experts conseils
CONSUMAJ
Division environnement

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

MODIFICATION DE AVRIL 2018

Augmentation du cheptel laitier de la Ferme Lansi de 570 à 2 670 UA de 2016 à 2035 sur l'emplacement principal situé au 1369, Rang 10, municipalité de Saint-Albert, MRC d'Arthabaska (région des Bois Francs)

Dossier MDDEP : 3211-15-014



Initiateur :
Monsieur Sylvain Landry
FERME LANSI
1369, Rang 10, Saint-Albert (Québec) J0A 1E0
☎ 819-353-1529 / 819-352-1066 | ✉ flansi@hotmail.ca

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

Date : Révisé avril 2018

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 3

1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET 6

2. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR 20

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES 39

4. ANALYSE DES IMPACTS, EFFETS RESIDUELS ET GAINS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET DE LA FERME LANSI 50

5. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET SUIVI DES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX 88

6 CONCLUSION 95

7 BIBLIOGRAPHIE 98

8 FIGURES 109

9 CAHIER DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE .....

10 ANNEXES .....

10.1 Curriculum Vitae abrégé de Suzelle Barrington

10.2 Analyse de l'eau des puits de la Ferme Lansi

10.3 Compte rendu de la consultation publique du 16 juin 2015 à l'hôtel de ville de Saint-Albert

10.4 Certificat de catégorie E pur l'application d'herbicides

10.5 Certificats actuels d'autorisation du MDDELCC pour les bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi

10.6 Étude hydrogéologique de l'hiver 2015

10.7 PAEF abrégé de 2016

10.8 Impact des activités de la Ferme Lansi sur les niveaux sonores perçus

10.9 Description des bandes riveraines sur les propriétés de la Ferme Lansi

10.10 Impact sur la circulation routière des activités de transport de la Ferme Lansi

10.11 Impact sur la détérioration des routes publiques suite au projet de la Ferme Lansi

10.12 Plan d'urgence de la Ferme Lansi

Préambule

Au début de l'étude d'impact en 2015, la Ferme Lansi n'avait qu'un site d'élevage au 1369, Rang 10, à Saint-Albert, et son projet d'expansion se réalisait complètement sur ce site. Le cheptel passait de 570 unités animales (UA) en 2016 à 2 086 UA en 2035.

En début de 2018, la Ferme Lansi décidait d'aménager un deuxième site (site 2) d'élevage distinct du site au 1369, Rang 10, Saint Albert, puisqu'il se situe à plus de 150m.

L'étude d'impact est donc modifiée pour tenir compte de ce nouveau site 2, qui logera 598 vaches laitières, et qui réduira temporairement le cheptel au 1369, Rang 10, Saint Albert. Mais ce site de 598 demeure distinct en 2018 du site visé par l'étude d'impact au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

Le projet est donc modifié pour refléter la nouvelle situation. En 2018 lorsque le site 2 sera aménagé de façon à être distinct du site 1 visé par la présente étude d'impact, la Ferme Lansi logera 5008 UA au 1369, Rang 10, à Saint-Albert, et 598 UA sur le lot 5 180 587, soit au 1251, Rang 10, Saint-Albert. Cette distance de plus de 150m sera obtenue en retirant l'élevage du bâtiment 15 (figures 2) et en y entreposant de la litière et du foin sec.

Si et lorsque l'étude d'impact sera réalisée soit en 2019-2020, du bétail sera logé à nouveau dans le bâtiment 15 et le site 2 sera alors joint au site 1 pour faire un tout, sous la même étude d'impact.

En 2035, le projet de la Ferme Lansi vise à atteindre 2 670 UA sur le même site, c'est-à-dire dans un complexe de bâtiments à moins de 150m de chacun d'eux.

