culture ne soient pas surchargés notamment en phosphore. D'ailleurs, en 2012, le Plan agroenvironnemental (PAEF) de la Ferme Roulante, que l'on retrouve à l'annexe 7 de l'étude d'impact (juillet 2013), indiquait que 4 champs dépassaient les taux de saturation acceptables et 7 autres champs sont très près des taux de saturation acceptables.

**R- Texte modifié pour enlever de mot azote concernant le REA.**

**R- Je suis d'accord que si on doit examiner la charge de phosphore de 1.0 UA pour toutes les espèces d'animaux domestiques, cette charge varie. Mais, pour le bétail laitier et le porc (voir analyse a la section 2.3), 1.0UA exige plus ou moins 1.0ha de terre en culture pour les épandages de déjection, une règle de pouce qui donne un objectif facile à retenir par l'éleveur.**

**R- Pour explique les champs avec un taux élevé de phosphore, on doit reconnaître qu'avant l'entrée en vigueur de la réglementation sur les charges maximum de phosphore, plusieurs parcelles ont reçues une charge trop élevée de P. Depuis l'entrée en vigueur de cette réglementation, les entreprises d'élevages font un effort pour réduire les teneurs de P disponible dans les sols en culture. En visant 1.0ha/UA, les entreprises d'élevages laitiers visent un bilan P qui correspond au prélèvement des cultures et qui n'augmente pas la charge de P dans les sols.**

**QC2-14** Dans vos réponses, ainsi qu'à plusieurs reprises dans le chapitre 4, il est indiqué que le projet de la Ferme Roulante diminuera les impacts sur l'environnement, car des entreprises, qui ont des pratiques moins performantes sur le plan environnemental que celles de la Ferme Roulante, seront achetées dans le cadre du projet. Cet argument est hypothétique et permet difficilement de justifier la réduction de l'impact environnemental puisque vous ne décrivez pas les techniques et pratiques utilisées par les exploitants des terres qui seront acquises.

L'initiateur est-il en mesure de préciser davantage les données sur lesquelles il s'appuie pour affirmer que l'efficacité de son entreprise sera supérieure à celle des entreprises qu'elle est vouée à remplacer.

**R- Les techniques ont été décrites à la section 3.5.**

#### **4.3.1 Effets résiduels sur la ressource air**

**QC2-15** Au tableau 4.3b de la page 58, il est indiqué dans la note en bas de tableau que l'utilisation de techniques de culture d'appoint peut avoir un effet de gains environnementaux. Veuillez préciser en quoi consistent ces techniques de culture d'appoint.

**R- Ces techniques sont présentées à la section 4.5.3 de l'étude d'impact.**

**QC2-16** Considérant des modifications au projet, il est indiqué aux réponses de la page 116 que la mise en place de haies brise-vents et de toitures sur les ouvrages de stockage ne sont plus nécessaire afin de réduire les odeurs. Cette information contredit, celle retrouvée aux pages 40 et 63, où il est mentionné que vous ferez usage de haies brise-vents composées de peupliers hybrides. Également, à la page 60, section 4.3.1.4, il est affirmé que vous utiliserez des techniques additionnelles de réduction telles les haies brise-vents. Veuillez clarifier la situation.

**R- Les haies brise-vent et toute autre technique pourront être utilisées si jamais il y avait problèmes d'odeur.**

Dans votre réponse à la page 116, il est mentionné que Consumaj a contribué à la production d'articles scientifiques et d'un livre concernant l'usage de haies brise-vents comme méthode d'atténuation des odeurs. Veuillez nous fournir les références de ces documents.

**R- MAPAQ (2016). Écrans brise-vent et réduction des odeurs : leur prise en compte dans le calcul des distances séparatrices (Facteur F). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, Canada. ISBN 978-2-550-72894-8 (pdf).**

[https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Haies\\_brise\\_Vent.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Haies_brise_Vent.pdf)

Est-ce possible de fournir la localisation sur une carte des haies brise-vents projetées?

**R- La localisation type de haies brise-vents fut ajoutée à la figure 2d.**



**QC2-17** Quelles sont les mesures d'atténuation mises en place pour diminuer les impacts au niveau des odeurs pour les parcelles cultivées en prairie et recevant du lisier en fin d'été?

**R- La Ferme Roulante n'applique aucun lisier sur ses prairies en été (modification à la section 4.4.4 i); les lisiers sont appliqués : le printemps sur champ à semer et incorporé immédiatement, et; en septembre sur champs de céréales récoltée pour être incorporés immédiatement.**

**QC2-18** Est-ce que les zones boisées à proximité du site d'élevage seront conservées pour atténuer l'impact sur les odeurs qui sont plus importantes pendant l'été?

**R- Certainement puisque la Ferme Roulante n'a pas le droit d'effectuer de déboisement, voir règlement no. 315 de la MRC d'Arthabaska.**

**QC2-19** Il est mentionné que des mesures pourraient être mises de l'avant afin de réduire les émissions d'odeur en cas de plaintes de la population. Qu'en est-il des odeurs qui pourraient être émises lors du transport des lisiers? Est-ce que des mesures sont aussi disponibles afin de réduire ces odeurs en cas de plaintes?

**R- Le Transport des lisiers génère peu de plaintes parce que les citernes sont maintenues propres pour le transport et le lisier est retenu à l'intérieur d'un contenant qui est fermé. De plus, la Ferme Roulante effectue régulièrement la maintenance préventive sur ses équipements pour effectuer un transport propre.**

#### **4.3.2 Effets résiduels sur les ressources eau et sol**

**QC2-20** Il serait pertinent de connaître davantage l'importance ou l'impact de l'autoapprovisionnement à la ferme, actuelle et projetée, sur l'utilisation du sol par les cultures de productions annuelles (grains) et pérennes (fourrages). L'importance relative de l'augmentation ou de la diminution de ces deux types de cultures ainsi que leur rotation peut générer des impacts, notamment sur la santé des sols et autres aspects agroenvironnementaux.

**R- Le PAEF de 2016 donne les % suivants de culture pour la Ferme Roulante : foin a 36% et culture sarclées a 64%. Copernic (2015) basé sur la Financière Agricole donne pour la région 32% de foin, 55% de cultures sarclées et 13% de surfaces sans information. Les données au Plan de développement agricole (PDZA) de la MRC d'Arthabaska (2016) indiquent 55% de culture sarclées et 45% de foin mais ne semble pas avoir tenues compte des surfaces sans information (d'ailleurs, il semble que le PDZA a considéré les surfaces sans information comme des surfaces en foin). Pour cette raison, nous avons utilisé les données de la Financière agricole (FA, 2012):**

**Foin: Ferme Roulant à 36% versus 32% FA;**

**Cultures sarclées (maïs, soya, céréales) : Ferme Roulante a 64% versus 55% PDZA (incluant les cultures horticoles; exclus 13% de surface dont l'information n'est pas disponible).**

**R- Nous avons raison de croire que la Ferme Roulante conservera cette proportion de foin/culture sarclées parce que : les vaches en production et les génisses/taures ont**

**besoin de foin de luzerne contribuant les protéines et la fibre, et; les vaches en gestation ont besoin de foin de graminées comme aliment moins riche en énergie et calcium, mais riche en fibre et avec un bon rapport énergie/protéine.**

**R- Donc, le projet de la Ferme Roulant ne changera pas de façon importante la proportion de surfaces en foin versus celle en cultures sarclées.**

**QC2-21** Nous souhaitons vous préciser que l'aménagement de la fosse de captage et de pompage des eaux de lixiviation d'ensilage devra être réalisé selon les plans et devis d'un ingénieur et être étanches. Veuillez-vous engager en ce sens.

**R- La Ferme Roulante fait préparer tous ses aménagements environnementaux par un ingénieur habilité.**

**QC2-22** Il est mentionné que le débit minimum estival de la rivière des Rosiers serait de 1 m<sup>3</sup>/sec. Cette valeur devra être vérifiée et validée. En effet, des calculs sommaires réalisés par comparaison de bassins versants à partir des données de débits de la station hydrométrique numéro 03103 laissent croire que le débit de la rivière, au point de prélèvement projeté, serait beaucoup moindre.

Par ailleurs, veuillez revoir les calculs de prélèvement en vous basant sur le débit minimal annuel et non pas sur le débit minimal estival.

Il y a lieu de contacter la Direction régionale du MDDELCC de votre région pour obtenir des précisions sur la manière d'évaluer adéquatement le débit de la rivière au point de prélèvement. Également, le Centre d'expertise hydrique du Québec possède l'expertise à ce sujet.

**R- Récemment, la Ferme Roulante faisait forer à 275m de ses bâtiments d'élevage au 1125, chemin Craig, un puits d'un potentiel de 5.2 m<sup>3</sup>/h plus ou moins ou 125m<sup>3</sup>/j (Annexe V). Avant d'y prélever plus de 75m<sup>3</sup>/j de toute source d'eau potable de ses puits artésiens, la Ferme Roulante s'engage à faire une demande de CA auprès du MDDELCC, par l'entremise d'un hydrogéologue.**

**Au 1125 chemin Craig, la Ferme Roulante obtiendra la totalité de ses eaux potables à partir de puits à 275m des bâtiments principaux, des puits existants à proximité des bâtiments (70m<sup>3</sup>/j) et de la source d'eau naturelle débordant derrière l'étable (25 m<sup>3</sup>/j), pour un total de 220m<sup>3</sup>/j.**

**QC2-23** La section de rivière à proximité du site de prélèvement doit être caractérisée, notamment au regard de l'habitat du poisson. Ces informations doivent être transmises pour la période d'acceptabilité environnementale du projet.

**R- voir question QC2-22**

**QC2-24** Dans votre document, la présence d'un barrage à proximité du site de prélèvement projeté n'est pas mentionnée. Veuillez rectifier la situation ainsi que décrire les impacts sur la gestion de celui-ci.

**R- voir question QC2-22**

**QC2-25** Veuillez fournir les détails des installations que vous projetez aménager dans la rivière, incluant les ouvrages qui permettront d'éviter l'aspiration des poissons. Les mesures

d'atténuation prévues pour la phase de construction doivent aussi être présentées et détaillées.

**R- voir question QC2-22**

**QC2-26** Veuillez également fournir des informations sur les moyens que vous comptez utiliser pour s'assurer que le prélèvement d'eau réalisé respecte le volume autorisé.

**R- voir question QC2-22**

**QC2-27** À la page 64, l'initiateur indique que le prélèvement total du projet de la Ferme Roulante est de 220 m<sup>3</sup>/j. Ce prélèvement sera subordonné à une autorisation prévue à l'article 31.75 de la Loi sur la qualité de l'environnement, en lien avec le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. Il y a lieu de contacter la Direction régionale du MDDELCC afin d'obtenir des précisions à ce propos.

Nous vous demandons d'inclure cet aspect dans votre étude et de documenter les effets sur le milieu hydrique.

**R- voir question QC2-22**

#### **4.3.3 Effets résiduels sur les habitats de la faune et la flore et sur les boisés**

**QC2-28** Veuillez illustrer, sur une carte, les dimensions des bandes riveraines du tableau 4.6 afin d'en apprécier l'importance.

**R- Voir Annexe I ci-joint : à l'étude nous avons indiqué 90ha, alors qu'à cet annexe vous en trouverez plus de 90ha.**

**QC2-29** Veuillez préciser l'étendue des secteurs (ha) qui ont fait l'objet de travaux de reboisement de bandes riveraines aux abords des cours d'eau qui traversent les terres exploitées par l'entreprise. Nous retrouvons l'emplacement d'un site de reboisement en ravage dans un secteur touchant les parcelles 21 et 21A, traversé par un cours d'eau sur le plan de ferme 3D. Est-ce que d'autres aménagements ont été réalisés?

**R- Il n'y a pas eu de reboisement de bandes riveraines. Pour le plan 3d, le reboisement de ravage a couvert 20ha plus ou moins (voir section 4.6 de l'étude). Il y a eu seulement un autre aménagement pour castors, aussi à la figure 3d.**

#### **4.3.4 Effets résiduels sur la ressource énergie**

**QC2-30** Nous ne retrouvons pas les volumes de lisier produits ainsi que les charges en azote et en phosphore reliés au projet à la section 4.3.4.1, tel que mentionné à la réponse à la question 41 de la page 122. Veuillez nous les présenter.

**R- Nous avons rajouté le tableau 3.1b.**

#### **4.3.5 Effets sur la circulation et les route publiques**

**QC2-31** Aux pages 40, 70 à 72, il est indiqué que le transport des intrants, des récoltes, des animaux, des déjections animales, etc. sera réalisé avec des camions et des voitures de plus grande capacité. Quel sera l'impact de l'utilisation de camions et de voitures plus lourdes sur les infrastructures routières?

**R- Les routes à utiliser pour ce transport seront des routes rurales. Quoique les charges soient plus élevées avec camions, la densité du matériel transporté est relativement faible, de l'ordre de 100 à 250 kg/m<sup>3</sup> pour les fourrages et 500 à 800 kg/m<sup>3</sup> pour les grains. De plus, les camions doivent être équipés de plusieurs essieux pour circuler dans les champs sans faire de compaction importante, assurant un minimum d'impact sur les routes.**

**QC2-32** Les opérations de transport des denrées et des lisiers par l'entreprise constituent un enjeu important. Pour cette raison, le Ministère des transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET) vous suggère de vous assurer d'avoir en mains les données de la circulation routière du réseau supérieur à jour de la zone d'étude lors des étapes de votre programme de surveillance, de suivi et de gestion des risques environnementaux. Le MTMDET pourra vous les acheminer, au besoin.

**R- Merci!**

#### **4.4 Les projets de construction**

**QC2-33** La phase d'aménagement et de construction pourrait être davantage détaillée. Le tableau 3 de la Directive ministérielle peut être utilisé à cette fin.

**R – Les projets de constructions sont décrits aux tableaux 4.8a et 4.8b de l'étude.**

## **5. PROGRAMME DE SURVEILLANCE, DE SUIVI ET DE GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

### **5.2.1 Les risques associés à la gestion du lisier**

**QC2-34** Le REA n'oblige pas l'inspection des structures d'élevage, des ouvrages de stockage des déjections et des denrées tous les cinq ans. Pour les ouvrages de stockage des déjections animales, il existe des règles de l'art. Il est recommandé, dans *le Guide technique – L'entreposage des fumiers, 3<sup>e</sup> édition*, que lorsque, sur un site d'implantation d'une nouvelle structure, il y a une structure existante, l'inspection de celle-ci est obligatoire si elle est âgée de plus de 5 ans. Veuillez-vous engager à effectuer cette inspection.

**R- La Ferme Roulante s'est engagé à faire inspecter ses structures par un professionnels à tous les 5 ans, et ce rapport sera inclus dans le rapport de suivi environnemental remis au MDDELCC à tous les 5 ans.**

### **5.2.4 Le bien-être animal**

**QC2-35** Veuillez présenter les aménagements mis en place pour assurer le bien-être des animaux à l'intérieur du bâtiment d'élevage visé par le projet.

**R- Las Ferme Roulante ne pourrait pas atteindre 11500/vache/an de production laitière à moins de très bonnes mesures de bien-être animal : logette de dimension adéquate pour confort et propreté, allée d'alimentation diminuant le stress social; déjections retirées régulièrement; alimentation spécifique aux besoins de chaque sujet. Système automatisé**

**de manutention des animaux pour diminuer le stress; parcs spécifiques pour animaux malades et vaches en accouchement, et; éducation des employés concernant la manipulation des animaux sans stress.**

## 7. BIBLIOGRAPHIE

**QC2-36** Dans votre document, vous faites référence à des lois, des règlements ou à des documents techniques, mais on ne retrouve pas leur référence dans la bibliographie, par exemple : le REA et plusieurs documents mentionnés au chapitre 9. Veuillez corriger la situation.

**R- Nous avons ajouté la liste des lois et règlement consultés.**

### CAHIER DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL

**QC2-37** Veuillez mettre à jour le tableau 1 du Cahier de surveillance environnemental en vous référant aux normes du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection.

**R- Je suggère de mettre le cahier à jour si et quand la Ferme Roulante aura obtenu son certificat d'autorisation et elle commencera à utiliser le cahier. Si non, ce cahier pourrait être mis à jour continuellement.**

**QC2-38** Veuillez nous fournir la référence des distances utilisées par les agronomes quant aux distances séparatrices proposées à la page 108.

**R – Il n’y a pas de référence, ce sont des distances logiques recommandées par les agronomes qui préparent des PAEF. A noter que ces distances couvrent un volet non traité par le REA du MDDELCC.**

**QC2-39** La fiche 2.5 sur la surveillance des odeurs est manquante. Veuillez fournir cette fiche.

**R – Cette fiche est présentée à l’Annexe IV et fait partie du cahier de surveillance.**

**QC2-40** La fiche 2.4 portant sur le bien-être animal est-elle complète? La fiche semble porter uniquement sur le transport des animaux.

**R- Le bien-être animal vise la qualité du logement, de l’alimentation et de la manipulation journalière des animaux, en plus du transport. Par conséquent, c’est la formation des employés qui est importante sous ce volet plutôt que des fiches. Seul le transport est une opération qui peut se contrôler par fiche.**

**QC2-41** L’initiateur peut-il donner un aperçu des formations liées à l’environnement et à l’agriculture ayant été offertes jusqu’à présent à ses employés? Peut-il également donner un aperçu des formations à venir ou qu’il envisage?

**R – Quoique nous n’avons pas de formation spécifique en vue, voici quelques exemples : les journées d’information organisées par l’union des Producteurs du Québec et ses divers syndicats; les journées d’information organisées par l’Ordre des Agronomes du Québec et par le CRAAQ du Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec; et les journées organisées par l’Association des grandes fermes laitières du Québec.**

Voici une référence sur les journées de formation au Québec, dont certaines sur l’environnement : <https://www.agrireseau.net/calendrier?fr=-1&t=0&d=2017-08&s=1>

**QC2-42** À la page 109, l'initiateur mentionne qu'à la fin des opérations, il nettoiera les voies publiques du fumier qui pourrait y être tombé. Peut-il préciser à quelle période de temps correspond la fin des opérations?

**R- Les épandages se font surtout le printemps et en septembre; les opérations de nettoyage de chemin sont très rare parce qu'on évite les déversements de déjections et on n'apporte peu de sol parce que les opérations sont effectués sur champs secs pour éviter la compaction.**

**QC2-43** Au chapitre 9, les fiches de suivi proposées sont peu précises sur les éléments à surveiller. Par exemple, la fiche 2.2 portant sur la consommation et la qualité de l'eau potable, les paramètres essentiels à mesurer ou à analyser n'y sont pas précisés. Il pourrait s'avérer très onéreux pour la Ferme Roulante de faire le suivi et l'analyse de tous les paramètres inscrits dans le document de référence proposé et intitulé *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. Nous vous invitons à apporter des précisions aux fiches de suivis.

**R- La Ferme Lansi effectue déjà le suivi de la majeure partie des paramètres au cahier. Au niveau de la consommation d'eau, la lecture au compteur d'eau est noté une fois par mois, élément d'ailleurs important au niveau de l'adoucisseur d'eau. La Ferme doit aussi faire analyser ses eaux potables pour assurer la qualité de son lait. Enfin, cette fiche permettra au MDDELCC se surveiller la consommation d'eau de l'entreprise et de s'assurer du respect de la réglementation concernant le prélèvement de plus de 75m<sup>3</sup>/j. Cette fiche au cahier de surveillance est donc une routine pour la Ferme Roulante.**

De plus, vous ne référez pas à certains documents d'information, de normes et de réglementation québécois concernant la surveillance et le suivi environnemental. Certains documents québécois sont des références incontournables. Par exemple, concernant la qualité de l'eau potable au Québec, les documents les plus pertinents à ce propos sont disponibles sur le site Internet du MDDELCC. Autre exemple, *le Guide technique d'entreposage des fumiers, 3e édition* recueille les normes de conception, de construction, d'inspection, de vérification de l'étanchéité, etc. des ouvrages de stockages des déjections animales.

Par ailleurs, les documents de références proposés présentent de multiples façons de faire. Il serait pertinent de produire un document vulgarisé qui fait la synthèse des méthodes les plus appropriées à la situation particulière de la Ferme Roulante, notamment dans le but de faciliter l'utilisation de ceux-ci par les employés de la Ferme Roulante. Ce document ou un cahier de surveillance bonifié en ce sens devra nous être déposé pour la période d'acceptabilité environnementale du projet.

**R- Il existe un très grand nombre de documents faisant référence aux normes et règlements qui s'appliquent aux Québec, et il serait impossible de tous les présenter. De plus, ceux-ci sont en constante évolution. Comme solution, nous recommandons le site du CRAAQ et d'Agri-réseau : La Ferme Lansi et son consultant feront usage de ces sites web.**

**R- Les documents inclus au chapitre 9 pour le suivi sont des documents qui recueillent l'information principalement retrouvée dans la grande gamme de documents disponibles et de plus, ils sont rédigés pour l'entreprise agricole, contrairement au Guide technique d'entreposage des fumiers qui est rédigé pour le consultant en génie.**

#### **ANNEXE 11.5. AVIS TECHNIQUE DU 23 JANVIER 2017**

**QC2-44** Veuillez présenter un engagement à réaliser les travaux requis sur le site du projet, suivant les recommandations de l'ingénieur présentées dans l'avis technique du 23 janvier 2017, accompagné d'un échéancier.

**R – Un engagement est présenté à l'Annexe III.**

#### **ANNEXE 11.6. TRAVAUX EFFECTUÉS SOUS LE PROGRAMME DU PLAN VERT**

**QC2-45** Le plan d'aménagement d'ouvrages de conservation des sols de l'ensemble des champs, accompagné d'un échéancier de travaux de conservation, doit être présenté.

**La Ferme Roulante s'est achetée une pelle mécanique depuis 2014, et a réalisé des travaux spécialisés de contrôle d'érosion (ex. avaloir et voie d'eau engazonnées) sur toutes ses terres cultivables, sans subvention du programme Prime verte. Bien avant 2014, et au fur et à mesure qu'elle faisait effectuer des travaux de drainage souterrain et de surface, la Ferme Roulante faisait empierrier les sorties de drainage souterrains et de fossé de surface dans les cours d'eau municipaux.**

#### **PROGRAMME DE FERTILISATION AGRO-ENVIRONNEMENTAL (PAEF)**

**QC2-46** Dans vos réponses, vous faites référence au PAEF 2015, mais, aux pages 14 et 42, vous faites référence au PAEF 2016. Veuillez clarifier la situation.

**R- Nous avons corrigé l'information pour correspondre au PAEF de 2016.**

De plus, ces PAEF ne sont pas joints à l'étude. Veuillez fournir le PAEF le plus récent, qui incluent les recommandations de l'agronome.

**R- Nous joignons le PAEF de 2016.**

Nous comprenons que lors du dépôt de la demande de certificat d'autorisation suivant l'émission d'un décret gouvernemental, la Ferme Roulante devrait disposer des superficies d'épandage requises.

**R- D'ici la date de remise du certificat d'autorisation, la Ferme Roulante ne pourra pas acquérir toutes les surfaces cultivables nécessaires à la réalisation complète de son projet. Il serait impossible de trouver 1000ha de terres d'ici peu de temps, sans compter l'impact financier négatif pour l'entreprise et l'effet de hausse sur le prix des terres de la région. Quand même, la Ferme Roulante s'engage à posséder les terres cultivables nécessaires pour respecter la norme phosphore au fur et à mesure que son troupeau pendra de l'expansion (voir engagement de la ferme à l'Annexe III). Ce respect sera démontré à tous les 5 années par le rapport de suivi environnemental. Aussi, le PAEF de l'entreprise sera déposé auprès**

**du MDDELCC a toutes les ans pour démontrer le respect de la norme phosphore tel qu'exigé par le REA du MDDELCC.**

## **COMMENTAIRES GÉNÉRAUX ET AUTRES CONSIDÉRATIONS**

**QC2-47** Il était demandé à l'initiateur d'évaluer les impacts sur la vitalité et l'occupation du territoire, notamment sur l'évolution des prix des terres, l'avenir des résidences de ferme, la cohabitation avec de nouveaux résidents en milieu agricole, la demande et l'utilisation des services publics. L'initiateur a bonifié le chapitre 4 de l'étude d'impact, mais a omis ces aspects. Veuillez détailler les aspects demandés.

Ces renseignements s'avèrent pertinents notamment dans la mesure où le projet vise à acquérir des exploitations agricoles existantes afin d'accroître la superficie des terres cultivées par l'initiateur et à regrouper les activités d'élevage dans un complexe unique.

**R- La Ferme Roulante n'aura que peu d'impact sur le prix des terres à condition que l'entreprise achète les terres cultivables dont elle aura besoin au rythme normal d'abandon des entreprises agricoles, reflété depuis plus de 20ans par une diminution du nombre d'entreprises agricoles. Il est donc important que le MDDELCC ne force la Ferme Roulante à acheter 1000ha tout d'un coup, et avant de recevoir son certificat d'autorisation, tel que stipulé à la question Q-46. Si la Ferme Roulante peut acheter les terres requises de 1000ha plus ou moins en 15ans au fur et à mesure que les entreprises abandonnent normalement, la pression sur le prix sera négligeable D'ailleurs, la Ferme Roulante a acheté des terres depuis le début du processus de la présente étude d'impact en 2012, sans avoir d'effet sur leur prix.**

**R- Une section 4.12 fut ajoutée pour répondre à cette question.**

**QC2-48** Aucune évaluation des niveaux sonores générés par les installations actuelles et par les installations projetées n'est présentée. Est-ce que le bruit émis lors de l'exploitation, de la construction et des transports pourrait affecter la population à proximité du projet? Veuillez fournir une telle évaluation ou en justifier l'absence.

**R- La section 4.4.5 fut ajoutée pour répondre à cette question.**

**QC2-49** La capacité des services d'urgence à intervenir adéquatement à l'égard des nouvelles installations n'est pas abordée dans l'étude d'impact.

L'initiateur ne propose pas de plan d'urgence afin de déterminer les mesures de prévention et d'intervention en cas d'urgence.

Veuillez nous déposer un tel plan préliminaire pour la période de recevabilité de l'étude d'impact. Ce plan doit notamment porter sur la sécurité des travailleurs, les déversements accidentels, la manutention des produits toxiques, les étapes à suivre en cas d'incidents, etc. Un plan final vous sera demandé ultérieurement. Ce plan devra être connu de tous les employés.

**R – Un plan d'urgence sera ajouté au cahier de surveillance (Annexe I ci-joint) Ce plan pour entreprise agricole est basé sur un plan développé à l'université du Wisconsin, des États-Unis.**

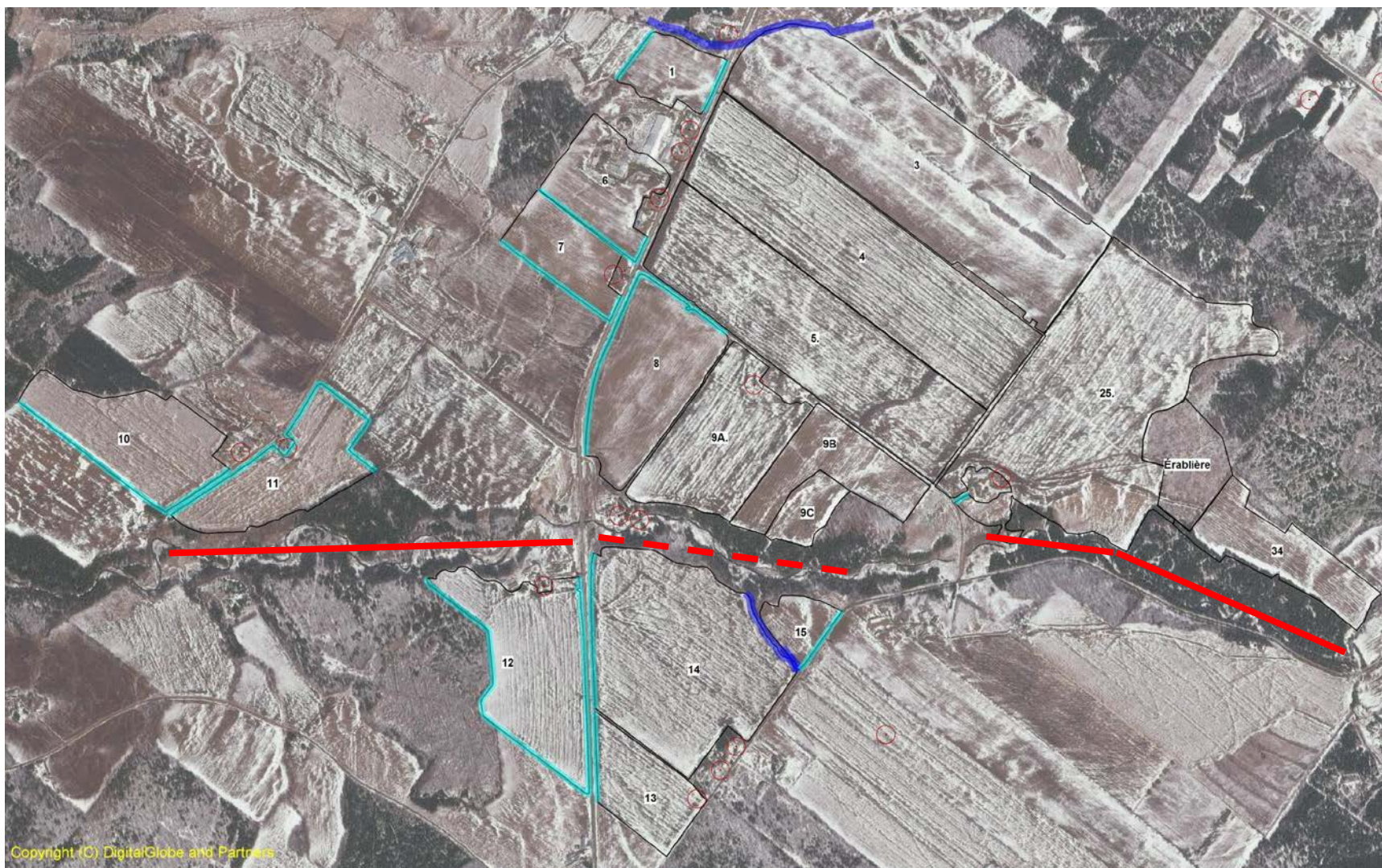


**Maude Durand, M. Sc.**  
Chargée de projet

## **Annexe I**

**Illustration de la majeure partie des bandes riveraines de plus de 10 m de largeur en boisé et friche.**

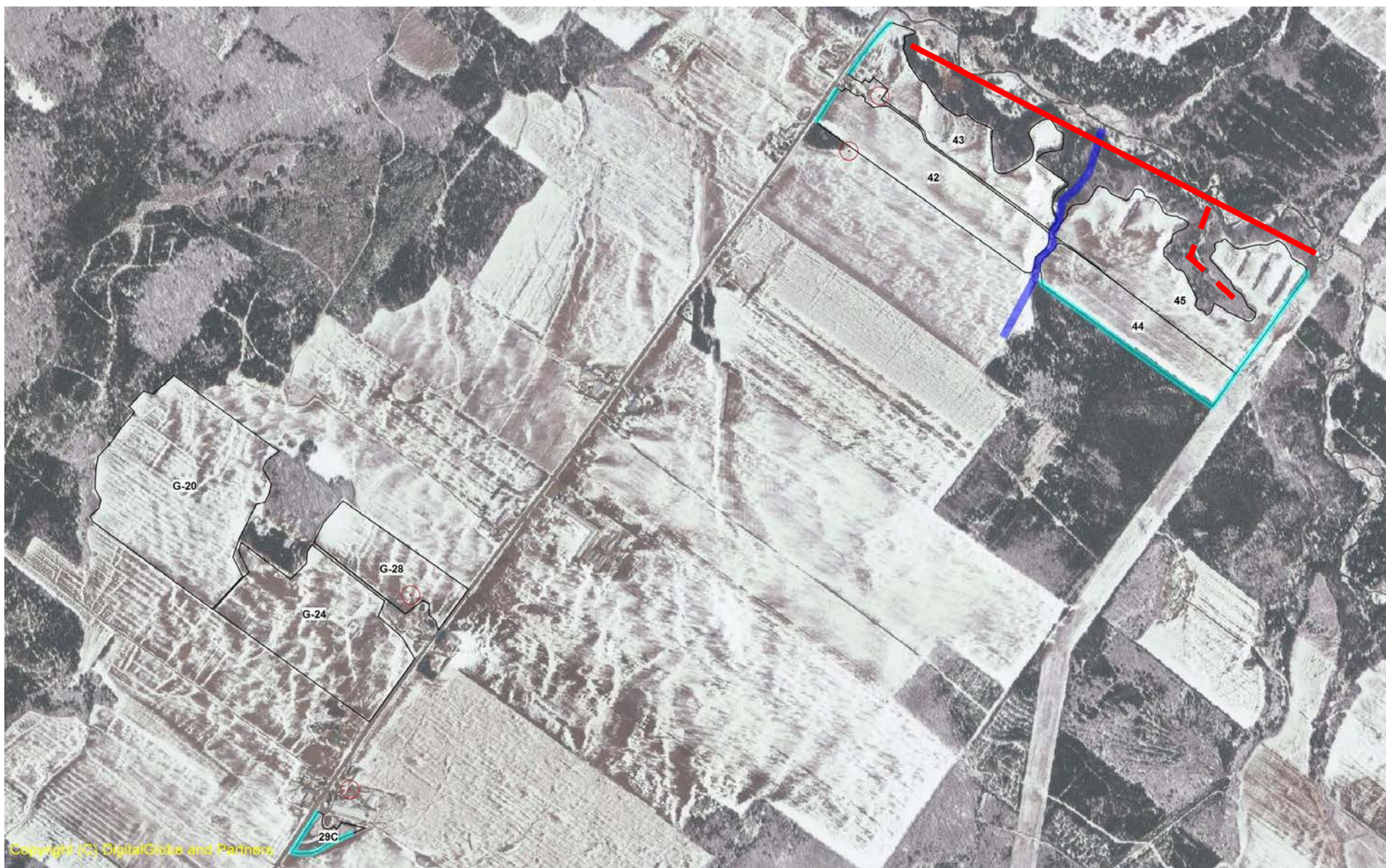
1. Longueur de bandes riveraines en bordure de cours d'eau de 100m en moyenne de largeur: 3050m de bandes boisé sur 1 côté (barre rouge solide et 1035m de bandes boisées sur 2 côtés (barre rouge pointillées) = 5120m de longueur (51.2ha). Bleu foncé : bande minimum sur 350m.



2. Longueur de bandes riveraines en bordure de cours d'eau de 30m en moyenne de largeur: 700m de bandes boisé sur 1 côté (barre rouge pointillées) = 1400m de longueur (4.2ha).



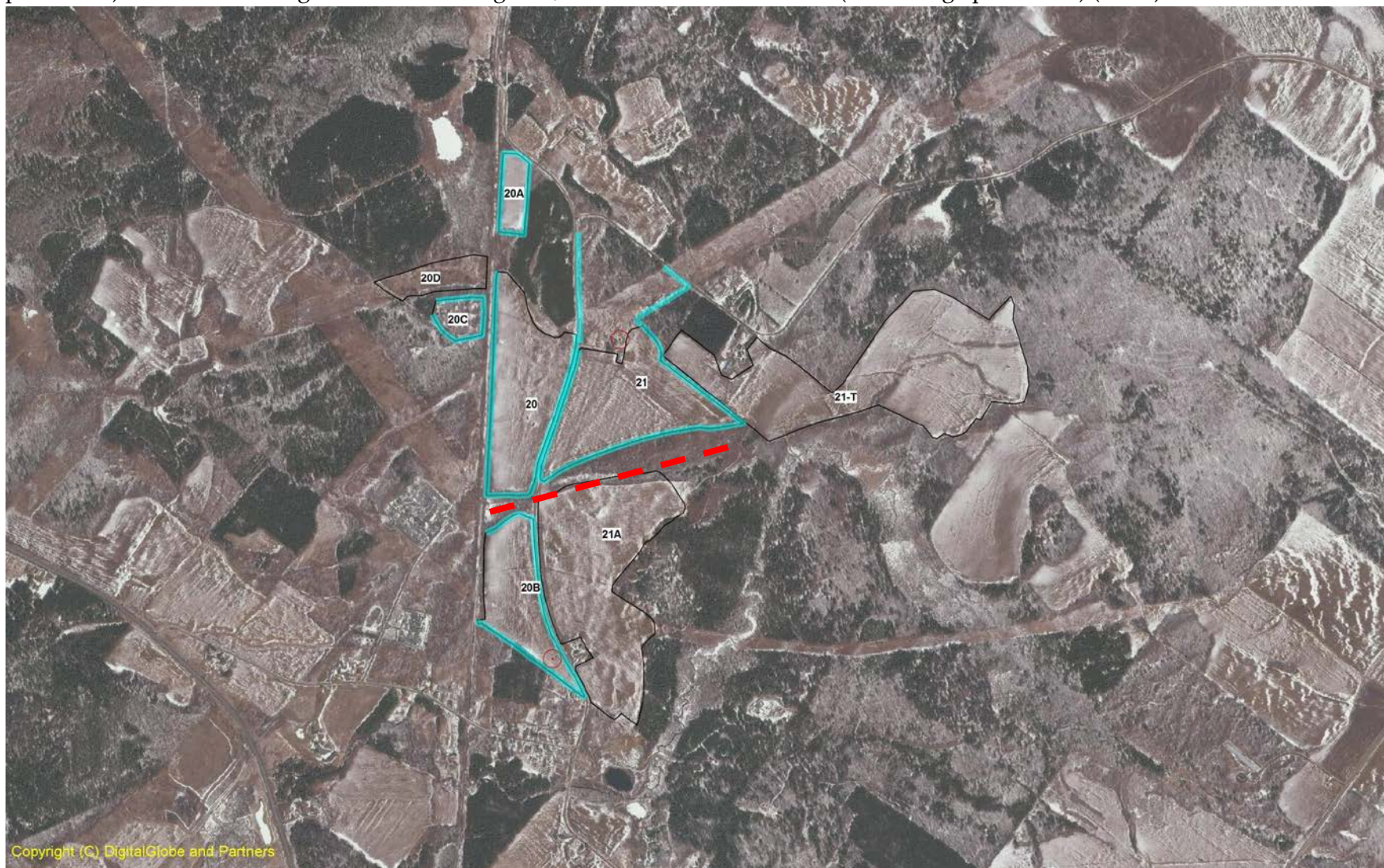
3. Longueur de bandes riveraines en bordure de cours d'eau de plus de 100m de largeur: 1750m de bandes boisé sur 1 côté (barre rouge solide) et sur 70m de largeur, 550m de bandes boisées sur 2 côtés (barre rouge pointillées) = 5120m de longueur (24.5ha). Bleu foncé : bande minimum sur 450m (largeur de la bande rouge exclue).



4. Longueur de bandes riveraines en bordure de cours d'eau de plus de 100m de largeur: 800m de bandes boisé sur 1 côté (barre rouge solide) et 1270m de bandes boisées sur 2 côtés (barre rouge pointillées); bleu foncé sur la longueur de bordure des champs numérotés seulement, bande de 15m x 700m (34.45ha).



5. Longueur de bandes riveraines en bordure de cours d'eau de plus de 100m de largeur: 800m de bandes boisé sur 2 côtés (barre rouge pointillées) et sur 35m de largeur x 230m de longueur, bandes boisées sur 2 côtés (barre rouge pointillées) (9.6ha).



**Annexe II**  
**Plan d'urgence de la Ferme Roulante**



## **Plan d'urgence de la Ferme Roulante**

### **1. Introduction**

Le plan d'urgence utilisé par la Ferme Roulante est un plan développé spécifiquement pour les entreprises agricoles. Ce plan doit être revu et mis à jour à tous les 12 mois. A chaque fois que le plan d'urgence est mis à jour, toutes les copies de l'ancien plan sont détruites.

Ce plan d'urgence est disponible dans tous les bâtiments d'élevage de l'entreprise. De plus, tous les employés et les services locaux d'urgence (pompiers) possèdent une copie de ce plan.

La Ferme Roulante n'entrepose pas de produits dangereux en quantité appréciable, sauf pour les suivants : diésel, propane, herbicides et acide pour le lavage des équipements de traite.

Le présent document est basé sur le model du Michigan State University, Extension bulletin E-2575.

### **2. Personnel à contacter en cas d'urgence**

#### **2.1 Propriétaires de la ferme (téléphone mobile)**

Yves Roux : 819-357-6363

Yolande Perreault : 819-350-6563

Maxyme Roux : 819-352-4353

Caroline Roux : 819-352-4353

Anthony Roux : 819-350-9725

#### **2.2 Téléphone principal de l'entreprise : 819-359-3427**

#### **2.3 Employés permanents**

Luc Tardif : 819-350-2767

Denis Perreault : 819-350-8450

Yan Gauthier : 819-350-0242

#### **2.3 Voisins à l'intérieur de 750m**

Luc Tardif : 819-350-2767

Yvon Gauthier : 819-350-0242

Rolland Cantin : 819-839-2863

### **3. Services à contacter en cas d'urgence**

Urgence Hôpital Hotel Dieu d'Arthabaska: 819-357-2030

Centre antipoison : 1-800-463-4050

Urgence santé : 911

Info santé : 811

Police : 819-310-4141

Pompier :

Électricien : 819-758-9346

Fournisseur d'engrais et d'herbicide : Ducharme, Saint-Albert, Qc : 819-353-3600

Coop Prévert de Tingwick : 819-359-2255

Urgence MDDELCC : 1-866-694-5454

Vétérinaire : Jean Claude Marchand : 819-358-2491

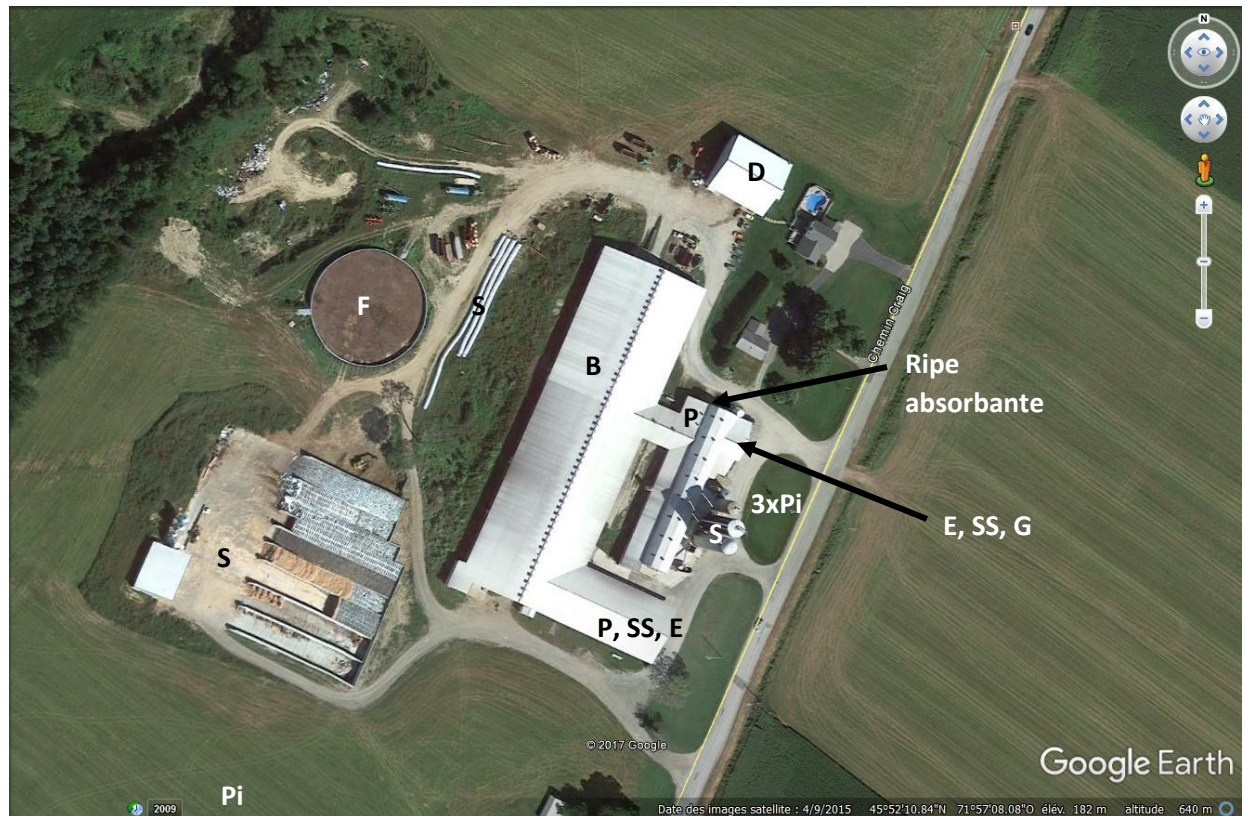
Municipalité de Tingwick : 819-359-2454

#### 4. Localisation des réservoirs de produits dangereux

<https://www.northeastern.edu/ehs/ehs-programs/laboratory-safety/general-information/nfpa-hazard-rating-system/>

##### 4.1 Site principale : 1125, chemin Craig

Symbole : D – réservoir diesel; P – réservoir propane  
H – stockage des herbicides; S – stockage ensilage/grain  
SS – stockage savon pour équipement de traite  
E – Entrée électrique  
F – stockage de déjections animales  
Pi – puits d'eau potable  
B – bâtiment d'élevage  
C - Cours d'eau  
G - génératrice



**Ferme Roulante**  
**1125 chemin Craig, Tingwick (Qc) J0A 1L0**  
**819-357-6363**

---

**Tableau 4.1 Produits dangereux**

<b>Produit</b>	<b>Capacité de stockage</b>		<b>Ingrédients actifs</b>	<b>Code Santé-flamme-réaction</b>
<b>diésel</b>	<b>3000 gal</b>		<b>diésel</b>	<b>0-2-0</b>
<b>propane</b>	<b>2 x 1000 L</b>		<b>propane</b>	<b>1-4-0</b>
<b>gazoline</b>	<b>2 x 5 gal</b>		<b>gazoline</b>	<b>1-3-0</b>

**4.2 Site : 1175, chemin Craig**

- Symbole :**
- D** – réservoir diésel
  - P** – réservoir propane
  - H** – stockage des herbicides
  - E** – Entrée électrique
  - F** – stockage de déjections animales
  - Pi** – puits d’eau potable
  - B** – bâtiment d’élevage
  - S** – stockage ensilage/grain
  - C** - Cours d’eau

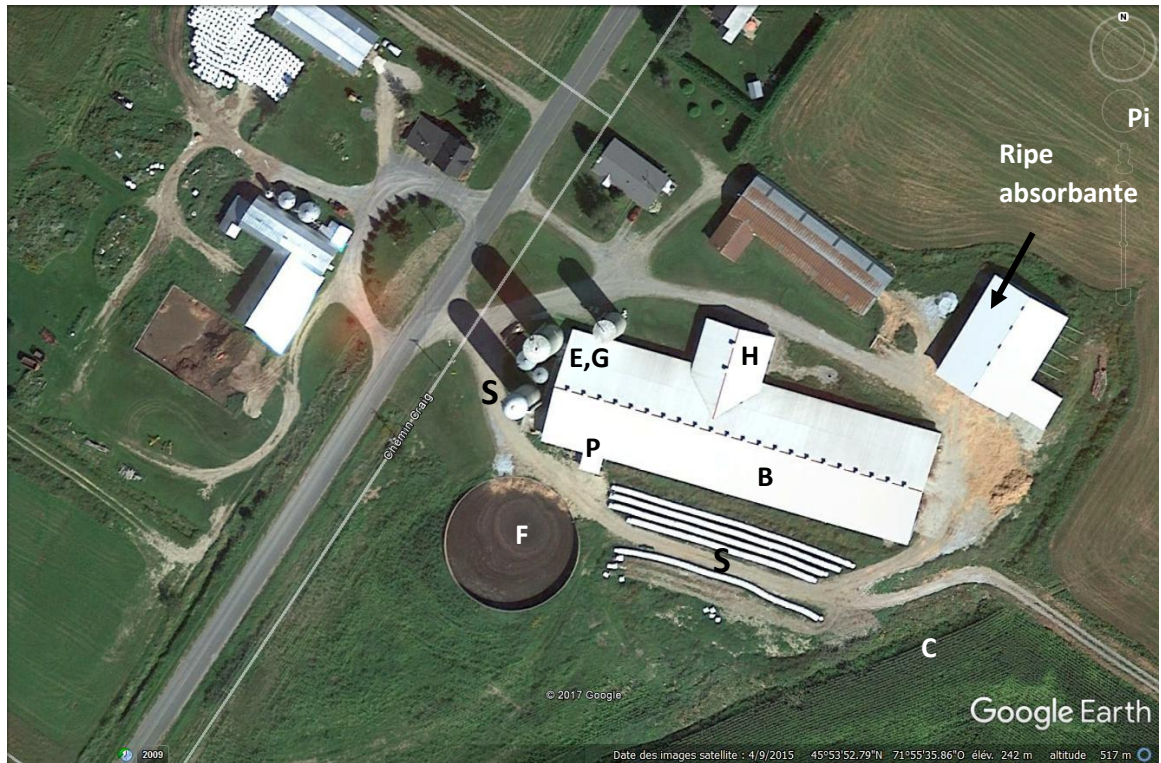


**Tableau 4.2 Produits dangereux**

Produit	Capacité de stockage	Ingrédients actifs	Code Santé-flamme-réaction	
diésel	0	diésel	0-2-0	
propane	0	propane	1-4-0	
gazoline	0	gazoline	1-3-0	

**4.3 Site : 1840, chemin Craig**

- Symbole :**
- D – réservoir diesel
  - P – réservoir propane
  - H – stockage des herbicides
  - E – Entrée électrique; G- génératrice
  - F – stockage de déjections animales
  - Pi – puits d'eau potable
  - B – bâtiment d'élevage
  - S – stockage ensilage/grain
  - C - Cours d'eau



**Tableau 4.3 Produits dangereux**

Produit	Capacité de stockage	Ingrédients actifs	Code Santé-flamme-réaction	
diésel	500 gal	diésel	0-2-0	
propane	500 L	propane	1-4-0	
gazoline	5 gal	gazoline	1-3-0	
herbicide	1-3 x 20L	divers	1-0-1	

**4.4 Site : 50, 6<sup>ième</sup> rang.**

- Symbole :**
- D** – réservoir diésel
  - P** – réservoir propane
  - H** – stockage des herbicides
  - E** – Entrée électrique
  - F** – stockage de déjections animales
  - Pi** – puits d’eau potable
  - B** – bâtiment d’élevage
  - S** – stockage ensilage/grain
  - C** - Cours d’eau



**Tableau 4.4 Produits dangereux**

Produit	Capacité de stockage	Ingrédients actifs	Code Santé-flamme-réaction	Note
diésel	0	diésel	0-2-0	
propane	334 L	propane	1-4-0	
gazoline	0	gazoline	1-3-0	

## 5. Ressources à la ferme (pour tous les bâtiments)

<b>Ressource</b>	<b>Localisation</b>
Source d'eau	Voir puits sur plan des sites, étang au sud des bâtiments au 1840 chemin Craig; Rivière à proximité.
Extincteurs de feu	Entrée principale de chaque bâtiment d'élevage
Trousse premiers soins	Bureau de l'entrée principale
Génératrice	Voir sur plan des sites – départ automatique
Vêtements de protection	Avec stockage des herbicides; masque à gaz dans le bureau à l'entrée principale au 1125 chemin Craig et à l'entrée électrique au 1840 chemin Craig.
Fiche de donnée de sécurité	Cartable sur le bureau de l'entrée principale au 1125 chemin Craig, et dans l'entrepôt de stockage des herbicides au 1840 chemin Craig.
Pompe pour lisiers	Garage de la ferme principale, au 1125 chemin Craig
Matériel absorbent	Voir stockage ripe sur plan des sites
Équipement d'excavation	Disponible
Autre	



## **6. Plan d'urgence pour échappement de lisiers/purin et d'engrais minéral**

**6.1 Objectif :** arrêter tous les écoulements de lisiers/purin/lixiviat et d'engrais liquide; transfert de lisier/purin lorsque le contenu du réservoir de stockage a atteint 15cm (6 po) du rebord.

**6.2 Action :** creusage de tranchées d'arrêt et stockage temporaire, stockage d'urgence chez 8 voisins, et préparation de la fiche de déversement.

**A ne pas faire :** laver le contaminant vers une voie d'eau de surface (ex. cours d'eau et un fossé de route).

### **6.3 Les ressources à la ferme :**

1. Équipement d'excavation : 1 pelle mécanique John Deer.
2. Citerne de transport des liquides : Vacuum Boucher et fils : 819-752-4185.
3. Pompe à lisier : 2 citernes de 8000 gal at pompe pour fosse.
4. Litière absorbante : voir stockage ripe sur plans des bâtiments.
5. Vêtements de protection : masque à gaz dans le bureau du 1125 chemin Craig, vêtements pour herbicides dans le local a herbicides au 1840 chemin Craig, bottes cap d'acier dans l'entrée de tous les bâtiments.
6. Autre.

**6.4 Analyse de l'incident et méthode préventive à respecter dorénavant (voir fiche 5.1 du cahier des employés).**

## **7. Plan d'urgence pour échappement d'herbicide**

**6.1 Objectif :** arrêter tous les écoulements d'herbicide échappé par accident.

**6.2 Action :** puits dans le plancher de béton de l'entrepôt au 1840 chemin Craig.

**A ne pas faire :** laver le contaminant vers une voie d'eau de surface (ex. cours d'eau et un fossé de route).

### **6.3 Les ressources à la ferme :**

1. Litière absorbante (voir plan du site);
2. Vêtements de protection dans le local des herbicides dans le local d'herbicides au 1840 chemin Craig.
3. Autre.

**6.4 Analyse de l'incident et méthode préventive à respecter dorénavant (voir fiche 5.1 du cahier des employés).**

Date \_\_\_\_\_

Heure : \_\_\_\_\_

Rapporteur de l'incident	
Nom :	
Adresse :	
Téléphone :	

Identification de l'incident			
Motif	Déversement fumier	<input type="checkbox"/>	Détails
	Dégagement odeurs	<input type="checkbox"/>	
	Production bruit	<input type="checkbox"/>	
	Autre (préciser)	<input type="checkbox"/>	
Cause			
Mesures correctives			
Suivi de la mesure corrective			

## **Annexe III**

### **Engagement de la Ferme Roulante**

Ferme Roulante Enr.  
1125 chemin Craig, Tingwick, Qc, JOA 1L0  
819-357-6363  
Ferme\_roulante@hotmail.com

---

Le 3 juillet 2017

A qui de droit,

Par la présente, la Ferme Roulante Enr. s'engage à respecter les recommandations et réaliser les travaux proposés dans le rapport du groupe Consumaj Inc., Expert conseil, du 23 janvier 2017, préparé par Luc Trahan, dta, et certifié par Jean Denis Major, ing., agr.

De plus, la Ferme Roulante ENR. s'engage à pouvoir disposer des terres agricoles en culture nécessaire à la disposition de la charge de phosphore contenue dans les déjections animales du troupeau, au fur et à mesure que celui-ci évoluera vers le 1805 UA. Cette capacité de disposer du phosphore des déjections respectera la réglementation en vigueur du MDDELCC.

Signé à Tingwick,

Yves Roux,



Pour la Ferme Roulant Enr.

**Annexe IV**  
**Fiche de surveillance des odeurs**

## Fiche 2-5. Surveillance des émissions d'odeurs

Année \_\_\_\_\_

### 1. Opérations de brassage de fosse

Identification fosse	Date de brassage	Période de brassage	Période de vidage

### 2. Opérations d'épandage

Date d'épandage	Champs récepteurs	Durée des épandages	Provenance de déjections

### 3. Autres opérations

Opération	Date	Durée (période)	Note

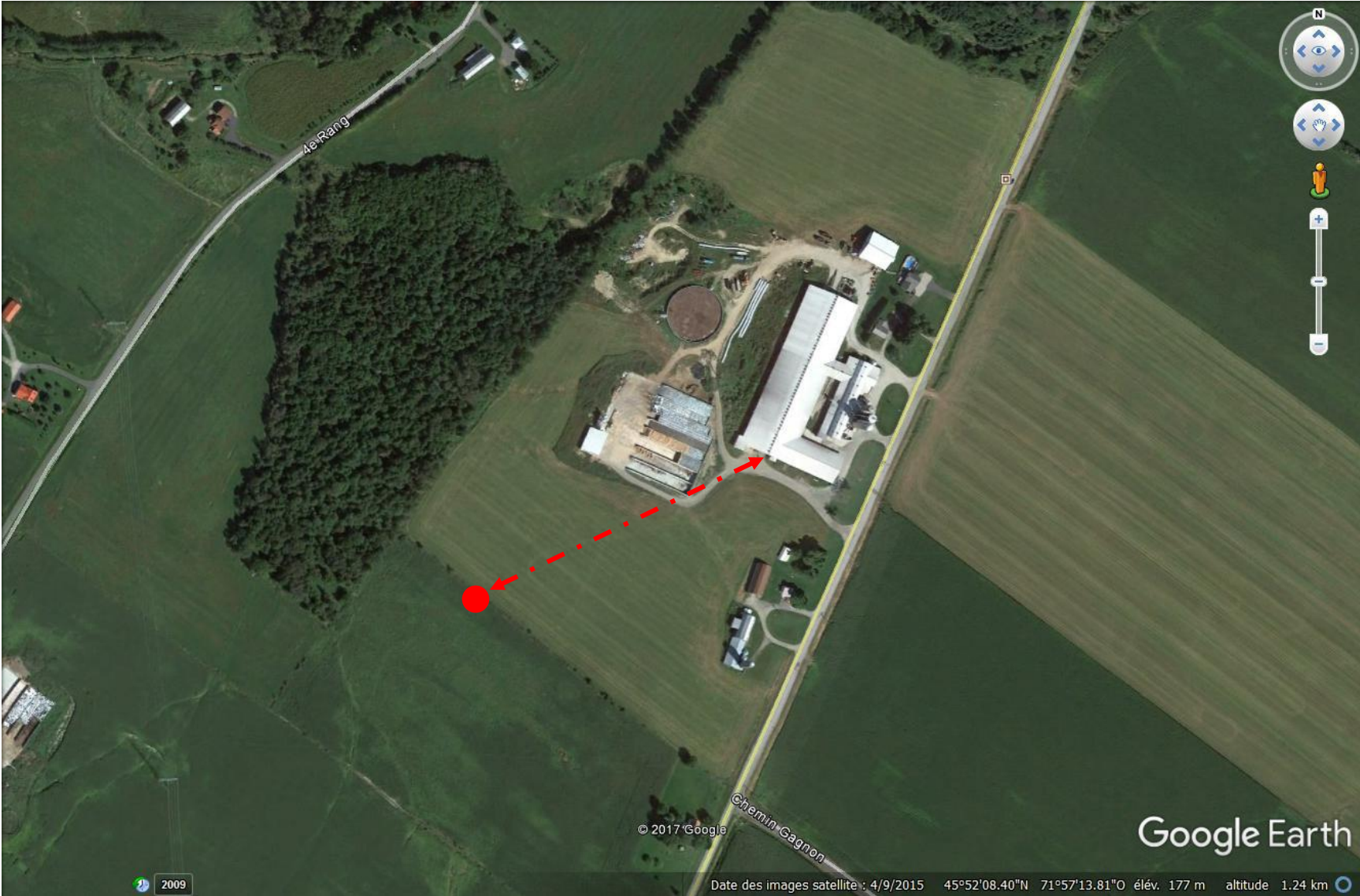
**Annexe V**

**Ferme Roulante**

**Localisation du nouveau puits artésien et rapport du puisatier**



Localisation du nouveau puits artésien; situé à 275m du bâtiment existant (voir flèche rouge).





- ▼ Puits
- ▼ Pompes
- ▼ Traitement d'eau

Victoriaville : 819-751-3286

Drummondville : 819-472-3286

Sans frais : 1-888-797-3286

NOM:	Ferme Roulotte
ADRESSE:	
VILLE:	
CODE POSTAL:	
TÉL. :	CELL. : 819 357-6363

ADRESSE FACTURATION:	1125 de Craig Tingwick
GPS:	45° 52' 4" 71° 57' 24"
PERMIS:	

QUANTITÉ	DESCRIPTION DES MATÉRIAUX					FORMATION
500	FORAGE	6"	8"	10"	0,5	Sable
20	TUYAU	6"	8"	10"	5	Rock
1	JOINT	6"	8"	10"		
1	SABÔT	6"	8"	10"		
1	COUVERCLE	6"	8"	10"		
	GAINÉ DE PVC 4-1/2" POUR ROC INSTABLE					
1	DESINFECTION PUIIS (72% CHLORE)					
1	COLLERETTE DE BENTONITE					
	SUPERVISION AVEC INGÉNIEUR					
	HYDROFRACTURATION					
	DEVELOPPEMENT D'UN PUIIS (HEURE)					
	FRAIS TRANSPORT					

DATE	NIVEAU D'EAU	GALLONS / HEURE	TECHNICIEN
10-03-2017	0	1300-1500	Guy Prouvencher

BON TRAVAIL N° : Déboré 60 GH

5224, boul. St-Joseph, Drummondville (Qc) J2A 3V9  
389, boul. Bois-Francis N, Victoriaville (Qc) G6P 1G8  
RBQ: 8335-7996-13

CONDITION: 30 JOURS  
2% de frais d'administration sur tout compte passé 30 jours (24% par année). Les marchandises décrites ci-dessus resteront la propriété du vendeur jusqu'à l'acquittement total de la part de l'acheteur.

SIGNATURE ET APPROBATION DU TRAVAIL EFFECTUÉ

*X. Prouvencher*

## Division environnement

### ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Augmentation du cheptel laitier de la Ferme Roulante de 599 à 1420 UA de 2015 à 2030 sur l'emplacement principal situé au 1125 chemin Craig, municipalité de Tingwick, MRC d'Arthabaska (région des Bois Francs)

Dossier MDDEP : 3211-15-014



Initiateur :

Monsieur Yves Roux  
**FERME ROULANTE ENR.**

1125 chemin Craig,  
Tingwick, Qc, J0A 1L0

☎ 819-357-6363

✉ ferme\_roulante@hotmail.com

Préparée par :  
Suzelle Barrington ing., agr. Ph.D.  
Souleymane Kouma, agr.  
Date : Juillet 2017.

*Suzelle Barrington*

2550, avenue Vanier  
Saint-Hyacinthe (Qc) J2S 6L7

☎ 450.773.6155

☎ 450.773.3373

✉ sb@consumaj.com





## TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT .....	4
1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET .....	6
2. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR.....	18
3. DESCRIPTION DU PROJET, ET DE SES VARIANTES.....	37
4. ANALYSE DES IMPACTS, EFFETS RESIDUELS ET GAINS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET DE LA FERME ROULANTE.....	49
5. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET GESTION DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX .....	84
6. CONCLUSION .....	91
7. BIBLIOGRAPHIE.....	94
8. FIGURES.....	105
1. Plan général de localisation des bâtiments d'élevage et des terres de La Ferme Roulante	
2. Sites d'élevage :	
2a) sites d'élevages 1 et 2 au 1125 et 1175 chemin Craig, Tingwick respectivement ;	
2b) site d'élevage 3, au 1840 chemin Craig, pour taures ;	
2c) site d'élevage 4, au 50 6 <sup>ième</sup> Rang, Tingwick, pour vaches taries ;	
2d) site d'élevage 1 projeté au 1125 pour 1420 UA.	
3. Localisation cadastrale des terres avec les activités à proximité (figures 3a à f), les milieux humides et les zones de confinement du cerf de Virginie.	
9. CAHIER DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
10. REPOSE AUX QUESTIONS DU MDDELCC.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
11. ANNEXES.....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
11.1 Curriculum Vitae abrégé de Suzelle Barrington	
11.2 Analyse de l'eau des puits et de la source de la Ferme Roulante	
11.3 Compte rendu de la consultation publique tenue le 15 avril 2013, à l'hôtel de Ville de Tingwick	
11.4 Certificat de catégorie E pur l'application d'herbicides	
11.5 Certificats actuels d'autorisation du MDDELCC pour les bâtiments d'élevage de la Ferme Roulante et rapport d'inspection de janvier 2017.	
11.6 Travaux effectués sous le programme Plan Vert.	
11.7 Plan d'urgence développé pour la Ferme Roulante.	
11.8 Engagement à respecter les recommandations du rapport d'inspection de janvier 2017.	

## Sommaire de l'étude d'impact

La Ferme Roulante Enr. (ci-après nommé Ferme Roulante) est une entreprise laitière située à Tingwick, MRC d'Arthabaska, qui jouit depuis longtemps, d'une réputation canadienne pour la qualité de son lait, l'avant-gardisme de son entreprise et l'implication sociale de ses propriétaires. La politique environnementale de la Ferme Roulante est de produire un lait de qualité dans un esprit de développement durable des ressources environnantes.

Le présent projet de la Ferme Roulante fait partie de son plan stratégique de croissance pour les prochains 15 ans, qui consiste à atteindre 1520 vaches matures et 601 têtes de remplacement en 2030. Pour assurer le plus d'avantages agronomiques, économiques et environnementaux, la Ferme Roulante logera dans un seul complexe d'étables au 1125 chemin Craig à Tingwick, 1420 unités animales (UA), dont 1400 vaches laitières matures et 100 veaux. Le reste du cheptel sera logé sur 3 autres sites de moins de 600 UA appartenant à la Ferme Roulante. Le projet d'étude d'impact vise donc le complexe de 1420 UA, et les terres en cultures qui doivent surtout recevoir les déjections animales.

Le projet de la Ferme Roulante se situe dans un milieu agricole occupé principalement des entreprises laitières. Les cours d'eau offrent des eaux d'une qualité satisfaisante à cause de : la situation de la municipalité pratiquement à la tête des rivières; l'absence d'industrie; une densité animale actuelle sous le seuil de 1.0 UA/ha, et; le traitement adéquat des eaux usées de la zone d'urbanisation de Tingwick.

Si le projet de la Ferme Roulante a des impacts limités sur le milieu environnant, il apportera plusieurs gains environnementaux. L'impact principal est l'augmentation de la circulation de véhicules agricoles à partir de et vers le 1125 chemin Craig à Tingwick. Les principaux gains environnementaux seront, au niveau provincial et régional : la baisse en production de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie, et; la conservation accrue de la qualité des sols et de l'eau, pour une amélioration des écosystèmes logeant la flore et la faune locale, ainsi que les milieux humides. La décision d'utiliser un seul complexe de bâtiments d'élevage pour 1420UA, versus 3 sous 600 UA, augmente davantage les gains environnementaux, et concentre l'augmentation graduelle de la circulation sur routes rurales à un seul point, au lieu d'en créer 2 autres tout nouveau.

Tout en respectant le REA du MDDELCC et la politique de contingentement de la production du lait, La Ferme Roulante n'augmentera pas les impacts d'odeur, de bruit et de poussière. Les besoins en eaux potables seront comblés à partir de la Rivière des Rosiers, en y prélevant 0.2% (2L/s) de son débit minimum de 1.0m<sup>3</sup>/s.

Enfin, un cahier de surveillance environnemental est joint à la présente étude pour suivre l'évolution de la Ferme Roulante à partir de données recueillies par les formulaires. Ces données permettront de réaliser une étude quinquennale de suivi environnemental (chapitre 9 ici-bas) pour assurer la bonne direction de l'entreprise et un minimum d'impact.

# Chapitre 1

## Mise en contexte du projet

## **1. Mise en contexte du projet**

Le présent projet de la Ferme Roulante fait partie de son plan stratégique de croissance économique pour les prochains 15 ans, tout en conservant la pérennité des ressources pour une évolution continue dans le temps. Pour ainsi développer une entreprise agricole laitière pour la relève de la famille, la Ferme Roulante Enr., de concert avec son partenaire, La Ferme Roulante 1999 Inc. (ci-après nommées la Ferme Roulante) désirent maintenir le rythme d'évolution de son entreprise et assurer un revenu confortable pour les trois enfants de la famille, tout en s'allouant du temps de loisir quand la besogne doit se faire sur 7 jours-semaine et 365 jours par année.

Dans ce but, la Ferme Roulante veut augmenter le cheptel inscrit à son certificat d'autorisation du MDDEFP sur son site principal d'élevage au 1125 chemin Craig, Tingwick, MRC d'Arthabaska : le cheptel passerait de 599 unités animales (UA) en 2015 à 1420 UA en 2030, soit 1400 vaches laitières (1400 UA) et 100 veaux de 0 à 2 mois (20 UA).

Le rythme d'augmentation du cheptel de la Ferme Roulante dépendra de : la réglementation rattachée à la gestion du système de contingentement du lait, et de la possibilité d'acheter du quota de lait sous le système existant de contingentement, et; des terres en culture qui pourront être achetées sur un rayon de 10km du 1125 chemin Craig, Tingwick pour l'épandage des déjections en fonction de la norme environnementale sur le phosphore. Lorsque la capacité des trois autres étables de la Ferme Roulante est incluse à celle faisant l'objet de la présente étude d'impact, la Ferme Roulante gèrera un troupeau de 1520 vaches laitières et 601 jeunes têtes (1805 UA).

La présente demande d'autorisation exige donc une étude d'impact puisque le cheptel au 1125 chemin Craig dépassera 600 UA sur gestion liquide des fumiers. La présente étude d'impact débutera par introduire : l'initiateur du projet et ses principes environnementaux; le consultant; le contexte et les raisons d'être du projet; l'envergure du projet de la Ferme Roulante, et; les aménagements et projets connexes.

### **1.1 L'initiateur du projet**

Propriété d'une famille rurale bien établie dans la région d'Arthabaska (Bois Francs), la Ferme Roulante est l'une des plus importantes entreprises laitières au Québec. En 2013, la Ferme Roulante possédait un troupeau de 535 vaches laitières et 385 jeunes têtes de remplacement, logé sur quatre sites. L'alimentation du troupeau et la gestion des fumiers étaient assurées en 2016 par des propriétés en cultures couvrant 928.5 ha incluant des terres louées de 86 ha.

La Ferme Roulante est une entreprise agricole établie à Tingwick depuis 1951, soit 64 ans. La Ferme Roulante fut bâtie à partir d'un troupeau de 28 vaches et de sa relève (40 unités animales ou UA), acheté en 1984 par monsieur Yves Roux de son père, René Roux, qui l'avait acquis en 1951. Monsieur Yves Roux, principal actionnaire de la ferme, faisait passer le troupeau, à part de son troupeau de remplacement, de 100 vaches en 1994, à 350 vaches en 2004, et à 535 vaches en 2013.



La dimension projetée de l'entreprise de la Ferme Roulante vise l'essor économique normal de l'entreprise sur les prochains 15 ans, et l'établissement des trois enfants de la famille, Maxyme, Carolyne et Anthony. La relève agricole familiale assurera une culture administrative à la hauteur de la taille de l'entreprise. Nous verrons que les grandes entreprises laitières (plus de 500 vaches) peuvent être plus rentables et durables sur le plan environnemental, à condition d'être gérées différemment, comparativement à une petite entreprise (100 vaches et moins).

La Ferme Roulante est un pilier économique important pour la communauté de Tingwick et la MRC d'Arthabaska. En impact économique direct, elle emploie jusqu'à 10 personnes sur une base annuelle, dont 7 employés à temps plein et 3 employés saisonniers, en plus des 5 propriétaires (les parents et leurs 3 enfants). Tenant du fait qu'un agriculteur fait travailler 14 autres personnes, la Ferme Roulante crée indirectement 190 emplois. Simplement en impact économique direct, la Ferme Roulante achète annuellement en service dans la région pour 2.5 millions \$. La Ferme Roulante utilise régulièrement les services de 10 commerces de la communauté de Tingwick et de 5 commerces de la MRC d'Arthabaska, pour ses achats de matériaux de construction, quincaillerie, carburant, voitures et camions, et machineries agricoles, et pour ses travaux de mécanique, construction et d'amélioration foncière. Les propriétaires de la Ferme Roulante sont aussi très présents dans leur communauté et font partie de nombreux organismes locaux, provinciaux et nationaux.

### **1.1.1 Les principes de la politique environnementale de la Ferme Roulante**

Au cours des prochaines décennies, nourrir le monde avec les mêmes ressources devra continuer à se faire sous un contexte de plus en plus exigeant sur le plan économique et environnemental, ainsi que de salubrité des aliments et de conservation des ressources. Les meilleurs pays producteurs de lait démontrent déjà une évolution chez les fermes laitières vers une taille de plus de 500 vaches, pour une main d'œuvre spécialisée, une efficacité accrue et des effectifs permettant un meilleur suivi environnemental. Aux États Unis, le plus important producteur mondial de lait, la taille idéale de la ferme laitière est de 1500 vaches, sur une gamme de 50 à plus de 5000 vaches.

Dans ce but, les principes de politique environnementale de la Ferme Roulante sont de continuer à produire du lait de qualité sous une gestion qui optimise l'usage et donc assure la pérennité des ressources sol, air, eau et énergie. Cette même gestion vise non seulement à ralentir les changements climatiques mais aussi à développer un mode d'adaptation climatique pour une production toute aussi performante.

Pour atteindre ces buts, voici certains exemples d'actions entreprises par la Ferme Roulante :

- 1) La part de production de gaz à effet de serre par les troupeaux laitiers est d'environ 3.0%; l'atteint d'un haut niveau de production de lait par vache apporte une diminution de la production de gaz à effet de serre par litre de lait produit.
- 2) Une quantité importante d'eau est nécessaire pour abreuvoir le troupeau et laver les équipements de traites : la Ferme Roulante a fait installer un système de recirculation d'eau dans sa salle de traite pour minimiser la quantité d'eau utilisée pour le lavage

d'équipements; le fait que la Ferme Roulante n'utilise pas de pâturage assure un environnement animal moins chaud en été, ce qui diminue la hausse en consommation d'eau potable par le troupeau en saison estivale.

- 3) La Ferme Roulante utilise des pratiques de conservation de la qualité des sols par un travail minimum et le maintien de nombreuses bandes riveraines avec arbres et arbustes lorsque possible; le résultat est un impact mitigé sur les milieux humides et boisés.

La Ferme Roulante n'aurait pu vivre son essor extraordinaire depuis 1985, si elle n'avait pas fait preuve d'une excellente gestion durable de ses ressources. L'essor économique et la gestion efficace de la Ferme Roulante fait en sorte que les trois enfants de la famille sont intéressés à prendre la relève de l'entreprise.

## **1.2 Le consultant**

Consumaj inc. est une firme d'ingénieurs experts-conseils spécialisée en : génie du bâtiment agro-alimentaire soit la planification, conception, et construction; génie de l'environnement, pour la réalisation entre autres, d'études d'impacts, de demande de certificats d'autorisation auprès des autorités environnementales, et d'analyse d'émission et de dispersion d'odeur, et; en génie civil pour la réalisation de poste de traitement de l'eau potable et des eaux usées, d'aqueducs, d'égouts et d'infrastructures routières. Située près de l'autoroute 20 à Saint-Hyacinthe, la firme est au cœur de la Montérégie, une région agricole très dynamique.

Pour maintenant plus de 25 ans d'existence, Consumaj fut fondé en 1991 par monsieur Jean-Denis Major, pour offrir de l'expertise et des conseils reliés à la réalisation de projets agro-alimentaires. Face à un succès grandissant, la réputation de Consumaj conduisait à l'ouverture de nouveaux services en génie civil, traitement des matières résiduelles organiques, et mesure ainsi que contrôle des odeurs. Au cours de ses 25 ans d'existence, Consumaj a réalisé plus de 4000 projets de construction à la ferme et en projets agro-alimentaires tel des centres de réfrigération et de transformation de légumes, des abattoirs, des centres de grains, des infrastructures pour services municipaux, et des centres de traitement de matières résiduelles organiques.

Tout au long de ses réalisations, Consumaj a su démontrer l'excellence et la qualité dans ses différents services, notamment en ce qui a trait à la préparation de plans et devis pour projet d'envergure. L'approche de Consumaj est unique, personnelle et offre un haut niveau de service, de compétence et de disponibilité de la part de chacun des professionnels affectés aux projets pour lesquels Consumaj est mandaté. Cette approche personnalisée résulte du fait que Consumaj est un petit bureau d'ingénierie (9 ingénieurs dont 2 avec un M. Sc. et 2 avec un Ph. D.) avec du personnel qui travaille régulièrement en équipe, et qui partage ses compétences. Les dimensions d'ingénierie de la construction, de l'environnement et du civil sont considérées dans tous les projets d'infrastructures. Cette façon de faire permet un développement complet de tous les aspects des projets et en assure leur réalisation avec intégrité et selon les règles de l'art.

La principale consultante chargée de l'étude d'impact est madame Suzelle Barrington, ing., agr. Ph. D., possédant 44 années d'expérience pertinente dans le domaine de l'environnement et des milieux agricoles, au niveau du Québec, du Canada et au niveau international. Son curriculum vitae abrégé est joint à l'Annexe 11.1.

### **1.3 Le contexte et les raisons d'être du projet**

L'industrie laitière est un important pilier économique au Québec, qui jouit d'une réputation basée sur la qualité de son produit et son respect de l'environnement et du bien-être animal. Les rubriques suivantes expliqueront ces faits, le système canadien qui a permis de développer son industrie laitière et les tendances futures de l'industrie. La vision de la Ferme Roulante se base sur cette évolution de l'industrie canadienne.

Au Canada, la production de lait est contingentée depuis plus de 40 ans. Quoique non sans défis, ce système de contingentement a avantagé le producteur, le transformateur et le consommateur. Les entreprises laitières canadiennes sont rentables et efficaces, produisant un produit de haute qualité à un prix compétitif. Le prix payé par le consommateur est également réparti entre l'agriculteur et le transformateur, alors que pour la viande et les céréales, le producteur partage moins de 25% du prix. Sur le plan environnemental, alors qu'au moins 35% des produits agricoles du monde sont gaspillés (FAO, 2013), les systèmes de contingentement optimisent la production versus la consommation et minimisent le gaspillage (Barrington et al., 2013; Barrington et Adhikari, 2016).

Même si protégés par un système domestique de contingentement, les producteurs laitiers canadiens doivent : maintenir leur compétitivité et suivre l'évolution mondiale du marché, pour offrir un produit à prix raisonnable; faire face aux pressions croissantes d'importations, et ; se préparer pour une perte éventuelle de leur système de contingentement, sous certaines pressions internationales. Chez les fermes laitières, la taille de l'entreprise et sa culture administrative sont les deux éléments clefs influençant son efficacité et sa rentabilité, sa capacité de respecter les normes environnementales, et la qualité de son produit.

Les rubriques suivantes présentent l'évolution dans la taille des entreprises laitières dans le monde entier, justement pour maintenir cette compétitivité.

#### **1.3.1 L'importance économique de la production laitière au Canada**

Le Canada n'est pas le plus important pays producteur de lait au monde. Les États-Unis se classe au premier rang avec une production annuelle de 87.5 milliards de kg, suivi des Indes et de la Chine produisant 50 et 36 milliards de kg. La Nouvelle-Zélande et le Canada produisent annuellement 17 et 8 milliards de kg de lait, respectivement. Le Canada est reconnu mondialement pour la qualité exceptionnelle du lait produit par ses producteurs et pour les pratiques environnementales avant-gardistes ainsi que leurs normes exceptionnelles de bien-être animal (Centre canadien d'information laitière, 2013). En 2014, les producteurs de lait Canadiens se classaient deuxième au monde en termes d'emprunt carbonique minimum après la Grande Bretagne (Quantis, 2014).

L'industrie laitière canadienne est la 3<sup>e</sup> plus importante production agricole après celle des céréales et de la viande rouge. En 2011, l'industrie laitière canadienne générait 13.7 milliards, soit 16.4 % du produit total agricole (Centre canadien d'information laitière, 2013). En 2004, l'industrie laitière canadienne faisait travailler 38 000 personnes à la ferme, 25 000 personnes pour leur fournir des services et 26 000 personnes en transformation primaire du lait, pour un total de 89 000 personnes. La production laitière canadienne est principalement située au Québec et en Ontario avec une part respective du marché de 45.8 et 31.5% (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2005; Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2015).

Si le Québec est le plus important producteur de lait canadien, il est aussi le plus important générateur au niveau de la transformation. Parmi les trois plus importants transformateurs de lait au Canada, deux d'entre eux, Saputo et Agropur, sont d'origine québécoise. De plus, ces deux transformateurs ont su bénéficier du climat stable et rentable de l'industrie laitière, grâce au système de contingentement, pour investir ailleurs et acheter des usines comme aux États-Unis. C'est l'innovation et les produits de transformation à valeur ajoutée qui ont démarqué ces deux transformateurs, au détriment d'un volume de lait consommé au Canada qui n'a augmenté de seulement 12 % depuis 1970.

Très bel exemple du savoir-faire industriel, de la stabilité des marchés laitiers au Canada, et de la capacité québécoise de produire du lait, AgroPur est une coopérative agroalimentaire québécoise détenue par 3349 producteurs laitiers, membres coopératifs, en existence depuis pratiquement 75 ans, qui générait 3.5 \$ milliards en 2011, avec 25 % de sa production réalisée aux États Unis. La Ferme Roulante est fière d'être membre coopératif d'AgroPur.

### **1.3.2 L'évolution de la taille des fermes laitières sur le plan mondial**

L'industrie agricole est en constante évolution surtout depuis la 2<sup>e</sup> Grande Guerre mondiale, dans le but de nourrir la population de la terre aussi en croissance. Jusqu'à présent, l'agriculture a réussi mieux que jamais ce tour de force de nourrir le monde, puisqu'au début des années 1970, on prévoyait pour l'an 2000 un monde mourant de faim (Barrington, 2013). Cette évolution est remarquable, parce que depuis 1970, la population du monde est passée de 3.7 à 7.0 milliards, et l'agriculture continue à la nourrir toujours avec les mêmes ressources mondiales. Cette évolution agricole devra continuer sans plus de ressources, puisque la population du monde entier pourra atteindre 9 milliards en 2050, une réalité du 21<sup>e</sup> siècle. De plus, et sauf certaines exceptions, le prix des produits à la ferme n'a que très peu augmenté de 1980 à 2005 (Barrington et al., 2013; Barrington et Adhikari, 2016).

L'agriculture continue à nourrir le monde avec les mêmes ressources et à un coût déprécié par l'amélioration de son efficacité et sa capacité de produire. De 1970 à 2006, les entreprises laitières ont augmenté le rendement moyen par vache de 4 400 à 9 100 L/an, pour aussi réduire l'impact environnemental : la production de méthane par kg de lait, est passé de 33 à 24 g de 1980 à 2010 (Moate et al., 2014); la production de fumier a chuté de 30 % (basé sur un calcul de consommation de matière sèche, NRC 2001) et; par la même occasion, les émissions de N<sub>2</sub>O provenant des épandages de fumier ont chuté en parallèle de 30 % (Weiss, 2004).

Pour améliorer l'efficacité de l'industrie laitière, les entreprises ont dû augmenter la taille de leur troupeau. Ce phénomène s'est produit partout au monde, et même au Canada, parce que le système canadien de contingentement fixe le prix de revenu à la ferme en fonction des performances exigées de l'industrie. Ce phénomène est d'autre part plus marqué ailleurs qu'au Canada, où le libre marché a réellement poussé la performance d'efficacité à ses limites.

#### **1.3.2.1 L'évolution aux États Unis**

Aux États-Unis où le libre-échange gère le marché laitier, la taille moyenne des entreprises a augmenté de façon exponentielle depuis 1970, passant de 100 vaches en 1970 à 120 vaches en 2006 (MacDonald et al., 2007). Le nombre de fermes de plus de 500 vaches est passé de 36% en 2000 à 52% en 2006. Cette évolution dans la taille des entreprises laitières américaines s'explique du fait que la taille améliore la rentabilité. En 2005, les troupeaux américains de moins de 50 vaches affichaient une marge de -2.70\$/hectolitre de lait produit, alors que les troupeaux de 500 à 999 vaches affichaient un profit de 0.10 \$ US/hectolitre et ceux de plus de 1000 vaches affichaient un profit de 0.70 \$ US/hectolitre. Par conséquent, on estime qu'environ 65 % des fermes de moins de 50 vaches auront disparu d'ici 2016, comparativement à 20 % pour les entreprises de plus de 1000 vaches. En 2005, le producteur laitier américain atteignait un taux optimum d'efficacité, avec un troupeau de plus ou moins 1500 vaches (Mosheim et Lovell, 2006).

Si aux États-Unis l'entreprise laitière de taille est plus rentable, on observe également qu'elle a de meilleurs moyens financiers et techniques pour respecter une saine gestion environnementale (United States Department of Agriculture, 2007). Quoique la densité animale augmente de 0.625 vache/ha à 2.2 vaches/ha, pour un troupeau de moins de 50 vaches à un troupeau de plus de 1000 vaches, les entreprises de tailles sont trois fois plus nombreuses à utiliser des technologies de traitement des fumiers pour leur exportation. Ce fait résulte de 2 éléments : comparativement à diminuer la taille de leur troupeau, les grandes entreprises laitières américaines préfèrent utiliser des technologies de traitement parce qu'elles ont les ressources financières pour le faire, et; le gouvernement américain introduisait des politiques de protection environnementale plus sévères pour ces grandes entreprises.

En somme, les entreprises laitières américaines de taille (plus de 1000 vaches) sont non seulement plus productives et rentables, mais aussi possèdent plus de ressources financières et techniques pour assurer la pérennité des ressources.

#### **1.3.2.2 L'évolution des entreprises laitières en Europe**

L'évolution de la taille des fermes laitières en Europe est relativement lente vis-à-vis l'Amérique du Nord, surtout à cause du manque d'incitatifs gouvernementaux. En 2009 selon la Commission Européenne (2010), la Bulgarie et la Roumanie rapportaient un troupeau moyen de 5 vaches donnant 3 900kg/an/vache; 10 autres pays de l'Est de l'Europe incluant la Pologne, La Hongrie et la République de la Tchécoslovaquie rapportaient un troupeau moyen de 18 vaches donnant 5 600 kg/vache/an, et; enfin, les pays de l'ouest de l'Europe enregistraient une ferme moyenne de 51 vaches avec une moyenne de production de 7 100 kg/vache/an. La Commission

Européenne (2010) rapportait que 70% de ses fermes laitières souffraient d'un déficit financier en 2009, et qu'un bon nombre des petites fermes allaient disparaître. Les fermes laitières de petites tailles sont surtout celles qui mettent sur le marché des produits spécialisés avec appellation contrôlée.

L'évolution de la taille des fermes en Europe est expliquée par Jongeneel et al. (2005), pour l'Allemagne, les Pays Bas, La Pologne et la Hongrie. Le plus important facteur déterminant la taille des fermes laitière est la pression financière qui s'écoule de l'efficacité de la main d'œuvre et des investissements. L'étude de Jongeneel et al. (2005) révèle une taille moyenne des fermes laitières de ces quatre pays de 50 à 69 vaches, à cause de l'effet du système de contingentement qui, lorsqu'introduit en 1984, ralentissait l'évolution de la taille. Le cout d'achat de droit de produire, la limite de production imposée et la protection du cout de production introduit par le système expliquent la faible évolution des fermes sous le programme de contingentement européen. D'autre part de 1995 à 2012, le nombre de petites fermes laitières en Europe a souffert une décroissance importante justement à cause de pressions économiques et la disparition du système de contingentement dans certains pays. Pour cette raison, seules les fermes de plus de 70 vaches ont augmenté en nombre. C'est l'Allemagne de l'ouest qui possède les fermes laitières les plus grandes, dont celles de 100 à 499 vaches démontrant le plus de croissance en nombre. D'autre part, le troupeau moyen en Allemagne est de 50 vaches avec une production moyenne de 7 300 L/vache/an.

En somme et quoique l'Europe projette en moyenne des troupeaux laitiers de petites tailles, la Commission Européenne (2010) s'attend à des changements importants d'ici quelques années justement face à la situation économique de l'Europe, le fait que la faible productivité des petites fermes spécialisées ne peut plus être financée par l'état et la disparition du système de contingentement dans certains pays. La faible performance en général des fermes laitières en Europe s'explique surtout par la production moyenne des vaches qui est inférieure à celle des autres pays industrialisés tels l'Amérique du Nord.