Sommaire de l'étude d'impact

La ferme Lansi, dont son propriétaire monsieur Sylvain Landry, est une entreprise laitière familiale située à Saint-Albert, MRC d'Arthabaska, qui s'est agrandi depuis plus de 60 ans grâce à ses méthodes efficaces de gestion des ressources. La politique environnementale de la Ferme Lansi est de produire un lait de qualité dans un esprit de développement durable des ressources environnantes, qui font partie des biens de la famille. Le présent projet de la Ferme Lansi (entreprise de Monsieur Sylvain Landry) fait partie de son plan stratégique de croissance pour les 20 prochaines années, qui consiste à augmenter le cheptel de 570 en 2016, à 2 670 unités animales (UA) en 2035, dont 1 800 vaches matures et 1 800 têtes de remplacement. La Ferme Lansi a retenu l'option de loger son troupeau de 2 670 UA sur un seul site, au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, à cause d'avantages agronomiques, économiques et environnementaux. Le projet d'étude d'impact vise donc un complexe de bâtiment logeant 2 670 UA, et les terres en cultures de 2 670 ha qui servent à nourrir le troupeau et recevoir les déjections animales.

Le projet de la Ferme Lansi se situe dans un milieu agricole homogène d'une densité résidentielle relativement faible. Les terres de la Ferme Lansi sont principalement égouttées par le ruisseau Martin et ses tributaires avec des eaux de qualité insatisfaisante, qualité observée à un seul point d'échantillonnage, soit à son embouchure dans la rivière Bulstrode au village de Saint-Samuel. Le point unique d'échantillonnage et l'absence de système de traitement d'eaux usées dans ce village compliquent l'interprétation de l'impact des activités agricoles. La Ferme Lansi protège sur ses propriétés, environ 200 ha de terres boisées avec milieux humides et 181.5 ha en bandes riveraines avec un indice de qualité moyennant 98 %.

L'étude d'impact a analysé les effets environnementaux sur les sols, les eaux, l'air, l'énergie et la circulation routière. Le projet de la Ferme Lansi aura l'impact environnemental principal d'augmenter la circulation de véhicules agricoles à partir de ou vers le 1369, Rang 10 à Saint-Albert. Les gains environnementaux principaux seront : 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 dans les boisés abritant la flore, la faune et les milieux humides. La décision d'utiliser un seul complexe de bâtiments d'élevage pour 2 670 UA, versus cinq sous 600 UA, augmente davantage les gains environnementaux, et localise l'augmentation graduelle de la circulation sur routes rurales et à un seul point, au lieu d'en créer 3 autres tout nouveaux et très rapidement.

Tout en respectant le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) du MDDELCC et la politique de contingentement de la production du lait, La Ferme Lansi n'augmentera pas les impacts d'odeur, de bruit et de poussière. Les besoins en eaux potables seront comblés à partir de puits artésiens sur la propriété, distancés de façon à créer un impact minimum sur l'aquifère.

Enfin, un cahier de suivi environnemental est joint à la présente étude pour être en mesure de produire un rapport quinquennal de surveillance environnemental. Ce cahier détaille les bonnes pratiques par des manuels, et comprend des formulaires de suivi pour toutes les activités de l'entreprise (chapitre 9 ici-bas). Un rapport de suivi environnemental est prévu à tous les 5 ans.

Chapitre 1
Mise en contexte du projet

1. Mise en contexte du projet

Le présent projet de la Ferme Lansi fait partie de son plan stratégique de croissance économique pour les 20 prochaines années. Les décisions qui orientent le plan de croissance se basent sur des facteurs agronomiques, économiques et environnementaux. La Ferme Lansi est une entreprise familiale qui tient à cœur la pérennité des propriétés qu'elle a acquises au fils des années avec beaucoup de ferveur, travail et planification stratégique ainsi que financière. D'ailleurs, la famille Landry habite pratiquement au centre de ses propriétés et serait la première à souffrir d'une mauvaise gestion de ses ressources.

Dans ce but et au cours des 20 prochaines années (2016 à 2035), la Ferme Lansi veut augmenter le cheptel inscrit à son certificat d'autorisation du MDDEFP, sur son site principal d'élevage au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, de 570 UA à 2 670 UA. Entre autres, le nombre de vaches laitières matures atteindra 1800.