### **1.3.2.3 L'évolution de la taille des entreprises laitières au Canada**

Au Canada, un système de contingentement fut introduit vers le début des années 1970 dans le but d'offrir aux producteurs un revenu protégé tout en sécurisant le consommateur et lui offrant un produit de meilleure qualité à un prix plus stable. D'ailleurs, le système de contingentement canadien a démontré avec les années, que le consommateur et le transformateur sont aussi protégés contre les effets de fluctuations de prix et de spéculations, tel que vécu en 2012 avec le prix des grains.

Comparativement à l'Europe, le système de contingentement canadien, par sa formule de calcul du prix de reviens à la ferme, a forcé une meilleure efficacité et aujourd'hui, la moyenne canadienne de production est 9 770 L/vache/an pour les troupeaux inscrits à un programme de production (Centre canadien d'information sur la production laitière, 2013). La taille des fermes laitières au Canada est aussi en évolution, puisqu'en en 2010, la taille moyenne se situe dans la gamme de 50 à 100 vaches (Hemme, 2010) comparativement à 31 vaches en 1980.

Au Canada comme partout ailleurs, la taille de l'entreprise laitière influence son efficacité et sa rentabilité. Au Québec en 2009 et pour les entreprises laitières de 150 à 300 vaches, les employés pouvaient se consacrer à des tâches spécifiques, ce qui leur permettait d'être plus efficaces, comparativement aux petites entreprises où on attribuait des tâches multiples aux employés (Moreau, 2010). La main d'œuvre est plus efficace chez les entreprises laitières de taille, un employé par 35 vaches et 58.7 ha comparativement aux petites entreprises (53 vaches) avec un employé par 24 vaches et 47.9 ha. D'autre part, le/les gestionnaires d'entreprises de tailles doivent faire preuve d'une meilleure coordination entre les employés.

Comparativement aux États-Unis et à la Nouvelle Zélande, la taille des fermes laitières canadiennes est de 50% inférieure. Cette taille place le Canada dans une situation vulnérable si on abolissait les barrières tarifaires. D'ailleurs, l'industrie agricole canadienne est de plus en plus exposée à des pressions d'importations. La question qui se pose est la suivante : est-ce que le gouvernement canadien continuera à protéger contre l'importation un petit nombre de producteurs contingentés (exemple : lait, œufs et volailles) au détriment d'un plus grand nombre de producteurs agricoles non contingentés (Sommet coopératif organisé par Agropur en octobre 2012 à Québec).

### **1.3.3 Le projet d'agrandissement de la Ferme Roulante et l'évolution future de l'industrie**

Nourrir le monde avec les mêmes ressources devra continuer à se faire sous un contexte de plus en plus exigeant sur le plan économique et environnemental, ainsi que de conservation des ressources et d'assurance de salubrité. Les meilleurs pays producteurs de lait démontrent déjà une évolution chez les fermes laitières vers une taille de plus de 500 vaches, pour une main d'œuvre spécialisée, une efficacité accrue et des effectifs permettant un meilleur suivi environnemental. Aux États Unis, le plus important producteur mondial de lait, la taille idéale de la ferme laitière est de 1500 vaches, sur une gamme de 50 à plus de 5000 vaches.

Le projet de la Ferme Roulante lui permet de suivre cette évolution et d'être en meilleure position pour faire face à un marché international. Pour réussir un tel défi depuis 1985, la Ferme Roulante a fait preuve d'une gestion avertie et avant-gardiste dans le respect de la pérennité de ses ressources et de son environnement. L'essor économique de la ferme sera davantage amélioré par l'augmentation de son cheptel de 535 à 1520 vaches laitières, taille optimale des fermes laitières en Amérique du Nord.

## **1.4 L'envergure du projet de la Ferme Roulante**

Le projet de la Ferme Roulante consiste à agrandir l'étable existante au 1125 chemin Craig pour passer d'un certificat d'autorisation du MDDEFP de 599 à 1420 unités animales étable, soit : 100 veaux, et; 1400 vaches, dont 100 en préparation de lactation et 1300 en lactation. La Ferme Roulante possède déjà 3 autres étables de capacité adéquate pour son troupeau de remplacement. Les tableaux 1.1a et 1.1b résument le cheptel actuel et projeté pour soutenir l'étable principale de 1420 UA. Le projet de la Ferme Roulante représente une augmentation globale du cheptel de 1078 UA.

### 1.5 Les aménagement et projets connexes

La Ferme Roulante comprend 2 entreprises, dont la Ferme Roulante Enr. (propriété de monsieur Yves Roux et de madame Carolyne Roux) et Ferme Roulante 1999 Inc. (propriété de monsieur Yves Roux, madame Yolande Perreault, monsieur Maxyme Roux et monsieur Anthony Roux). Créées pour des raisons fiscales, ces deux entreprises gèrent chacune une partie des opérations : La Ferme Roulante Enr., opère les sites d'élevage 1, 2 et 4 (voir description des sites en bas de page), et possède 703 ha cultivables, et la Ferme Roulante 1999 inc. gère le bâtiment d'élevage sur le site numéro 3, et possède 134 ha cultivables. Les deux entités légales avaient un troupeau de 727UA en 2013, au début de l'étude d'impact, et possédaient 837.5ha de terres en culture. Visant la transparence, l'entreprise laitière gérée par ces deux entités légales sera présentée dans son ensemble et nommée la Ferme Roulante.

Les surfaces en culture et le bilan de phosphore sont ceux rapportés au Plan de Fertilisation Agroenvironnementale (PAEF) de la Ferme Roulante pour l'année 2016. Les surfaces en culture par la Ferme Roulante sont situées aux plans ci-joints (Chapitre 8, fig. 3a à f). En 2016, la Ferme Roulante cultivait 928.5ha.

Le cheptel de l'entreprise est logé sur quatre (4) sites (voir les plans ci-joints à l'annexe 3) tous situés dans la municipalité de Tingwick:

- 1) Site N° 1 : complexe principal pour vaches en lactation et en préparation de lactation, et veaux de 0 à 2 mois; lots 515 et 516 du rang V, au 1125 chemin Craig; certificat d'autorisation (CA) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDELCC) du 29 mai 2002, pour 599UA sur lisier;
- 2) Site N° 2 : étable logeant 200 génisses de 2 à 9 mois (40 UA) sur lisier, lot 509 du rang V, au 1175 chemin Craig; le bâtiment possède un CA du MDDEP pour 41 vaches et 34 taures (48 UA) en date du 3 aout 1979;
- 3) Site N° 3 : étable à taures de 9 à 24 mois, lots 472 et 473 du rang V, au 1840 chemin Craig, avec CA du MDDEP pour 186.4UA, en date du 17 septembre 1996 pour lisier; ce site bénéficie d'une déclaration d'accroissement des activités et peut loger jusqu'à 225 UA;
- 4) Site N° 4 : l'étable à vaches taries, le lot 627, du rang VI, au 50 route du 6<sup>e</sup> Rang; en date du 29 mai 2002, le CA du MDDEP autorise 46 UA sur lisier mais selon le bilan phosphore déclaré en 2011, il serait possible de procéder à une reconnaissance de droit de production de 80 UA basé sur le cheptel occupant le bâtiment en date du 5 aout 2010.

Seul le site au 1125 chemin Craig (N° 1) fait l'objet de l'étude d'impact et exige des nouvelles constructions. La Ferme Roulante pourra demander un nouveau certificat d'autorisation auprès du MDDELCC pour augmenter le nombre d'unité animal sur les sites 2 et 4, tel qu'indiqué au tableau 1.1b durant l'expansion de son troupeau. Aucun projet connexe n'est à réaliser pour atteindre les objectifs du projet, sauf l'achat de terres en culture.



Tableau 1.1a) Cheptel total de la Ferme Roulante en 2013.

Site	Vaches (650kg) (24 mois et plus)			Veaux 0-2 mois (60-80kg)	Génisses (2 à 9 mois) (80-210kg)	Taures (9 à 24 mois)		Total
	Lactation	Préparation	Taries			9-15 mois (210-400kg)	Gestante (15 à 24 mois) (400-550kg)	
	<b>Nombre d'animaux</b>							
Site 1. 1125 Craig*	465	30		80				575
Site 2. 1175 chemin Craig					80			80
Site 3. 1840 chemin Craig						130	95	225
Site 4. 50 Rang 6			40					40
Total (nombre)	535			80	80	225		920
	<b>Nombre d'unités animales</b>							
Site 1. 1125 Craig*	465	30		16				511
Site 2. 1175 chemin Craig					16			16
Site 3. 1840 chemin Craig						65	95	160
Site 4. 50 Rang 6			40					40
Total (unités animales)	535			16	16	160		727

\* Site principal justifiant l'objet de l'étude d'impact.

Tableau 1.1b) Cheptel total prévu pour la Ferme Roulante lorsque l'étable principale aura atteint 1420 UA.

Site	Vaches (650kg) (24 mois et plus)			Veaux (0-2 mois) (60-80kg)	Génisses (2 à 9 mois) (80-201kg)	Taures (9 à 24 mois)		Total	Valeur  Versus tableau 1.1a
	Lactation	Préparation	Taries			9-15 mois (210-400kg)	Gestante (15 à 24 mois) (400-550kg)		
	<b>Nombre d'animaux</b>								
Site 1. 1125 Craig*	1300	100		100				1500	
Site 2. 1175 chemin Craig					200			200	
Site 3. 1840 chemin Craig						152	149	301	
Site 4. 50 Rang 6			120					120	
Total	1520			100	200	301		2121	
	<b>Nombre d'unités animales</b>								
Site 1. 1125 Craig*	1300	100		20				1420	+147%**
Site 2. 1175 chemin Craig					40			40	+150%**
Site 3. 1840 chemin Craig						76	149	225	+40%**
Site 4. 50 Rang 6			120					120	+200%**
Total (unités animales)	1520			20	40	225		1805	+148%**

\* Site principal justifiant l'objet de l'étude d'impact ; \*\*méthode de calcul : (valeur augmentée/valeur actuelle)\*100%-100%.

## Chapitre 2

### Description du milieu récepteur

## 2. Description du milieu récepteur

### 2.1 Délimitation du projet

La présente étude d'impact se limite au territoire de la municipalité de Tingwick et au territoire périphérique des municipalités environnantes de Kingsey Falls, et Saint-Rémi-de-Tingwick (MRC d'Arthabaska) et de Danville (MRC des Sources). Illustré à la figure 1 (Chapitre 8), ce territoire couvre une zone de plus ou moins 10km de rayon dont le centre se situe au 1125 chemin Craig, site du complexe d'étables où on logera 1420 UA sur gestion liquide des déjections. La distance de 10km mesurée à partir du complexe d'étable de 1420 UA, est la limite économiquement pour le transport des denrées et des déjections animales pour l'entreprise.

Le complexe d'étables de 1420 UA se situe sur les lots 515 et 516 du rang V, municipalité de Tingwick, à l'adresse civique du 1125 chemin Craig, Tingwick. Les sites d'élevages No. 1 (1125 chemin Craig), 2 (1175 chemin Craig), 3 (1840 chemin Craig) et 4 (50, 6<sup>ième</sup> Rang) sont illustrés aux figures 2a, 2c et 2d respectivement (chapitre 8). Le site principal aménagé pour 1420 UA, au 1125 chemin Craig, est illustré à la figure 2b (chapitre 8).

Les terres en culture de la Ferme Roulante se situent dans la municipalité de Tingwick, et sur 32ha (4% des propriétés cultivables de la Ferme Roulante) dans la municipalité de Danville (Chapitre 8, Figure 3a à 3f). Ces mêmes plans de terres situent les entités touristiques et écologiques qui entourent les terres en culture de la Ferme Roulante.

Le projet de 1420 unités animales au 1125 chemin Craig de Tingwick ne pourrait se réaliser à moins de respecter les distances séparatrices des points d'eau et des immeubles à protéger contre les odeurs. La réglementation qui protège les points d'eau est la Loi sur la qualité de l'Environnement (L.R.Q. c. Q-2, a.31, 53.30, 70, 109.1 et 124.1) et son Règlement sur les exploitations agricoles (chapitre Q-2, r.26); la réglementation qui protège les immeubles contre les odeurs est le règlement No. 182 de la MRC d'Arthabaska entériné par la municipalité en octobre 2010. Les figures 2a et b (chapitre 8) situent le complexe d'étables au 1125 chemin Craig actuellement et une fois le projet réalisé, alors que le tableau 2.1a résume les distances exigées et respectées suite à l'augmentation du cheptel au 1125 chemin Craig à 1420 UA. A noter que les sites No. 2, 3 et 4, pour les génisses, taures et vaches taries respectivement, sont situés à plus de 150m du site visé par la présente étude d'impact et possèdent un certificat d'autorisation du MDDEP qui sera augmenté selon les besoins d'expansion mais maintenu sous lisier à moins de 600UA.

Les figures 3a à 3f (chapitre 8) situent les terres de la Ferme Roulante à l'intérieur des municipalités de Tingwick et Danville, en majeure partie dans le bassin versant de la Rivière des Rosiers ; quelques 50ha de terres en foin propriété de la Ferme Roulante, se situent dans le bassin versant de la Rivière des Pins au nord de la zone d'urbanisation de Tingwick.

Actuellement, 45% des terres de la Ferme Roulante se situent au nord du périmètre d'urbanisation de Tingwick, comparativement à 33% des unités animales. Par cette distribution du cheptel et des terres cultivables, la Ferme Roulante minimise le transport des déjections à travers le périmètre d'urbanisation principal de Tingwick.

Les rubriques suivantes décrivent plus en détails le milieu actuel et l'interaction de la Ferme Roulante.

Tableau 2.1a Distances des points d'eau et des immeubles pour le 1125 Craig avec 1420UA.

Construction visée	Distance respectée (m)	Distance exigée (m)
<b>1. Points d'eau</b>		
Puits	+100	30
Cours d'eau	+100	15
Prise d'aqueduc	2 300+/-	300
Marécage	+1000	15
<b>2. Immeubles à protéger contre les odeurs</b>		
Résidence voisine la plus rapprochée	239	236
Immeuble protégé	730	472
Périmètre d'urbanisation (incluant le nouveau projet de développement commercial)	730	496

Distances pour les voies d'eau : Loi sur la qualité de l'Environnement (L.R.Q. c. Q-2, a.31, 53.30, 70, 109.1 et 124.1) et le Règlement sur les exploitations agricoles (chapitre Q-2, r.26).

Distances pour les odeurs, le règlement No. 182 de la MRC d'Arthabaska entériné par la municipalité en octobre 2010.

Enfin, aucune récente demande à la CPTAQ pour usage non agricole, ne se situe à moins de 10km du site 1125 chemin Craig de la Ferme Roulante (Tableau 2.1b), sauf pour la demande de la municipalité de Tingwick qui se situe près de l'usine d'épuration des eaux. La demande de la municipalité de Tingwick est considérée dans le tableau 2.1a concernant les distances à respecter. Il y a aussi deux demandes par le MTQ pour amélioration de routes publiques, qui ne touchent pas le projet de la Ferme Roulante. Donc, aucune demande actuelle ne sera impactée par le projet de la Ferme Roulante.

Tableau 2.1b. Demande récente régionale à la CPTAQ pour usage non agricole.

Demandeur	Dossier	Lots	But	Municipalité
Les Aménagements Trois-Lacs inc.	407160	<b>Lots</b> : 1042-P, 1044-P, 1045-P	7.4ha pour bassin de décantation	St Rémi de Tingwick
St Rémi de Tingwick	404959	<b>Lots</b> : 1147-P, 1148-P	Implantation de 2 puits sur 0.75ha	St Rémi de Tingwick
Sentiers équestres aux mille collines	406029	<b>Lots</b> : 1014-P, 1104-P, 1107-P, 1110-P, 1111-P, 1112-P, 1128-P, 1129-P, 1130-P, 1131-P, 1132-P, 1133-P, 1134-P, 1135-P, 885-P, 894-P, 991-P	Sentier équestre sur 5.8ha	St Rémi de Tingwick
Municipalité de Tingwick	403416 En décision en mars 2015	<b>Lot</b> : 506-P	7.0ha pour création d'une zone industrielle	Tingwick
Melius Mobilité Active	407705 En décision en mars 2015.	<b>Lot</b> : 4 905 758-P Entre le Mont Gleason et le Parc Linéaire des Bois Francs	0.165ha pour piste cyclable	Warwick

### 2.1.1 Grandes affectations et activités agrotouristiques

La zone d'étude (figure 1, chapitre 8) est principalement située en zone agricole, selon la CPTAQ. A l'intérieur de cette zone agricole, il y a des affectations urbaines, soit celles de Tingwick, Warwick, et Kingsley Falls, situées respectivement à 0.73, 6.7 et 7.5km du 1125 chemin Craig. Il y a aussi des sites de villégiatures, dont le plus important, le Mont Gleason (zone en bleu à la figure 1). Enfin, il y a plusieurs sites agro-touristiques distribués ici et là dans la zone d'étude, dont plusieurs situés en bordure de la route 116.

## 2.2 Description des bassins versants et de la qualité de leurs eaux

La municipalité de Tingwick se situe dans la région centrale du bassin versant de la Rivière Nicolet, et forme un plateau à la tête de la Rivière des Rosiers couvrant les deux tiers de son secteur du sud vers le nord, et de la Rivière des Pins dans le reste de son secteur nord. Le solde de la municipalité de Tingwick (secteur extrême sud-est) est égoutté respectivement par la Rivière Nicolet Sud-Ouest et son tributaire la Rivière des Trois Lacs.

La Rivière des Rosiers égoutte la majeure partie des terres de la Ferme Roulante et tous les sites d'élevage incluant le site No. 3 pour taures du côté nord de la zone d'urbanisation de Tingwick.

La Rivière des Pins égoutte seulement 50ha des terres en culture en foin de la Ferme Roulante. La qualité des eaux de la Rivière des Rosiers a fait l'objet d'un suivi depuis 2000 (tableau 2.2a) et en général à la limite des municipalités de Tingwick et Kingsley Falls, celle-ci respecte les critères du MDDEFP, sauf suite à des fortes pluies. La qualité des eaux pour 2011 fut particulièrement bonne grâce au fait que seul le mois d'août a apporté de forts taux de précipitation, mois pendant lequel la végétation est forte.

A la tête des 2 bassins versants des Rivière des Rosiers et des Pins, quatre activités principales de la municipalité de Tingwick gouvernent la qualité des eaux en aval (tableau 2.2b) :

- 1) les pratiques agricoles sur 50% du territoire, avec des cultures intercalaires sur 15%; il s'agit d'un faible pourcentage de culture intercalaire vis à vis les basses terres du St Laurent, grâce à l'élevage de bovins par la majorité des fermes (Fort et Dauphin 2010);
- 2) les secteurs en boisés qui représente environ 49% du territoire et qui, par sa faune, ses milieu humides et ses arbres, rejettent une certaine quantité d'éléments et composés surtout organiques dans les eaux de ruissellement;
- 3) la zone d'urbanisation de Tingwick et son centre de traitement des eaux usées construit en fin des années 1970 qui se déversent dans une branche de la Rivière des Rosiers, branche qui égoutte aussi les sites d'élevage No. 1 (1125 Craig) et No. 2 (1175 Craig) de la Ferme Roulante, et;
- 4) la circulation de voitures et de camions sur les routes publiques qui crée des rejets provenant de la détérioration des pneus (métaux, huiles, les PHA, et les phénols) et de l'application d'agents contre la glace; les sels de déglacage augmentent la mobilité des métaux dans les sols. Les stations d'échantillonnage de Copernic évaluant la qualité des eaux des bassins versants sont souvent situées près de routes pour être accessibles et sont donc exposées à ces sources de contaminants.

Les faits suivants sont rapportés (Copernic, 2008) concernant la qualité des eaux dans la Rivière des Rosiers : depuis 2003, il n'y a pas eu de fleurs d'eau (bloom d'algues); il y a un dépotoir qui contamine 2 petits cours d'eau, et ; la station d'épuration des eaux usées de Tingwick respecte relativement bien les exigences du MDDEFP, de 76 à 100% du temps.

La qualité des eaux de la Rivière des Rosiers est affectée entre autre, par le drainage de la zone d'urbanisation de Tingwick et son centre de traitement des eaux usées. En 2012, le Groupe Copernic échantillonnait séparément une banche secondaire de la Rivière des Rosiers, égouttant la zone d'urbanisation de Tingwick et son centre de traitement des eaux usées (tableau 2.2a). On remarque que la zone d'urbanisation augmente les teneurs par un facteur de 1.1 à 4, dépendamment du paramètre. Le paramètre le plus touché est celui des Coliformes fécaux pour la période d'été et d'automne.

Le tableau 2.2a démontre que la qualité des eaux de la Rivière des Pins à Tingwick est relativement bonne en la comparant à : la qualité des eaux de la Rivière des Pins en aval de la station d'épuration des eaux usées de Warwick, et celle de la Rivière Nicolet à son embouchure, et ; la qualité des eaux de certains milieux ruraux et urbains au Québec, au Canada et aux États-Unis. D'ailleurs, la première étude réalisée dans le bassin versant de la Rivière Nicolet indiquait que les eaux à la tête de la Rivière des Rosiers étaient de qualité satisfaisante (Giroux et Simoneau, 2008).

La présente étude porte peu d'attention à la qualité des eaux de la Rivière des Pins, puisque seulement 50ha de terres de la Ferme Roulante s'égoutte dans ce bassin versant, et en plus, ces terres sont en foin. Régionalement, la qualité des eaux de la Rivière des Pins a été peu suivie, sauf près de St Albert, à 4km en aval du poste de traitement des eaux usées de Warwick ou 16km en aval du 50ha de terres de la Ferme Roulante. Le rejet du poste de traitement des eaux usées de Warwick affecte la qualité des eaux de la Rivière des Pins à son point d'échantillonnage.

### 2.3 Description des sols et de leur utilisation

La municipalité de Tingwick se situe en amont de la limite des basses terres du Fleuve St Laurent. Les sols de la municipalité de Tingwick sont donc principalement de texture limoneuse à sablonneuse, puisque constitués d'alluvions et de sédiments déposés sur les rives de la mer de Champlain occupant la région. La topographie des terres est ondulée avec de nombreux talus ravinés se prolongeant les basses terres du Fleuve St Laurent (Giroux et Simoneau, 2008).

La municipalité de Tingwick est une région agricole de 168.93 km<sup>2</sup> dont environ 50% de son territoire est en culture, 49% est en boisé et 1% est en zone d'urbanisation. On y retrouve environ 23 fermes laitières, 8 fermes de bovins/veaux de lait, 3 fermes porcines, 2 fermes de moutons/chèvres et 1 ferme céréalière, pour un total de 37 entreprises agricoles (Municipalité de Tingwick, 2013).

La densité animale de la municipalité de Tingwick est répertoriée par deux organismes. Le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) relève une densité de 0.96 unité animale/ha, selon ses fiches d'enregistrement des agriculteurs de la région en 2004 (Tableau 2.3a ou b). Statistiques Canada rapporte pour Tingwick, une surface en culture de 6790 et 6755ha pour 2001 et 2011, respectivement, comparativement à 7046 et 6522ha pour le MAPAQ, et une densité animale/ha respective de 0.63 et 0.95, comparativement à 0.96 pour le MAPAQ. Aussi, Statistiques Canada ne rapporte aucune production porcine pour 2001, contrairement au MAPAQ qui en rapport 0.12 UA/ha. Considérant que les statistiques du MAPAQ sont plus régulières, celles-ci furent utilisées pour présenter la densité animale de la région.

En général, une densité animale de 1.0UA/ha représente les besoins en éléments fertilisants d'une culture autant pour les élevages de porcs que de bovins laitiers. Le maïs grain et les



céréales prélèvent plus ou moins 52 kg de  $P_2O_5$ /ha ou 22.7 kg de P/ha, alors que 1.0 UA de bovin laitier (1 vache de 650kg) ou de porc (5 porcs à l'engraissement d'un poids moyen de 70kg) produit 22.3kg de P/an (ASABE, 2012; Robert et Couture, 2000; CRAAQ 2003). Quoiqu'à l'épandage, le P des déjections animales est disponible à 60 - 70%, le solde de 30 - 40% peut devenir disponible à long terme. Une densité animale de 1.0UA/ha tient compte la disponibilité totale du phosphore, dans les régions à forte concentrations de bovins laitiers et de porcs.

Considérant 100% du P produit par le cheptel de la municipalité de Tingwick et les surface de cultures mixtes pratiquées, les épandages annuels de fumiers et de lisiers répondent à environ 95% des besoins culturaux (Tableau 2.3c). Par conséquent, la Ferme Roulante agrandira ses terres en culture par l'achat de surfaces abandonnées par des entreprises d'élevage ou de surfaces où on y faisait de l'épandage de déjections.

#### **2.4 Description de la qualité de l'air ambiant**

Pour la qualité de l'air de la région de Tingwick, Ghazal et al. (2006) fait état de 3 principaux contaminants atmosphériques : le smog, l'ozone et les pluies acides. Sauf pour l'ozone, l'agriculture contribue très peu à ces sources de contaminants atmosphériques. D'occurrence surtout en hiver, le smog est apporté par les activités locales routières et de chauffage, et les activités provinciales par les vents dominants suivant le fleuve St Laurent. Ce smog provient de la combustion de carburants tel le bois et les produits pétroliers (chauffage et transport).

Les dépassements en ozone surviennent surtout en été et sont causé par la présence de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et d'ammoniac provenant des activités industrielles. Les activités agricoles de la région produisent des oxydes d'azote et d'ammoniac, mais Ghazal et al. (2006) ne précise pas leur part d'émission. Les pluies acides ont diminué de 60% en 2002, comparativement à 1980, grâce à la réduction des émissions industrielles de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote.

Les odeurs ne sont pas une préoccupation relevée par Ghazal et al. (2006). La raison est simple : la région est occupée par des éleveurs surtout de bovins laitiers et ceux-ci ont toujours effectué l'épandage de leur déjections animales au même moment de l'année, soit en mai et en septembre, période de l'année bien connue par la population locale.

Tableau 2.2a. Résumé du suivi de la qualité des eaux de la Rivière des Rosiers, à la frontière Tingwick/Kingsley Falls (Fort et Dauphin, 2010; Fort, 2011; Copernic 2008 et 2011a; Gaudreau 2013), de la Rivière des Pins à son embouchure à Warwick, et de la Rivière Nicolet à son embouchure.

Année	Indice de qualité*	Élément analysé					
		MES mg/L	Turbidité NTU	Nt mg/L	Pt mg/L	Coliformes fécaux UFC/100ml	Pesticides
Rivière des Rosiers 2010		0.5-4.5 (42-81.5)	2-4 (32-112)	0.5-1.2 (1.4)	0.002- 0.021 (0.11-0.32)		Sous critère pour 70 pesticides
Rivière des Rosiers 2011		2-16		0.3-0.8	0.005- 0.015	90-1050	
Rivière des Rosiers 2012		2-10 (40)		0.5-1.0 (4.8)	0.04-0.07 (0.20)	150-400 (1100)	
Rivière des Rosiers 2012 - provenance Tingwick - provenance terres agricoles		4.0 (8.5) 2.0 (24)		0.80 0.67	0.067 (0.054)	370 (920) 85 (1205)	
Rivière des Pins (2000 à 2012)**	19 à 51						
Rivière Nicolet (embouchure) (2010)		6.0-34.5 (44-48.5)	2.6-50 (49-140)	1.1-2.9 (2.2)	0.014-0.28 (0.057- 0.18)	230-6000 (320-160)	Sous critère pour 70 pesticides (2010)
Critère d'acceptation MDDEFP		25		1.0	0.030	1000	

Note : \* IQBP – indice de qualité bactériologique et physique; pour les Rivières des Rosiers et Nicolet, les valeurs de têtes correspondent aux périodes de débit normal et celles en parenthèse correspondent à un débit élevé résultant de fortes pluies; pour les données de Tingwick (zone agricole et d'urbanisation) versus strictement la zone agricole en 2012, les valeurs de têtes sont des moyennes sauf pour les mois de avril à juin indiquées en parenthèse; pour les données d'ailleurs, les valeurs de têtes sont la moyenne alors que celles en parenthèse représentent la gamme.

\*\* 4 km en aval du poste de traitement des eaux usées de Warwick (Qc) : un indice de 19 à 51 indique une eau de qualité douteuse à très mauvaise.

Tableau 2.2b. Charge des eaux de ruissellement selon la source.

Source	Élément analysé							
	MES mg/L	DBO mg/L	Nt mg/L	Pt mg/L	C.F. UFC/100ml	Zinc mg/L	Cuivre mg/L	Plomb mg/L
Eaux de débordement, réseau unitaire urbain québécois <sup>2</sup>	270-550	60-220		1.2-2.8	$2 \times 10^5 - 1 \times 10^6$	0.35	0.102	0.140-0.600
Eaux pluviales, réseau urbain québécois <sup>2</sup>	67-101	8-10		0.67-1.66	$1 \times 10^3 - 21 \times 10^3$	0.135-0.226	0.027-0.033	0.03-0.144
Eaux usées traitées, Réseau urbain québécois <sup>2</sup>	15-30	15-30		0.40-1.00	>500	0.41	0.032	0.046
Eaux pluviales zones urbaine Vancouver <sup>1</sup>	150 (2-2890)	9 (0.41-159)	1.5 (0.34-20)	0.33 (0.01-4.3)		0.002-0.35	0.7 (0.7-30)	
Réseaux unitaire, New York <sup>7</sup>	66-490		25-253		2.5-15			
Eaux pluviales, New York <sup>7</sup>	3-11 000	10-250	3-10	0.2-1.7	$10^3 - 10^8$			0.03-3.1
Neiges usées <sup>6</sup>	500-2060	Huiles et graisse 13-105				Cl- 1440-3850	Cr 0.1-6.7	0.1-85
Voie d'eau rurale région de St Lauzon <sup>3</sup> - drainage de surface - drainage souterrain				0.34-2.5 0.03-0.12				
Voie d'eau rurale région de Bedford <sup>5</sup>				0.033-0.080				
Iowa, États-Unis <sup>4</sup> Cours d'eau agricoles Drainage souterrain agricoles - faible débit - débit moyen - débit élevé	1.4-131.1  3.4-133.3 1.4-47.0 10.1-67.1		0.009-1.98  0.41-4218 1.81-32.45 6.64-19.37	0.41-32.4  0.001-1.92 0.002-0.482 0.022-1.354				

Références : 1 – BCEPD (1992) ; 2 – Brouillette (2001); 3 – Goulet et al. (2006); 4- Richard et al., 2008; 5 – Enrigh et Madramootoo (2004); 6- MDDEP, 2003; 7- Novotny et Olem (1994). C.F. – coliformes fécaux.

Tableau 2.3a. Densité animale à Tingwick et dans ses environs pour 2003 selon le MAPAQ.

MRC	Municipalité	Charge en unité animal								Surface en culture, ha	Densité animal UA/ha en culture
		Bovins laitiers	Bovins de boucherie	Porcs	Volaille	Chevaux	Ovins	Divers	Total		
Arthabaska	Chesterville	1755.8	1393.2	699.0	391.6	11	23.5	4.2	4278.3	3259.1	1.31
	<b>Ham-Nord</b>	<b>653.7</b>	<b>607.6</b>			<b>32</b>	<b>168.0</b>	<b>7.0</b>	<b>1468.3</b>	<b>2266.55</b>	<b>0.65</b>
	<b>Kingsey Falls</b>	<b>1148.7</b>	<b>333.1</b>	<b>66.7</b>	<b>108.0</b>	<b>10</b>	<b>14.8</b>	<b>48.5</b>	<b>1729.7</b>	<b>2166.7</b>	<b>0.80</b>
	<b>Notre-Dame-de-Ham</b>	<b>132.1</b>	<b>175.6</b>					<b>30.0</b>	<b>337.7</b>	<b>539.3</b>	<b>0.63</b>
	Saint-Albert	3247.2	256.5	1054.8	725.5	6			5290.0	3802.4	1.39
	Saint-Christophe-d'Arthabaska	1423.4	1311.6		641.8	48.0	179.0	6.3	3610.2	2564.5	1.41
	Sainte-Clothilde-de-Horton	1403.3	658.7	2800.0		128.0	135.0	34.5	5159.4	4222.5	1.22
	Sainte-Élizabeth-de-Warwick	2472.0	316.2	1353.3	408.7	4		71.5	4625.6	3233.9	1.43
	Sainte-Séraphine	1034.3	105.4	5468.6					6908.3	3062.8	2.26
	Saint-Norbert-d'Arthabaska	2339.9	1624.1	1812.2		36.0	38.0	94.5	5944.7	4211.9	1.41
	Saint-Rémi-de-Tingwick	810.7	1961.0	297.9		10.0	267.8	42.5	3390.0	2562.7	1.32
	Saint-Rosaire	1384.9	416.9	1493.1	213.3	4.0	50.8		3563.0	2436.0	1.46
	Saint-Samuel	961.1	247.6	590.7					1799.4	2286.7	0.79
	<b>Saints-Martyrs-Canadiens</b>						<b>25.5</b>		<b>25.5</b>	<b>48.5</b>	<b>0.53</b>
	Saint-Valère	2172.3	1312.9	793.2	204.1	21.0		37.5	4541.0	4667.3	0.97
Tingwick	4075.7	1392.1	843.2		9.0	137.0	58.3	6515.3	7044.4	0.92	
Victoriaville	2237.7	423.9	967.1	877.2	16.0	13.5	5.0	4540.4	3226.9	1.41	
Warwick	5385.7	602.3	1291.8	167.4	7.0	115.0	33.3	7602.5	6706.2	1.13	
Drummond	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	1387.9	234.5	1702.3				45.0	3369.7	3788.8	0.89
	Sainte-Brigitte-des-Saults	2465.1	422.9	1288.9	260.0		36.0	25.0	4497.9	4753.7	0.95
Des Sources	<b>Asbestos</b>		<b>32.2</b>			<b>18.0</b>			<b>50.2</b>	<b>80.9</b>	<b>0.62</b>
	Danville	1085.1	2135.6	897.1		36.0	258.0	57.0	4468.8	4039.2	1.11
	<b>Ham-Sud</b>	<b>282.6</b>	<b>298.3</b>			<b>17.0</b>	<b>37.0</b>	<b>0.5</b>	<b>635.4</b>	<b>855.9</b>	<b>0.74</b>
	Saint-Adrien	357.5	151.1	300.0	0.1	17.0	50.0	0.1	875.7	984.8	0.89
	Wotton	2873.5	975.9	1737.4	2.0	32.0	148.8	7.6	5777.1	4787.6	1.21

Tableau 2.3b. Densité animale à Tingwick et dans ses environs pour 2010 à 2013 selon le MAPAQ.

MRC	Municipalité	Charge en unité animal								Surface en culture, ha	Densité animal UA/ha en culture
		Bovins laitiers	Bovins de boucherie	Porcs	Volaille	Chevaux	Ovins	Divers	Total		
Arthabaska	Chesterville	1934.5	1307.0			65.0			4563.3	2312.3	1.97
	Ham-Nord	786.5	249.3			27.0	254.6		1357.1	1454.5	0.93
	<b>Kingsey Falls</b>	<b>866.5</b>	<b>346.3</b>				<b>34.5</b>		<b>1576.9</b>	<b>1958.6</b>	<b>0.81</b>
	Notre-Dame-de-Ham	282.7				24.0			464.9	278.9	1.67
	Saint-Albert	5015.0			1816.1				8014.4	4090.5	1.96
	Saint-Christophe-d'Arthabaska	1191.0	359.2		510.0	74.0	214.7		2524.3	2297.2	1.10
	<b>Sainte-Clothilde-de-Horton</b>	<b>1225.5</b>	<b>190.7</b>	<b>1773.8</b>		<b>60.0</b>		<b>40.2</b>	<b>3498.0</b>	<b>4583.4</b>	<b>0.76</b>
	Sainte-Élizabeth-de-Warwick	2636.5		1196.7	371.1				4393.4	3860.8	1.14
	Sainte-Séraphine	905.0		5060.5					6332.9	3029.6	2.09
	Saint-Norbert-d'Arthabaska	2047.5	1391.6	1062.0		55.0	256.7		4818.1	3679.1	1.31
	Saint-Rémi-de-Tingwick	870.0	2429.1			11.0	100.1		3771.0	2095.5	1.80
	Saint-Rosaire	1103.5	277.1	1321.3		16.0			3069.7	2531.1	1.21
	Saint Samuel	1342.5		839.9					2603.9	2289.1	1.14
	<b>Saints-Martyrs-Canadiens</b>							<b>10.28</b>	<b>10.28</b>	<b>46.2</b>	<b>0.22</b>
	<b>Saint-Valère</b>	<b>1520.0</b>	<b>1246.3</b>			<b>10.0</b>			<b>4106.1</b>	<b>4844.1</b>	<b>0.85</b>
	Tingwick	4067.5	993.7		0.5	11.0	74.7		6120.7	6415.7	0.95
Victoriaville	2321.5		299.1	960.1				3887.3	3231.4	1.20	
Warwick	5152.5	519.7	1212.3		62.0			7251.2	6634.4	1.14	
Drummond	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	<b>1836.0</b>	<b>489.0</b>	<b>467.6</b>					<b>3001.3</b>	<b>3712.7</b>	<b>0.81</b>
	Sainte-Brigitte-des-Saults	2596.0		3007.0	456.1				6545.7	4684.0	1.40
Des Sources	Asbestos								54.2	116.7	0.46
	Danville	1001.5	1190.4		0.4	16.0			3424.7	2941.7	1.16
	Ham-Sud	245.5	161.0						450.4	492.7	0.91
	Saint-Adrien	313.5				44.0			1222.0	765.3	1.60
	Wotton	2504.0	629.5	1747.9		57.0	188.2		5190.1	3962.6	1.31

Tableau 2.3c Sommaire de la densité animale à Tingwick et dans ses environs pour 2003 versus 2010 à 2013 selon le MAPAQ.

MRC	Municipalité	Données 2004			Données 2010-13		
		Cheptel (UA)	Surface (ha)	Densité UA/ha	Cheptel (UA)	Surface (ha)	Densité UA/ha
Arthabaska	Chesterville	4278.3	3259.1	1.31	4563.3	2312.3	1.97
	<b>Ham-Nord</b>	<b>1468.3</b>	<b>2266.55</b>	<b>0.65</b>	1357.1	1454.5	0.93
	<b>Kingsey Falls</b>	<b>1729.7</b>	<b>2166.7</b>	<b>0.80</b>	<b>1576.9</b>	<b>1958.6</b>	<b>0.81</b>
	<b>Notre-Dame-de-Ham</b>	<b>337.7</b>	<b>539.3</b>	<b>0.63</b>	464.9	278.9	1.67
	Saint-Albert	5290.0	3802.4	1.39	8014.4	4090.5	1.96
	Saint-Christophe-d'Arthabaska	3610.2	2564.5	1.41	2524.3	2297.2	1.10
	Sainte-Clothilde-de-Horton	5159.4	4222.5	1.22	<b>3498.0</b>	<b>4583.4</b>	<b>0.76</b>
	Sainte-Élizabeth-de-Warwick	4625.6	3233.9	1.43	4393.4	3860.8	1.14
	Sainte-Séraphine	6908.3	3062.8	2.26	6332.9	3029.6	2.09
	Saint-Norbert-d'Arthabaska	5944.7	4211.9	1.41	4818.1	3679.1	1.31
	Saint-Rémi-de-Tingwick	3390.0	2562.7	1.32	3771.0	2095.5	1.80
	Saint-Rosaire	3563.0	2436.0	1.46	3069.7	2531.1	1.21
	Saint Samuel	1799.4	2286.7	0.79	2603.9	2289.1	1.14
	<b>Saints-Martyrs-Canadiens</b>	<b>25.5</b>	<b>48.5</b>	<b>0.53</b>	<b>10.28</b>	<b>46.2</b>	<b>0.22</b>
	Saint-Valère	4541.0	4667.3	0.97	<b>4106.1</b>	<b>4844.1</b>	<b>0.85</b>
	Tingwick	6515.3	7044.4	0.92	6120.7	6415.7	0.95
Victoriaville	4540.4	3226.9	1.41	3887.3	3231.4	1.20	
Warwick	7602.5	6706.2	1.13	7251.2	6634.4	1.14	
Drummond	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	3369.7	3788.8	0.89	<b>3001.3</b>	<b>3712.7</b>	<b>0.81</b>
	Sainte-Brigitte-des-Saults	4497.9	4753.7	0.95	6545.7	4684.0	1.40
Des Sources	<b>Asbestos</b>	<b>50.2</b>	<b>80.9</b>	<b>0.62</b>	54.2	116.7	0.46
	Danville	4468.8	4039.2	1.11	3424.7	2941.7	1.16
	<b>Ham-Sud</b>	<b>635.4</b>	<b>855.9</b>	<b>0.74</b>	450.4	492.7	0.91
	Saint-Adrien	875.7	984.8	0.89	1222.0	765.3	1.60
	Wotton	5777.1	4787.6	1.21	5190.1	3962.6	1.31

### 2.4.1 Rose des vents à partir du site de réalisation du projet de la Ferme Roulante

La Rose des vents, centrée sur le 1125 chemin Craig et en direction des vents est présentée aux photos 2.1a et b, pour toute l'année et la saison estivale (mai à septembre), respectivement. Ces Rose de vents indiquent que les odeurs provenant de la Ferme Roulante se dirige vers le sud du de la zone d'urbanisation de Tingwick.



Vitesse des vents, m/s

Photo 2.1a. Sur une base annuelle, rose des vents centrée sur le site principal (1125 chemin Craig) de la Ferme Roulante et indiquant la direction des vents et non leur provenance. La partie jaune de la rose représente les vents lents les plus susceptibles de causer des problèmes d'odeurs, à cause de leur faible vitesse (0.5 à 2.1 m/s) et donc faible capacité de dispersion. Les vents dominants et faibles soufflent surtout en direction est ou il y a que peu d'habitation.

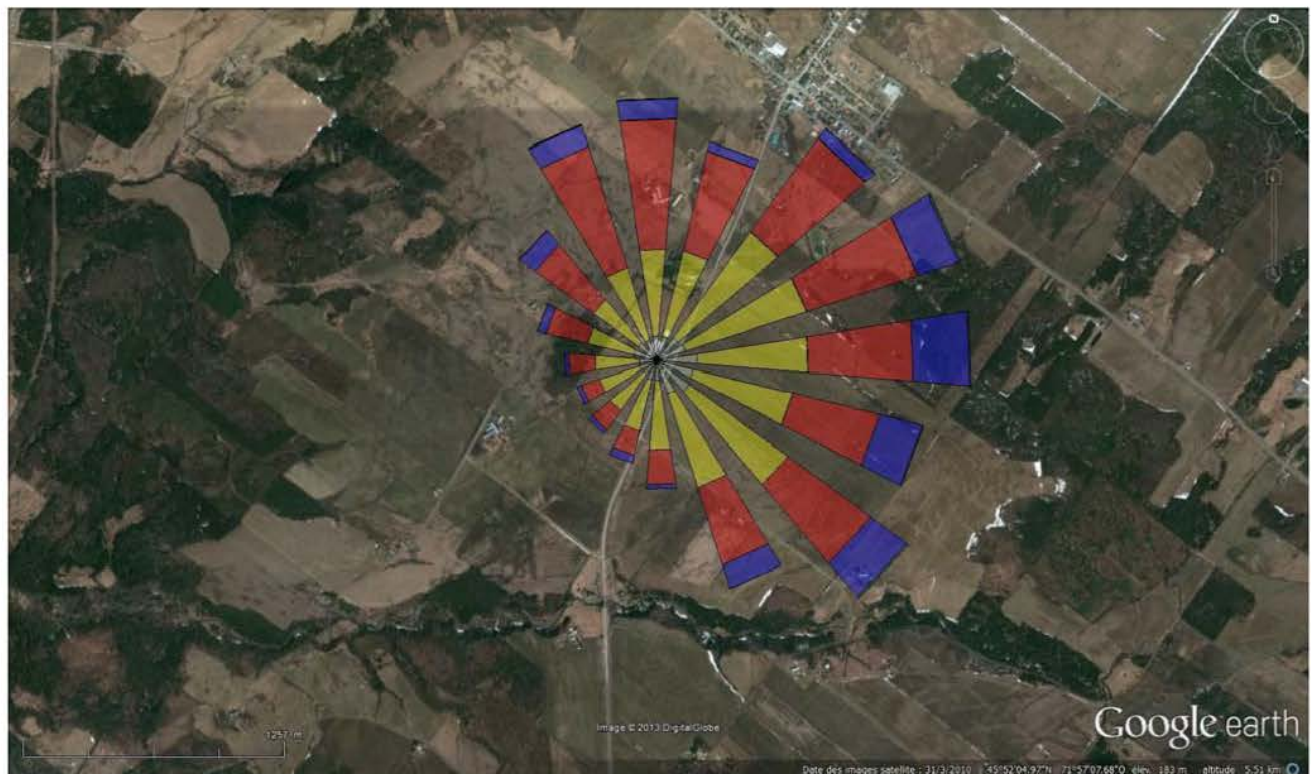




Photo 2.1b. De mai à septembre, rose des vents centrée sur le site principal (1125 chemin Craig) de la Ferme Roulante et indiquant la direction des vents et non leur provenance. La partie jaune de la rose représente les vents lents les plus susceptibles de causer des problèmes d'odeurs, à cause de leur faible vitesse (0.5 à 2.1 m/s) et donc faible capacité de dispersion. Les vents dominants et faibles soufflent surtout en direction est ou il y a que peu d'habitation.

Vitesse des vents, m/s

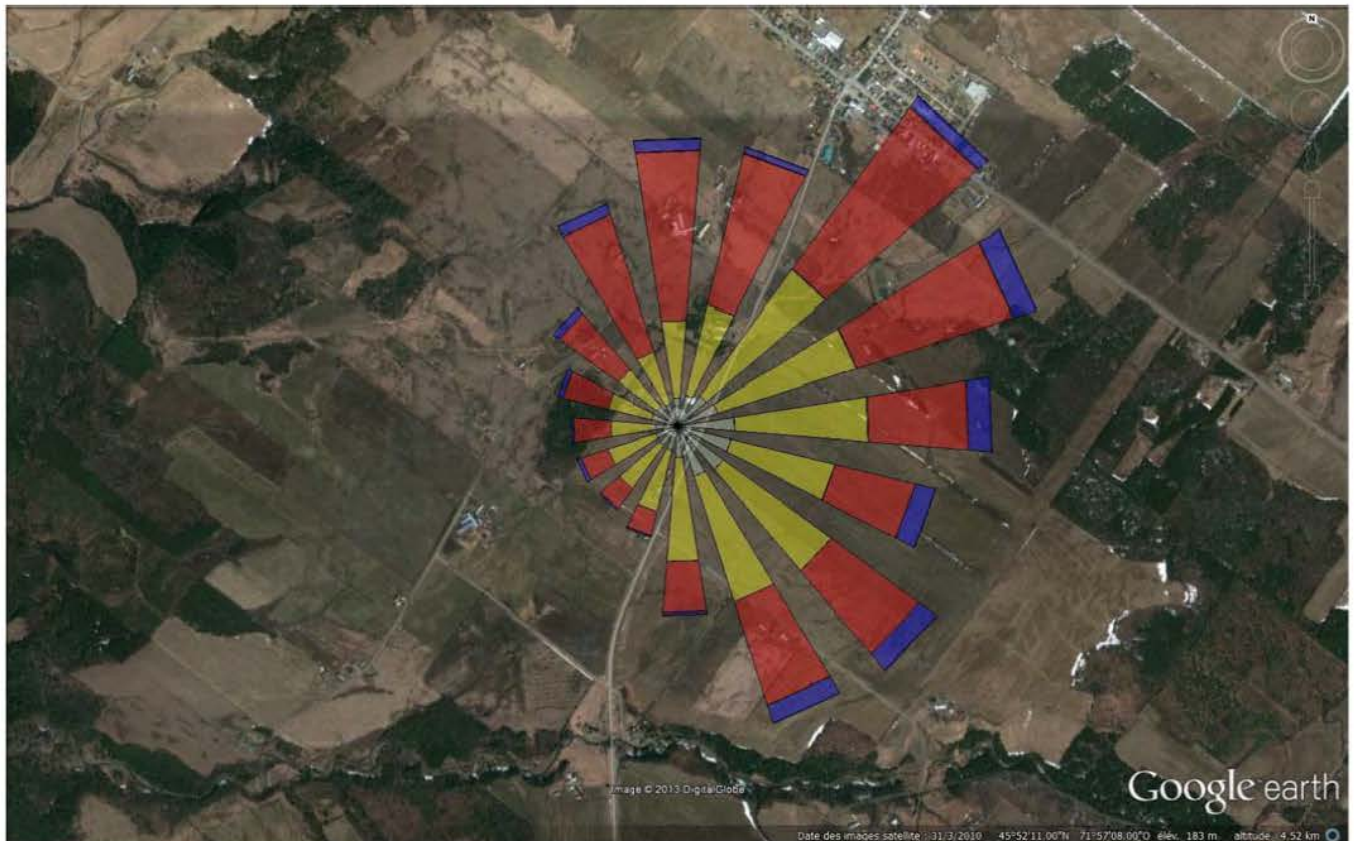






Photo 2.1c. Les vents lents projetant des odeurs à partir des établissements d'élevage et du centre de traitement des eaux usées vers la zone d'urbanisation de Tingwick (flèches rouges, bleues et jaunes, respectivement, partent des fermes laitières du voisinage, de la Ferme Roulante et du poste de traitement des eaux usées). La zone d'urbanisation de Tingwick est située suffisamment au nord de ces vents pour éviter les apports d'odeurs surtout provenant de la Ferme Roulante, en plus de l'effet de dispersion de la zone boisée sud.

Les vents les plus susceptibles de causer des problèmes d'odeur sont ceux à basse vitesse de 0.5 à 2.1m/s, puisque ces vents ont peu de pouvoir de dispersion. Autant pour la Rose des vents annuelle qu'estivale et à partir du 1125 chemin Craig, les vents de basse vitesse soufflent surtout en direction est et sud-est, vers le milieu rural (photo 2.1c). Les vents qui soufflent vers la zone d'urbanisation de Tingwick sont des vents de 2.1 à 5.7 m/s, vents qui génèrent suffisamment de turbulence pour disperser les odeurs. Comparativement à un vent de 1.0m/s, un vent de 2.0m/s réduira la plume de dispersion d'odeur par un facteur de 1.5 à 2.0 (Lin et al., 2007). Enfin, les vents qui soufflent en direction de la zone d'urbanisation de Tingwick doivent traverser un boisé avant de rejoindre les résidences, élément de plus pour disperser les odeurs (Lin et al, 2007). La photo 2.1c explique donc pourquoi, lors de la rencontre publique, la population n'a pas fait part de problèmes d'odeurs.

## **2.5 Localisation des milieux humides, et des zones à protéger pour la faune et la flore**

Pour les régions entourant la Ferme Roulante, les milieux humides et les zones de faune/flore sont tous situés dans les boisées incluant certains boisés de la Ferme Roulante (Beaulieu et al., 2012; figures 3 au chapitre 8). À Tingwick, les principaux milieux humides se situent en bordure de la Rivière Des Rosiers et dans un boisée à 1.5 km plus ou moins à l'est de la zone urbanisée de Tingwick (Figure 3a, chapitre 8). Les zones humides dans les boisés de la Ferme Roulante demeureront protégées puisque l'entreprise n'effectuera pas de déboisement pour atteindre ses objectifs.

En ce qui concerne la faune et selon un recensement de la MRC d'Arthabaska, la municipalité de Tingwick possède 2 zones principales de confinement du cerf de Virginie (figure 3a à 3f, chapitre 8) : une première en milieu humide près de la Rivière Des Rosiers entre Kingsey Station et Warwick, et; une deuxième dans le secteur sud-est de Tingwick à proximité des Trois lacs. La Ferme Roulante contribue à la survie du cerf de Virginie en ayant aménagé des ravages pendant des travaux de reboisement sur les lots 413 à 416 (figure 3d). De plus, sur le lot 526 (figure 3d), la Ferme Roulante a permis l'aménagement d'un site pour castor en bordure de la Rivière Des Rosiers. Par conséquent, la Ferme Roulante contribue activement au maintien des écosystèmes naturels dans la région.

## **2.6 La description du paysage à Tingwick et ses environs**

La région de la MRC d'Arthabaska est avant tout une région agricole avec un nombre impressionnant de fermes laitières et de bovins de boucherie, considérant le potentiel des terres et leur topographie, se prêtant à la production de fourrages. La photo 2.2a illustre le paysage que l'on retrouve entre Tingwick et Warwick, garni de silos horizontaux accompagnant les étables laitières de la région. La photo 2.2b illustre la région immédiatement au sud de la zone d'urbanisation de Tingwick, et le fait que la Ferme Roulante est loin d'être la seule ferme laitière dans cette partie de la municipalité. Le projet de la Ferme Roulante s'encadre donc très bien dans le paysage de la région.



Photo 2.2a. Le paysage environnant à Tingwick, avec ses complexes de bovins laitiers et leurs silos tours.



Photo 2.2b. La zone d'urbanisation de Tingwick avec son cloché d'église en arrière-plan, et les fermes laitières de son côté sud en premier plan. Une section limitée des bâtiments de la Ferme Roulante au 1125 chemin Craig, sont vus dans le coin droit de la photo.



Photo 2.2c. Le complexe actuel d'étable au 1125 chemin Craig, propriété de la Ferme Roulante.

## 2.7 Sommaire de la description du milieu environnant

La présente étude d'impact se limite au territoire de la municipalité de Tingwick et au territoire périphérique des municipalités environnantes de Kingsey Falls et Saint-Rémi-de-Tingwick de la MRC d'Arthabaska, et; de Danville de la MRC des Sources (Chapitre 8, figure 1). Ce territoire couvre une zone de plus ou moins 10km de rayon dont le centre se situe au 1125 chemin Craig, site du complexe d'étables ou on logera 1420 UA sur gestion liquide des excréments.

A l'intérieur de cette zone d'étude, la qualité des eaux des rivières est généralement bonne, grâce à l'usage des terres dont 50% sont en culture avec plus de 30% couverture en foin, et dont 49% sont en boisé. La densité animale approche 1.0 UA/ha, la limite permettant de ne pas surcharger les terres cultivées en phosphore. Selon Ghazal et al. (2006), les contaminants qui affectent la qualité de l'air sont ceux associés à la combustion de produits pétrolier et de bois de chauffage. On ne fait nullement référence aux odeurs provenant des élevages. Puisque ce secteur offre des milieux humides et des boisés favorables au cerf de virginie, la Ferme Roulante contribue non seulement à la conservation de ces boisés mais aussi à l'aménagement d'habitat favorable à la faune.

**Chapitre 3**  
**Description du projet et de ses**  
**variantes**

### 3. Description du projet, et de ses variantes

Le projet de la Ferme Roulante vise à augmenter son cheptel sur le site principal d'élevage du 1125 Craig, de 599 à 1420 unités animales ou UA (chapitre 1), tout en faisant l'usage optimum de ses 3 autres sites d'élevage présentés aux figures 2. Les tableaux 1.1a et 1.1b présente le cheptel actuel et projeté de la Ferme Roulante. Ce projet d'augmentation du cheptel comprendra, en termes de construction, l'agrandissement de l'étable actuelle et l'augmentation de la capacité de stockage des lisiers par la construction de 2 fosses et d'un bâtiment de compostage des solides séparés des lisiers. L'évolution de ce projet dépend de la vitesse à laquelle la Ferme Roulante pourra acheter : des nouvelles terres en culture pour la production de denrées et les épandages de fumiers, et; du quota de production de lait. Le projet de la Ferme Roulante fait partie de l'évolution normal de l'entreprise pour les prochains 15 ans.

#### 3.1 La décision gouvernant les variantes

Dans le projet de la Ferme Roulante, la décision déterminant le nombre d'étable pour les vaches laitières, leur capacité et leur localisation, est la variante qui détermine toutes les autres variantes telles : la concentration de l'approvisionnement en eau potable pour le troupeau, et; les déplacements requis pour gérer les déjections animales et apporter les denrées aux bâtiments d'élevage. La variante principale est traitée au point 3.2, alors que les sous-variantes qui en résultent sont traitées aux points 3.3 et 3.4, respectivement.

#### 3.2 Le nombre d'étable pour loger 1420 UA

Le MDDEFP exige une étude d'impact lorsque :

*« la construction ou l'agrandissement d'un ou de plusieurs bâtiments d'une exploitation de production animale dont le nombre total égalera ou dépassera 600 unités animales logées dans le cas d'une production à fumier liquide, ... , au sens des définitions prévus à l'article 1 du projet de Règlement relatif aux exploitations de production animales »*

(c. Q-2, r.23, Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, a.31, 31.1, 31.3, 31.9 et 124.1)).

Actuellement, le Règlement sur les exploitations agricoles (c. Q-2, r.26, de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, a.31, 53.30, 70, 109.1 et 124.1)) qui est en vigueur et qui a remplacé le projet de Règlement relatif aux exploitations de production animales, défini un lieu d'élevage comme suit :

*« lieu d'élevage »: ensemble d'installations d'élevage et d'ouvrages de stockage qui appartiennent à un même propriétaire et dont la distance d'une installation ou d'un ouvrage avec l'installation ou l'ouvrage le plus rapproché est d'au plus 150 m.*

Par conséquent et considérant l'étendue des propriétés de la Ferme Roulante surtout au 1125 chemin Craig, celle-ci pourrait facilement se construire 3 étables de 473 UA distancée d'un peu plus de 150m (ex. 160m) au lieu d'une étable de 1420 UA, et éviter toute la procédure d'étude environnementale auprès du MDDEFP. D'ailleurs, certaines autres fermes laitières de la MRC d'Arthabaska ont retenu ce choix.

La décision de la Ferme Roulante de loger dans une même étable et sur son site principal, 1420 UA est justifiée par plusieurs avantages agronomiques, économiques et environnementaux.

La décision de construire une seule étable de 1420 UA fixe les autres éléments, tels la distance à parcourir pour épandre les déjections animales et pour transporter les récoltes et les stocker près des bâtiments d'élevage, ainsi que la concentration de l'approvisionnement en eaux potables. La distance de transport des lisiers et des récoltes dépendra des offres de terres à vendre ou à louer, qui se présenteront au fur et à mesure que la Ferme Roulante augmentera son troupeau et aura besoin de nouvelles surfaces pour respecter son Plan de Fertilisation Agro-Environnemental (PAEF). Enfin, le projet de la Ferme Roulante ne pourra pas se réaliser sans assurer une quantité d'eau propre pour abreuver le bétail, sans toutefois nuire aux puits voisins.

Les rubriques suivantes justifieront la décision de la Ferme Roulante.

### 3.2.1. Les avantages économiques et agronomiques du projet

La décision de retenir une seule étable pour loger 1420 UA comparativement à trois étables de 473 UA offre des avantages économiques et agronomiques pratiquement sur tous les plans pour la Ferme Roulante :

- 1) **Efficacité de main d'œuvre** pour la traite et l'alimentation : la main d'œuvre devient plus spécialisée et perfectionnée, puisqu'on peut lui assigner une seule tâche. De plus, une seule étable diminue les déplacements, le temps de mise en opération des équipements et de leur entretien et lavage; la Ferme Roulante effectue actuellement la traite de ses vaches au 1125 Rang Craig, à l'aide d'un carrousel pouvant traire 2000 vaches par jour.
- 2) **Une alimentation plus équilibrée et contrôlée** pour le troupeau de vaches en lactation : la qualité de l'alimentation de la vache en lactation est un facteur déterminant pour atteindre une haute efficacité de conversion et pour assurer une ration équilibrée visant la santé de l'animal en dépit du stress de production; un seul système d'alimentation produisant une ration provenant des mêmes silos à fourrage et granges à foin réduit le nombre d'analyses et la complexité de formulation; de plus, une seule série de formules évite les erreurs;
- 3) **Efficacité de l'équipement** : un seul équipement mais de plus forte capacité augmente l'efficacité des opérations, telles la traite des vaches, le refroidissement du lait, l'alimentation du cheptel et la gestion des fumiers; dans le troupeau, ce sont les vaches en production qui consomment le plus d'aliments et produisent le plus de fumier (85 % vis-à-vis le troupeau de remplacement à 15 %); donc il est logique de loger les animaux de remplacement dans de plus petites étables, mais les vaches laitières en production dans un même complexe. Trois sites (chacun de 473 UA) au lieu d'un seul, exigerait seulement en équipements, un investissement additionnel majeur de plus de 2 000 000 \$ dollars canadiens, sans compter les frais additionnels en entretien et en temps; les établissements de production laitière des États-Unis, tel au Wisconsin, se rendent facilement à 4 000 vaches en lactation logées au même endroit;
- 4) **Salubrité de la production** : un seul endroit à entretenir et à surveiller pour respecter les normes exigeantes de salubrité de l'industrie laitière; la Ferme Roulante et ses espaces de



traite au 1125 chemin Craig sont reconnus depuis 2011 « *Lait canadien de qualité* », certification émise par les Producteurs laitiers du Canada dont est membre la Fédération des producteurs de lait du Québec;

- 5) **Santé et sécurité des employés** : les opérations principales et journalières sont concentrées à un seul endroit tous comme les employés; il est donc plus facile de s'accompagner au travail et de prévenir des accidents;
- 6) **Hygiène et santé du troupeau** : la concentration des vaches en production sur un seul site permet de mieux surveiller les entrées et venues de vendeurs et fournisseurs qui risquent d'introduire des maladies, de mieux observer le comportement des vaches, et de minimiser la fréquence de déplacement des vaches en production;
- 7) **Optimiser l'utilisation des bâtiments accessoires** pour vaches tarées et pour jeunes têtes de remplacement (sites 2, 3 et 4) : par ce projet, aucun bâtiment ne sera abandonné, bien au contraire, tous les bâtiments de l'entreprise seront valorisés; ces bâtiments peuvent ou pourront dans un avenir rapproché loger en moyenne 120 vaches tarées et 501 jeunes têtes de remplacement (tableau 1.1a et b). Ce cheptel assure la relève d'un troupeau de 1 520 vaches (au 1125 chemin Craig, 1400 vaches en lactation ou en préparation de lactation, et au 50 rang 6, 120 vaches tarées);
- 8) **La capacité d'acheter des équipements modernes et de pointes** : une multitude d'équipements automatisés s'offrent maintenant aux entreprises laitières, surtout en stabulation libre. Le carrousselle de traite est une technologie qui remplace actuellement le robot de traitement à cause de sa capacité supérieure et de son automatisation plus avancée, tel pour le prélèvement d'échantillons de lait de chaque vache pour détecter les chaleurs et les maladies. Pour tout système automatisé, c'est l'unité de collecte/réception et de traitement des données qui est coûteux et non la puce d'identification des animaux.

### 3.2.2 Les avantages environnementaux du projet

Plusieurs avantages environnementaux sont offerts par une seule étable laitière de 1420 UA (1400 vaches et 100 veaux), comparativement à trois de 473 UA à proximité mais distancées de plus de 150m :

- 1) **Une consommation d'énergie plus efficace dans l'étable**: le chapitre 4 démontre qu'une seule étable laitière apportera une économie d'énergie qui compense pour les distances accrues de transport des denrées et déjections, entre les terres en culture et un seul complexe d'élevage.
- 2) **L'optimisation de la gestion des déjections** : la Ferme Roulante a avantage à concentrer la masse de déjection de son troupeau sur un même site, si elle désire plus tard effectuer un traitement qui exige de forts investissements (plus de 1.0 \$million) et des frais élevés d'opération, d'entretien et de surveillance professionnelle. Un système peut traiter les lisiers de 3 étables à conditions de transporter le lisier, opération malpropre, énergivore, et exigeantes sur les équipements à cause de la corrosion du lisier.
- 3) **La réduction des émissions provenant des déjections** : même sans traitement, une seule étable versus 3 plus petites, limite le nombre de postes de transfert qui émettent des gaz.

La surface d'exposition des déjections à l'atmosphère est réduite, pour une diminution de la diffusion et des émissions. La décomposition facultative est ralentie par un apport moins prononcé en oxygène (moins de surface d'exposition à l'atmosphère), qui par ses produits décomposés, alimente la décomposition facultative et ensuite anaérobie (Barrington, 2002) précurseurs d'odeurs offensives et de gaz à effet de serre.

- 4) **Moins de risques environnementaux reliés aux déjections** : un seul poste de transfert et un seul point d'entreposage comparativement à 3 réduisent le nombre de système à surveiller, et les risques de fuites et de bris.
- 5) **Une production laitière plus efficace** : l'opportunité d'avoir une meilleure alimentation et de s'équiper d'automates pour mieux gérer le troupeau se traduit en une conversion alimentaire et production plus élevée par vache et un troupeau d'une longévité accrue. Il en résulte une réduction en émission de gaz à effet de serre et d'ammoniac, et une utilisation plus rationnelle des équipements et bâtiments par hectolitre de lait produit (voir rubrique 1.3.2 ci-haut);
- 6) **Une intensification du trafic à un seul endroit** : la concentration du cheptel de 1420 UA sur un seul site augmentera les déplacements vers et à partir du 1125 chemin Craig, mais sur une période de 15 ans. Par ailleurs, l'utilisation de 3 sites pour vaches laitières, créerait 2 tous nouveaux sites avec trafic accru d'un seul coup, ce qui peut provoquer des plaintes. Il sera démontré au chapitre 4, que l'utilisation de camions et de voiture de plus grande capacité, limitera l'augmentation de trafic sur les routes rurales vers et du 1125 chemin Craig.

### 3.2.3 Les défis d'utiliser un seul complexe d'étables au 1125 chemin Craig

La décision d'utiliser un seul complexe de 1420 UA crée certains défis environnementaux :

- 1) **Une source d'émission atmosphérique plus importante à partir d'un seul point** : une étable de 1420 UA ne concentre pas nécessairement plus les émissions d'odeur, de poussières et de bruits, comparativement à trois étables de 473 UA distancées d'un peu plus de 150m. Le complexe de 1420 UA de la Ferme Roulante sera suffisamment éloigné des habitations voisines et de la zone principale d'urbanisation de Tingwick pour ne pas causer de nuisance, selon les distances séparatrices exigées par la réglementation de la MRC d'Arthabaska et de la municipalité de Tingwick. En plus, le site retenu par la Ferme Roulante est situé à 22m en élévations sous la zone d'urbanisation de Tingwick protégé aussi d'un boisé du côté sud-est. Enfin, la Ferme Roulante fera usage de haies brise-vent qui, d'ici 5 ans en peupliers hybrides, pourra atteindre une hauteur permettant de disperser les émissions atmosphériques.
- 2) **Un accident de déversement des déjections plus important** : le cheptel de 1420 UA exigera la construction de 2 autres fosses d'entreposage des déjections au 1125 chemin Craig, d'envergure semblable à l'actuelle. Pour la Ferme Roulante, il est plus facile de surveiller un seul site de stockage des lisiers que 3 sites distancés.
- 3) **Le transport des récoltes et des déjections pour leur épandage** : la Ferme Roulante concentre les déplacements pour le transport des récoltes et déjections au 1125 chemin

Craig; la Ferme Roulante verra à diminuer cette circulation en utilisant des méthodes efficaces de transport entre le complexe et les terres en culture.

Pour la Ferme Roulante, loger 1420 UA dans un seul complexe d'étables comparativement à 3 de 473 UA distancées d'un peu plus de 150m, est une décision qui maximise les avantages agronomiques, économiques et environnementaux. Les impacts et mesure de mitigations seront présentés au chapitre 4. Il ne faudrait pas oublier que plus une entreprise laitière est efficace, plus elle possède les moyens de financier des projets de protection de l'environnement. L'expérience américaine l'a démontré (voir rubrique 1.3.2.1 ici haut).

### **3.3 L'approvisionnement d'eau potable au 1125 Craig**

Présentement, la Ferme Roulante utilise 70m<sup>3</sup>/j d'eau potable desservant 2 résidences sur les lieux et le complexe actuel d'étables de 511 UA. L'eau potable provient de 3 puits artésiens situés sur la propriété (voir plans 2a et 2b au chapitre 8). De plus, la Ferme Roulante possède une réserve d'eau (source d'eau) souterraine non utilisée derrière les bâtiments d'élevage. Lorsque le cheptel aura atteint 1420UA, la Ferme Roulante aura besoin un volume en eaux potable de 170 à 220 m<sup>3</sup>/j, soit une augmentation de 100 à 150 m<sup>3</sup>/j tout dépendant de la saison. La Ferme Roulante a donc fait forer un puits à 275m au sud de ses bâtiments d'élevage existant au 1125 chemin Craig, d'une capacité d'environ 125m<sup>3</sup>/j. En plus du 70m<sup>3</sup>/j offert par les puits à proximité des bâtiments et de la source d'eau souterraine de 25m<sup>3</sup>/j, de nouveau puits permettra à la Ferme Roulante de prélever 220m<sup>3</sup>/j d'eau potable. Pour se conformé aux règlements du MDDELCC, la Ferme Roulante demandera un CA au MDDELCC pour puiser plus de 75m<sup>3</sup>/j, à l'aide d'un hydrogéologue professionnel. Si ce nouveau puit ne pouvait pas fournir 125m<sup>3</sup>/j, selon l'étude hydrogéologique, la ferme Roulante possède suffisamment de terres à proximité de ses bâtiments d'élevage au 1125 chemin Craig, pour forer un autre puits et se rendre a 220m<sup>3</sup>/j.

La Ferme Roulante utilise des pratiques pour minimiser son usage d'eau potable. Par exemple, la Ferme Roulante possède un système avant-gardiste de réutilisation d'eau installé lors de la construction du carrousel de traite. Ce système utilise de l'eau potable fraîche pour laver les équipements de traite exigeant une haute qualité; cette eau est captée dans un réservoir pour ensuite servir au lavage des planchers de la salle de traite exigeant une eau de qualité intermédiaire, et; finalement, cette eau est captée dans un deuxième réservoir pour laver le plancher de la salle d'attente des vaches, planchers exigeant de l'eau de moins bonne qualité. Ceci permet à la Ferme Roulante d'effectuer le lavage de ses effectifs de traite avec un minimum d'eau potable.

### **3.4 La gestion des lisiers et le contrôle d'odeur**

La Ferme Roulante gère et continuera de gérer sous forme liquide, les déjections de son troupeau au 1125 chemin Craig. Contrairement au fumier solide, les lisiers : se grattent et se pompent par systèmes complètement mécaniques avec peu de main d'œuvre; sont faciles à manipuler, pour une propreté améliorée des bâtiments, moins d'émissions d'odeur et moins d'insectes; diminuent les pertes atmosphériques d'ammoniac (Barrington et Pioché, 1992) qui se conserve

proportionnellement à la teneur en eau de leur milieu, et; génèrent au stockage et à l'épandage des odeurs semblables aux fumiers solides entreposés avec leur purin.

Le PAEF 2016 de la Ferme Roulante résume la teneur en nutriment des lisiers (tableau 3.1a), basé sur les données du CRAAQ de 2003. Le tableau 3.1b présente les quantités de déjections à gérer lorsque le projet de la Ferme Roulante sera atteint, avec des teneurs en nutriments toujours basés sur les données du CRAAQ de 2003, pour être consistant avec le PAEF de 2016.

Tableau 3.1a Volume et teneur en nutriments des lisiers produits à la Ferme Roulante selon le PAEF 2016.

Site d'élevage	Volume de lisier, m <sup>3</sup>	Teneur, kg/tonne métrique			Teneur total, tonne		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1 -1125 Craig	16 812	3.73	1.81	4.08	62.7	30.4	68.6
2- 1175 Craig	485	2.34	1.17	2.59	1.1	0.6	1.3
3- 1840 Craig	6672	2.85	1.38	2.28	19.0	9.2	20.8
4 – Rang 6	1405	2.09	1.01	2.64	2.9	1.4	3.2
Total	24885				85.8	41.6	93.9

Note : pour convertir le P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en P, diviser par 2.29; pour convertir le K<sub>2</sub>O en K, diviser par 1.24.

Note : les volumes de lisiers ne comprennent pas les eaux usées de lavage; les teneurs sont tirées de CRRAQ (2003).

Tableau 3.1b Volume et teneur en nutriments des lisiers avec 1805UA, à la Ferme Roulante.

Site d'élevage	Volume de lisier, m <sup>3</sup>	Teneur, kg/tonne métrique			Teneur total, tonne		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1 -1125 Craig	40950	3.73	1.81	4.08	152.7	74.1	167.1
1- Lixiviat de silos	5915	0.25	0.07	0.3	1.5	0.4	1.8
2- 1175 Craig	485	2.34	1.17	2.59	1.1	0.6	1.3
3- 1840 Craig	5004	2.85	1.38	2.28	14.3	6.9	15.6
4 – Rang 6	2810	2.09	1.01	2.64	5.9	2.8	6.4
Total	55164				175.5	84.8	192.1

Note : pour convertir le P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en P, diviser par 2.29; pour convertir le K<sub>2</sub>O en K, diviser par 1.24.

Note : les volumes de lisiers au site 1 comprennent les eaux usées de lavage et les eaux de pluie; le PAEF utilise les teneurs en nutriments du CRRAQ (2003). Les volumes de lisiers pour les autres sites comprennent les eaux de pluie.

La décision d'utiliser un seul complexe d'étables pour 1420 UA porte l'entreprise à retenir une gestion liquide des déjections animales:

- 1) les déjections de bovins laitiers, fraîchement produites, ont une cécité (taux de matière sèche) de 12 à 13%; on peut facilement en faire des lisiers à 10% et moins de cécité, en ajoutant les eaux de laiteries; au contraire, pour manipuler les fumiers sous formes solides, il faut ajouter de la litière en plus de gérer les eaux de laiterie, pour un volume final plus élevé;
- 2) l'entreposage des déjections sous forme liquide capte moins de précipitations comparativement à l'entreposage sous forme solide, pour un volume minimum à

l'épandage au champ. Les réservoirs à lisiers peuvent offrir une profondeur de 6.2m (20 pi) alors que les plateformes pour fumiers solides sont restreintes à 2.44m (8 pi) pour pouvoir y entrer et retirer le contenu. L'installation d'un toit ne corrige pas la situation, puisque les coûts d'investissement et d'entretien sont doublés, comparativement au transport à 50% du coût. La gestion des déjections sous forme liquide exige donc moins de transport, d'énergie et de matériaux de construction.

- 3) les lisiers subissent moins de perte d'azote par volatilisation et nitrification/dénitrification à cause de leur teneur plus élevée en eau et de leur exposition réduite à l'air conduisant; la dénitrification produit aussi du  $N_2O$ , gaz à effet de serre élevé.
- 4) les lisiers se prêtent beaucoup mieux aux traitements comparativement au fumier, surtout lorsque recueilli en grande quantité.

Lors de la consultation publique de la Ferme Roulante, aucune personne n'a soulevé le problème des odeurs. Les facteurs qui contribuent à l'harmonisation de la population et des entreprises agricoles sont : un nombre important de producteurs laitiers dans la municipalité qui contribue à l'économie; des entreprises laitières très propres, incluant celle de la Ferme Roulante, et; une zone d'urbanisation protégé par sa hauteur de 22m au-dessus des terres voisines et par un boisé du côté des vents dominants (sud).

En ce qui concerne le transport des lisiers, 5 entreprises laitières incluant la Ferme Roulante traversent le village de Tingwick avec des citernes à lisier, pour effectuer leur épandage. Pour conserver cette harmonie, le transport de lisier s'effectue dans les règles de l'art avec des citernes propres et fermées.

En somme, la manutention liquide des déjections animales au 1125 chemin Craig avantage la Ferme Roulante sur le plan économique (coût moindre), agronomique (conservation d'azote) et environnemental (moins de contamination atmosphérique en azote, d'espace de stockage, d'énergie de transport, et pas nécessairement plus d'émissions d'odeurs). En plus de respecter les distances séparatrices exigées par la réglementation de la MRC et municipale sur les odeurs, la Ferme Roulante utilisera d'autres technologies de protection telles la séparation des lisiers et les haies brise-vent.

#### **3.4.1 La séparation des lisiers à la Ferme Roulante**

La Ferme Roulante aura à prendre la décision de traiter ou non les lisiers de son troupeau, surtout au 1125 chemin Craig avec 1420 UA ou actuellement, la Ferme Roulante effectue la séparation des lisiers pour faciliter la manutention à l'épandage et diminuer les odeurs (tableau 4.5). Le séparateur utilisé est de type Houle à 5 rouleaux. L'enlèvement des matières grossières (ripe de bois utilisée comme litière et foin ou les fourrages gaspillés) permet aussi de diminuer le volume de lisier stocké par vaches. Une fois séparé, le lisier nécessite moins de brassage à sa reprise, pour la conservation d'énergie et moins d'émission d'odeur. Aussi en vue d'un traitement plus poussé, cette séparation est une étape primaire à cause de leur forte teneur en matières fibreuses.

### 3.4.2 La nécessité d'un traitement plus avancé pour les lisiers

La Ferme Roulante considère que la séparation des lisiers est suffisante comme traitement actuellement : la Ferme Roulante ne reçoit pas de plaintes d'odeur; les distances séparatrices assurant peu de nuisance sont et seront respectées; les techniques de réduction des odeurs et de traitement sont coûteuses, énergivores et produisent des pertes atmosphériques.

Face à de sérieux problèmes d'odeurs, la Ferme Roulante pourra considérer les technologies existantes sur le marché, soit : le recouvrement des fosses; la digestion aérobie, la séparation de phases par membrane en osmose inverse, ou la digestion anaérobie. Le recouvrement des fosses par une toile flottante diminue les émissions d'odeur au stockage et empêche l'apport d'eau de pluie, pour des coûts moindres d'épandage. Il s'agit de la première solution à utiliser par la Ferme Roulante si jamais il y avait plainte d'odeur, opération plus bénéfique que les traitements.

Les traitements aérobies, de séparation par osmose et par digestion anaérobie avec valorisation du biogaz sont coûteux, au prix de 30\$ à 40\$/m<sup>3</sup> incluant les frais élevés d'investissements, d'entretien et de suivi par un professionnel habilité (Barrington, 2010). De plus, la forte teneur en fibre et en calcium des lisiers de bovins augmente les coûts d'entretien de ces systèmes. Voici une brève description de ces traitements :

- 1) Le traitement aérobie : ce traitement s'effectue à l'échelle industrielle chez certaines fermes porcines de la Bretagne, France. Il s'agit d'une séparation primaire, suivi d'une aération forcée dans un bassin de grande capacité pour minimiser la perte d'ammoniac par volatilisation; ensuite, un bassin en phase facultatif avec l'ajout de sucre sert à terminer l'élimination de l'azote. En Bretagne, ce genre de traitement est surtout utilisé pour réduire la quantité d'azote dans les lisiers. Le phosphore est concentré à environ 80% dans les deux fractions solides issues du traitement, alors que la potasse demeure dans la fraction liquide : une phase solide par la séparation primaire avec 20% du phosphore initial et des boues du système aérobie concentrant 60% du phosphore initial. En revanche, 70% de l'azote est perdue sous forme de N<sub>2</sub>.
- 2) Le traitement par osmose inverse : ce traitement s'effectue à l'échelle industrielle chez certaines fermes porcines des Pays-Bas, où une forte concentration de porcs dans le sud peut alimenter les terres en grandes cultures du nord du pays. Le traitement débute par une séparation primaire suivi d'un procédé de filtration par osmose inverse. Le concentré est transporté alors que l'effluent des membranes est épandu sur les terres locales. Il s'agit d'un procédé coûteux (20 €/porcs engraisés en 2010) et qui consomme une quantité appréciable d'énergie. Ce traitement produit 3 types de matériel qui concentre le phosphore avec peu d'azote : une phase solide de la séparation primaire avec 35% du phosphore initial; des boues du système de filtration avec 45% du phosphore initial et; un lixiviat avec 20% du phosphore initial. En revanche, 60% de l'azote est perdue dans l'atmosphère ou retrouvé dans le lixiviat.

- 3) Le traitement anaérobie : ce traitement s'effectue à l'échelle industrielle surtout en Allemagne pour réduire sa dépendance en gaz naturel de la Russie. Le traitement anaérobie exige une séparation primaire et des infrastructures coûteuses mais moins énergivore sauf pour son maintien à 35°C pendant la saison hivernale. Afin d'éviter le chauffage estival, certains systèmes canadiens fonctionnent à 20°C, dont certains encore plus audacieux, à température ambiante (King et al., 2011; Giard et al., 2013). L'opération psychrophile (température ambiante) minimise les pertes d'ammoniac dans le biogaz comparativement au mésophile à 35 °C, où les pertes peuvent atteindre 20% (King et al., 2011). Très peu de ferme utilise la digestion anaérobie au Canada, sans subvention importante puisque la transformation du biogaz en énergie n'est pas rentable au coût de 0.25\$/kW-h quand l'énergie hydroélectrique coûte 0.10\$/kW-h. Pour la ferme Roulante, le traitement anaérobie des lisiers permettrait de répondre à des problèmes d'odeurs si ceux-ci devaient se présenter.

En conclusion, la digestion anaérobie est le traitement qui pourrait le mieux avantager les aspects environnementaux reliés à la gestion des lisiers de la Ferme Roulante, surtout pour les émissions d'odeurs, de gaz à effet de serre et d'ammoniac. Mais cette opération n'est pas rentable et non plus une nécessité actuellement. La séparation des lisiers pratiquée au 1125 chemin Craig est l'opération qui apporte des bénéfices sur le plan environnemental, agronomique et économique.

### 3.4.3 Les terres en culture servant aux épandages de lisier

La Ferme Roulante continuera d'épandre les lisiers de son troupeau sur des terres en culture dans la région. Cette méthode de recyclage des nutriments des déjections est la plus écologique et logique sur le plan environnemental, agronomique et économique : les traitements pour lisiers sont coûteux, énergivores et diminuent la valeur fertilisante azotée des déjections. Les déjections contiennent environ 60 à 70% des nutriments alimentés à l'élevage, quantité non négligeable qui favorise la pérennité des ressources par son recyclage comme fertilisant; les lisiers offrent une gamme de macro et micro éléments intéressants pour la fertilisation des terres et non retrouvés dans les engrais minéraux.

Pour continuer à épandre les lisiers sur des terres environnantes, la Ferme Roulante projette la location et l'achat de terres en culture, sans déboisement. D'ailleurs, la surface en culture de la Ferme Roulante est passée de 847ha en 2013 à 928.5ha en 2016. La capacité de réception des sols dans la région ont atteint la limite en phosphore (1.0 UA/ha), indiquant que présentement, ces terres reçoivent pratiquement toutes des déjections animales. Pour les nouvelles terres achetées par la Ferme Roulante, les déjections épandues proviendront alors du son troupeau laitier, sans augmenter les surfaces d'épandage. La nuisance odeur diminuera probablement parce que la Ferme Roulante pourra raccourcir la période d'épandage et utilisera des techniques d'enfouissement plus rapide que celles des anciens propriétaires.

Est-ce que la Ferme Roulante pourra acheter toutes les terres nécessaires à l'épandage des lisiers de son troupeau lorsque l'étable au 1125 Craig aura atteint 1420 unités animales ? Une chose est

certaine, c'est que la réglementation du MDDEFP est telle que la Ferme Roulante ne pourra pas augmenter son cheptel si elle n'a pas les terres pour effectuer ses épandages.

### **3.5 La Ferme Roulante pourra diversifier les techniques protégeant l'environnement**

Les Lois environnementales et le système de contingentement de la production de lait fera en sorte que la Ferme Roulante réalisera son projet en remplaçant des fermes laitières existantes au Québec, et des entreprises d'élevage dans la région (chapitre 4). Les entreprises qui abandonnent la production sont souvent des entreprises financièrement moins performantes à cause de l'usage moins efficace des ressources. La Ferme Roulante pourra donc apporter des techniques environnementales plus avancées que celles utilisées par les entreprises remplacées.

Quelques exemples de ces techniques chez la Ferme Roulante sont :

1. Au niveau de l'élevage et de la production de lait : l'étable à stabulation libre est équipé d'un système automatisé de reconnaissance de chaque vache à la traite et aux stalles d'alimentation de moulées : le système peut donc enregistrer la production de lait de chaque vache et ajouter son alimentation pour respecter exactement ses besoins en énergie et protéine : chez la ferme moyenne québécoise, on alimente encore les moulées à la main, ce qui introduit du gaspillage et une ration moins bien équilibrée.
2. Par son alimentation plus exacte, le taux de production de lait de 11 500L/vache/an est plus élevé que la production moyenne au Québec à 8800 L/vache/an. Le troupeau de la Ferme Roulante génère moins de gaz à effet de serre (voir section 4.4.1).

### **3.6 Sommaire concernant la décision des variantes retenues**

Sur le plan environnemental, la Ferme Roulante a pris les décisions suivantes vis-à-vis les variantes qui s'imposent:

- 1) Un seul complexe d'étable est préférable pour loger 1420 UA, solution intéressante sur tous les plans environnementaux, agronomiques et économiques;
- 2) L'approvisionnement additionnel en eau potable de 100 à 150 m<sup>3</sup>/j proviendra du forage d'un nouveau puits artésien situé à 275 m au sud des bâtiments d'élevage existant au 1125 chemin Craig. La Ferme Roulante obtiendra un CA du MDDELCC avant de puiser plus de 75m<sup>3</sup>/j de ce nouveau puits, ayant une capacité de 125m<sup>3</sup>/j.
- 3) La gestion des lisiers et leurs traitements: la Ferme Roulante importe actuellement des lisiers pour combler les besoins en phosphore de ses terres en culture. Puisque la communauté ne se plaint aucunement de l'odeur des opérations, aucun avantage n'est apporté par l'installation d'un système couteux et énergivore pour le traitement des lisiers. Actuellement, la ferme effectue la séparation des lisiers au 1125 chemin Craig, opération qui réduit les couts et l'énergie de manutention tout en diminuant les odeurs. Le recouvrement des fosses sera retenu par la Ferme Roulante si jamais il y avait plainte d'odeur, opération plus bénéfique que les traitements.
- 4) La Ferme Roulante continuera d'acheter des entreprises agricoles pour épandre les lisiers de son troupeau sur les terres environnantes en culture, et ceci sans défrichement. La



réglementation du MDDEFP est telle que la Ferme Roulante ne pourra pas augmenter son cheptel sans avoir les terres nécessaires aux épandages. La Ferme Roulante remplacera d'autres entreprises d'élevage dans la région, considérant que la capacité des sols à recevoir des fumiers à Tingwick atteint pratiquement 100%.

La décision d'avoir un seul complexe d'étable pour 1420 UA optimise les opérations de la Ferme Roulante sur les plans environnementaux, agronomiques et économiques. Cette décision implique la prise de mesure pour réduire les effets suivants : le transport des récoltes et du lisier entre les terres en culture et le site de 1420 UA. Pour que l'entreprise demeure efficace, ces terres devront se situer à moins de 10km du complexe d'étable au 1125 chemin Craig. La Ferme Roulante réduira la circulation en utilisant des moyens de transport adaptés. L'utilisation des déjections comme matière fertilisante sur les terres en culture qui servent à alimenter le troupeau, est une méthode écologique, recyclant les 60 à 70% d'éléments majeures, macros et micros relâchés des aliments dans les déjections.

**Chapitre 4**  
**Analyse des impacts**  
**environnementaux**

#### **4. Analyse des impacts, effets résiduels et gains environnementaux du projet de la Ferme Roulante**

La présente étude utilisera la méthode d'analyse d'impacts environnementaux basée sur les activités par secteurs d'opération de la Ferme Roulante. L'étude considèrera les impacts possibles, les mesures d'atténuation appliquées et les effets résiduels ou gains environnementaux. Les impacts visent surtout les ressources sol, air, eau et énergie, les habitats de la flore et la faune incluant les boisés et l'achalandage routier et les nouvelles constructions.