Le rythme de croissance du cheptel de la Ferme Lansi dépendra surtout de la règlementation rattachée à la gestion du système de contingentement du lait (quota ou droit de production lait), et de la possibilité d'acheter des terres cultivables pour l'épandage des déjections animales.

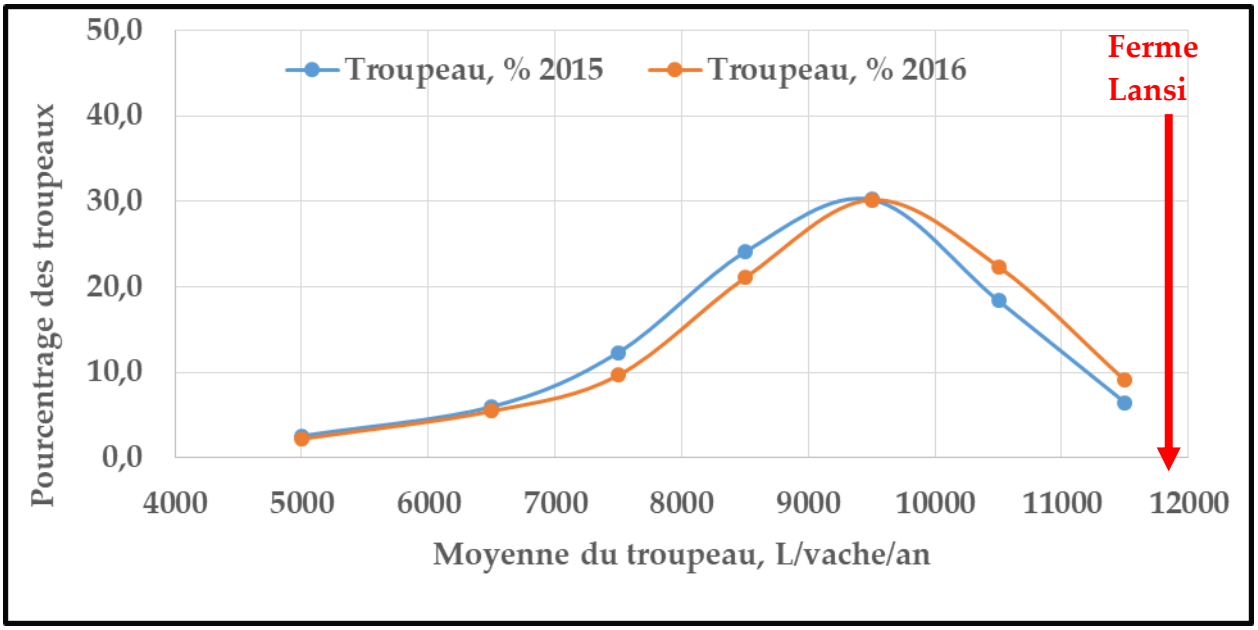
La présente demande d'autorisation exige donc une étude d'impact puisque le cheptel au 1369, Rang 10 à Saint-Albert dépassera 600 UA sur gestion liquide des fumiers. La présente étude d'impact présentera l'initiateur du projet, le consultant, le contexte et les raisons d'être du projet, l'envergure du projet de la Ferme Lansi et les aménagements et projets connexes.

1.1 L'initiateur du projet et l'historique de l'entreprise

La Ferme Lansi reflète le succès d'une petite entreprise familiale créée en 1953 sur le présent site, avec une vache et 13 porcs. En 2018, la Ferme Lansi est non seulement une des plus importantes entreprises laitières au Québec, mais aussi l'une des plus performantes avec un troupeau produisant en moyenne, 12 500/vache/année. Comparativement à la performance des troupeaux sous le programme de gestion de Valacta, celle du troupeau de la Ferme Lansi est démontrée au graphique 1.1 (Valacta, 2017). Pour l'ensemble des troupeaux au Québec, la moyenne de production fut de 8 800 L/vache/an en 2015 et 8 900 L/vache/an en 2016.