La Ferme Roulante gère deux principaux secteurs d'opération :

- 1) Les opérations d'élevage : ces opérations se déroulent dans les bâtiments d'élevage, de stockage des aliments et d'entreposage des déjections, situés au 1125 chemin Craig, puisque ces bâtiments logeraient plus de 599 unités animales dans un complexe de bâtiments; ces opérations comprennent le transport des récoltes vers et des déjections à partir du 1125 chemin Craig ;
- 2) Les opérations culturales : ces opérations se déroulent sur les terres en culture qui produisent les denrées pour l'élevage et qui reçoivent les déjections produites par le troupeau en entier.

L'analyse des opérations d'élevage s'applique au site principal du 1125 chemin Craig, puisque seul ce site dépassera 599 unités animales (UA) sous gestion liquide des déjections; les autres sites sont tous situées à plus de 150m du site principal et offrent moins de 600 unités animales. L'analyse des opérations culturales s'étend sur la propriété entière et se base sur le cheptel global de la Ferme Roulante, puisque c'est tout le cheptel qui contribuera aux intrants et extrants des opérations culturales.

La détermination des effets résiduels, après l'application des mesures d'atténuation, s'effectue selon leur portée ou leur distribution dans l'espace. Cette étude utilisera les définitions suivantes d'espaces : un espace provincial couvre la majeure partie de la province et même une partie des provinces avoisinantes; un espace régional couvre une bonne partie de la MRC d'Arthabaska et possiblement une partie des MRC avoisinantes, et ; un espace local couvre la municipalité de Tingwick en tout ou en partie, et/ou une partie des municipalités avoisinantes. Par exemple, les gaz à effet de serre se dissipent dans la stratosphère et la troposphère, et l'espace affecté est provincial, sinon national. En comparaison pour les émissions d'odeur, l'espace affecté est local puisque ces gaz produisent une nuisance ressentie par les établissements du voisinage.

L'analyse des impacts sera réalisée selon les étapes suivantes:

- 1) Dans le but d'être transparent, présentation de l'augmentation des activités pour chaque secteur d'opération, en comparaison avec la situation actuelle : cette analyse résumera les augmentations que vivra la Ferme Roulante (rubrique 4.1) ;
- 2) Pour chaque ressource, détermination de l'espace affecté par l'impact, soit local, régional ou provincial (4.2) ;

- 3) Pour chaque activité des opérations d'élevage et culturales, présentation des mesures d'atténuation utilisées par la Ferme Roulante et détermination des effets résiduels ou gains environnementaux, en comparaison avec la situation actuelle (rubrique 4.3) ;
- 4) Présentation des projets de construction (rubrique 4.10) ;
- 5) Comparaison des impacts pour un complexe de bâtiments de 1420 UA versus 3 bâtiments de moins de 599 UA (rubrique 4.11) ;
- 6) Sommaire des impacts et gains environnementaux (rubrique 4.12 et 4.13).

Dans l'application des mesures d'atténuation, la Ferme Roulante respectera : le Règlement sur les Exploitations Agricoles (REA) du MDDELCC (L.R.Q., c. Q-2, r.26) qui gère les épandages d'engrais incluant les déjections animales; le système de contingentement de la production du lait géré par la Commission Canadienne du Lait (CCL) avec la Fédération des Producteurs de Lait du Québec, et ; le règlement 315 de la MRC d'Arthabaska relatif au déboisement des terres (2014). Ces politiques imposent les effets suivants :

- 1) Le REA exige un apport balancé en phosphore sur les terres en culture, soit l'application de ces nutriments selon le prélèvement de la culture, ce qui correspond à 1.0UA/ha, à moins d'avoir à corriger la richesse du sol. Puisque la densité animale de la MRC d'Arthabaska incluant Tingwick s'apparente à 1.0UA/ha (Tableau 2.3a, b et c), pratiquement toutes les terres en culture de la région reçoivent actuellement des déjections animales. L'achat de nouvelles terres par la Ferme Roulante implique donc le remplacement d'un cheptel.
- 2) La production de lait de la province est contingentée par un système de quota (droit de produire du lait). A part les augmentations associées à la consommation, une entreprise québécoise doit vendre son droit de produire pour que la Ferme Roulante puisse acheter/augmenter sa production de lait au 1125 chemin Craig. Le projet de la Ferme Roulante ne changera donc pas la production de lait au Québec, mais fera augmenter le cheptel laitier dans la région de Tingwick au détriment des autres productions animales, tel que démontré au point (1) ici haut.
- 3) La Ferme Roulante ne déboisera pas de terres pour augmenter ses surfaces en culture pour respecter la réglementation de la MRC. Alors, la Ferme Roulante atteindra son objectif en remplaçant des troupeaux existants sans avoir de conséquence sur l'épandage (quantité et dispersion) de déjection animale dans la région.

#### **4.1 L'augmentation des activités par opération à la Ferme Roulante**

Les tableaux 4.1a et 4.1b présentent, pour les opérations d'élevage et culturales, les augmentations que subiront les activités de la Ferme Roulante pour réaliser son projet. Au 1125 chemin Craig, les opérations d'élevage passeront d'un cheptel de 511 à 1420 unités animales (voir tableaux 1.1a et b) pour une augmentation de 178%. Au niveau des opérations culturales, la surface de terres en culture passera de 928.5 à 1805ha, soit une augmentation de 94%. Le volume de déjection animal à épandre dans les champs augmentera en fonction de l'augmentation totale du cheptel de 148%, soit de 727 à 1805 UA. Actuellement, la Ferme Roulante accepte des déjections provenant d'éleveurs voisins.

#### 4.2 Distribution dans l'espace des impacts et effets résiduels du projet

La Ferme Roulante reconnaît que l'augmentation du cheptel au 1125 chemin Craig produira une charge environnementale additionnelle à partir de ce point. La distribution dans l'espace de chaque impact et de son effet résiduel se fera au niveau de la province, de la région ou du voisinage (local), tout dépendant du type de charge et de la ressource impactée (l'air, l'eau, les sols, l'énergie) ou des effectifs tels la circulation sur les routes publiques.

La présente rubrique s'attardera donc à identifier la distribution dans l'espace des effets résiduels sur les ressources. Les tableaux 4.2a et 4.2b résument la portée dans l'espace des impacts du projet de la Ferme Roulante.

Tableau 4.1a Augmentation des opérations d'élevage au 1125 chemin Craig.

Activité	Calcul des augmentations	Changement	Construction
1.0 Opérations : Élevage			
1.1.1 Logement	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	Agrandissement d'étable de 90m x 55m
1.1.2 Alimentation	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	
1.1.3 Besoin en eau potable	$\{(220\text{m}^3/\text{j}/70\text{m}^3/\text{j})-1\} * 100\%$	+214%	Aqueduc sur la ferme pour prendre les eaux de la Rivière des Rosiers
1.1.4 Lactation	$\{(1300\text{vaches}/465\text{vaches})-1\} * 100\%$	+180%	
1.1.5 Gestion des lisiers incluant leur transport	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	Nouvelle fosse (54.4m de diamètre x 6.1m)
1.1.6 Achat de fournitures pour bétail	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	
1.1.7 Transfert/achat/vente d'animaux	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	
1.1.8 Transport du lait produit	$\{(1300\text{vaches}/465\text{vaches})-1\} * 100\%$	+180% en transport	Salle de traite suffisante
1.1.9 Transport des fourrages et grains au 1125 chemin Craig.	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	
1.1.10 Stockage des fourrages et grains	$\{(1420\text{UA}/511\text{UA})-1\} * 100\%$	+178%	

Note : (le symbole + indique une augmentation).

#### 4.2.1 Distribution dans l'espace des impacts et effets résiduels sur la ressource air

Les composés émis dans l'air par les opérations de la Ferme Roulante sont principalement : les gaz, tels le CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>S et les odeurs; le bruit, et; les poussières. Le H<sub>2</sub>S sera regroupé avec les odeurs.

Pour le CO<sub>2</sub>, le CH<sub>4</sub>, et le N<sub>2</sub>O, il s'agit de composés qui agissent comme gaz à effet de serre au niveau de la troposphère et de la stratosphère. Leur distribution spatiale est donc provinciale et même nationale. Les émissions de CO<sub>2</sub> et du CH<sub>4</sub> résultent principalement des opérations d'élevage, par le bétail qui rumine et qui produit des déjections à entreposer. Les opérations culturales n'ont pas d'impact puisqu'elles consomment du CO<sub>2</sub> et oxydent le CH<sub>4</sub>. Le N<sub>2</sub>O est particulièrement émis par les opérations culturales, suite à la fertilisation azotée des cultures, et en moindre partie par la gestion des déjections. Les émissions de NH<sub>3</sub> proviennent surtout de la gestion des déjections animales (opérations élevage et culture) et produisent des retombés avec effet de pluie acide s'étendant à 90% sur 500km de leur source (Asman et al., 1998), donc pour une distribution provinciale.

Tableau 4.1b Augmentation des opérations culturales au 1125 chemin Craig.

Activité	Calcul des augmentations	Changement	Construction
<b>2.0 Grandes cultures (maïs, céréales, soja)</b>			
2.1.1 Préparation	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.1.2 Fertilisation	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.1.3 Semis	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.1.4 Herbicides	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.1.5 Récolte	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.1.6 Épandage déjections	$\{(1805/727)-1\} * 100\%$	+148%	aucune
<b>2.2 Fourrages</b>			
2.2.1 Fertilisation	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.2.2 Récolte	$\{(1805/928.5)-1\} * 100\%$	+94%	aucune
2.2.3 Épandage déjections	$\{(1805/727)-1\} * 100\%$	+148%	aucune

Note : (le symbole + indique une augmentation).

: L'épandage des déjections augmentera proportionnellement à l'augmentation du cheptel: la Ferme Roulante accepte actuellement des déjections animales de d'autres producteurs, activité qui sera remplacée par l'épandage des déjections de son propre cheptel.

L'impact des odeurs est local puisqu'il s'agit de gaz détectés par l'odorat humain à de très faibles concentrations et qu'en s'éloignant de la source, leur concentration se dilue dans l'air par les vents et les courants convectifs. Le panache d'une émission gazeuse est son étendue dans lequel sa dilution est suffisamment limitée pour être détectée par le nez humain. Les odeurs proviennent de la production des déjections par les élevages et leur manipulation dans les étables, à l'entreposage et à leur reprise pour épandage dans les champs. Puisque la génération d'odeur augmente sous une exposition aérobie/anaérobie, telle dans une fosse de stockage ouverte, les 2 opérations qui génèrent le plus d'odeurs sont le brassage de la structure d'entreposage des lisiers pour leur reprise et les épandages au champ (Barrington, 2002).

Les poussières et le bruit sont des éléments émis dans l'air qui ont aussi un impact local, parce que leur nuisance diminue également avec la dispersion du vent et dans l'espace. Les opérations d'élevage et culturales généreront des poussières et du bruit.

#### **4.2.2 Distribution dans l'espace des impacts et effets résiduels sur la ressource eau et sol**

La ressource eau peut être affectée de 2 façons : par le prélèvement d'eau pour les opérations d'élevage (eau potable pour abreuvoir le troupeau et laver les équipements), et; par l'impact sur la qualité de l'eau souterraine et de surface. Puisque l'impact sur la qualité des eaux débute généralement par l'enrichissement du sol ou sa dégradation par l'érosion, la ressource sol sera examinée en parallèle avec l'eau.

Les eaux souterraines se déplacent à une vitesse relativement lente (fraction de mètre par jour), pour un effet local alors que les eaux de surface se déplacent plus rapidement (mètre par seconde), pour un effet régional. Par conséquent, l'impact et les effets résiduels sur la qualité des ressources eau et sol sont : locaux lorsqu'il s'agit de la nappe phréatique et de l'aquifère, et; régionaux lorsqu'il s'agit des eaux de surface.

Pour les opérations d'élevage, le prélèvement d'eau peut impacter la nappe souterraine et le débit d'un cours d'eau. Par voie souterraine, l'impact est local au niveau du sur-pompage d'un puits : rabattement de la nappe artésienne pour l'assèchement des puits voisins, et ; placement de minéraux affectant la qualité de l'eau pompée. L'approvisionnement à partir d'un cours d'eau est régional puisqu'il peut affecter le débit sur son parcours aval.

Les opérations d'élevage peuvent aussi contaminer les eaux par de l'infiltration vers la nappe phréatique de contaminants provenant de structures non étanches, pour un déversement de contaminants vers des cours d'eau, pour un impact régional.

Pour les opérations culturales, la qualité des eaux de surface peut être impactée par la contamination des eaux de surfaces, par l'érosion des sols, le lessivage des nutriments des sols, et la volatilisation des herbicides pulvérisés. Les opérations culturales ont donc un impact régional.

#### **4.2.3 Distribution dans l'espace des effets résiduels sur la ressource énergie**

Le projet de la Ferme Roulante exigera une consommation d'énergie accrue. Les sources principales d'énergie utilisée à la ferme sont électriques, générées et fournies par Hydro Québec, et de base pétrolière fournie par les distributeurs locaux mais générée par des gisements mondiaux. L'impact sur la ressource énergie est donc provincial et même national/mondial.

#### **4.2.4 Distribution dans l'espace des effets résiduels sur les habitats de flores et faunes**

Les opérations culturales peuvent avoir un impact régional sur les habitats de la flore et la faune, incluant les boisés, par la contamination possible des voies d'eau et par la volatilisation des herbicides pulvérisés.

#### **4.2.5 Distribution dans l'espace des effets résiduels des constructions et sur la circulation locale**

Le projet de la Ferme Roulante augmentera la circulation à partir de, et vers le 1125 chemin Craig autant pour ses opérations de transport de denrées et lisiers (opérations culturales) que pour ses projets de construction. Sous cette rubrique, les impacts auront une répercussion locale.

### **4.3 Les méthodes d'atténuation, les effets résiduels et les gains environnementaux**

Les politiques agricoles qui gouvernent le projet de la Ferme Roulante sont :

- 1) Le REA du MDDELCC limite la quantité de déjections et d'engrais minéraux appliqués sur les terres en cultures ; la Ferme Roulante devra acheter des terres pour les épandages des lisiers de son troupeau au fur et à mesure que son cheptel augmente ;
- 2) Le règlement 315 (2014) de la MRC empêchent le déboisement des terres boisées. Le projet de la Ferme Roulante ne pourra pas augmenter ni les surfaces en culture, ni le cheptel en UA, et ni la quantité de déjection épandues sur les terres en culture, et;
- 3) La production de lait dans la province n'augmentera que par une hausse en consommation, à cause du système de contingentement ; sauf pour les hausses en consommation, le projet de la Ferme Roulante se réalisera au fur et à mesure que d'autres producteurs dans la province abandonnent la production.

Par ces politiques agricoles, le projet de la Ferme Roulante pourra apporter un gain environnemental grâce à son efficacité de production qui conserve en même temps la qualité des ressources. Les fermes qui abandonnent la production souffrent généralement d'un manque de rentabilité résultant d'une mauvaise gestion des ressources : par exemple, la mauvaise alimentation du troupeau donne une production inférieure de lait par ha de terres en culture fertilisées et pulvérisées. La Ferme Roulante sera appelée à remplacer ces opérations moins performantes quand elle achètera des terres et du quota de lait. La présente étude d'impacts sera conservatrice puisqu'elle se basera sur le remplacement d'entreprises moyennes au Québec, et non d'entreprises moins performantes, efficaces et durables.



Tableau 4.2a Distribution dans l'espace des impacts du projet – opérations d'élevage au 1125 chemin Craig.

Activités	Ressources				Flore et faune**	Effectifs	
	Sol	Eau	Air	Énergie**		Construction	Routes
1.1.1 Logement	local (fuites planchers)	local (fuites planchers)	provincial (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) local (odeur, bruit et poussières)	provincial	NA	local	local
1.1.2 Alimentation	NA	NA	Local (odeur, bruit et poussières)	provincial	NA	NA	NA
1.1.3 Besoin en eau potable	NA	Local/régional (puits artésiens et rivière)	NA	provincial	Régional (débit cours d')	local	NA
1.1.4 Lactation	NA	NA	NA	provincial	NA	NA	NA
1.1.5 Gestion des lisiers incluant leur transport	régional et local (fuites et déversement)	régional et local (fuites et déversement)	provincial (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> ) local (odeur)	provincial	Régional (déversement)	local	NA
1.1.6 Achat de fournitures pour bétail	NA	NA	NA	provincial	NA	NA	local
1.1.7 Transfert/achat/vente d'animaux	NA	NA	NA	provincial	NA	NA	régional
1.1.8 Transport lait produit	NA	NA	NA	provincial	NA	NA	régional
1.1.9 Transport des fourrages et grains au 1125 chemin Craig.	NA	NA	NA	provincial	NA	NA	régional
1.1.10 Stockage des fourrages et grains	local (fuites planchers)	régional et local (fuites et déversement)	NA	provincial	Régional (déversement)	NA	local

Explications : NA- non applicable.

\*\* habitat incluant les boisés.

Tableau 4.2b Portée dans l'espace des impacts du projet pour les opérations culturales de la Ferme Roulante.

Activités	Ressources					Effectifs	
	Sol	Eau	Air*	Énergie	Flore et faune**	Construction	Route
<b>2.1 Grandes cultures</b>							
2.1.1 Préparation	local	régional (eaux de surface)	local (bruit et poussière)	provincial	Local et régional	NA	local
2.1.2 Fertilisation	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	local (bruit et poussière) et Provincial (N <sub>2</sub> O)	provincial	Local et régional	NA	local
2.1.3 Semis	local	NA	local (bruit et poussière)	provincial	Local et régional	NA	local
2.1.4 Herbicides	local	provincial et local (eaux surface et souterraine)	Local (dispersion dans l'air)	provincial	Local et régional	NA	local
2.1.5 Récolte	local	NA	local (bruit et poussière)	provincial	Local et régional	NA	local
2.1.6 Épandage des déjections	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	Local (odeur)	provincial	Local et régional	NA	local
<b>2.2 Fourrages</b>							
2.2.1 Fertilisation	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	local (bruit et poussière) et provincial (N <sub>2</sub> O)	provincial	Local et régional	NA	local
2.2.2 Récolte	local	NA	local (bruit et poussière)	provincial	Local et régional	NA	local
2.2.3 Épandage des déjections	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	local (odeur)	provincial	Local et régional	NA	local

Note : \* les gaz à effet de serre ont un effet résiduel provincial; les effets résiduel sur la qualité de l'eau souterraine sont locaux alors que sur les eaux de surface, ils sont régionaux; les bruits et la poussière ont un impact locaux; NA- non applicable. \*\* habitat incluant les boisés.

Les tableaux 4.3a et 4.3b résument les effets résiduels et gains environnementaux après l'application des mesures de mitigation, pour les opérations d'élevage et culturales respectivement. Les rubriques suivantes justifient les valeurs de ces tableaux.

#### **4.4. Effets résiduels sur la ressource air**

Par ses opérations d'élevage, le projet de la Ferme Roulante apportera un gain environnemental en réduisant la production des gaz à effet de serre sans nécessairement augmenter la nuisance pour le voisinage en odeurs, bruit et poussières au 1125 chemin Craig.

Autant au niveau des opérations d'élevage que culturales, les émissions de gaz à effet de serre, soit le CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, et N<sub>2</sub>O, ont une distribution dans l'espace qui est provinciale et même nationale tout simplement parce que ces émissions sont dispersées par courants atmosphériques agissant au niveau de la stratosphère (jusqu'à 18km de hauteur) et de la troposphère (jusqu'à 50 km de hauteur). Selon l'USEPA (2014), l'agriculture produit 9% des émissions de CH<sub>4</sub> en Amérique du Nord. En Amérique du Nord, les émissions de N<sub>2</sub>O proviennent à 70% des activités de fertilisation des sols agricoles et à 5% des activités de gestion des déjections animales (USEPA, 2014). Donc, les émissions de CO<sub>2</sub> et de CH<sub>4</sub> sont surtout rattachées aux opérations d'élevage, alors que les émissions de N<sub>2</sub>O sont surtout rattachées aux opérations culturales.

Les émissions de NH<sub>3</sub> ont un impact provincial et sont reliées aux opérations d'élevage, par la production et gestion des déjections, et aux opérations culturales par l'épandage des déjections et de fertilisants azotés. Les émissions d'odeur, de bruit et de poussière ont un impact local et sont reliés aux opérations d'élevage et culturales.

##### **4.4.1 Effets résiduels des émissions de CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub>**

Le CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> sont liés aux opérations d'élevage, étant générés par le bétail. Donc, au 1125 chemin Craig, l'augmentation du cheptel de 511 à 1420 unités animales (voir tableau 4.1) signifie une production accrue de 178% mais distribuée dans l'espace au niveau provincial et même national. Les paragraphes suivants démontreront que la Ferme Roulante, par ses pratiques efficaces d'opérations d'élevage, diminuera les émissions de CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub> de 23% reliées à la production de 17 500 tonnes de lait/an. Pour les opérations culturales, il y aura fort probablement des améliorations, à cause de la performance de la Ferme Roulante, vis-à-vis les entreprises qu'elle sera appelée à remplacer.

Tableau 4.3a Effets résiduels des impacts après mesures d'atténuation pour les opérations d'élevage.

Activités par opération	Ressource				Effectifs	
	Sol	Eau	Air	Énergie	Construction	Routes
<b>1.0 Opération d'élevage</b>						
1.1.1 Logement	aucun		- 23% (CO <sub>2</sub> et CH <sub>4</sub> ) -0% (NH <sub>3</sub> , odeur, bruit et poussières).	-270kW-h/UA/an	3 mois = agrandissement d'étable	NA
1.1.2 Alimentation	aucun		0% odeur, bruit et poussières	-270kW-h/UA/an	aucun	NA
1.1.3 Eau potable	NA	+0%		-270kW-h/UA/an	NA	NA
1.1.4 Lactation	NA	NA	NA	-270kW-h/UA/an	NA	NA
1.1.5 Gestion des excréments	aucun	NA	-0% (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O) -0% (NH <sub>3</sub> et odeur)	-270kW-h/UA/an	3 mois = 2 fosses + 1 centre de compostage	NG
1.1.6 Achat aliments bétail	NA	NA	NA	-16 kW-h/UA/an (-10 500km/an)	aucun	NG
1.1.7 Transfert/achat/vente d'animaux	NA	NA	NA	-14 kW-h/UA/an (-5000km/an)	aucun	NG
1.1.8 Transport lait produit	NA	NA	NA	-57 kW-h/UA/an (-24 600km/an)	aucun	NG
1.1.9 Transport des récoltes au 1125 chemin Craig	NA	NA	NA	+ 17 kW/UA/an	aucun	NG
1.1.10 Transport des déjections pour épandage	0%	0%	NA	+ 9 kW/UA/an	aucun	NG
1.1.10 Stockage des fourrages et grains	aucun	aucun	0% (odeur, bruit et poussières)	0%	aucun	NA

Explications : les effets résiduels s'appliquent sur le volume de lait produit par la Ferme Roulante de 17 500 t/an; un signe de "-" signifie une réduction de l'impact et donc un gain, vis à vis la situation actuelle, alors qu'un signe de "+" signifie un effet résiduel vis à vis la situation actuelle; un signe -0% signifie un gain environnemental possible puisque la Ferme Roulante peut remplacer des producteurs moins efficaces.

NA- non applicable; NG- négligeable (moins de 5% de plus).

Tableau 4.3b Effets résiduels des impacts après mesures d'atténuation pour les opérations culturales.

Activité	Ressources					Effectifs	
	Sol	Eau	Air	Énergie	Habitat flore et faune	Construction	Routes
<b>2.0 Opérations culturales</b>							
<b>2.1 Cultures sarclées</b>							
2.1.1 Préparation	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.1.2 Fertilisation	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.1.3 Semis	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.1.4 Herbicides	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.1.5 Récolte	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.1.6 Épandage des lisiers	-0%	-0%	-0%	0%	-0%	NA	Aucun
2.1.7 Transport, voir tableau 4.3a					-0%		
<b>2.2 Foin</b>							
2.2.1 Fertilisation	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.2.2 Récolte	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	NA	Aucun
2.2.3 Épandage des lisiers	-0%	-0%	-0%	0%	-0%	NA	Aucun
2.2.4 Transport, voir tableau 4.3a					-0%		

Note : Le projet de la Ferme Roulante ne changera pas la surface de terres agricole en culture dans la région; mais, l'utilisation de techniques de culture d'appoint peu avoir un effet de gains environnementaux (-0%) si l'entreprise antérieure était moins consciencieuse que la Ferme Roulante.

### i) Les opérations d'élevage

La Ferme Roulante est soumise au système provincial de contingentement de la production de lait (quota de lait), qui ajuste la production à la consommation. Sauf pour une augmentation du à la consommation, la Ferme Roulante est alors appelée à remplacer des producteurs laitiers moins efficaces qui abandonnent la production. La production du troupeau moyen québécois est de 8 800L/vache/an (Valacta, 2012) pour des vaches de 600kg, alors que le troupeau de la Ferme Roulante offre des vaches à 11500 L/vache/an qui pèsent 650kg. La Ferme Roulante produira donc le même lait avec 30% moins de vaches.

Pour les troupeaux laitiers, la production de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> est fonction de la quantité de matière sèche ingérée. L'efficacité de conversion de la matière sèche ingérée augmente avec la production de lait de la vache. Une vache en lactation de 650kg qui produit 11 500 L de lait/an (37.7L/j sur 305 jours) ingère en moyenne 22.6kg de matière sèche/j, comparativement à 18.6 kg de matière sèche/j pour une vache en lactation de 600kg qui produit 8 800 L de lait/an (28.85L/j sur 305 jours) (Mills et al., 2009). De plus, une augmentation d'ingestion de matière sèche se traduit par une baisse de la fraction d'énergie perdue pour ruminer. Une vache qui consomme 10 kg/j de matière sèche ruminera 6.25% (équivalent à 0.625 kg/j) de cette matière en CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> comparativement à 4% pour la vache qui consomme 25 kg/j (équivalent à 1.0 kg/j) de matière sèche (Reynolds et al., 2010). Ceci se traduit en 5.1% de perte pour une consommation de 18kg/j de matière sèche (31.8g de perte en gaz/L de lait) et 4.3% de perte pour une consommation de 22.6kg de matière sèche par jour (25.9g de perte en gaz/L de lait). Par conséquent, une vache de 11 500 L/an génère 25.9g de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> /kg de lait produit, comparativement à la vache de 8 800L/an (moyenne pour la province de Québec selon Valacta, 2012) qui génère 31.8g de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> /kg de lait produit. Le gain est donc de 23% sur la quantité de matière sèche ingérée ((31.8-25.9) / 25.9).

La même logique explique la baisse de production en CH<sub>4</sub> /kg de lait de 33 à 24 g, observée de 1980 et 2010 (Moate et al., 2014), soit de 27%, grâce à une augmentation de la production moyenne de 5 600 à 8 800 kg/vache/année.

## ii) Les opérations culturales

Les opérations culturales diminuent la quantité de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> dans l'atmosphère en consommant/transformant respectivement ces 2 gaz. Les plantes cultivées consomment une énorme quantité de CO<sub>2</sub> alors que les sols agricoles, grâce à leur bon égouttement, supportent une population de méthanotrophes qui transforment par oxydation le CH<sub>4</sub> en CO<sub>2</sub> (Topp et Pattey, 1997). Selon ces mêmes auteurs, les méthanotrophes des sols agricoles transforment 10% du CH<sub>4</sub> produit dans le monde entier, dont 50% provient de marécages et de sols mal égouttés. Les opérations culturales de la Ferme Roulante contribueront donc à conserver le potentiel des sols à oxyder le CH<sub>4</sub>. Les opérations culturales de la Ferme Roulante n'auront donc aucun impact sur les émissions de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub>.

### 4.4.2 Effets résiduels d'émissions de N<sub>2</sub>O

Principalement, les émissions de N<sub>2</sub>O sont surtout reliées aux opérations de fertilisation de culture, peu provenant de la gestion des lisiers par les opérations d'élevage. Sous une distribution provinciale, les émissions de N<sub>2</sub>O sont surtout reliées aux opérations culturales, par la fertilisation azotée des sols (USEPA, 2014). Aucun effet résiduel n'est attendu puisque le projet de la Ferme Roulante ne peut pas augmenter : le nombre d'UA et la production de déjection animale dans la région; la surface de terres en culture dans la région; la production de lait au Québec. Mais, le projet de la Ferme Roulante peut apporter un gain environnemental en diminuant les émissions de N<sub>2</sub>O, par l'introduction de meilleures pratiques de rendements

cultureaux sous une gestion plus étroite de la fertilisation comparativement aux fermes remplacées.

#### 4.4.3 Effets résiduels d'émissions de NH<sub>3</sub>

Les émissions de NH<sub>3</sub> se font ressentir surtout par leur retombé en pluie acide sur un espace provincial puisque 20% des retombés s'effectue sur une distance de 0 à 1000m, 50% de 0 à 40 km, et 90% de 0 à 500km (Asman et al., 1998). Puisque dans la région, le projet de la Ferme Roulante ne changera pas le cheptel ni la quantité de déjections animales produite et épandue, ni la surface en culture, il n'y aura pas d'impact sur les émissions atmosphérique de NH<sub>3</sub>, ainsi que leur retombé. Au contraire, il y aura des gains environnementaux si les pratiques de la Ferme Roulante sont plus performantes que celles des entreprises remplacées.

#### 4.4.4 Effets résiduels d'odeurs et de poussières

##### i) Les opérations d'élevage

Le projet de la Ferme Roulante fera passer le cheptel au 1125 chemin Craig, de 511 UA à 1420 UA, soit une augmentation de 178%. Pour ne pas augmenter la nuisance atmosphérique, la Ferme Roulante respectera non seulement les distances séparatrices imposées par les autorités (tableau 2.1a) mais utilisera des techniques additionnelles de réduction telle les haies brise-vents et la séparation des lisiers.

Depuis le début de son existence et au fur et à mesure que l'entreprise a évolué de 40UA en 1984 à 511 UA en 2013, la Ferme Roulante a adopté des mesures respectant ses voisins, en ce qui concerne les émissions d'odeur, de bruits et de poussières. La Ferme Roulante a utilisé comme mesures d'atténuation : le maintien de la propreté pour tous ses locaux incluant le nettoyage et stockage en lieux appropriés de toutes eaux sales/déjections et de déchets solides, et; le respect des distances séparatrices recommandée par la réglementation. Une opération propre et bien structurée peut diminuer de plus de 50%, les émissions d'odeur, de bruit et de poussières (University of Arkansas, 2009; Barrington, expérience personnel, 2015). Les odeurs provenant de la structure d'entreposage des ensilages sont contrôlées lorsque les lixiviats sont gérées (Alberta Agriculture and Rural Development, 2001).

En plus de respecter les distances séparatrices imposées, la Ferme Roulante projette l'implantation de haies brise-vents comme mesure d'atténuation des odeurs, bruits et poussières tout en ajoutant de l'esthétique. Les brise-vents diminuent d'au moins 30%, les émissions d'odeur, de bruit et de poussières (Lin et al., 2006 à 2009; NRCS-Minnesota, 2009; USDA, 1997; Maries de Chappes, 2003; Iowa State University Extension, 2004), tel que démontré par le document MAPAQ (2016) '*Haies brise-vent et réduction des odeurs*'.

La localisation du site 1125 chemin Craig, à un niveau de 22m sous celui de la zone d'urbanisation, avantage l'exploitation en ce qui concerne l'atténuation des émissions atmosphériques. De plus, les fosses de stockage des lisiers et la structure de stockage des

ensilages se situent derrière les bâtiments sur un terrain de 3 à 4 m plus bas (photo 4.1). Ces dénivellations atténuent les effets d'inversion thermique pendant l'été, condition qui engendre les pires nuisances, puisque les gaz s'accumulent plutôt que de se disperser verticalement avec son éloignement de la source.



Photo 4.1. Le site 1125 chemin Craig a 22m en dessous de la zone urbaine de Tingwick.

Les travaux d'épandage des déjections se font dans la région de Tingwick, et pour tous les éleveurs, avant les semis en mai et après la récolte des céréales en septembre. Puisque tous et chacun effectuent leur épandage au même moment de l'année, la population locale s'y attend sans que l'on ait besoin de les avertir. Cette réalité explique pourquoi, lors de la rencontre publique effectuée dans le cadre de la présente étude d'impact, les émissions d'odeur non pas été soulevés comme problème.

Le brassage de la fosse pour la reprise des déjections est l'opération la plus importante au niveau du contrôle des odeurs près des bâtiments d'élevage. Depuis quelques années, la Ferme Roulante effectue la séparation des déjections, réputé pour diminuer les odeurs de 20% (tableau 4.5) : l'enlèvement des particules grossières diminue la production d'odeur et facilite le brassage à la reprise (Ford et Flemming, 2002). Les solides retirés seront stockés dans un bâtiment à trois murs et compostés naturellement pour être utilisé comme litière mais éventuellement épandus dans les champs. Ayant conscience de l'impact du brassage des fosses, la Ferme Roulante s'efforcera d'effectuer cette opération par temps pluvieux, qui lavent les gaz vers le sol et la fosse, ou à la tombée de la nuit quand les gens sont à l'intérieur.

Pour l'instant, la Ferme Roulante n'a pas l'intention d'utiliser d'autres méthodes ou technologies de réduction des odeurs, du bruit ou de la poussière, sauf pour celles citées ci-haut. L'utilisation de technologies additionnelles ajoute une charge financière à l'entreprise, sans qu'elles semblent nécessaires. La Ferme Roulante préfère utiliser ses fonds pour améliorer davantage son efficacité de production et diminuer encore plus ses effets résiduels sur les ressources en générales.



Tableau 4.5 Technologies de réduction des émissions d'odeurs, de NH<sub>3</sub> et de H<sub>2</sub>S pour la fosse extérieure de stockage, comparativement à une fosse ouverte et sans traitement de lisier.

Référence	Réduction par technologie				
	Séparation Solides/liquides	Couverture étanche de la fosse	Couverture semi-étanche de la fosse	Digestion anaérobie	Distances de séparation
<b>1. State of Wisconsin 2009</b>					
odeurs	20-25%	100%	60%	0%*	250m pour troupeau de 1500 à 2000 vaches
H <sub>2</sub> S		100%	60%	-	
NH <sub>3</sub>	+ avec compostage des solides	100%	60%	+	
<b>2. Bicudo et al., 2004.</b>					
odeurs		95%	10-95%		
H <sub>2</sub> S		95%	10-90%		
NH <sub>3</sub>		95%	10-90%		
<b>3. Motts 2011 et Casey et al., 2006.</b>					
odeurs				80-95%	
<b>4. Garcia et al., 2003.</b>					
odeurs	moyen			Élevé quand bien géré	Élevé
<b>5. VanderZaag et al. 2008</b>					
odeurs		40-90%			
H <sub>2</sub> S		50-100%			
NH <sub>3</sub>		70%			
<b>6. Ubeda et al., 2010</b>					
odeurs				75 - 95%**	
<b>7. Powers 1999</b>					
odeurs	50% (porcs)	70-80%	40-50%	50%	
<b>8. McGinn, 2001</b>					
NH <sub>3</sub>		80%	40%		

\* pour une ferme laitière de 1540 têtes avec lagunage (fosse en terre de 1.5m de profondeur traitant le lisier à ne pas confondre avec les fosses en terre de stockage de plus de 3.0m de profondeur) comparée avec une autre ferme laitière de 2700 têtes sans digesteur anaérobie; les émissions d'odeur dépendent non seulement de la gestion du digesteur anaérobie, de la durée du traitement mais aussi du contrôle des autres sources d'odeur.

\*\* réduction de 95% lors du brassage du lisier et 75% en réservoir non brassé.

Si des plaintes devaient être reçues concernant les émissions d'odeur, la Ferme Roulante pourra considérer les technologies disponibles (rubrique 3.4.2). Selon Schmidt et al. (2015) et de Jacobson et al. (2009), la première option à considérer pour la Ferme Roulante est le recouvrement des fosses à lisiers, source d'odeur plus importante que le complexe de bâtiments d'élevage.

Si des plaintes d'odeur devaient persister après avoir recouvert ses fosses à lisier, la Ferme Roulante pourra utiliser un traitement de lisier. Le tableau 4.5 résume l'impact de certaines technologies sur les émissions d'odeurs, de NH<sub>3</sub> et de H<sub>2</sub>S produites par les déjections en stockage. La méthode la plus intéressante pour la réduction des émissions de gaz, tels les odeurs, de NH<sub>3</sub> et de H<sub>2</sub>S, est la digestion anaérobie à basse température (psychrophile), lorsque le biogaz est brûlé ou converti en énergie. La digestion anaérobie désodorise en majeure partie le lisier, et donc réduit ses émissions d'odeur non seulement au stockage, mais aussi à l'épandage. Les émissions de NH<sub>3</sub> sont minimisées lorsque la température du digesteur anaérobie est maintenue à ou sous 18 °C, comparativement à 35 °C (King, 2010). Les températures plus élevées rehaussent la teneur en NH<sub>3</sub> du biogaz. Le H<sub>2</sub>S du biogaz est contrôlé par filtration avec de la laine d'acier ou par oxydation. D'autre part, le système de digestion anaérobie est une technologie efficace de contrôle des odeurs lorsque tous les autres sources sont contrôlées et que le système est géré de façon adéquate (State of Wisconsin, 2009). Le traitement des déjections par aération n'est pas recommandé à cause de sa consommation élevée d'énergie et de la volatilisation de la majeure partie de l'azote, ce qui représente une perte importante de fertilisant pour l'entreprise laitière.

En somme, les opérations d'élevage reliées au projet de la Ferme Roulante, auront très peu d'effets résiduels comparativement à la situation actuelle, et concernant les émissions d'odeur et de poussières au 1125 chemin Craig. En plus de respecter les distances séparatrices exigées à la réglementation municipale, la Ferme Roulante :

- i) sépare les déjections pour 20% d'atténuation d'odeur additionnel;
- ii) plantera des haies brise-vents pour 30% d'atténuation ; des haies brise-vents de peupliers hybrides atteignent une hauteur de 9m en 15 ans;
- iii) contre les inversions thermiques estivales, opère un site d'élevage 1125 chemin Craig, qui est entre 22m et 25m plus bas que la zone urbaine de Tingwick.

## **ii) Les opérations culturales**

Pour les opérations culturales, le projet de la Ferme Roulante n'augmentera pas les surfaces en culture ni les surfaces recevant des déjections animales. Mais, la Ferme Roulante pourra apporter un gain environnemental par ses pratiques améliorées vis-à-vis celles de l'ancien propriétaire.

Pour le contrôle du bruit, des poussières et des odeurs, la Ferme Roulante utilise de pratiques avant-gardistes non utilisées par l'agriculteur moyen de la région, telle : la pratique du travail minimum du sol qui diminue de plus de 50% les activités de préparation des champs avant les semis; l'incorporation rapide des déjections après leur épandage; la culture de foin en rotation avec les cultures sarclées; des équipements de préparation des sols et de récolte de capacité accrue, qui réduisent le temps de production de bruit et de poussières pour la même surface cultivée, et; la conservation de bandes avec arbres et arbustes qui coupent les émissions d'odeur, de bruit et de poussière tout comme les haies brise-vents.

Enfin, ce qui provoque les problèmes d'odeurs, ce sont les entreprises d'élevage qui à tour de rôle, épandent les déjections de leur troupeau et font que la période d'épandage se prolonge pendant plusieurs semaines. La Ferme Roulante concentrera cette période dans le temps. Rappelons que la majeure partie des émissions d'odeurs proviennent du brassage des fosses de stockage et des opérations d'épandage (Barrington, 2002).

#### **4.4.5 Effets résiduels du bruit**

La Ferme Roulante portera attention au niveau de bruit provenant de ses opérations surtout de stockage des ensilages. En effectuant le stockage dans des silos horizontaux, on pourra mieux contrôler le niveau de bruit.

Le MDDELCC recommande un niveau de bruit de 70db, pondéré pendant une heure, pour les milieux agricoles et industriels, et ceci 24h par jour. Ce niveau est recommandé partout sur la propriété (MDDELCC, sans date).

Au niveau des bâtiments d'élevage, le niveau de bruit n'augmentera pas parce que le type de ventilation demeurera naturel, type de ventilation pratiquement silencieux. Seule la salle de traite utilise des ventilateurs mais la Ferme Roulante sélectionne des ventilateurs produisant un niveau de bruit sous 65db, niveau sous la norme de 70db.

Au niveau du transport de lait, des animaux et des intrants agricoles, il s'agit au plus, d'un déplacement par heures, avec camion produisant 75db pendant au plus, 10 minutes : le temps d'arriver et de se stationner avant d'arrêter le véhicule et ensuite, le temps de repartir. Ce niveau de bruit durant 10 minutes avec 55db de bruit en arrière-plan pendant 50 minutes, donne une moyenne par heure de 64db, niveau sous la norme de 70db.

La Ferme Roulante n'utilise pas de silos avec séchoir pouvant générer beaucoup de bruit, parce que les grains sont séchés ailleurs que sur la ferme et que le maïs grain est stocké humide.

Au niveau du stockage des ensilages, aucune entreprise agricole ne respecte la norme du MDDELCC de 70db de moyenne pendant une heure, parce que cette opération utilise un tracteur de déchargement qui fonctionne continuellement à 80-85db, en plus de tracteurs qui transportent l'ensilage aux silos. La Ferme Roulante pourra diminuer ce niveau de bruit en utilisant des camions pour transporter ses ensilages qui produisent de 70-75db, comparativement aux tracteurs de ferme à 80-85db. Les camions remplaceront les tracteurs de ferme pour déplacer les denrées parce que la Ferme Roulante utilisera des véhicules de capacité accrue pouvant se déplacer sur les routes plus rapidement, considérant la plus grande distance à couvrir. Ce choix sera élaboré davantage par la discussion portant sur le trafic occasionné sur les routes publiques.

La Ferme Roulante continuera à utiliser un tracteur de ferme pour le travail de déchargement dans la structure de stockage des ensilages. Mais, l'utilisation de camion de capacité accrue de

transport fera en sorte que la durée de l'opération sera la même qu'actuellement, si non, La Ferme Roulante n'arriverait pas à effectuer toutes ses opérations pendant la saison estivale. Enfin, on stockera les ensilages dans des silos horizontaux construits derrière les bâtiments d'élevage, pour atténuer le bruit (figure 2d). La Ferme Roulante pourra alors éloigner et atténuer sa source principale de bruit vis-à-vis les résidences voisines. A noter que les opérations se font pendant le jour non seulement pour un meilleur contrôle, mais aussi parce que certaines récoltes doivent se faire en conditions sèches sans rosée.

#### **4.5 Effets résiduels sur les ressources eau et sol**

##### **4.5.1 Effets résiduels sur le prélèvement d'eau potable par les opérations d'élevage**

Le projet de la Ferme Roulante exigera une quantité d'eau potable accrue qui doit être obtenu sans affecter la capacité des aquifères locaux à fournir de l'eau potable, et la qualité de leurs eaux. Les besoins en eau potable de la Ferme Roulante passeront de 70 à 220 m<sup>3</sup>/j, pour abreuver le bétail, laver les équipements et fournir de l'eau aux résidences du 1125 chemin Craig. Pour répondre à ses besoins, la Ferme Roulante s'est fait forer un puits de 125m<sup>3</sup>/j, distancé de 275m de ses bâtiments existants au 1125 chemin Craig. Ceci donnera à la Ferme Roulante 220m<sup>3</sup>/j, considérant les puits existants de 70m<sup>3</sup>/j, et la source d'eau au nord du bâtiment principal d'élevage de 25m<sup>3</sup>/j.

##### **4.5.2 Effets résiduels des opérations d'élevage sur la qualité des eaux souterraines et de surface**

Les ressources eau et sol sont étroitement reliées, puisque la surcharge en nutriment des sols risque d'apporter de la contamination des eaux. Ces 2 ressources seront donc examinées sous la même rubrique.

Au 1125 chemin Craig, la Ferme Roulante est appelée à manipuler des aliments et des déjections qui peuvent s'échapper dans l'environnement, si les planchers et dalots ne sont pas étanches. Ces échappements peuvent enrichir les sous-sols qui ensuite peuvent affecter la qualité des eaux de surface et souterraines. Pour minimiser cet impact, la Ferme Roulante assurera l'étanchéité de ses bâtiments d'élevage et de ses structures d'entreposage des aliments et des déjections. A cette fin, la Ferme Roulante fera inspecter par un professionnel habilité, tous les planchers de ses bâtiments d'élevage et toutes les structures d'entreposage des ensilages et déjections une fois à tous les 5 ans. Entre temps, le personnel de la Ferme Roulante surveillera la qualité des structures d'élevage et procédera diligemment à leur réparation. La Ferme Roulante tiendra un registre de ces inspections et des dates de réparation (chapitre 9).