Le graphique 1.1 illustre la moyenne de production de lait, par pourcentage des troupeaux laitiers au Québec. En comparant les données 2015 et 2016, ce même graphique illustre une tendance d'augmentation de la production des troupeaux. D'ailleurs, Valacta rapporte aussi une diminution du nombre de troupeau au Québec et l'augmentation du nombre de vaches mature par troupeaux : 164 troupeaux avec une production sous la moyenne ont abandonné de 2015 à 2016. La Ferme Lansi serait donc dans le groupe de tête de 1% au Québec avec une des meilleures productions en Litre de lait par vache mature.

Graphique 1.1. Moyenne de production lait par % des troupeaux au Québec (Valacta, 2017).

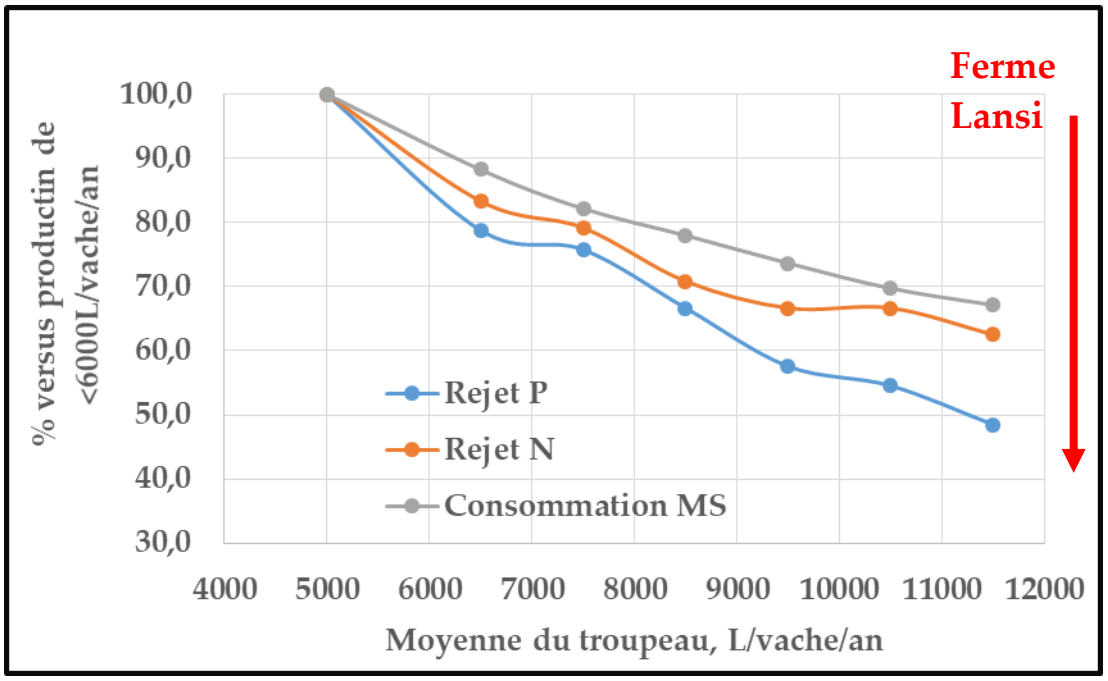


Le graphique 1.2, aussi tirée de Valacta (2017), illustre les rejets en phosphore (P) et en azote (N) ainsi que la consommation en matière sèche (MS) selon la production de lait/vache. Les courbes indiquent qu'une hausse de production de lait par vache apporte un avantage environnemental intéressant : par exemple, les troupeaux de haute performance comme celui de la Ferme Lansi rejettent de 55 à 50% moins de phosphore et de 60 à 65% moins d'azote que ceux du groupe de faible production. La Ferme Lansi serait donc dans le groupe de tête de 1% au Québec avec le meilleur moins d'impact environnemental provenant des déjections animales.

Pour nourrir son troupeau, la Ferme Lansi cultive actuellement 1 000.2 ha de terres situées à une distance maximum de 5.6 km du complexe de bâtiments d'élevage au 1369, 10e Rang à Saint-Albert. Sous une entente d'épandage pour les lisiers d'une porcherie, la Ferme Lansi possède donc actuellement 718 ha pouvant servir à l'épandage de son troupeau laitier.

La dimension projetée de l'entreprise de la Ferme Lansi vise un essor économique normal pour les 20 prochaines années et l'établissement des deux fils de Monsieur Sylvain Landry. La relève agricole familiale assurera une culture administrative à la hauteur de la taille de l'entreprise. Les grandes entreprises laitières (plus de 500 vaches laitières) sont plus rentables et durables sur le plan environnemental, à condition d'être gérées différemment, comparativement à une petite entreprise (moins de 100 vaches laitières).

Graphique 1.2. Rejet de Phosphore (P) et d'azote (N), et consommation de matière sèche (MS) selon la production de lait/vache au Québec (Valacta, 2017).



La Ferme Lansi est un pilier économique important pour les communautés environnantes, surtout de Saint-Albert, Ste-Clothilde de Horton et de Saint-Samuel, toutes de la MRC d'Arthabaska. En impact économique direct, elle emploie jusqu'à 9 personnes sur une base annuelle, dont 6 employés à temps plein et 3 propriétaires (Monsieur Sylvain Landry et ses 2 fils). En 2015, le secteur agricole canadien offrait 2.5 million d'emplois (Agriculture et Agro-alimentaire Canada, 2015), et par conséquent, la Ferme Lansi supportait indirectement 125 emplois au niveau régional. Simplement en impact économique direct, la Ferme Lansi achète annuellement pour 2.5 millions de dollars en service dans la région. La Ferme Lansi utilise régulièrement les services des commerces de la communauté de Saint-Albert et, pour les services plus spécialisés, de la MRC d'Arthabaska.

1.1.1 Les principes de la politique environnementale de la Ferme Lansi

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 qu'au niveau de la salubrité des aliments et de la 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 respect environnemental. Aux États-Unis, le plus important producteur mondial de lait, la taille idéale de la ferme laitière est de 1 500 vaches, sur une gamme de 50 à plus de 5 000 vaches (MacDonald et al., 2007).

Les principes de politique environnementale de la Ferme Lansi sont donc 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 face à ces changements climatiques pour une production tout aussi performante en 2035, sinon plus performante. La Ferme Lansi reconnait que son essor économique repose fondamentalement sur la pérennité de ses ressources, sans lesquelles elle ne pourrait réussir.

D'ailleurs, les producteurs laitiers canadiens ont la réputation mondiale d'avoir la deuxième plus petite empreinte carbone au monde, après la Nouvelle-Zélande (Quantis, 2012). Cette évaluation d'empreinte carbone repose sur les aspects suivants : consommation d'énergie; impact sur la ressource eau; conservation des écosystèmes; santé publique, et; utilisation de ressources tels les minerais et l'énergie non renouvelable. Pour le producteur laitier canadien, c'est un tour de force de se classer juste après la Nouvelle-Zélande, où les troupeaux sont au pâturage toute l'année sans avoir besoin de bâtiments isolés et de chauffage, ni de structure d'entreposage des déjections, ni de travaux énergétiques d'épandage de ces déjections. Dans cette évaluation, les producteurs américains ont une empreinte carbone 40 % plus élevée que celle des Canadiens, alors que le consommateur canadien se plaint trop souvent du prix trop élevé des produits laitiers au Canada, versus celui aux États-Unis. Mais, en réalité, le prix du lait au Canada est inférieur à celui aux États-Unis, toute subvention gouvernementale comprise. De plus, le producteur canadien investit dans la pérennité des ressources.