La Ferme Roulante prendra le soin d'éviter tout déversement pendant la manipulation des ensilages et des déjections. Ceci débute par la formation et la conscientisation des employés de la ferme. Ces opérations font partie du maintien de la propreté sur tous les sites d'élevage de la ferme, incluant le 1125 chemin Craig.

Les lixiviats de la plate-forme d'ensilage seront gérés par la construction d'une fosse de captage et de pompage vers les fosses de stockage des lisiers. Pendant l'été, les lixiviats pourront être traités par irrigation sur la culture de foin à proximité (Ali et al., 2006a ,b).

En somme, la Ferme Roulante utilise depuis longtemps des méthodes de travail dans ses opérations d'élevage, qui protègent la qualité des eaux et des sols. L'impact du projet de la Ferme Roulante sera donc négligeable sur cet aspect.

#### **4.5.3 Effets résiduels des opérations culturales sur la qualité des eaux souterraines et de surface**

Le projet de la Ferme Roulante n'augmentera pas les effets résiduels par ses opérations culturales mais pourra apporter des gains environnementaux. Les effectifs d'élevage régionaux obligent la Ferme Roulante à acheter des terres d'un éleveur qui abandonne l'élevage. Il y aura un gain environnemental si la Ferme Roulante utilise des techniques de culture améliorées vis-à-vis celles de l'ancien propriétaire.

La Ferme Roulante utilise un mode de culture efficace contre l'érosion pour maintenir un taux élevé de matière organique des sols de 4% et plus, ce qui favorise la rétention de l'eau et des engrais pour les plantes ainsi que la productivité des sols et l'efficacité (moins de perte) d'engrais, tout en diminuant le besoin d'herbicides (moins d'espace pour la croissance des mauvaises herbes).

La Ferme Roulante pratique le travail minimum du sol en travaillant les champs au printemps seulement par un hersage juste avant le semis. Pendant l'hiver, cette pratique laisse de la végétation et des racines de surface pour protéger le sol contre l'érosion hydrique et éolienne. De plus, cette technique réduit la consommation de diesel de 20L/ha.

La Ferme Roulante s'assure que les déjections sont incorporées à l'intérieur de 24h de leur épandage pour minimiser leur entraînement par le ruissellement dans les voies d'eau en plus de minimiser les émissions d'odeur. Le PAEF est suivi en utilisant les doses recommandées d'engrais pour maintenir une richesse normale correspondant à la capacité d'absorption des nutriments par les sols et limitant le lessivage souterrain. Les herbicides sont appliqués selon les recommandations d'un professionnel, pour minimiser l'accumulation dans le profil du sol et le lessivage dans la nappe à long terme. Les applications d'herbicides sont effectuées en conditions de vents faibles, pour éviter leur dispersion et par un appareil à jupe éliminant pratiquement toute dispersion.

Le drainage des champs est une priorité à la Ferme Roulante, pour maximiser l'infiltration et minimiser l'érosion hydrique. La Ferme Roulante a effectué des travaux de contrôle de l'érosion depuis longtemps : depuis longtemps, toutes les sorties de système de drainage souterrain et de fossé dans les cours d'eau sont empierrées; de 2012 à 2014, la Ferme Roulante procédait à des

travaux sous le plan vert (annexe 11.6), et; de 2015 à 2017, la Ferme Roulante achetait sa propre excavatrice pour effectuer les travaux nécessaires sur tous ses autres terres en culture. La Ferme Roulante procède maintenant à l'entretien de ces structures.

La Ferme Roulante a conservé en bordure des cours d'eau principaux, de larges bandes riveraines boisées à cause de la dénivellation entre les terres cultivées et la voie d'eau. Le terrain formant la dénivellation n'est pas cultivé pour éviter justement l'affaissement de talus et l'érosion hydrique. Le tableau 4.6 résume les surfaces consacrées à la protection des bandes riveraines, et donne leur Indice de Qualité de Bandes Riveraines (IQBR) ainsi que les détails de leur végétation. La Ferme Roulante consacre 66.7ha à la protection de bandes riveraines de plus de 30m de largeur, qui servent en même temps au développement de la faune et de la flore.

En sommes, la Ferme Roulante pratique des méthodes culturales conçues pour maintenir l'efficacité de production à la Ferme Roulante. En tout et partout, les opérations culturales de la Ferme Roulante ne changeront pas le portrait de la région, mais plutôt sont appelées à améliorer les conditions pour apporter des gains environnementaux pour la qualité des sols, et des eaux de surface et souterraines. La Ferme Roulante remplacera dans la province et même dans la région, d'autres fermes d'élevage qui abandonnent généralement à cause de leurs méthodes de production moins efficaces.

#### **4.6 Effet résiduels sur les habitats de la flore et la faune et sur les boisés**

La Ferme Roulante ne changera localement ni la surface de terre en culture, ni la quantité et les surfaces recevant des déjections animales. Mais, le projet de la Ferme Roulante apportera des gains environnementaux pour les habitats de flore et faune en réduisant les impacts sur la qualité des sols, des eaux de surface et de l'air.

En ce qui concerne la qualité des sols et par conséquent, des eaux de surfaces, le projet de la Ferme Roulante assurera moins d'érosion (rubrique 4.3.2.3). Le haut taux en matière organique des sols de la Ferme Roulante, de 4% et plus, en est la preuve. Des sols pauvres en matière organique (sous 2.5%) font preuve d'une mauvaise gestion et d'incidences accrues d'érosion et de lessivage des nutriments vers les voies d'eau.

Les bandes riveraines protégées par la Ferme Roulante (tableau 4.6) servent d'habitat très favorable à la flore et la faune, à cause de leur largeur de plus de 100m à plusieurs endroits, et ceci sur plus de 200m de longueur. Ces bandes riveraines d'un IQBR de plus de 90, représentent environ 8% de la surface en culture à la Ferme Roulante.

La localisation des milieux à protéger dans le bassin versant de la Rivière Nicolet et des espèces vulnérables de la MRC d'Arthabaska ne visent aucun des boisés de la Ferme Roulante, si ce n'est que le cerf de virginie (UQCN, 2005; MRC d'Arthabaska, 2009). Dans ce but, et suite au verglas de 1998, la Ferme Roulante a reboisé environ 20 ha aménagés avec des ravages pour le cerf de virginie (Figure 3c) et a permis la construction d'un aménagement pour castors dans un autre boisé (Figure 3d).

De ce fait, la Ferme Roulante protège écologiquement de bonnes étendues boisées, et pour le faire, elle consulte les ingénieurs forestiers de la région. Voici une liste des plus importantes pratiques environnementales utilisées par la Ferme Roulante pour conserver ses boisés et les milieux humides que ceux-ci abritent:

- 1) Une coupe d'éclaircissement et sélective sans nécessairement mettre à découvert une grande surface de boisé ;
- 2) Une coupe qui se fait pendant l'hiver sur sol enneigé, ce qui protège la flore et fait des chemins pour le cerf de virginie ;
- 3) Le respect des milieux humides, ou aucune coupe n'est effectuée ;
- 4) Le dépôt de débris de coupe sur le lit de la forêt pour créer un habitat à la flore et la faune ;
- 5) La construction minimum de chemins en boisé, seulement pour la manipulation du bois ;
- 6) Aucun usage de pesticides contre les insectes ;
- 7) Aucun pâturage dans les boisés, puisque les élevages se font dans les étables.

Tableau 4.6 Protection et Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) à la Ferme Roulante

Cours d'eau	Lots	IQBR	Bande protégée par la ferme
Rivière des Rosiers	519, 520, 523, 524, 394 à 397	94 (ravin majoritairement boisé, de 30-100m de largeur)	- 4800m de long par 85m de largeur moyenne. - <b>40ha.</b>
Rivière des Pins	454, 455	94 (large ravin boisé)	- 1500m de long et 160m de largeur moyenne. - <b>24ha.</b>
Branche Rivière Des Rosiers du village de Tingwick	511, 512, 514	53 (25% en boisé, 25% en foin, 40% en friche, 10% infrastructure)	- 500m de long par 100m de large - <b>5ha.</b>
Coulée se déversant dans la Rivière des Pins	454,455	94 (100% boisé)	- 300m de long par - <b>0.7ha.</b>
Branche de la Rivière Nicolet Sud-Ouest	411, 414, 416	66 (80% friche herbacée et 20% boisé)	- 3000m de long par 65m de largeur moyenne. - <b>19ha.</b>
Branche de la Rivière Nicolet Sud-Ouest	16U, 17B	82 (100% friche arbustive)	- 1000m de long par 20m de largeur moyenne. - <b>2ha.</b>
Fossé de ferme et cours d'eau		25 (50% foin et 50% culture)	22km de longueur en fossé et cours d'eau - <b>11ha</b>
Total		80 et plus 30 à 79 20 à 30	66.7ha de bande (66%) 24ha de bande (24%) 11ha de bande (10%)
Grand total			101.7ha de bande

#### 4.7 Effets résiduels sur la ressource énergie

Quoique le projet de la Ferme Roulante augmente sa consommation d'énergie pour toutes ses opérations, la quantité d'énergie dépensée par litre de lait produit diminuera. L'énergie additionnelle de transport des récoltes et déjections sera compensée par les économies dans le complexe d'élevage.

##### 4.7.1 Effets résiduels des opérations d'élevage sur la ressource énergie

Au niveau de la province, la Ferme Roulante remplacera d'autres entreprises laitières qui abandonnent la production généralement à cause d'un manque de rentabilité résultant d'une régie moins efficace des ressources. La Ferme Roulante pourra donc diminuer la consommation d'énergie pour le même volume de lait produit.

###### i) Consommation énergétique des bâtiments d'élevage au 1125, chemin Craig

Selon Clark et House (2010), la traite, l'alimentation du troupeau et la manipulation des déjections dans les étables à stabulation libre consomme 40% moins d'énergie à 840 kW/vache-an comparativement aux étables attachées à environ 1420 kW/vache-an. Aussi, plus l'étable en stabulation libre est importante, plus la consommation d'énergie par sujet diminue. Un troupeau de 100 vaches consommerait 840 kW-h/vache/an versus un troupeau de 300 vaches à 610 kW-h/vache/an et versus un troupeau à 500 vaches à 560 kW-h/vache/an, pour une réduction de 30 et 35%, respectivement (Shelford 2012a, b). La tendance se poursuit chez les étables de plus grande envergure selon une étude réalisée en Floride, pour une consommation d'énergie de 510 kW-h/vache/an pour une étable de 1400 vaches. L'économie se situe surtout au niveau des pertes d'énergie par friction, les gros appareils ayant relativement moins de pertes par friction comparativement aux pertes pour faire le travail.

Les entreprises qui abandonneront la production de lait pour être remplacée par la Ferme Roulante seront généralement petites, avec étable à stabulation attachée. Pour le même nombre de vaches, la Ferme Roulante diminuera la consommation d'énergie d'environ 65%, soit de 1420 kW/vache-an à 510 kW/vache-an. En tenant compte que les 1520 vaches matures de la Ferme Roulantes produiront la même quantité de lait que 1985 vaches moyennes, la baisse globale de consommation d'énergie sera donc d'environ :  $(\{1985 \text{ vaches} \times 1420 \text{ kW/vache-an}\} - \{1520 \text{ vaches} \times 510 \text{ kW/vache-an}\})/1520 \text{ vaches} = 1\,344 \text{ kW/vache-an}$ . Ce gain énergétique est réparti sur 5 opérations d'élevage (tableau 4.3a), soit 270 kW/vache-an par opération.

###### ii) Consommation énergétique pour le transport du lait et des intrants alimentaires

Pour le transport de lait et de fournitures pour le bétail, le projet de la Ferme Roulante diminuera la consommation d'énergie d'environ 50%, pour le même volume de lait produit au niveau provincial. Pour le même volume de lait, le camionneur remplira son camion à la Ferme Roulante à chaque jour, au lieu de parcourir les chemins de campagne pendant deux jours pour rejoindre plus ou moins 40 fermes laitières moyennes de 50 vaches à 8 800 L/v/an. Au Québec, 575 circuits sont nécessaires pour transporter le lait des fermes à l'usine, et chaque circuit fait en moyenne 275km (Fédération des Producteurs de lait du Québec, 2010).



Le lait de la Ferme Roulante est transporté soit à l'usine de Notre Dame du Bon Conseil, ou de Granby, situées à environ 40 et 100 km (70 km en moyenne), pour un aller-retour de 140km. Comparativement à un parcours de 275km, le transport du lait se fera sur 140km, soit une économie de 50% (135km par 2 jours x 365j/ an = 24 600km).

Pour le transport des intrants alimentaires pour bétail, qui provient de Saint-Albert, il s'agit d'un déplacement de seulement 20km pour la Ferme Roulante versus un déplacement équivalent chez les 40 fermes laitières remplacées, estimé à 4 voyages couvrant 60km pour un total de 240km. L'économie est donc de  $(240\text{km} - 20\text{km})/\text{semaine} \times 48 \text{ semaines}/\text{années} = 10\,500 \text{ km}$ .

En tout et partout, il s'agit d'une baisse de 50% d'énergie en déplacement pour le transport du lait et des fournitures de troupeau représentant 24 600 et 10 500km/an respectivement. Puisqu'un camion de 50 et 20 tonnes respectivement consomme 3.4 et 2.3 kW-h/km, et que le projet de la Ferme Roulante est de 1420 UA, l'économie est de 57 et 16 kW-h/UA/an.

### **iii) Consommation énergétique pour le transport du bétail de la ferme**

Au niveau provincial, la forte production de lait par vache à la Ferme Roulante diminuera le nombre d'animaux transportés suite à un achat ou vente, soit de vaches de réforme ou de remplacement et de veaux vendus aux encans, par sa production accrue par vaches. La Ferme Roulante produira le même lait avec 23% de moins de vaches comparativement aux fermes remplacées si celles-ci sont des fermes moyennes ; il se peut fort bien que les fermes remplacées soient moins productives que la moyenne, pour un gain encore plus grand. Ce gain doit quand même être corrigé pour l'énergie de transport accru entre les bâtiments d'élevage de la Ferme Roulante.

Le projet de la Ferme Roulante diminuera le nombre de tête vendu et acheté d'environ 500 têtes, équivalent à 1 voyage de 10 têtes par semaines sur 200km (100km allé et 100km retour), pour un total de 10 000km. Il s'agit d'une économie d'énergie de 15 kW-h/UA/an, pour un camion consommant 2.3 kW-h/km. En revanche, la Ferme Roulante devra augmenter le transport d'animaux entre ses sites d'élevage de 0.53 voyages/semaine (tableau 4.7) sur 20 km pour une hausse en consommation d'énergie de 1.0 kW-h/UA/an. L'avantage net est donc de 14 kW-h/UA/an.

### **iv) Consommation énergétique pour le transport des déjections**

Pour la même production de lait au Québec, et les quelques 40 fermes laitières moyennes remplacées, l'énergie additionnelle dépensée sera réduite par des équipements de plus grande capacité. Pour une surface distribuée sur 10km de rayon, la Ferme Roulante couvrira 1420 ha pour son cheptel de 1420 UA au 1125 chemin Craig, alors que les 40 fermes laitières remplacées en couvriraient plus ou moins 70 ha (pour 50 UA en vaches et 20 UA en troupeau de remplacement) sur une distance de 1.0km.

Sous l'hypothèse d'une densité de terres agricoles équivalentes, la Ferme Roulante transportera les déjections de son troupeau sur 7km plus ou moins et en moyenne, comparativement à 1km plus ou moins pour la ferme moyenne de la région. A la Ferme Roulante, les déjections seront transportées par camion de 37m<sup>3</sup>, avec une consommation d'énergie de 3.4 kW-h/km comparativement à un tracteur de ferme beaucoup moins efficace pour effectuer des distances, à 7.5 kW-h/km. Le transport de déjections produites par 40 fermes moyennes sur 1km de distance exige 12.5 kW-h/UA/an comparativement à 21.5 kW-h/UA/an pour la Ferme Roulante une fois son projet réalisé, incluant l'énergie de transfert des déjections du camion à une citerne d'épandage, rendu au champ. L'énergie additionnelle requis pour l'épandage des déjections est donc de 9 kW-h/UA/an.

Effectivement, la littérature démontre que plus la distance de transport augmente, plus il devient avantageux d'utiliser un camion et non un tracteur avec citerne. Au Tennessee en 2001, une ferme de 1400 vaches dépensait 85\$/vache pour l'épandage des déjections sur 4km avec un réservoir de 31.5m<sup>3</sup> (8 500 gal US) comparativement à une entreprise de 50 vaches qui dépensait 82.40\$/vache avec une citerne de 18.5m<sup>3</sup> (5 000 gal US) sur une distance de 0.8km, pour une augmentation de 3% (Daugherty, 2001). Une étude réalisée au Michigan indiquait que les entreprises de 1400 vaches dépensaient 1.34\$/gallon US pour gérer les déjections alors que celles de 175 vaches dépensaient 1.18\$/gallon US, pour une augmentation de cout de 14% (Harrigan, sans date). Pour épandre les déjections d'un troupeau de 50 et 1500 vaches respectivement, l'extrapolation des données de Hadrich et al. (2010) donne un cout de 99.20 et 124.30\$/vache, pour une augmentation de 25%.

#### **4.7.2 Effets résiduels des opérations culturales sur la ressource énergie**

Puisque la Ferme Roulante n'augmentera pas la surface en culture dans la région, les opérations culturales du projet de la Ferme Roulante n'auront pas d'impact résiduel, sauf pour l'augmentation de la distance de transport des fourrages et grains au 1125 chemin Craig, tout comme pour les déjections animales.

Effectivement, la Ferme Roulante augmentera la distance de transport des récoltes, entre leur site de culture et le bâtiment d'élevage au 1125 chemin Craig. Pour réduire cet impact, la Ferme Roulante utilisera des camions avec des boites d'une capacité accrue. En comparaison avec 40 fermes moyennes utilisant des moyens conventionnels de transport, la Ferme Roulante dépensera 17 kW-h/UA/an de plus pour transporter ses récoltes.

#### **4.8 Effets sur la circulation sur les routes publiques**

En concentrant les opérations d'élevage au 1125 chemin Craig, la Ferme Roulante augmentera la circulation sur les routes publiques de la municipalité de Tingwick et des municipalités environnantes. Pour raisons économiques, les terres de la Ferme Roulante devront se situer à 10km au plus du 1125 chemin Craig, espace couvrant 31 400ha, quand la Ferme Roulante devra en cultiver 1805ha, soit 5.6% de la surface couvrant un rayon de 10km.

La municipalité de Tingwick et les municipalités voisines sont parcourues par des voies rurales limitées à 80km/h, à cause de leur utilisation en majeure partie par des entreprises agricoles. Les routes régionales sont : la 116 qui conduit de Warwick à Danville en passant au nord-ouest de Tingwick, et ; la route 161 qui conduit de Victoriaville à Notre Dame de Ham, en passant au nord-est de Tingwick. Le site 1125 chemin Craig de la Ferme Roulante est situé à 6 et 13 km (vol d'oiseaux) des routes 116 et 161. Il se peut donc que la Ferme Roulante soit appelée à traverser la route 116 pour aller rejoindre ses champs en culture, mais certainement pas la route 161. De plus, la Ferme Roulante ne sera pas appelée à circuler sur la route 116, mais à la traverser pour aller rejoindre ses terres, grâce aux nombreuses routes rurales dans la région.

#### **4.9 Effets résiduels des opérations d'élevage sur les routes publiques et leur circulation**

Les opérations d'élevage concentreront la circulation des activités de la Ferme Roulante au 1125 chemin Craig (tableau 4.7), mais de façon graduelle sur une période de 15 ans.

L'expédition du lait produit à la Ferme Roulante au taux de 50 m<sup>3</sup>/j (1300 vaches à 38 L/v/j pour 11 500L/v/an) exigera 3.0 voyages/ 2 jours par camion-citerne de 35 m<sup>3</sup>. Actuellement, le troupeau produit 17.5 m<sup>3</sup> de lait par jour, pour 1 voyage/2 jours pour un camion-citerne de 35m<sup>3</sup>.

L'achat de fournitures alimentaires au 1125 chemin Craig représentera 40 tonnes/semaine de minéraux et suppléments protéiques, pour 2 voyages/semaines. Actuellement, la Ferme en fait livrer 10 tonnes/semaine (1 voyage/2 semaines).

Le bétail sera déplacé entre les sites d'élevage et pour les achats/ventes à la Ferme Roulante :

- 1) 2040 vaches déplacées entre l'étable laitière et l'étable de tarissement (1520 vaches moins 500 vaches de réformes vendues, allées retour, pour un total de 2040 vaches/an déplacées) ;
- 2) 1480 veaux déplacés entre l'étable laitière et l'étable à veaux (1520 veaux produits moins 2.5% de mortalité) ;
- 3) Vente de 500 vaches/année et achat d'environ 150 vaches/années, pour un total de 650 vaches/année ;
- 4) En tout et partout, 4170 têtes devront être déplacées entre les étables, au taux de 87 têtes par semaine sur 48 semaines.

La Ferme Roulante utilisera un camion avec une remorque de 7m x 2.4m (23 pi x 8pi) d'une capacité de 20 à 40 têtes/voyage, tout dépendant du poids de l'animal. Le déplacement de bétail à la Ferme Roulante exigera 4 voyages/semaine. Actuellement, le déplacement de bétail représente 4 voyages/3 semaines.

Les allées et venues pour le transport des récoltes seront minimisées par l'usage des voitures de capacité accrue sur camion, surtout pour les terres plus distantes. Le transport sera plus rapide et moins coûteux en énergie comparativement aux tracteurs de ferme. Plus les distances de transport augmentent, plus les équipements de grande capacité deviennent rentables ainsi que l'usage de camions plutôt que de tracteurs de ferme. Pour le transport des récoltes, le temps de circulation augmentera de 25j à 51 voyages/j actuellement à 36j à 62 voyages/j.

Pour améliorer le coût de transport des lisiers, la Ferme Roulante utilisera encore une fois, des camions citernes de 37 m<sup>3</sup> (10 000 gal US). Le projet de la Ferme Roulante augmentera la circulation de 45 voyages/j sur 11j actuellement, à 109 voyages/j sur 11j. Le nombre de voyage sera plus que doublé mais le temps maintenu pour minimiser l'impact odeur : comparativement à 40 fermes laitières qui épandent à tour de rôle leur déjection sur plus de 30 jours, la Ferme Roulante concentrera cet impact sur 11 jours et pendant des temps plus opportuns comme juste avant une pluie.

Le tableau 4.7 résume les changements qui seront apportés au niveau des déplacements à partir de et vers le 1125 chemin Craig. Selon le Ministère des Transports du Québec (MTQ), la circulation sur les routes agricoles de la région de Tingwick serait d'au plus 1000 véhicules/j (MDDEP, 2006). Le MTQ possède des données de mesure de circulation seulement sur les routes principales telle la route 116 dans les environs de Warwick, où l'intensité était de 12 000 véhicules/jour en 2000. Donc, l'augmentation de la circulation au 1125 chemin Craig sera basée sur une circulation maximum de 1000 véhicules par jour.

En somme, le projet de la Ferme Roulante augmentera les déplacements au 1125 chemin Craig de seulement 5% (valeur arrondie de 4.6% puisqu'il s'agit d'une estimation) sur une période de 180j. Cette augmentation se fera graduellement sur une période de 15 ans, pour un taux d'augmentation de 0.33% par année.

#### **i) Déplacement par la zone urbaine de Tingwick**

Une fois son projet réalisé, la Ferme Roulante aura à se déplacer par le village de Tingwick pour le transport du bétail, de récoltes et de déjections. Ce déplacement se fait actuellement sur le chemin Craig traversant le village sur sa largeur et non sa longueur.

Les faits suivants indiquent qu'il est fort peu probable que l'achalandage augmente comparativement à la situation actuelle :

- 1) Les terres en culture à acheter se situent surtout du côté ouest, alors que le village est du côté nord; d'ailleurs, l'expansion des terres en culture à la Ferme Roulante depuis 2013 s'est fait du côté sud-ouest, sans augmenter les déplacements par le village;
- 2) La capacité de transport des voitures sera augmentée pour un transport plus économique; on pourra donc transporter plus de matériel sans augmenter la fréquence;
- 3) La Ferme Roulante achètera des terres en culture pour réaliser son projet, terres qui peuvent appartenir à des entreprises qui traversaient aussi le village.

Tableau 4.7 Circulation sur routes publiques vers et à partir les opérations d'élevage au 1125 chemin Craig.

Activité	Circulation actuelle		Circulation projetée	
	Voyages/j	Nombre de jours de 10h	Voyages/j	Nombre de jours de 10h
Expédition du lait	0.5	365 j	1.5	365 j
Réception intrants alimentaires	0.10	365 j	0.40	365 j
Déplacement du bétail	0.27	365 j	0.80	365 j
Récolte de grains et fourrages	51	25j	62	36j
Épandage des déjections	45	11j	109	11j
Transport carburant pour opérations culturales**	1	10 j	1	15 j
Total				
- déplacement régulier	0.87 v/j	365j/an	2.7 v/j	365j
- récolte (180 j) moyenne	49v/j	36j	73v/j	46j
Circulation* sur 180j d'activités culturales	10% de circulation	20% du temps	14.6% de circulation	26% du temps

Hypothèse : La distance de transport actuelle varie de 0km à 4km avec une moyenne estimée à 3.0km; la distance de transport lorsque le projet sera réalisée, variera de 0km à 10km, avec une moyenne estimée à 7.0km. Le nombre de voyage dépend de la capacité des équipements disponibles ; une fois le projet réalisé, le transport s'effectuera par voiture ou citerne de capacité accrue lorsque possible.

\*valeur maximum du MTQ de 1000 véhicules/j et 2 déplacements par voyage ; \*\* non comptabilisé dans les déplacements de récolte.

#### 4.9.2 Effets résiduels des opérations culturales sur les routes publiques et leur circulation

Les opérations culturales n'augmenteront pas l'achalandage sur les routes publiques. La surface en culture dans la région demeure la même et les équipements de travail de sol, de semis, de pulvérisation et de récolte se déplaceront d'un champ à l'autre sans nécessairement revenir au 1125 chemin Craig. Alors qu'on fait actuellement une tournée journalière pour faire le plein de carburant des équipements pendant environ 10j actuellement, le projet de la Ferme Roulante exigera cette tournée sur 15j.

#### 4.10 Les projets de construction

Pour atteindre son objectif de 1420 UA au 1125 chemin Craig, la Ferme Roulante devra réaliser les projets de construction suivants: augmentation de la capacité d'entreposage des lisiers, de 2020 à 2025; agrandissement de l'étable actuelle vers l'année 2020 et construction d'un bâtiment de compostage des fumiers en 2020. L'étable actuelle peut loger 750 vaches en lactation. La description des travaux de construction est présentée au tableau 4.8a et b.

L'impact des constructions sera donc négligeable, considérant quelques 7 mois de projet sur 15ans d'évolution. De plus, il n'y aura pas de dynamitage ni de projets majeurs de démolition.

#### 4.11 Impact de de plusieurs sites d'élevage sous 600UA versus un de 1420UA

Pour éviter l'étude d'impact, la Ferme Roulante pourrait se construire 3 sites d'élevage au lieu d'un seul séparé d'une distance de plus de 150m (chapitre 3). Sans rien changer aux activités culturelles, plusieurs impacts résiduels seraient introduits comparativement à un complexe d'élevage de 1420 UA au 1125 chemin Craig. Le tableau 4.9 résume les impacts créés par 3 sites d'élevage comparativement à un seul site.

L'utilisation de 3 étables exigerait les nouvelles constructions suivantes : 2 étables pour vaches laitières avec l'abandon d'une partie de l'étable actuelle; des silos et fosses à lisier pour chaque étable avec l'abandon d'une partie des silos fosses actuels, et ; l'approvisionnement en eaux potable au taux de 60 à 70m<sup>3</sup>/j pour chaque étable.

Les impacts suivants seraient alors créés comparativement à 1 seul site de 1420 UA :

- 1) Constructions de 2 nouveaux sites d'élevage avec l'installation des infrastructures nécessaires, tel les chemins, le drainage du site, l'apport d'une entrée électrique et le forage d'un puits artésien; ces deux sites exigeraient chacun 9 mois de travaux de constructions, comparativement à un site qui exige 3 mois pour l'agrandissement de l'étable;
- 2) Une charge énergétique créée par l'opération de 3 étables laitières à 560 kW-h/UA/an, soit de 50 kW-h/UA/an de plus que l'étable de 1420UA;
- 3) Forage d'un puits artésien sur chacun des deux nouveaux sites de 60 à 70m<sup>3</sup>/j, comparativement au forage d'un seul puits de 125m<sup>3</sup>/j avec CA du MDDELCC.

Pour qu'il y ait un avantage au niveau du transport des déjections et des récoltes, la Ferme Roulante aurait à centraliser ses 3 étables pour vaches laitières de 473UA par rapport aux terres en culture, pour une charge énergétique réduite de 13 kW-h/UA/an (50% de 26 kW-h/UA/an). Mais, cette économie ne suffira pas à contrebalancer l'augmentation d'énergie dans les étables de 50 kW-h/UA/an. De plus, les deux nouveaux sites créeraient un achalandage instantané des routes publiques alors que le site de 1420 UA produira une augmentation graduelle de 5.0% sur 15 ans.

Tableau 4.8a Activités pour les projets de construction

Bâtiment à construire	Description								
	Dimensions	Période	Temps de construction	Fondation	Structure	Décapage sol arable	Excavation	Dynamitage	Déboisement
Fosse à lisier	57.91m diamètre x 6.1m profondeur	2020	1 mois x 30% du temps	Béton armé	Mur en béton armé	oui	sur 1.2m	non	non
Fosse à lisier	57.91m diamètre x 6.1m profondeur	2025	1 mois x 30% du temps	Béton armé	Mur en béton armé	oui	sur 1.2m	non	non
Étables pour vaches	54.86m x 94.08m	2020	4 mois x 75% du temps	Béton armé	Acier et bois	oui	non	non	non
Remise pour compost	26m x 60m	2020	1 mois x 30% du temps	Béton armé	Acier et bois	oui	non	non	non

Tableau 4.8b Activité pour les projets de construction

Bâtiment à construire	Activités						
	Circulation	Voies d'accès	Drainage	Émissions atmosphériques	Résidus solides	Installations connexes	Installations dangereuses
Fosse à lisier	1 camion/j sauf pour béton, 30 camions x 2j	Celles en place	Sans pompage, Drainage extérieur du site pour éviter sédiments	Négligeable - matériaux ne produisant pas de poussière	Disposé dans un dépotoir; minimum puisque sans démolition	Roulote de chantier seulement	aucune
Fosse à lisier	1 camion/j sauf pour béton, 30 camions x 2j	Celles en place	Aucun pompage, Drainage extérieur du site pour éviter sédiments	Négligeable - matériaux ne produisant pas de poussière	Disposé dans un dépotoir; minimum puisque sans démolition	Roulote de chantier seulement	aucune
Étables pour vaches	1 camion/j sauf pour béton, 15 camions x 3j	Celles en place	Aucun pompage, Drainage extérieur du site pour éviter sédiments	Négligeable - matériaux ne produisant pas de poussière	Disposé dans un dépotoir; minimum puisque sans démolition	Roulote de chantier seulement	aucune
Remise pour compost	1 camion/j sauf pour béton, 15 camions x 2j	Celles en place	Aucun pompage, Drainage extérieur du site pour éviter sédiments	Négligeable - matériaux ne produisant pas de poussière	Disposé dans un dépotoir; minimum puisque sans démolition	Roulote de chantier seulement	aucune



En somme et contrairement à 3 étables sous 600 UA, l'utilisation d'une étable de 1420 UA est beaucoup plus avantageuse sur le plan environnemental, ainsi que sur le plan agronomique et économique.

#### **4.12 Effets du projet de la Ferme Roulante sur le milieu environnant**

Considérant les contraintes réglementaires qui entourent son projet, la Ferme Roulante ne pourra pas changer le milieu dans lequel elle pratique l'agriculture.

La Ferme Roulante n'aura pas d'impact sur le prix des terres agricoles de la région puisque :

1. Son projet se réalisera sur une durée relativement longue de 15 ans;
2. Depuis 20 ans et plus, le nombre de fermes diminue au Québec, en faveur d'entreprises plus importantes et rentables; la Ferme Roulante projette son expansion au même rythme que les fermes abandonnent la production;
3. La viabilité de l'entreprise exige l'achat de terre en culture à un prix abordable; la Ferme Roulante n'offre donc pas un prix d'achat de terre qui dépasse celui des échanges courants;
4. L'achat de 1000ha de terre représente pour l'entreprise, un investissement considérable à rembourser de l'ordre de 15 million de dollars;
5. La Ferme Roulante a acheté des terres dans la région, depuis le début de son étude d'impact en 2012, sans avoir d'impact sur le prix, comparativement aux autres régions du Québec.

Concernant les résidences de ferme dans la région, la Ferme Roulante n'aura que peu si on aucun impact parce que :

1. La Loi sur la Protection du Territoire agricole du Québec permet de détacher toute résidence avec droit acquis (construite avant 1978) d'une terre agricole, ce qui avantage la Ferme Roulante, puisque l'achat de résidence est un investissement qui n'apporte aucune rentabilité à l'entreprise. Les résidences de ferme demeurent souvent dans les mains de l'ancien propriétaire de la ferme;
2. Le nombre de producteurs agricoles a diminué avec les années et ceci bien avant la venue du projet de la Ferme Roulante. La Ferme Roulante prendra possession de terres en culture avec cette évolution normale de diminution de producteurs agricoles.

Tableau 4.9 Impact de 3 lieux d'élevage sous 600 UA versus 1 lieu d'élevage de 1420 UA.

Activités par opération	Ressource				Effectifs	
	Sol	Eau	Air*	Énergie**	Construction additionnelle	Augmentation achalandage routes
1.0 Opération d'élevage						
1.1.1 Logement	NA	NA	- 0% (CO <sub>2</sub> et CH <sub>4</sub> ) -0% (NH <sub>3</sub> et N <sub>2</sub> O) 0% (odeur, bruit et poussières).	+10% (+10 kW-h/UA/an)	15 mois de plus	NA
1.1.2 Alimentation	NA	NA	0% odeur, bruit et poussières	+10% (+10 kW-h/UA/an)	NA	NA
1.1.3 Eau potable	NA	Puisage plus dispersée	NA	+10% (+10 kW-h/UA/an)	2 puits artésiens	NA
1.1.4 Lactation	NA	NA	NA	+10% (+10 kW-h/UA/an)	NA	NA
1.1.5 Gestion des excréments	NA	NA	-0% (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> et N <sub>2</sub> O) -0% (NH <sub>3</sub> ) 0% (odeur)	+10% (+10 kW-h/UA/an)	1 mois de plus =1 fosse	NA
1.1.6 Achat aliments bétail	NA	NA	NA	NA	aucun	+2 sites d'achalandage
1.1.7 Transfert/achat/vente d'animaux	NA	NA	NA	NA	aucun	+2 sites d'achalandage
1.1.8 Transport lait produit	NA	NA	NA	NA	aucun	+2 sites d'achalandage
1.1.9 Transport fourrages/grains	NA	NA	NA	-5kW-h/UA/an	aucun	+2 sites d'achalandage
1.1.10 Transport déjections et épandage	0%	0%	+50% plus de temps	-8kW-h/UA/an	aucun	+2 sites d'achalandage
1.1.10 Stockage fourrages/grains	aucun	aucun	0% (odeur, bruit et poussières)	0%	8 silos	+2 sites d'achalandage

Explications : - les effets résiduels s'appliquent sur le volume de lait produit par la Ferme.

- "-" signifie une réduction de l'impact et donc un gain, vis à vis la situation actuelle;
- "+" signifie un effet résiduel vis à vis la sélection d'un complexe d'étable de 1420UA.
- '0%' signifie un gain environnemental possible, si la Ferme Roulante remplace des producteurs moins efficaces.
- NA – négligeable.

Pour la bonne cohabitation et l'utilisation des services publics dans la région rurale, la Ferme Roulante apportera plusieurs avantages :

1. Au niveau des odeurs, elle diminuera la nuisance en réduisant le nombre de jours d'épandage des déjections et en assurant de l'incorporation rapide (voir section 4.4.4, ii);
2. Encore au niveau des odeurs, la Ferme Roulante achètera des terres en culture ou on abandonne l'élevage; ceci aura pour bénéfice d'éliminer les émissions d'odeur de l'entreprise qui abandonne;
3. Au niveau du développement économique et social, la Ferme Roulante achète tous ces intrants dans la région et supportent plusieurs projets sociaux dans la communauté;
4. La Ferme Roulante est le plus important payeur de taxes municipales et scolaires de la municipalité de Tingwick. Par son achat de terre aussi dans les communautés voisines, la Ferme Roulante contribuera au développement des infrastructures locales. Par ce fait, la Ferme Roulante supportera les infrastructures municipales;
5. La Ferme Roulante augmentera la circulation sur les routes rurales de la région, puisque les récoltes et les déjections devront être transportées sur les terres en culture à partir du 1125 chemin Craig, de Tingwick. Mais, cette augmentation de trafic se fera sentir surtout dans les environs du 1125 chemin Craig, parce que, chez les nouvelles terres achetées, celles-ci ont toujours été assujetties à du trafic de récolte et de déjections.

En conclusion, le projet de la Ferme Roulante se développera avec l'évolution normale de la région et du monde agricole. On ne prévoit pas d'impact sur le prix des terres en culture, la présence de résidence de ferme, la cohabitation et l'usage des infrastructures. D'autre part, il pourra y avoir des effets positifs au niveau des odeurs, de la viabilité économique de la région et des retombées sociales.

#### **4.13 Sommaire des effets résiduels pour le projet de 1420 UA versus la situation actuelle**

Le projet d'expansion de la Ferme Roulante fait partie de son plan stratégique de croissance économique pour les prochains 15 ans, tout en conservant la pérennité des ressources pour une productivité qui s'améliorera dans le temps dans un environnement sain.

Les tableaux 4.3a et 4.3b résument les effets résiduels du projet de la Ferme Roulante sur les ressources sol, eau, air et énergie, et sur les projets de construction et la circulation sur les routes publiques locales.

En gros, le projet de la Ferme Roulante apportera un gain environnemental pour :

- 1) La production de gaz à effet de serre, qui pour 17 500 tonnes de lait produit par année, diminuera de 23% ;
- 2) La consommation d'énergie dans les bâtiments qui, par rapport aux entreprises agricoles remplacées et pour 17 500 tonnes de lait produit par année, diminuera de 1410 kWh/UA/an ;
- 3) La réduction du CH<sub>4</sub> dans l'atmosphère par le maintien de terres en culture bien drainées.

Le projet de la Ferme Roulante apportera les effets résiduels suivants :

- 1) Augmentation graduelle de 5.0% sur 15 ans, des déplacements à partir du et vers le 1125 chemin Craig mais seulement du 1<sup>er</sup> mai au 1<sup>er</sup> octobre soit ou 180 jours.

Au niveau des opérations culturales, le projet de la Ferme Roulante pourrait apporter un gain environnemental pour les éléments suivants si les producteurs locaux remplacés avaient des pratiques environnementales moins consciencieuses que la Ferme Roulante :

- 1) Amélioration de la qualité des eaux de surface par des pratiques avant-gardistes de conservation des sols (exemple : pratiques culturales minimum, structure de conservation des sols, large bandes riveraines) et par ;
- 2) Diminution de l'énergie nécessaire à la préparation des sols (exemple : pratiques culturales minimum comparativement aux pratiques conventionnelles, et culture de foin sur de plus grandes surfaces);
- 3) Sol plus riche en matière organique et plus productif, améliorant l'efficacité (moins de perte) d'engrais et diminuant le besoin d'herbicides (culture plus forte et moins d'espace pour la croissance des mauvaises herbes).

En tout, le projet de la Ferme Roulante apporte plus de gains environnementaux que d'impacts.

**Chapitre 5**  
**Programme de surveillance et de**  
**suiwi environnemental**

**Et**

**Gestion des risques**  
**environnementaux**

## 5. Programme de surveillance, de suivi et de gestion des risques environnementaux

### 5.1 Introduction

L'étude d'impact a généré des éléments au projet qui seront des gains environnementaux et d'autres qui apporteront des impacts à mitiger et à surveiller. Avec le PAEF annuel, le programme de surveillance environnemental ici conçu accumulera tous les données reliées aux activités de la ferme et qui touchent l'environnement, c'est-à-dire les ressources air, eaux, sol et énergie. À partir de ce recueil de données accumulées, un consultant pourra étudier et porter un jugement sur l'évolution du troupeau de l'entreprise et l'impact réel des activités répertoriées sous deux volets, soit l'élevage et les cultures. Cette étude quinquennale effectuée par un consultant formera le suivi de l'entreprise qui sera présentée au MDDELCC. Un suivi tous les 5 ans permet une évaluation adéquate dans le temps de l'évolution de l'entreprise, surtout au niveau de l'augmentation du troupeau, de l'achat des terres et des changements au niveau des sols reflétant l'impact sur l'eau. De plus, le suivi du consultant fera des recommandations pour améliorer la gestion des risques environnementaux à la Ferme Roulante.

Pour le projet de la Ferme Roulante, les principaux enjeux environnementaux à surveiller sont les suivants, en débutant avec les aspects les plus susceptibles de causer une nuisance:

- 1) La qualité des sols puisque ceux-ci impact directement la qualité des eaux de drainage et par conséquent la qualité des eaux dans les cours d'eau de la région et l'impact sur la faune et la flore, ainsi que sur la santé des gens qui utilisent les cours d'eau. La qualité des sols dépend des quantités de fertilisants appliqués, et en particulier du ratio UA/ha en culture.
- 2) La qualité des eaux souterraines : on devra assurer l'étanchéité des structures de béton dans les bâtiments d'élevage et de stockage d'ensilage et de fumiers/lisiers, et assurer le captage des lixiviats.
- 3) La circulation locale qui augmentera peu à peu annuellement, pare les opérations de transport des denrées et des lisiers par l'entreprise.
- 4) La qualité de l'air et surtout de l'impact des odeurs; actuellement, la population locale semble très satisfaite des opérations de la Ferme Roulante concernant le contrôle des odeurs; la question des odeurs n'a pas été mentionné lors de la rencontre publique tenu dans le cadre de la présente étude. Cependant, il est recommandé de tenir un registre sur les activités (brassage des fosses à lisier, et travaux d'épandage) pouvant générer des plaintes d'odeur (les bâtiments d'élevage sont les moins susceptibles de causer des nuisances d'odeur), pour que s'il y a plainte, l'entreprise puisse déterminer si ses activités sont en cause, ou celle d'une autre entreprise; si les activités de la ferme sont en cause, celle-ci devra avoir recours à certaines technologies de contrôle.
- 5) L'introduction de toute nouvelle technologie qui peut impacter la qualité de l'environnement.

Le chapitre 9 présente le cahier de surveillance environnemental que la Ferme Roulante utilisera pour former ses employés, identifier les meilleures pratiques et cumuler les données pertinentes au contrôle environnemental et à la rédaction d'une étude de suivi environnementale.

Les sections suivantes justifieront les fiches développées pour cumuler les données environnementales.

## **5.2 Les risques liés aux opérations d'élevage.**

Ce sont des risques qui découlent de :

- La fuite de lisiers dans le sol et dans les eaux.
- La fuite de lixiviats surtout d'ensilage.
- La disposition des animaux qui meurent à la ferme.
- Le captage d'eau pour abreuver le cheptel, et laver les équipements de traite et de culture.
- Le bien-être animal.

### **5.2.1 Les risques associés à la gestion des lisiers.**

Le cahier de surveillance et de suivi environnemental tient compte des risques suivants rattachés à la gestion des déjections et propose des méthodes de contrôle de ces risques. Quoique les structures critiques doivent être inspectées par un professionnel à tous les 5 ans maximum, le propriétaire doit le faire annuellement. A cet effet, un formulaire est joint en annexe au cahier pour minimiser:

- 1) Les fuites de déjections dans le sol à partir des planchers, dalots, et préfosse des bâtiments d'élevage. L'inspection (*Chapitre 9 - fiche 2.1.1 Étanchéité des bâtiments d'élevage*) vise à détecter les surfaces fissurées ou détériorées, et donc non étanches. La fiche enregistre les réparations apportées, lorsque nécessaire.
- 2) Les fuites de déjections dans le sol à partir des structures d'entreposage de fumiers. En plus de l'inspection des structures, les eaux de drainage du regard d'échantillonnage des structures seront surveillées par les propriétaires pour la présence d'odeur et de couleur, et échantillonnées pour analyse pendant l'inspection professionnelle. La surveillance des structures d'entreposage de fumiers (*Chapitre 9 - fiche 2.1.2. Étanchéité des structures d'entreposage de fumier*). De plus, les structures de stockage doivent être suffisamment grandes pour pouvoir recueillir l'ensemble des déjections produites et les eaux souillées. Aussi, est-il judicieux de faire les opérations de transbordement près des structures de stockage afin de minimiser les déversements.

### **5.2.2. Les risques associés à la gestion des lixiviats.**

Depuis 2012, la Ferme Roulante s'est construit une plate-forme de stockage des ensilages, comprenant des silos horizontaux, le tout couvrant 7800m<sup>2</sup>. Cette plate-forme produit des lixiviats dilués par les eaux de ruissellement, contenant des particules de matière organique, d'azote, de phosphore, de potasse et de divers microéléments. Nous estimons la charge annuelle de nutriments générés par les lixiviats d'ensilage à : 2 tonnes de NT, 1.2 tonnes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, et 2 tonnes de K<sub>2</sub>O. Comme traitement, la Ferme Roulante utilisera un bassin de captage qui est transférer par pompage dans la fosse de stockage des déjections.

### **5.2.3 Les risques associés à la gestion des carcasses d'animaux morts.**

Les carcasses d'animaux morts sont enterrées dans le sol, sur un site propriété de la Ferme Roulante, selon les normes du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et e l'Alimentation du Québec (MAPAQ) sur la salubrité des aliments.

A cet effet, le cahier de surveillance et suivi environnemental contient des formulaires de disposition des carcasses (*Chapitre 9 - fiche 2.3.2. Enfouissement des animaux morts*) pour distancer les sites utilisés et de dispositions par récupération (*Chapitre 9 - fiche 2.3.1. Récupération des animaux morts*). En plus de ces fiches, le cahier contient des manuels relatifs à la disposition des carcasses et à l'enfouissement des carcasses.

### **5.2.3 Les risques associés à la gestion de l'eau potable.**

La Ferme Roulante comblera ses besoins accrus en eau potable par un nouveau puits artésien creusé a 275m au sud des bâtiments d'élevage existants, d'une capacité de 125m<sup>3</sup>/j. La Ferme Roulante s'engage à obtenir un CA du MDDELCC avant de puiser plus de 75m<sup>3</sup>/j de ce nouveau puits.

La Ferme Roulante optimise depuis longtemps l'utilisation de l'eau, par un système de recyclage pour le lavage des équipements et les lieux de traite. On pratique aussi une surveillance et la correction de toute fuite associée aux abreuvoirs, des robinets et des cabinets d'aisance. Le lavage des bâtiments et des équipements s'effectue à haute pression pour minimiser la quantité d'eau utilisée. Les eaux de lavage sont envoyées dans la fosse de stockage des fumiers.

La Ferme Roulante fera le suivie de sa consommation d'eau pour corriger les fuites lorsque celles-ci se présenteront. A cette fin, le cahier de surveillance possède une fiche de suivi (*Chapitre 9 - fiche 2.2. Consommation et qualité de l'eau potable*). Toute fuite est réparée avec diligence afin de conserver la ressource en eau potable. Toutes les sources d'eau potable seront échantillonnées selon le protocole approprié, pour une analyse annuellement. Les paramètres bactériologiques et chimiques seront déterminés.



#### **5.2.4 Le bien-être animal**

Le cahier de surveillance environnementale comprend un document sur les pratiques de bien-être animal pour le bovin laitier. Ce document comprend déjà des fiches de surveillance.

#### **5.2.5 Les risques associés aux odeurs**

La consultation publique a indiqué que la population actuelle locale n'est nullement inquiète des opérations de la Ferme Roulante, incluant le contrôle des odeurs. Cependant, la Ferme Roulante doit demeurer vigilante et être en mesure de réagir si jamais il y avait une plainte sur les odeurs. La première question concerne la source d'odeur : provient-elle des opérations de la Ferme Roulante ou d'une autre entreprise? La *fiche 2.5 Surveillance des émissions d'odeurs (Chapitre 9)* sera utilisée pour tenir un registre sur les activités (brassage des fosses à lisier, et travaux d'épandage) pouvant générer des plaintes d'odeur; les bâtiments d'élevage sont les moins susceptibles de causer des nuisances d'odeur. S'il y a plainte, la Ferme Roulante pourra déterminer si ses activités sont en cause. Si les activités de la ferme sont en cause, celle-ci devra avoir recours à certaines technologies de contrôle et au service d'un consultant pour évaluer le niveau de mitigation de la technologie.

#### **5.3 Les risques liés aux opérations culturales.**

Ce sont des risques qui découlent de l'exploitation des parcelles en vue de la production de foin et de grains pour nourrir le bétail. Les risques sont liés à :

- Les opérations de production de fourrages et de grains.
- L'entreposage des résidus d'herbicides.
- L'érosion des sols et le lessivage de nutriments dans les eaux de surface.

##### **5.3.1 Les opérations de production de fourrages et de grains**

Les opérations de production de fourrages et de grains comportent : les travaux de préparation du sol, la fertilisation et les semis, l'application d'herbicide et la récolte. Une fiche pour chaque champ (*Chapitre 9 - fiche 3.1. Données culturales*) permet d'enregistrer toutes ces opérations.

Entre autres, la fiche de champ permet de tenir compte des différents éléments de fertilisation (organiques ou chimiques) appliqués en comparaison avec les besoins des cultures. La fiche permet aussi de suivre, au fil des années, les changements au niveau de la richesse du sol. Un enrichissement élevé du sol introduit des risques tels la saturation en phosphore et les pertes vers les voies d'eau. Pour éviter un tel risque et ses conséquences dont l'eutrophisation des cours d'eau, il est impératif de respecter le plan agroenvironnemental de fertilisation qui sera établi.

La fiche permet de noter tout problème d'érosion du sol et les mesures correctives apportées. Comme solution de prévention, la Ferme Roulante pratique depuis longtemps:

- i) le travail minimum du sol visant pendant l'hiver à conserver des débris végétaux et des racines dans le sol pour résister aux forces d'érosion éolienne et hydriques.

- ii) la rotation des cultures pour maintenir le taux de matière organique des sols, ce qui augmente la résistance à l'érosion.
- iii) l'installation graduelle à chaque année et d'un champ à l'autre, des structures de contrôle d'érosion, tel des avaloirs et des chutes enrochées.
- iv) la conservation de forêts sur le périmètre des terres en culture pour réduire la vitesse du vent.
- v) le respect du programme de fertilisation agro-environnemental (PAEF) pour maintenir un taux moyen de fertilisé des sols.
- vi) le respect de dose d'épandages raisonnables (moins de 60m<sup>3</sup>/ha) de lisier pour prévenir les risques de lessivage.
- vii) les distances recommandées entre les surfaces d'épandage et les points d'eau.

### **5.3.2 L'entreposage des résidus d'herbicides**

Les risques associés aux herbicides sont: la dispersion lors de l'application, l'application de doses non respectueuses des directives du fabricant, et; l'entreposage des produits dans un lieu inapproprié avec le dégagement des gaz dans des locaux utilisés par des employés.

Pour minimiser ces risques, la gestion des herbicides à la Ferme Roulante s'effectue par un propriétaire détenant un certificat du MDDEFP. Le type d'herbicide appliqué a fait l'objet d'une recommandation par un agronome et la quantité achetée correspond aux besoins du champ. Les contenants non utilisés sont retournés au distributeur, pour stocker les moindres quantités à la ferme. Les herbicides sont aussi appliqués selon les règles de l'art en conditions climatiques minimisant leur dispersion.

La Ferme Roulante possède aussi dans son cahier de surveillance et suivi environnemental des directives à respecter suite à un déversement ou à un contact. Les employés qui appliquent les herbicides sont munis des vêtements et gants de protection appropriés.

### **5.4 La formation du personnel**

La ferme Roulante veillera à ce que tous ses employés soient non seulement informés des enjeux environnementaux actuels et futurs, mais aussi formés pour y faire face. La formation du personnel permettra d'anticiper et de réduire au strict minimum les impacts environnementaux du projet. Chaque employé devra recevoir au moins 6 heures de formation sur une base annuel, et cette formation sera enregistrée (*Chapitre 9 – fiche 4. Formation du personnel*).

### **5.5 Les risques de plaintes**

Par ses nombreuses activités, la Ferme Roulante peut être exposé à recevoir des plaintes de la part des résidents de la région. Pour répondre à toute plainte, la Ferme Roulante utilisera une fiche (*Chapitre 9 – fiche 5. Suivi des plaintes*), qui lui permettra de noter la raison de la plainte, les mesures correctives entreprises et l'efficacité de ces mesures si la plainte revient.

## **5.6 Sommaire de la gestion des risques**

La Ferme Roulante effectuera une surveillance environnementale en remplissant de façon ponctuelle et annuellement, les fiches retrouvées au chapitre 9 ci-joint. Toutes les activités touchant l'environnement (les ressources principales) seront documentées dans ces fiches.

A tous les 5 ans, la Ferme Roulante mandatera un consultant en génie et agronomie pour réaliser l'étude de suivi environnemental. Le consultant aura à sa disposition les fiches tenues à jour par l'entreprise. Le consultant pourra aussi effectuer des visites spécifiques dans les champs et dans les bâtiments de l'entreprise, et consulter la population locale pour confirmer l'information retrouvée aux fiches. Le consultant sera aussi tenu, dans son rapport, d'effectuer certaines recommandations qui visent la gestion des risques environnementaux. Ce rapport quinquennal sera déposé auprès du MDDELCC.

**Chapitre 6**  
**Conclusion**

## 6. Conclusion

Le projet de la Ferme Roulante consiste à augmenter le cheptel laitier de l'entreprise au 1125 chemin Craig pour atteindre 1420 unités animales en l'an 2030. Pour assurer le plus de gains environnementaux, et d'avantages agronomiques, économiques et environnementaux, la Ferme Roulante a pris la décision de loger dans un seul complexe d'étables, 1420 UA, dont 1400 vaches laitières matures.

Ce projet réalisé au 1125 chemin Craig, Tingwick, MRC d'Arthabaska, et la décision d'utiliser un seul complexe de 1420 UA introduit les effets résiduels suivants :

- 1) Augmentation graduel sur 15 ans, des déplacements à partir du et vers le 1125 chemin Craig surtout du 1<sup>er</sup> mai au 1<sup>er</sup> octobre soit ou 180 jours ; celle-ci augmentera de 5% sur 15 ans (0.33% par année) basé sur la norme du MTQ de 1000 véhicules/j;

Mais, ce projet apporte des gains environnementaux intéressant au niveau de la conservation d'énergie, de l'émission des gaz à effet de serre surtout de CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub>, et de conservation des eaux et sols pour l'amélioration régionale de la qualité des eaux de surface et souterraines. Plus précisément, le projet de la Ferme Roulante apportera un gain environnemental pour :

- 1) La production de gaz à effet de serre, qui pour 17 500 tonnes de lait produit par année, diminuera de 23% ;
- 2) La consommation d'énergie par rapport aux entreprises agricoles remplacées et pour 17 500 tonnes de lait produit par année, qui diminuera de 1410 kWh/UA/an ;
- 3) La réduction du CH<sub>4</sub> dans l'atmosphère par le maintien de terres en culture bien drainées.

Le projet de la Ferme Roulante pourra apporter un gain environnemental additionnel pour les ressources sols, eaux de surface et habitats flores et faune, si les producteurs remplacés avaient des pratiques environnementales moins consciencieuses que la Ferme Roulante :

- 1) Amélioration de la qualité des eaux de surface et souterraine par une meilleure conservation des sols et donc moins d'impact sur les eaux de surface (exemple : pratiques culturales minimum, structure de conservation des sols, bandes riveraines plus minces);
- 2) Diminution de l'énergie nécessaire à la préparation des sols (exemple : pratiques culturales minimum comparativement aux pratiques conventionnelles, et culture de foin sur de plus grandes surfaces);
- 3) Sol plus riche en matière organique et plus productif, améliorant l'efficacité (moins de perte) d'engrais et diminuant le besoin d'herbicides (moins d'espace pour la croissance des mauvaises herbes).

La Ferme Roulante utilisera un cahier de surveillance comprenant des fiches qui pourront être ajusté dans le temps, et des manuels de bonnes pratiques.

Le respect de l'environnement est une pratique courante et de longue histoire à la Ferme Roulante. D'ailleurs depuis plusieurs années, la Ferme Roulante a démontré son avant-gardisme dans l'utilisation de pratiques de conservation de l'eau, des sols, de l'air et du milieu environnant (forêts, faunes et flores), pour progresser au point où elle en est rendue aujourd'hui.

## Chapitre 7

### Bibliographie

## 7.1 Lois et règlements

### MDDELCC

1. Loi sur la qualité de l'Environnement (L.R.Q. c. Q-2, a.31, 53.30, 70, 109.1 et 124.1);
2. Règlement sur les exploitations agricoles (chapitre Q-2, r.26);
3. Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP, chapitre Q-2, r. 35,2) appliqué par les municipalités.
4. Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8) appliqué par les municipalités; chapitre Q-2, r. 35,
5. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables de la Loi sur la qualité de l'environnement, (chapitre Q-2, a. 2.1), appliqué par les municipalités.
6. Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles, chapitre P-41.1, r. 5; cette directive est appliquée par les MRC sous forme de normes de distances séparatrices.
7. La loi sur les Pesticides, chapitre P-9.3; Code de gestion des pesticides, chapitre P-9.3, r. 1;
8. Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides, chapitre P-9.3, r. 2.

### MRC d'Arthabaska

1. Distances séparatrices pour la protection des immeubles contre les odeurs, Schéma d'aménagement et de développement (SAD) la MRC d'Arthabaska, Règlement numéro 200;
2. Règlement 275 visant à régir l'abattage d'arbres aux fins d'assurer la protection du couvert forestier et de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée sur le territoire de la MRC d'Arthabaska;
3. Règlement numéro 315 relatif au déboisement de la MRC d'Arthabaska;

## 7.2 Bibliographie

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2005. Le profil de l'industrie laitière canadienne. Ottawa, Canada.

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2015. An overview of Canadian agriculture and the Agri-Food system. Site visite en mars 2017. <http://www.agr.gc.ca/eng/about-us/publications/economic-publications/an-overview-of-the-canadian-agriculture-and-agri-food-system-2015/?id=1428439111783#a1>



Alberta Agriculture and Rural Development. 2001. Odour management plan for Alberta livestock producers. Agdex 092-1, Alberta Government, Edmonton, Alberta.

Ali, I., S. Morin, S. Barrington, J. Whalen and J. Martinez. 2006. Surface irrigation of dairy farm effluent. Part I. Nutrient and bacterial load. *Journal of Biosystems Engineering*. 95 (4), 547-556.

Ali, I., S. Morin, S. Barrington, J. Whalen and J. Martinez. 2006. Surface irrigation of dairy farm effluent. Part II. System design and operation. *Journal of Biosystems Engineering*, 96 (1), 65-77.

ASABE. 2005. ASABE Standards. Manure production and characteristics. ASABE, St Joseph, Michigan, USA.

ASABE. 2012. Standards, Manure characteristics. American Society of Agricultural and Biological Engineering, St Joseph, Michigan, USA.

Asman, W.A.H., Sutton, M.A., Schjorring, J.K. 1998. Ammonia; emission, atmospheric transport and deposition. *New Phytology*, Vol 139, 27-48.

Barrington, S. 2010. Visite de site de traitement de lisiers en Bretagne et dans les Pays-Bas. Consumaj Inc., St Hyacinthe, Qc, Canada.

Barrington, S. 2013. Quarante années d'expérience en agroalimentaire. Consumaj Inc., St Hyacinthe, Qc, Canada.

Barrington, S., Adhikari, B. 2016. Production versus consumption management for sustainable agricultural resources. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*. In Press.

Barrington, S., Adhikari, B. Walter, C. 2013. World agricultural policies for climate adaptation and energy conservation. EIC Climate Change Technology Conference 2013. Concordia University, Montréal, May 2013.

Barrington, S.F. 2002. Understanding and controlling manure odour emissions. 15<sup>th</sup> Conference on Bio-meteorology and Aero-biology. Kansas City, Missouri. Paper 10B.7. American Meteorological Association, Boston, MA, USA.

Barrington, S.F. and M. Piché. 1992. Research priorities for the storage of solid dairy manures in Québec. *Canadian Agricultural Engineering*, 33(2):393-399.

BCEPD. 1992. Urban runoff quality control guidelines for the province of British Columbia. Municipal waste branch, Environmental Protection division of British Columbia, Vancouver, BC, Canada.

Beaulieu, J., S. Murray et C. Villeneuve. 2012. Cartographie détaillée des milieux humides du

territoire du Centre-du-Québec - rapport synthèse. Canards Illimités – bureau du Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, 44 p.

Beaulieu, J., S. Murray et C. Villeneuve. 2012. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec - rapport synthèse. Canards Illimités – bureau du Québec et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Québec, 44 p.

Bicudo, J.R., Schmidt, D.R., Jacobson, L.D., 2004. Using Covers to Minimize Odor and Gas Emissions from Manure Storages. University of Kentucky-College of Agriculture, Cooperative Extension Service. Available at: <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/aen/aen84/aen84.pdf>.

Brouillette, D. 2001. Le contrôle des débordements de réseaux d'égouts en temps de pluie au Québec. Vecteur Environnement, vol. 34, no. 1, pp. 64-67.

Casey, K.D., Bicudo, J.R., Schmidt, D.R., Air quality and emissions from livestock and poultry productin/waste management systems. Iowa State University, Agriculture and Biosystems Engineering. [http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1624&context=abe\\_eng\\_pubs](http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1624&context=abe_eng_pubs).

Centre canadien d'information laitière, 2011. L'Industrie laitière canadienne. Consulté en janvier 2013. [www.dairyinfo.gc.ca/index\\_f.php?s1=df-fcil&s3=dhi-agbl&page=mpb-plr](http://www.dairyinfo.gc.ca/index_f.php?s1=df-fcil&s3=dhi-agbl&page=mpb-plr)

Clark, S., House, H. 2010. Using less energy on dairy farms. Fact sheet 10-067. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Toronto, Ontario, Canada.

Commission européenne. 2010. EU dairy farm report. Secrétariat général pour l'agriculture et le développement rural, Brussel, Belgique.

Copernic, 2008. Portrait de l'environnement de la Rivière Nicolet 2006. St Albert, Québec, Canada.

Copernic, 2011a. Suivi de la qualité de l'eau de la rivière des Rosiers, avril à octobre 2011. Copernic, St Albert, Québec, Canada.

Copernic, 2011b. Plan directeur de l'eau, Bassin versant de la Rivière des Rosiers. Copernic, St Albert, Québec, Canada.

CRAAQ. 2003. Guide de référence en fertilisation. 1<sup>er</sup> Édition. Centre de Référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, Québec, Canada.

Daugherty, A.S. 2001. Cost comparison considering herd size, transport distance, nitrogen and phosphorous application rate, for liquid dairy waste transport and application system. Master's Thesis. University of Tennessee, Knoxville, Tennessee.

Enright, P, Madramootoo, C. 2004. Wetland in Southern Quebec Sediment and Nutrient Removal Efficiencies in a Constructed. ASABE paper 042120, ASABE Technical Meeting, Ottawa, Canada.

FAO. 2013. Cutting food wastage to feed the world.  
[www.fao.org/news/story/en/item/74192/icode/](http://www.fao.org/news/story/en/item/74192/icode/) consulté février 2013.

Farmer, B. (2011) *La production laitière au Québec en 2010, défis et solutions*. PATLQ-Valacta (Programme d'Analyse de Troupeau Laitier du Québec), Ste Anne de Bellevue, Qc.

Fédération des Producteurs de lait du Québec. 2010. Transport du lait. Dans son rapport annuel de 2010. Site web: <http://www.lait.org/fichiers/RapportAnnuel/FPLQ-2010/transport.pdf>.

Ford, M., Flemming, R. 2002. Mechanical solid liquid separation of liquid manure: a literature review. Ridgetown College of Guelph University. Ridgetown, Ontario.

Fort, R. 2011. Qualité de l'eau de la Rivière DesRosiers, résultats des analyses physico-chimiques et de l'Indice diatomée de l'Est du Canada. Groupe Copernic, St Albert, Québec, Canada.

Fort, R., Dauphin, K. 2010. Plan directeur de l'eau, Bassin versant de la rivière des Rosiers. Groupe Copernic, St Albert, Québec, Canada.

Ghazal, C., Dumoulin, S., Lussier, M.C. 2006. Portrait de l'environnement du bassin versant de la rivière Nicolet, Corporation de gestion des rivières des Bois-Francs. Mars 2006, 173 pages et 9 annexes.

Garcia, A., Tjardes, K., Stein, H., Ullery, C., Pohl, S., Schmidt, C. 2003. Recommended strategies for odour control in dairy operations. Publication ESS803-D. Ag/Biosystems Engineering Department, Cooperative Extension Service, South Dakota State University, Brookings, S.D., USA.

Garnsworthy, P.( 2011) The environmental impact of fertility in dairy cows. WCDS Advances in Dairy Technology, Volume 23, pp 181-190.

Gartner Lee Ltd. 2006. Development of ecoregion based phosphorous guidelines for Canada: Ontario as a case study. Water Quality Task Force, Canadian Council of Environment Ministers. Report PN 1373. Environnement Canada, Ottawa, Ontario, Canada.

Gaudreau, R.M. 2013. Suivi de la qualité des eaux de la rivière Des Rosiers, d'avril à octobre 2012. Groupe Copernic, St Albert, Québec, Canada.

Giard, D. and S. Barrington. 2013. Biogas production and temperature variations with In-Storage Psychrophilic-Anaerobic-Digestion. Waste Management,

DOI:10.1080/09593330.2012.733416

Giroux, I., Simoneau, M. 2008. Les faits saillants 2004-2006 ; état de l'écosystème aquatique – Bassin versant de la Rivière Nicolet. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, Québec.

Goulet, M., Gallichand, J., Duchemin, M. Giroux, M. 2006. Measured and computed phosphorous losses by runoff and subsurface drainage in Eastern Canada. *Applied Engineering in Agriculture*, Vol 22 (2), 203-213.

Hadrich, J.C., Harrigan, T.M., Wolf, C.A. 2010. Economic comparison of liquid manure transport and land application. *Applied Engineering in Agriculture*, Vol 26 (5), 743-758.

Harrigan, T. sans date. Economics of liquid manure transport and land application. Department of Biosystems and Agricultural Engineering. Michigan State University. Site web: [https://www.msu.edu/~mdr/vol16no4/liquid\\_manure.html](https://www.msu.edu/~mdr/vol16no4/liquid_manure.html)

Hemme, T. 2010. Development in global milk production. IFCN Dairy Research Centre, Schauenburgerstr, Germany. IDF World Dairy Summit, New Zealand.

Hristov, A.N., Hanigna, M., Cole, A., Todd, R., McAllister, T.A., Ndegwa, P.M., Rotz, A. 2011. Review: Ammonia emissions from dairy farms and beef lots. *Canadian Journal of Animal Science*, 91, 1-35.

Iowa State University Extension, 2004. Practice to reduce dust and particulates from livestock operations. Publication PM 1973a.

Jacobson, L., Lorimor, J., Bicudor, J. Schmidt, D. 2009. Lesson 40, Emission from animal production systems. Livestock and poultry environmental stewardship curriculum, Midwest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa, USA.

Jokela, W.E., Meisinger, J.J. 2004. Liquid manure: ammonia loss and nitrogen availability. In *Advance silage corn management 2004*. Editors: S. Bittman and C.G. Kowalenko. Pacific Field Corn Association, Agassiz, British Columbia, Canada.

Jongeneel, R., Longworth, N., Huettel, S. 2005. Dairy farm size distribution in east and west (Europe): Evolution and sensitivity to structural and policy variables: case studies in the Netherlands, Germany, Poland and Hungary. European Association of Agricultural Economists, Copenhagen, Denmark.

Kenttamies, K. 1980. The effects on water quality of forest drainage and fertilisation in peat lands. Proceedings of the Helsinki Symposium on the influence of man on the hydrological regime with special reference to representative and experimental basins. IAHS-AISH Publication no. 130.

King, S. 2010. In-storage-anaerobic-digestion of swine manure. Ph. D. thesis, McGill University,

Montréal, Canada.

King, S., R. Cimpoaia, S. Guiot and S. Barrington. 2011. In-storage-anaerobic-digestion of swine manure, acclimation of microbial communities. *Biomass and Bioenergy*, 35, 3719-3726.

Lin, X.J., S. Barrington, D. Choinière and S. Prasher. 2009. Effect of weather on windbreak odour dispersion. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. 97, 487-496.

Lin, X.-J., S. Barrington and D. Choinière. 2009. Evaluation of standard k- $\epsilon$  model for the simulation of odour dispersion downwind from windbreaks. *Canadian Journal of Civil Engineering*. 36, 895-910.

Lin, X.-J., S. Barrington, J. Nicell and D. Choinière. 2007. Effect of natural windbreaks on maximum odour dispersion distance (MODD). *Journal of Canadian Biosystems Engineering*. 49. 6.21-6.32.

Lin, X.-J., S. Barrington, J. Nicell and D. Choinière. 2007. Livestock odour dispersion as affected by natural windbreaks. *Journal of Soil, Water and Air Pollution*. 182, 263-273.

Lin, X.-J., S. Barrington, J. Nicell, D. Choinière, A. Vézina. 2006. Field odor dispersion plume produced by different natural windbreaks. *Journal of Agricultural, Ecosystem & Environment*. 116. 263-272.

Lin, X.-J., S. Barrington, J. Nicell, D. Choinière. 2007. Simulation of effects of windbreak characteristics on odour dispersion. *Journal of Biosystems Engineering*. 98. 347-363.

Liu, M., Schwalb, M., Barrington, S. 2013. Temperature and pH effect on ammonium dissociation for dairy and swine manures. *Journal of Environmental Protection*. Special issue on Pollutants source control and processing. 4, 6-15. doi:10.4236/jep.2013.45A002.

MacDonald, J. M., O'Donoghue, E.J., McBride, W.D., Nehring, R.F., Sandretto, C.L., Mosheim, R. 2007. Profit, cost and the changing structure of dairy farming. Economic Research Service, Economic Research Report No. 47, US Department of Agriculture, Washington, DC, USA.

MAPAQ. 2016. Haie brise-vent et réductions des odeurs. Bibliothèque et Archives nationales du Québec, ISBN 978-2-550-72894-8, Gouvernement du Québec, Québec, Canada.

Maries de Chappes. 2003. Guide technique pour la conception de haies champêtres utiles en agriculture dans le Puits de Dôme. Les haies du Puits de Dôme, Chappes, France.

McGinn, S.M. 2001. Odours from intensive livestock operations. *Advances in Dairy technologies*, Vol. 13, 417-430.

MDDEP. 2003. Guide d'aménagement des lieux d'élimination de neige et mise en oeuvre du Règlement sur les lieux d'élimination de neige. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. Document consulté février 2015 : ([http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/neiges\\_usees/index.htm](http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/neiges_usees/index.htm)).

Mills, J.A.N., Crompton, L.A., Bannik, A., Tamminga, S., Moorby, J.M., Reynolds, C.K. 2009. Predicting methane emissions and nitrogen excretion from cattle. In: Crompton, L.A., Wheeler, T.R. (Editors), Proceedings of the 41st meeting of the agricultural research modellers' group, J. Agricultural Science, 147, pp741.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2006. Rapport d'analyse environnemental pour le projet d'élargissement de la route 116 entre Victoriaville et Princeville sur le territoire des MRC de l'Érable et d'Athabaska par le Ministère des transports. Québec, Québec.

Moate, P.J., Richard, S., Williams, O., Deighton, M.H., Pryce, J.-E., Hayes, J.L., Jacobs, J.L., Eckard, R.J., Hannah, M.C., Wales, W.J. 2014. Mitigation of enteric methane emissions from the Australian dairy industry. Proceedings of the 5th Australasian dairy science symposium, p121.

Motts, M. R. 2011. White paper on odour control for modern anaerobic digestion facilities. CEERES, Warshaw, Poland.

Mounirattinam, S., Bernatchez, L. 2011. L'enfouissement des animaux morts à la ferme. MAPAQ, rapport 978-2-550-63143-9, Québec, Québec, Canada.

MRC d'Arthabaska. 2005. Schéma d'aménagement et de développement de deuxième génération, de la MRC d'Arthabaska. Mise à jour le 9 octobre 2012. Victoriaville, Québec, Canada.

MRC d'Arthabaska. 2009. Annexe F du schéma d'aménagement. MRC d'Arthabaska, Victoriaville, Qc.

MTQ. 2008. Écoulement routier d'Arthabaska – classification fonctionnelle. Ministère du Transport du Québec, Québec, Canada.

National Research Council. 2001. Nutrient requirement of dairy cows: seventh revised edition. ISBN: 0-309-51521-1, chapter 3, dry matter intake. National Academies Press, Washington, D.C., USA.

Novotny, V. et G. Olem. 1994. Water Quality. Prevention, Identification, and Management of Diffuse Pollution. Van Nostrand Reinhold, New York.

NRCS-Minnesota, 2009. Windbreak/Shelter belt establishment. Natural Resources Conservation Service, Conservation Practice Standards, Publication 380-1. Saint Paul,

Minnesota.

OME. 2012. Water quality of agricultural watersheds of Southwest Ontario, seasonal patterns, regional comparisons and the influence of land use. Report PIBS 8613e. Ontario Ministry of the Environment, Toronto, Ontario, Canada.

Pain, B.F., Misselbrook, T.H., Clarkson, C.R., Rees, Y.J. 1990. Odour and ammonia emissions following the spreading of anaerobically-digested pig slurry on grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 34(3), 259-267.

Peterson, R.A. 2008. Energy management for dairy farms. Northeast Agriculture Technology Corporation, Ithaca, New York, USA.

Powers, W.J., Van Horn, H.H., Wilkie, A.C., Wilcox, C.J., Nordstedt, R.A. 1999. Effects of anaerobic digestion and additives to effluent or cattle feed on odor and odorant concentrations. *Transactions of the ASAE* 40(5): 1449-1455.

Producteurs de lait Canadiens. 2014. L'analyse de cycle de vie environnemental et socio-économique des producteurs laitiers du Canada, Ottawa, Canada.

Reynolds, C.K., Mills, J.A.N., Crompton, L.A., Givens, D.I., Bannik, A. 2010. Ruminant nutrition regimes to reduce greenhouse gas emissions in dairy cows. In: *Energy and protein metabolisms in nutrition*. EEAP publication No. 127. Editor: G. Matteo Crovetto. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands. ISBN: 978-90-8686-153-8.

Richards, R.P., Bouchard, V., McCall, R. 2008. Water quality in drainage ditches influenced by agricultural subsurface drainage. Ohio State University Extension Service, Fact Sheet on Agriculture and Natural Resources report WS-3857-08.

Robert, L., Couture, J.N. 2000. Vers une utilisation rationnelle des fumiers et lisiers. CPVQ inc, Québec, Québec, Canada.

Rotz, C.A. 2004. Management to reduce nitrogen losses in animal production. *Journal of Animal Science*, 82 (E. supplement): E119-E137.

Schmidt, D., Jacobson, L., Janni, K. 2015. Manure management and air quality. University of Minnesota, Extension Department. <http://www.extension.umn.edu/agriculture/manure-management-and-air-quality/air-quality/preparing-an-odor-management-plan/>

Shelford, 2012a. Estimating farm size required to economically justify anaerobic digestion on small dairy farms. Cornell University, Ithaca, New York, USA.

Shelford, 2012a. Estimating farm size required to economically justify anaerobic digestion on small dairy farms. Cornell University, Ithaca, New York, USA.

Shelford, 2012b. Got manure? Enhancing economic and environmental sustainability. Cornell

University PRO-DAIRY, Ithaca, New York, USA.

Shelford, 2012b. Got manure? Enhancing economic and environmental sustainability. Cornell University PRO-DAIRY, Ithaca, New York, USA.

State of Wisconsin. 2009. Wisconsin dairy and livestock odour and emission project. NRCS 68-3A75-5-157. Department of Agriculture, Trade and Consumer Protection, Wisconsin Department of Natural Resources, Madison, Wisconsin, USA.

Sussmann, W. 1983. Comparison of water quality in drainage basins under agricultural and forest land use. Proceedings of the Hamburg Symposium, IAHS Publication no. 141.

Topp, E., Pattey, E. 1997. Soils as sources and sinks of atmospheric methane. Canadian Journal of Soil Science, Vol 77, pp167-178.

Ubeda, Y., Nicolas, J., Calvet, S., Lopez, A., Neyrinck, R. Preliminary study of effect of anaerobic digestion of manure on VFA content and odor concentration. International symposium on air quality and manure management for agriculture. ASABE publication number 711P0510cd. ASABE, St Joseph, Michigan, USA.

University of Arkansas, 2009. Managing a livestock operation to minimize odours. Division of Agriculture, Cooperative Extension Service. Publication FSA-3007. Fayetteville, Arkansas, USA.

UQCN. 2005. La gestion du territoire et des activités agricoles dans le cadre de l'approche par bassin versant. Union québécoise pour la conservation de la nature, Québec, Canada.

United States Department of Agriculture. 2007. Profit, cost and changing structure of the US dairy farm. Report No. 47. USDA, Washington DC, USA.

United States Department of Agriculture. 1997. Windbreak/shelterbelt. USDA, Publication 380. Natural Resource Service, Washington, DC, USA.

USEAP. 2014. Global greenhouse gas production.  
<http://epa.gov/climatechange/ghgemissions/global.html>

Valacta. 2012. Évolution de la production laitière québécoise 2011. Producteur de lait québécois, mai, 2012.

VanderZaag, A.C., Gordon, R.J., Glass, V.M., Jamieson, R.C. 2008. Floating covers to reduce gas emissions from liquid manure storages: a review. Applied Engineering in Agriculture, Vol. 24(5), pp 657-671.

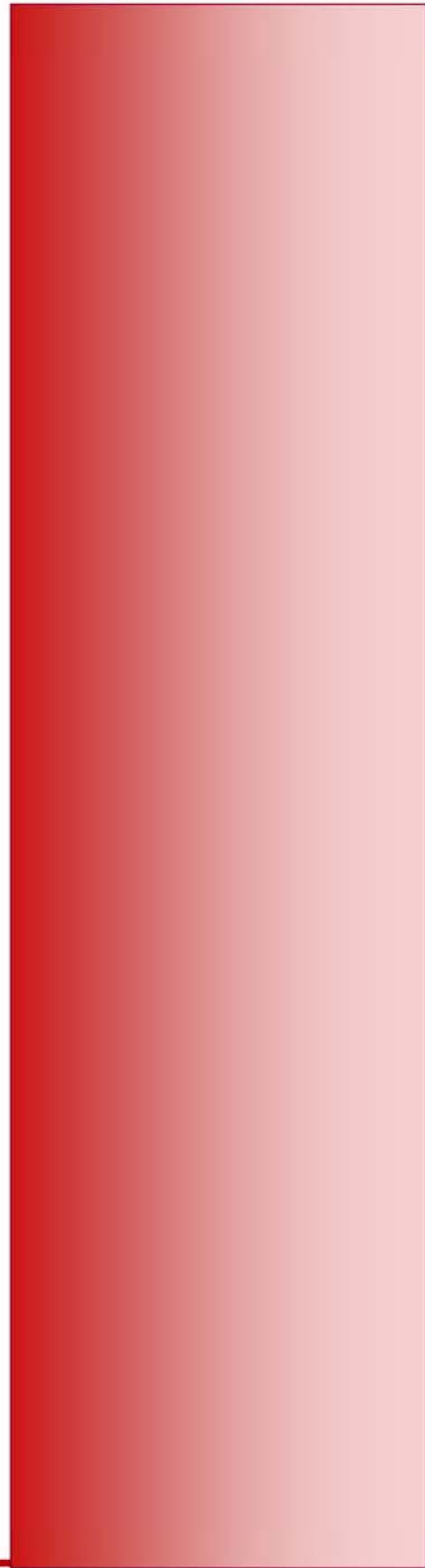
Weiss, W.P. 2004. Factors affecting manure excretion by dairy cows. Proceedings of the 2004 Cornell Nutrition Conference, Cornell University Department of Animal Science, Syracuse,



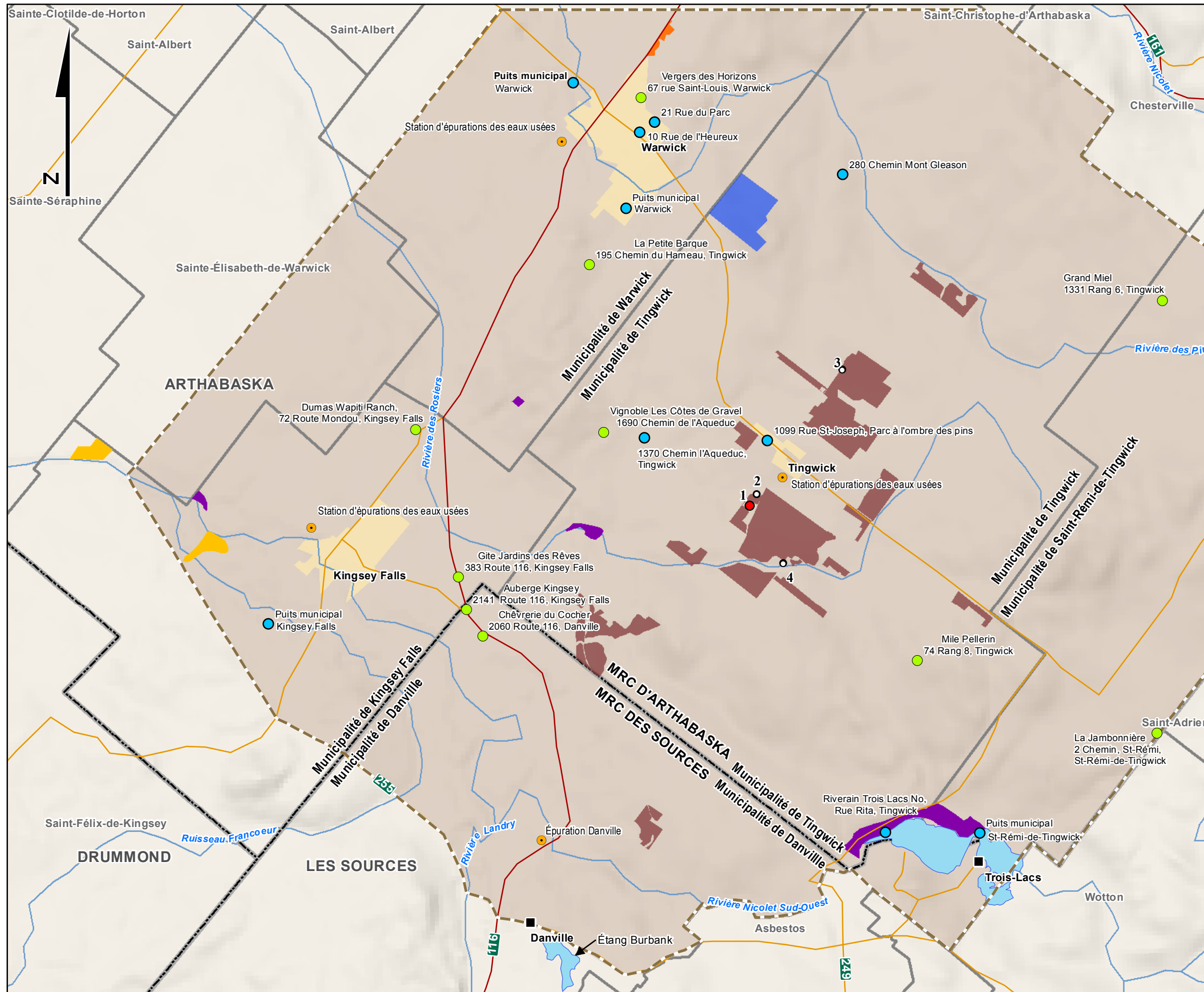
N.Y.

Wright, P. 2001. Overview of anaerobic digestion systems for dairy farms. Publication NRAES-143, Natural Resource, Agriculture and Engineering Services. Cornell University, Ithaca, N.Y., USA.

**Chapitre 8**  
**Figures**



## 8 Figures



**CONSUMAJ INC.**

**FIGURE 1.0  
ZONE D'ÉTUDE  
D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE  
FERME ROULANTE, TINGWICK, QC**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska

**Plan de localisation générale**

**Secteur à l'étude**

- Nouvelle zone d'étude (25 fév. 2015)
- 1 Bâtiment au 1125 Craig
- Terres en cultures de la Ferme Roulante
- Autres lieux d'élevages (no: 2, 3 et 4)
- Îlot déstructuré de type 1
- Îlot déstructuré de type 2
- Villégiature
- Aménagement récréotouristique intégré
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puits municipal
- Activité agro-touristique
- Aménagement récréotouristique

**Administration**

- Municipalité régionale de comté (MRC)
- Limite municipal

**Agglomérations**

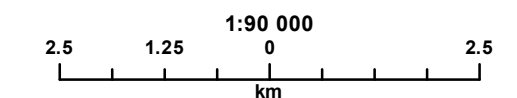
- Zone urbaine

**Hydrographie**

- Plan d'eau
- Cours d'eau

**Transport**

- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale



Réalisation : **Ressources Environnement**  
Assistance technique en environnement

Cartographie : **Francis Aucoin**  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000. Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.

Projet : 1572  
Date : 22 février 2016  
Plan : PI\_010006\_1572\_PlanLocalisationGenerale\_2016\_02\_22

Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.

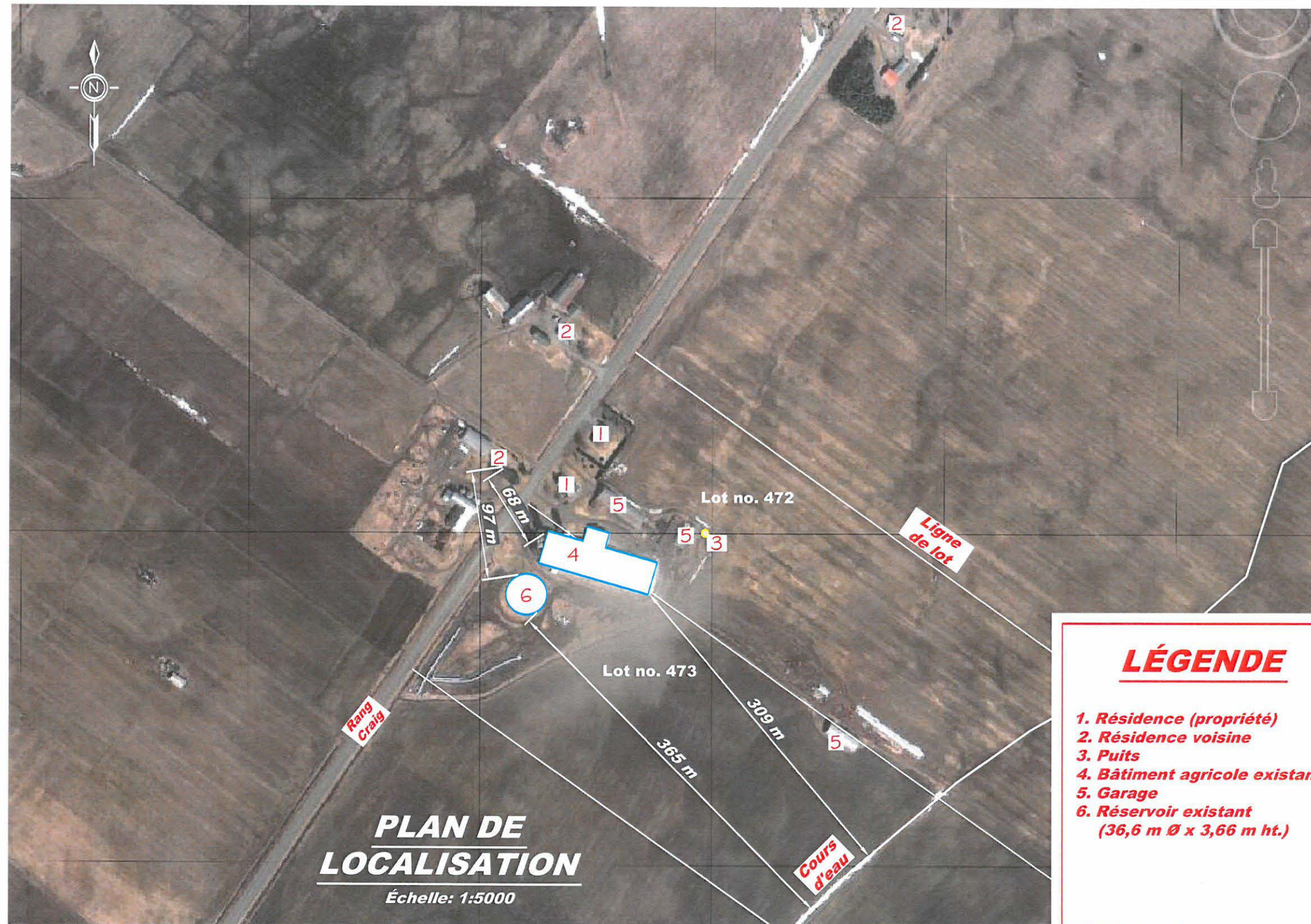


2550, Av. Vanier  
Saint-Hyacinthe QC J2S 6L7  
tél.: 450.773.6155  
courriel: [consumaj@consumaj.com](mailto:consumaj@consumaj.com)

FERME ROULANTE S.E.N.C.

a/s M. Yves Roux  
1125, Rang Craig  
Tingwick, Québec  
JOA 110  
(819) 357-6363

**FIGURE 2A**  
Plan de localisation 2013  
Sites 1 (lot 515, 516) et 2 (lot 509)  
1125 Rang Craig, Tingwick

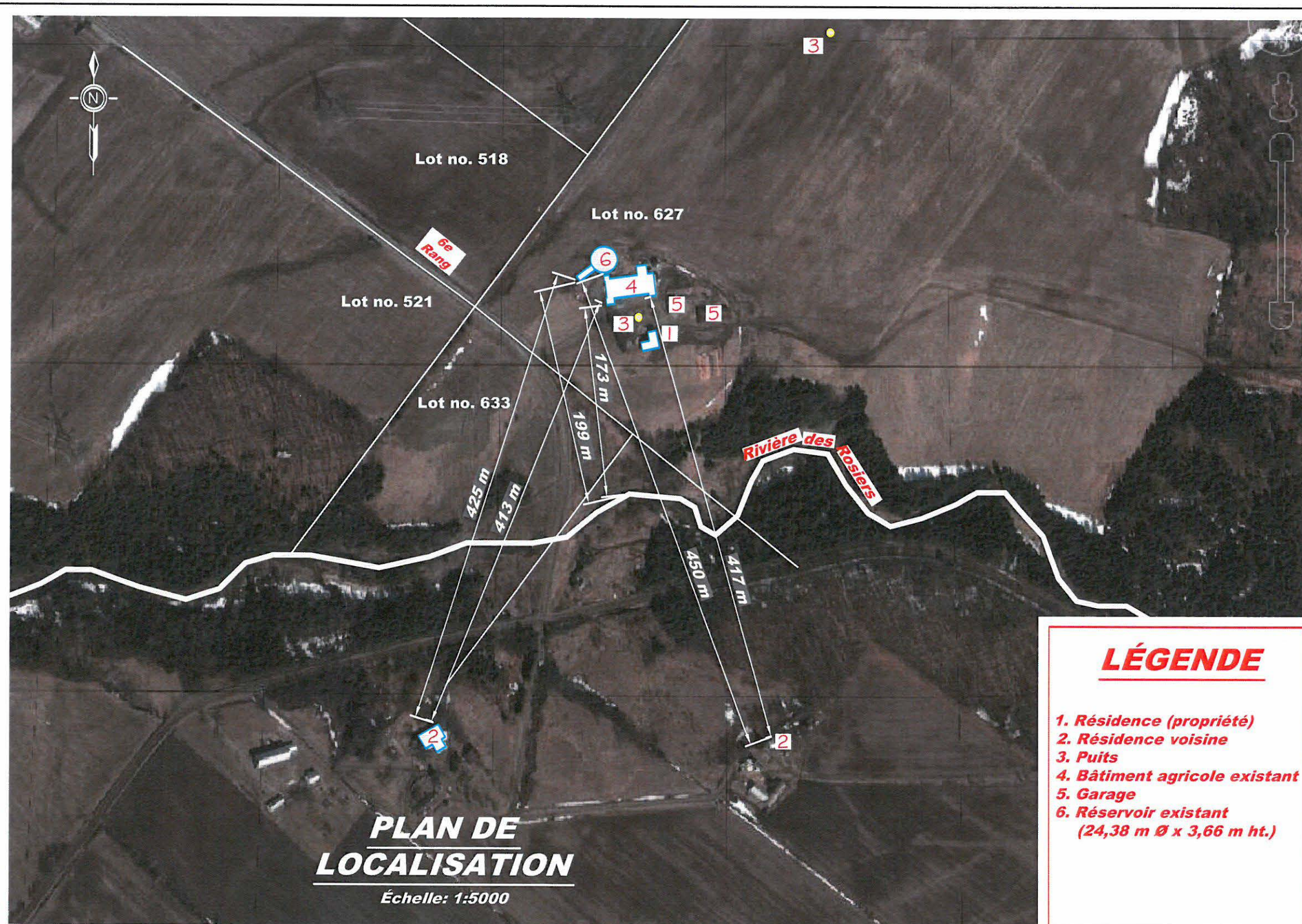


2550, Av. Vanier  
Saint-Hyacinthe QC J2S 6L7  
tél.: 450.773.6155  
courriel: consumaj@consumaj.com

FERME ROULANTE S.E.N.C.

a/s M. Yves Roux  
1125, Rang Craig  
Tingwick, Québec  
JOA 110  
(819) 357-6363

FIGURE 2B  
Plan de localisation  
Site 3 (lot 472, 473)  
1840 Rang Craig, Tingwick

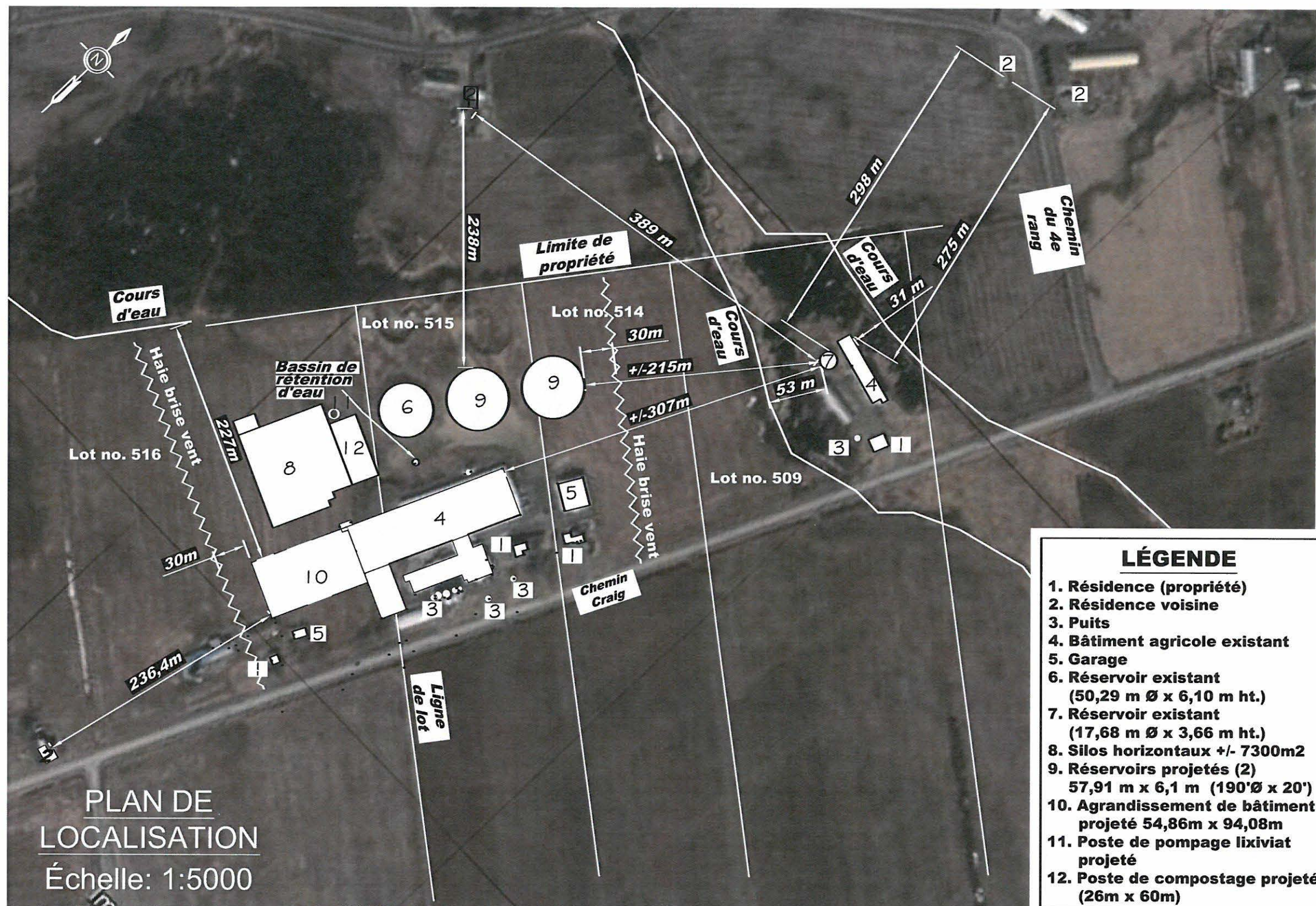


2550, Av. Vanier  
Saint-Hyacinthe QC J2S 6L7  
tél.: 450.773.6155  
courriel: [consumaj@consumaj.com](mailto:consumaj@consumaj.com)

FERME ROULANTE S.E.N.C.

a/s M. Yves Roux  
1125, Rang Craig  
Tingwick, Québec  
JOA 1 LO  
(819) 357-6363

FIGURE 2C  
Plan de localisation  
Site 4 (lot 627)  
50, 6e Rang, Tingwick



**PLAN DE LOCALISATION**  
Échelle: 1:5000

- LÉGENDE**
- 1. Résidence (propriété)
  - 2. Résidence voisine
  - 3. Puits
  - 4. Bâtiment agricole existant
  - 5. Garage
  - 6. Réservoir existant (50,29 m Ø x 6,10 m ht.)
  - 7. Réservoir existant (17,68 m Ø x 3,66 m ht.)
  - 8. Silos horizontaux +/- 7300m<sup>2</sup>
  - 9. Réservoirs projetés (2) 57,91 m x 6,1 m (190'Ø x 20')
  - 10. Agrandissement de bâtiment projeté 54,86m x 94,08m
  - 11. Poste de pompage lixivié projeté
  - 12. Poste de compostage projeté (26m x 60m)

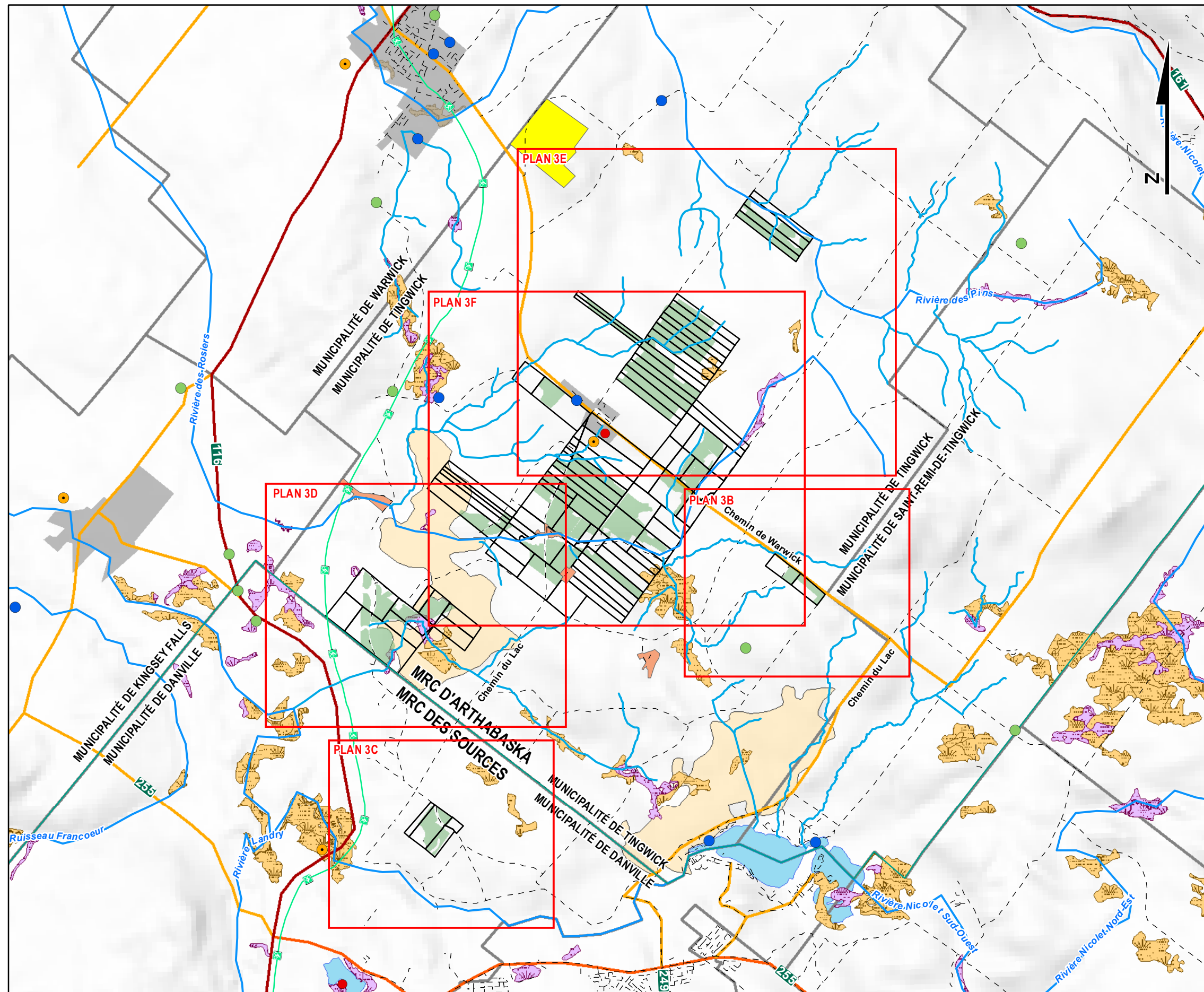


2550, Av. Vanier  
Saint-Hyacinthe QC J2S 6L7  
tél.: 450.773.6155  
courriel: [consumaj@consumaj.com](mailto:consumaj@consumaj.com)

FERME ROULANTE S.E.N.C.  
a/s M. Yves Roux  
1125, Rang Craig  
Tingwick, Québec  
J0A 1L0  
(819) 357-6363

**FIGURE 2D**  
Plan de localisation PROJETÉ  
Sites 1 (lot 515, 516) et 2 (lot 509)  
1125 Rang Craig, Tingwick





**CONSUMAJ INC.**

**PLAN 3A  
LOCALISATION CADASTRALE  
DES TERRES EN CULTURE  
TINGWICK**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska  
Cadastre de la Paroisse de Saint-Luc

**Plan de localisation générale**

**Secteur à l'étude**

- Compilation cadastrale
- Terre en culture
- Îlot déstructuré
- Aménagement récréotouristique intégré
- Périmètre urbain
- Zone de confinement du cerf de Virginie
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puit municipal
- Activité agro-touristique
- Parc

**Transport**

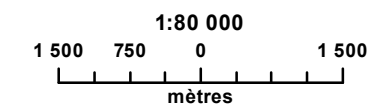
- Autoroutes
- Nationale
- Régionale
- Collectrice
- Routes
- Piste cyclable

**Hydrographie**

- Cours d'eau
- Lac

**Milieux humides**

- Milieux humides non boisés
- Milieux humides boisés



Projection MTM NAD83, Fuseau 7



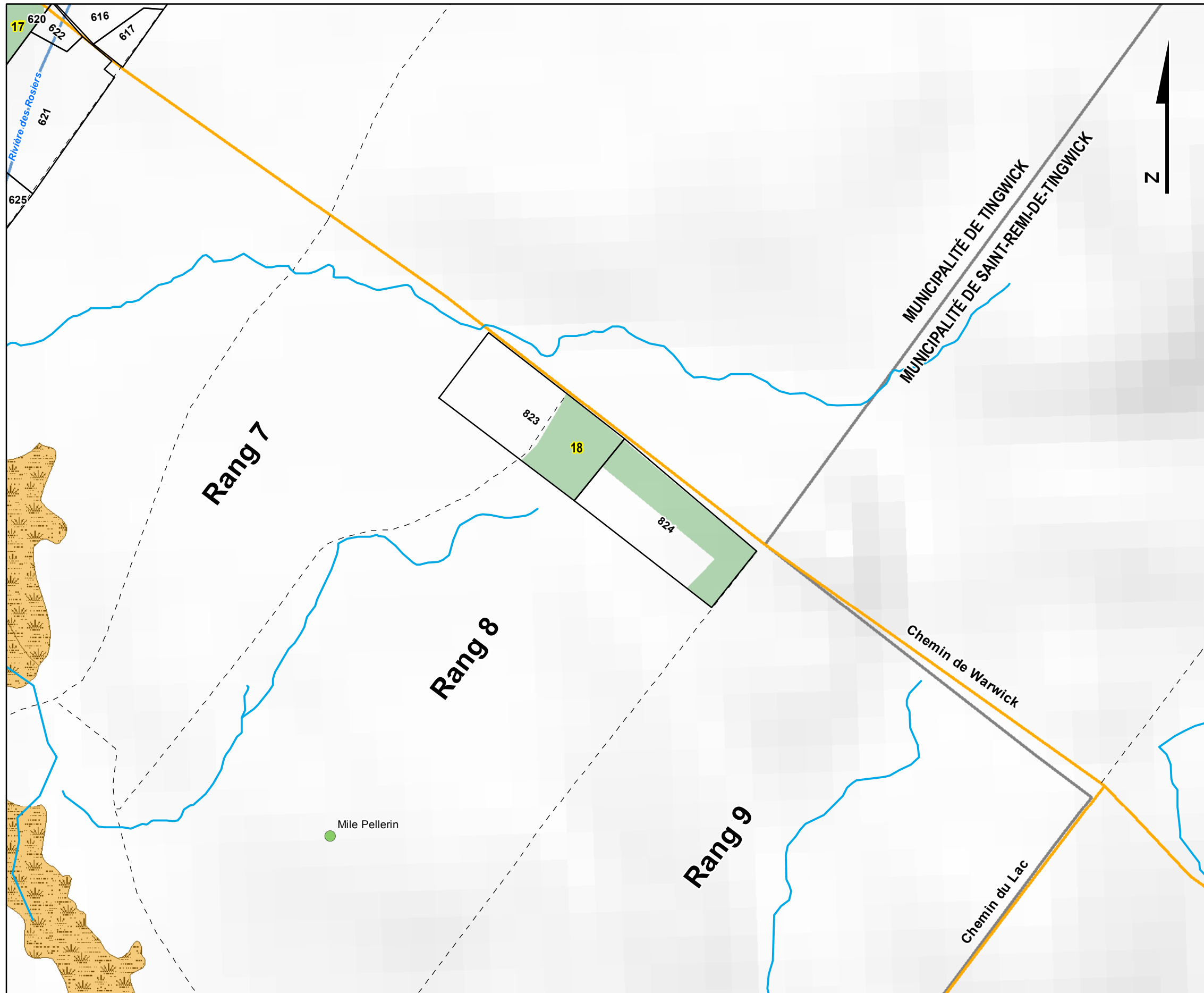
Réalisation : **Ressources Environnement**  
Assistance technique en environnement

Cartographie : **Francis Aucoin**  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.  
MERN - Carte cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Feuille 21H13-200-0201, MRC d'Arthabaska, Échelle 1/20 000.  
Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.  
Îlots déstructurés, Schéma d'aménagement et de développement 2e génération, 39025, Municipalité de Tingwick, Service de l'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska, carte #5, 21 octobre 2009.  
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides, Gouvernement du Canada, 2009.

Projet : 1572  
Date : 27 mai 2015  
Plan : PI\_020000\_1572\_Plan3ALocalisationPlans\_2015\_05\_27

Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.



**CONSUMAJ INC.**

**PLAN 3B  
LOCALISATION CADASTRALE  
DES TERRES EN CULTURE  
TINGWICK**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska  
Cadastre de la Paroisse de Saint-Luc

**Plan de localisation**

**Secteur à l'étude**

- Compilation cadastrale
- Terre en culture
- Îlot destructuré
- Aménagement récréotouristique intégré
- Périmètre urbain
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puit municipal
- Activité agro-touristique
- Parc

**Transport**

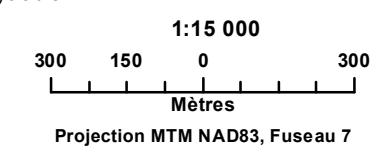
- Autoroutes
- Nationale
- Régionale
- Collectrice
- Routes
- Piste cyclable

**Hydrographie**

- Cours d'eau
- Lac

**Milieus humides**

- Milieux humides boisés



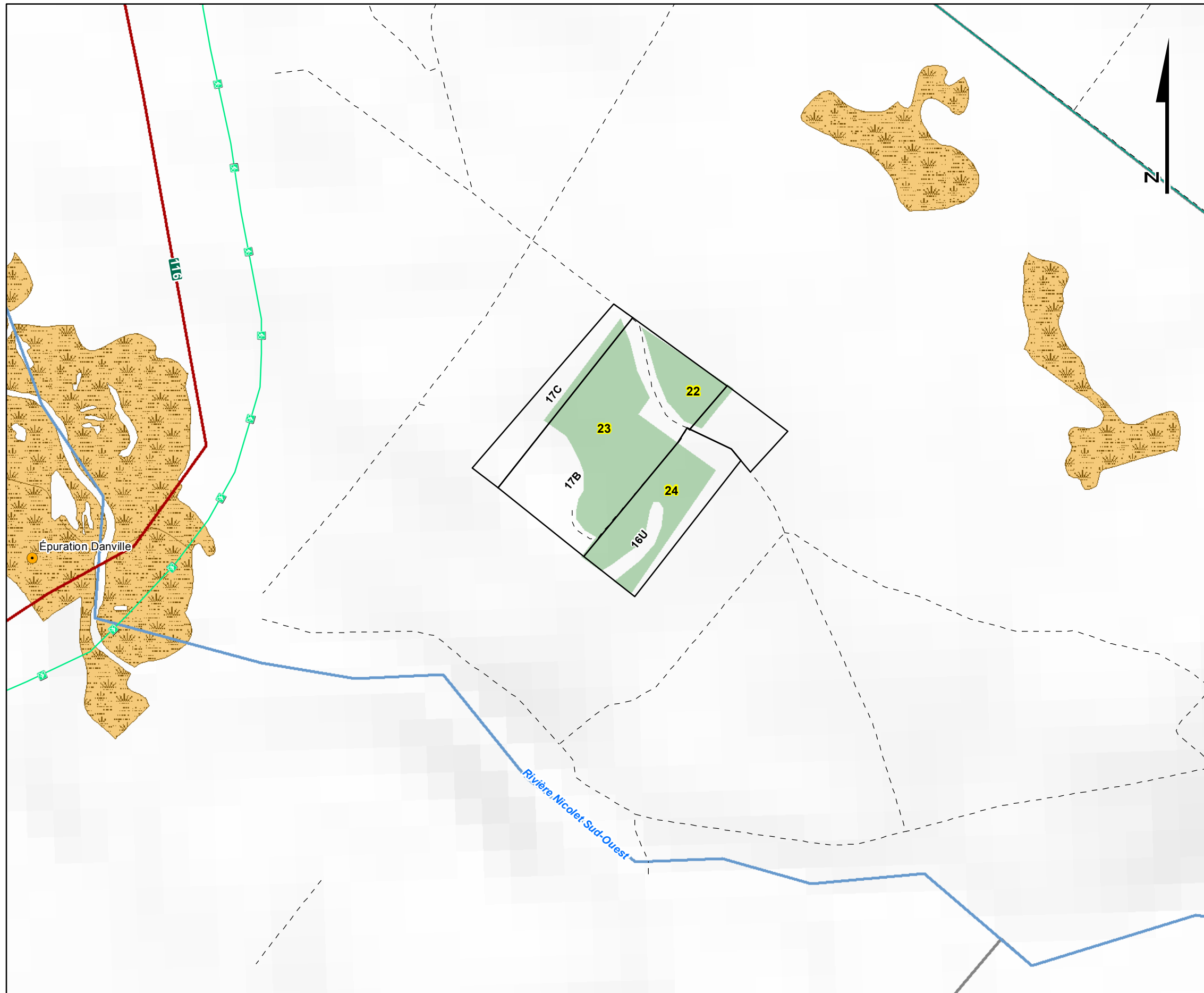
**Réalisation :** Ressources Environnement  
Assistance technique en environnement

**Cartographie :** Francis Aucoin  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.  
MERN - Carte cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Feuille 21H13-200-0201, MRC d'Arthabaska, Échelle 1/20 000.  
Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.  
Îlots destructurés, Schéma d'aménagement et de développement 2e génération, 39025, Municipalité de Tingwick, Service de l'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska, carte #5, 21 octobre 2009.  
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides, Gouvernement du Canada, 2009.

**Projet : 1572**  
**Date : 27 mai 2015**  
**Plan : PI\_030000\_1572\_Plan3BLocalisation\_2015-05-27**

Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.



**CONSUMAJ INC.**

**PLAN 3C  
LOCALISATION CADASTRALE  
DES TERRES EN CULTURE  
TINGWICK**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska  
Cadastre de la Paroisse de Saint-Luc

**Plan de localisation**

**Secteur à l'étude**

- Compilation cadastrale
- Terre en culture
- Îlot destructuré
- Aménagement récréotouristique intégré
- Périmètre urbain
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puit municipal
- Activité agro-touristique
- Parc

**Transport**

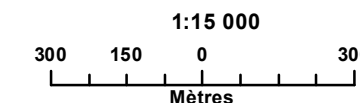
- Autoroutes
- Nationale
- Régionale
- Collectrice
- Routes
- Piste cyclable

**Hydrographie**

- Cours d'eau
- Lac

**Milieux humides**

- Milieux humides boisés



Projection MTM NAD83, Fuseau 7



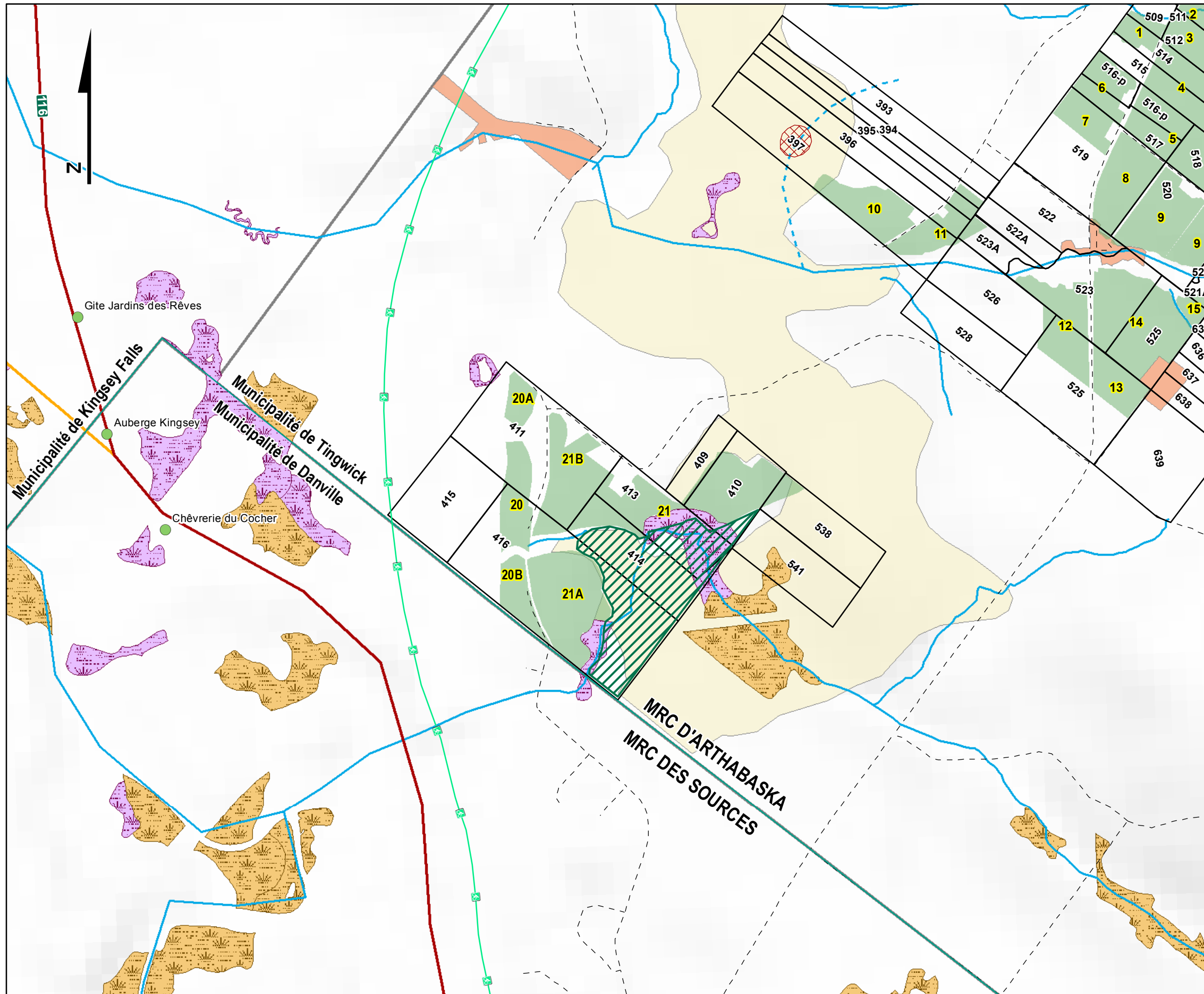
Réalisation : **Ressources Environnement**  
Assistance technique en environnement

Cartographie : **Francis Aucoin**  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.  
MERN - Carte cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Feuille 21H13-200-0201, MRC d'Arthabaska, Échelle 1/20 000.  
Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.  
Îlots destructurés, Schéma d'aménagement et de développement 2e génération, 39025, Municipalité de Tingwick, Service de l'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska, carte #5, 21 octobre 2009.  
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides, Gouvernement du Canada, 2009.

Projet : 1572  
Date : 27 mai 2015  
Plan : PI\_040000\_1572\_Plan3CLocalisation\_2015-05-27

Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.



**CONSUMAJ INC.**

**PLAN 3D  
LOCALISATION CADASTRALE  
DES TERRES EN CULTURE  
TINGWICK**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska  
Cadastre de la Paroisse de Saint-Luc

**Plan de localisation**

**Secteur à l'étude**

- Compilation cadastrale
- Terre en culture
- Îlot destructuré
- Aménagement récréotouristique intégré
- Périmètre urbain
- Zone de confinement du cerf de Virginie
- Aménagement pour castors propriété Ferme Roulante
- Reboisement en ravages par la Ferme Roulante
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puit municipal
- Activité agro-touristique
- Parc

**Transport**

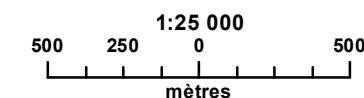
- Autoroutes
- Nationale
- Régionale
- Collectrice
- Routes
- Piste cyclable

**Hydrographie**

- Cours d'eau
- Ruisseau
- Lac

**Milieus humides**

- Milieux humides non boisés
- Milieux humides boisés



Projection MTM NAD83, Fuseau 7



Réalisation : **Ressources Environnement**  
Assistance technique en environnement

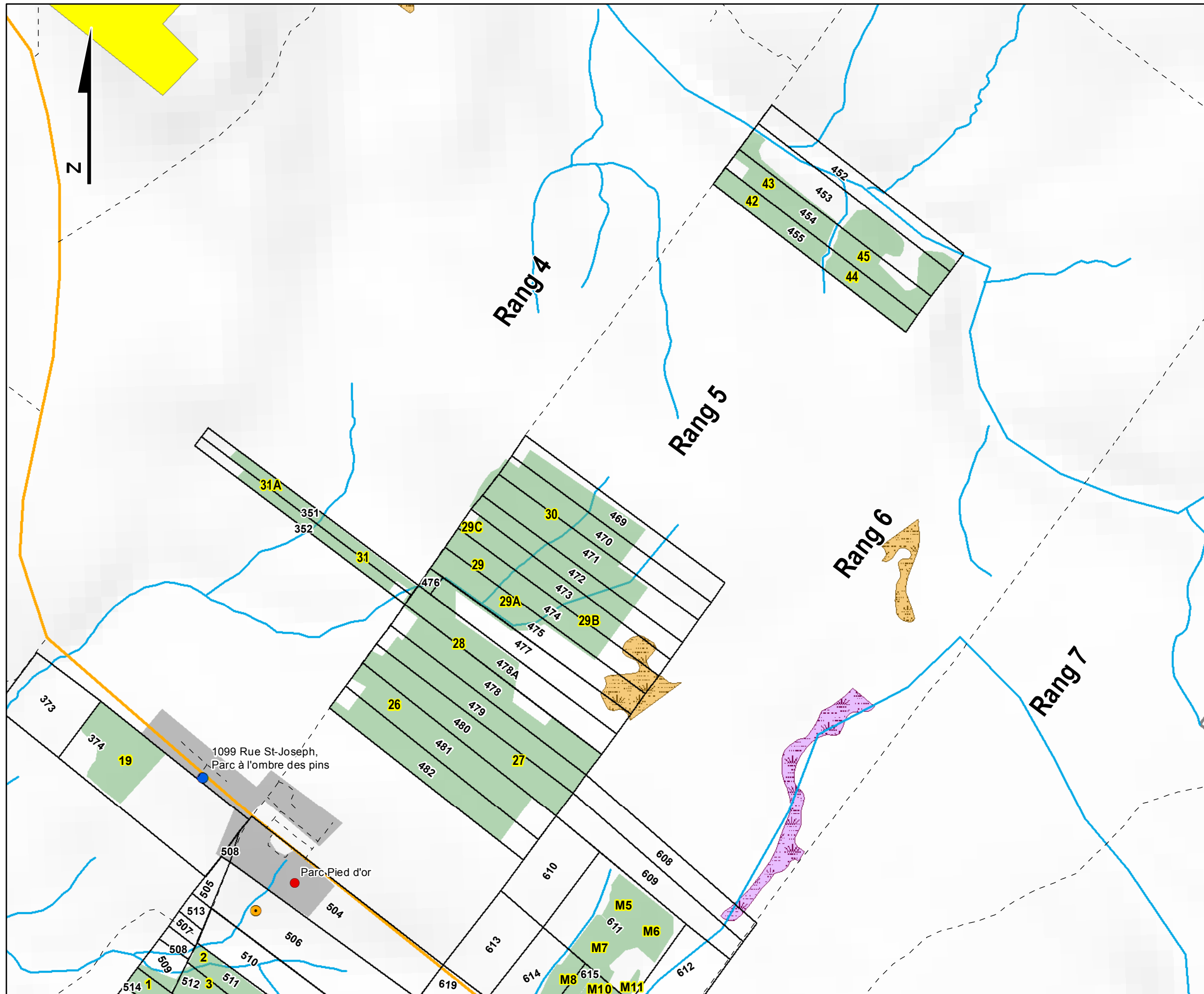
Cartographie : **Francis Aucoin**  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.  
MERN - Carte cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Feuillelet 21H13-200-0201, MRC d'Arthabaska, Échelle 1/20 000.  
Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.  
Îlots destructurés, Schéma d'aménagement et de développement 2e génération, 39025, Municipalité de Tingwick, Service de l'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska, carte #5, 21 octobre 2009.  
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides, Gouvernement du Canada, 2009.

Projet : 1572  
Date : 27 mai 2015  
Plan : PI\_050000\_1572\_Plan3DLocalisation\_2015-05-27

C:\Projets\Projets\001572\Cartes\PI\_050000\_1572\_Plan3DLocalisation\_2015\_05\_27.mxd

Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.



**CONSUMAJ INC.**

**PLAN 3E  
LOCALISATION CADASTRALE  
DES TERRES EN CULTURE  
TINGWICK**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska  
Cadastre de la Paroisse de Saint-Luc

**Plan de localisation**

**Secteur à l'étude**

- Compilation cadastrale
- Terre en culture
- Îlot destructuré
- Aménagement récréotouristique intégré
- Périmètre urbain
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puit municipal
- Activité agro-touristique
- Parc

**Transport**

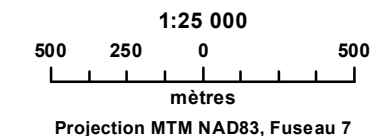
- Autoroutes
- Nationale
- Régionale
- Collectrice
- Routes
- Piste cyclable

**Hydrographie**

- Cours d'eau
- Lac

**Milieux humides**

- Milieux humides non boisés
- Milieux humides boisés



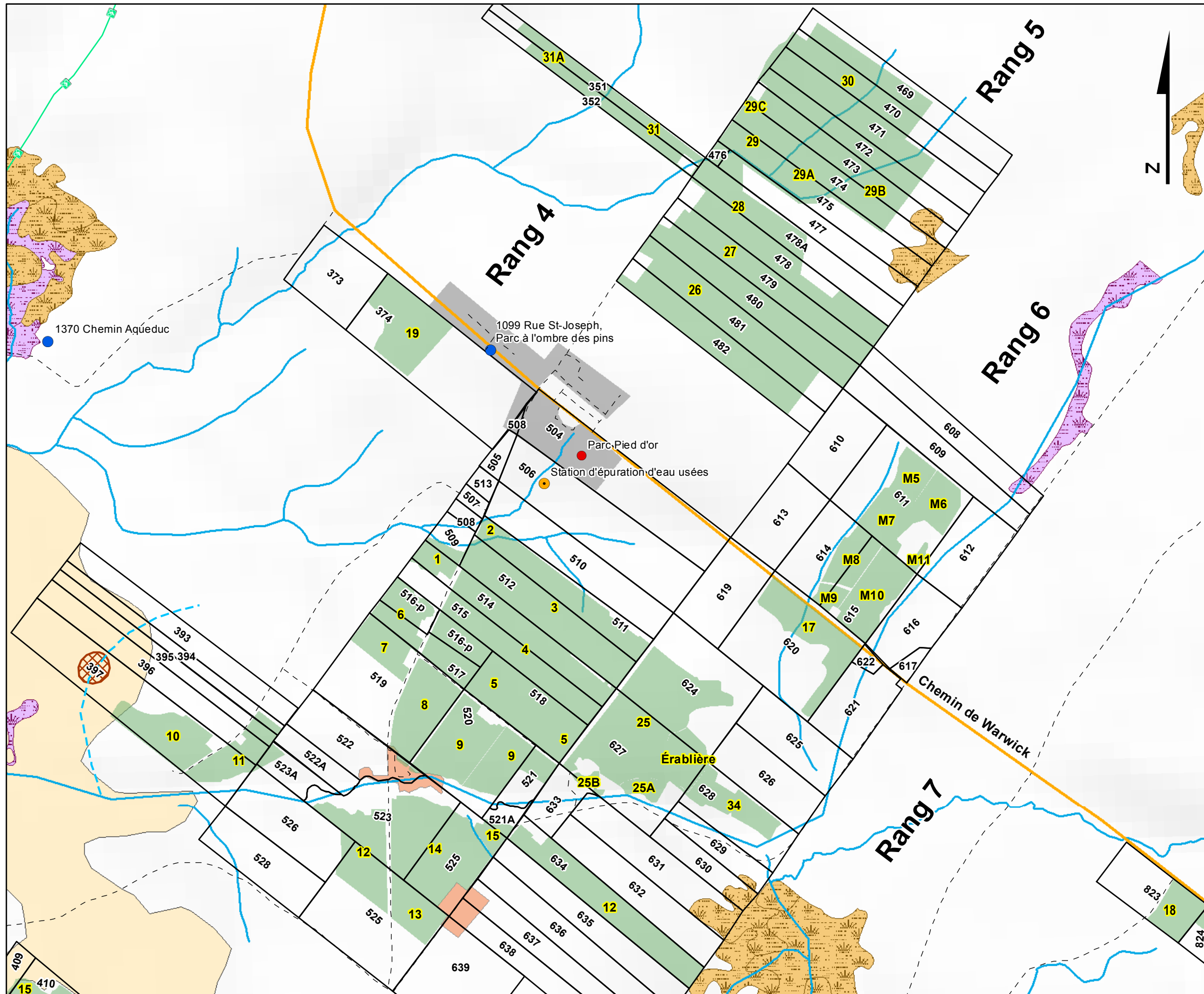
Réalisation : **Ressources Environnement**  
Assistance technique en environnement

Cartographie : **Francis Aucoin**  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.  
MERN - Carte cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Feuille 21H13-200-0201, MRC d'Arthabaska, Échelle 1/20 000.  
Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.  
Îlots destructurés, Schéma d'aménagement et de développement 2e génération, 39025, Municipalité de Tingwick, Service de l'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska, carte #5, 21 octobre 2009.  
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides, Gouvernement du Canada, 2009.

Projet : 1572  
Date : 27 mai 2015  
Plan : PI\_060000\_1572\_Plan3ELocalisation\_2015-05-27

Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.



Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.

**CONSUMAJ INC.**

**PLAN 3F  
LOCALISATION CADASTRALE  
DES TERRES EN CULTURE  
TINGWICK**

Municipalité de Tingwick  
Région administrative : Centre-du-Québec  
MRC : Arthabaska  
Cadastre de la Paroisse de Saint-Luc

**Plan de localisation**

**Secteur à l'étude**

- Compilation cadastrale
- Terre en culture
- Îlot destructuré
- Aménagement récréotouristique intégré
- Périmètre urbain
- Zone de confinement du cerf de Virginie
- Station d'épuration et de traitement des eaux usées
- Puit municipal
- Activité agro-touristique
- Parc
- Aménagement pour castors propriété Ferme Roulante

**Transport**

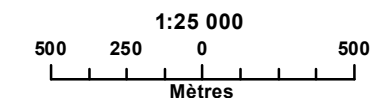
- Autoroutes
- Nationale
- Régionale
- Collectrice
- Routes
- Piste cyclable

**Hydrographie**

- Cours d'eau
- Ruisseau
- Lac

**Milieus humides**

- Milieux humides non boisés
- Milieux humides boisés



Réalisation : **Ressources Environnement**  
Assistance technique en environnement  
Cartographie : **Francis Aucoin**  
Technicien en géomatique

Sources :  
MRNF, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.  
MERN - Carte cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Feuillelet 21H13-200-0201, MRC d'Arthabaska, Échelle 1/20 000.  
Les grandes affectations, MRC d'Arthabaska, Échelle 1 / 75 000.  
Îlots destructurés, Schéma d'aménagement et de développement 2e génération, 39025, Municipalité de Tingwick, Service de l'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska, carte #5, 21 octobre 2009.  
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides, Gouvernement du Canada, 2009.

Projet : 1572  
Date : 27 mai 2015  
Plan : **PI\_070000\_1572\_Plan3FLocalisation\_2015-05-27**