La Ferme Lansi n'est qu'une des entreprises laitières canadiennes qui reflète cette excellente empreinte carbone, par les actions suivantes :

1) Un troupeau de production performante qui minimise l'utilisation des ressources et la production de gaz à effet de serre, par Litre de lait produit. Au Canada, la part de production de gaz à effet de serre par les troupeaux laitiers est d'environ 3.0 %.
2) Une diminution de l'énergie de pompage de l'eau par une utilisation rationnelle de l'eau potable, en minimisant les fuites, lavant à haute pression et conservant le cheptel dans les bâtiments par périodes chaudes estivales (moins d'énergie de pompage d'eau potable et de disposition des eaux usées).
3) Le maintint d'un bon taux de matière organique des sols exige l'utilisation de pratiques de conservation de la qualité des sols par un travail minimum du sol et le maintien de nombreuses bandes riveraines avec arbres et arbustes, lorsque possible. Le maintint d'un bon taux de matière organique assure une adaptation aux changements climatiques (utilisation d'engrais plus efficace, moins d'énergie nécessaire pour les travaux de préparation de sol et moins de production de N_2O).

La Ferme Lansi n'aurait pu vivre son essor extraordinaire depuis 1953, sans assurer la pérennité de ses ressources, à la base de son potentiel de production. L'essor économique futur de la Ferme Lansi en dépend davantage.

1.2 Le consultant

Consumaj inc. est une firme d'ingénieurs experts-conseils spécialisée en : génie du bâtiment agroalimentaire 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.

Au cours de ses 27 ans d'existence, Consumaj a réalisé plus de 3 000 projets de construction à la ferme et agroalimentaires tels 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. En 1998, Consumaj Inc. se dotait d'un laboratoire d'olfactométrie, service offert depuis ce temps à l'industrie incluant tous les niveaux de production agricole, pour contrôler la qualité de l'air surtout en ce qui concerne les odeurs. Consumaj Inc. a acquis avec les années, une réputation mondiale pour sa compétence en olfactométrie.

La principale consultante chargée de l'étude d'impact est madame Suzelle Barrington, ing., agr. Ph. D., possédant 45 années d'expérience pertinente dans le domaine de l'environnement et des milieux agricoles, au niveau du Québec, du Canada et de l'International. Son curriculum vitae abrégé est joint à l'Annexe 11.1.

1.3 Le contexte et les raisons d'être du projet

Le projet de la Ferme Lansi s'aligne parfaitement avec la vision de l'industrie à conserver son essor économique, sa faible empreinte carbone, son respect de l'environnement et la production d'un produit de haute qualité à prix abordable. Pour ce faire, la Ferme Lansi vise un troupeau de 1 800 vaches et 1800 jeunes têtes, permettant une optimisation par l'usage des nouvelles technologies efficaces tout en assurant davantage la pérennité des ressources et les gains environnementaux.

Au Canada, le grand public s'attend à une industrie performante, qui peut mettre sur le marché des produits de qualité à prix équitable comparativement aux pays voisins. Selon Singbo et Larue (2014), il y a deux façons d'atteindre ce but : une gestion efficace, et; une entreprise d'envergure suffisante afin d'optimiser l'efficacité des technologies. D'ailleurs et tout étant d'égale force, la deuxième façon permet d'établir une efficacité plus rapidement que la première (Slade, 2011), à condition d'une bonne gestion. En contrepartie, le système de la gestion de l'offre au Canada a ralenti le développement de l'envergure des fermes laitières (Singbo et Larue, 2014), par une formule de calcul de coût de production protégeant l'entreprise moyenne, même si exigeante sur le plan efficacité et protection de l'environnement. Cette formule de calcul est appelée à changer et à favoriser les plus grandes fermes laitières.

La formule de calcul de coût de production pour établir le prix du lait à la ferme fait partie du système de contingentement de la production de lait au Canada. Le système de gestion de l'offre

(contingentement ou quota) existe au Canada depuis la fin des années 1960. Il contrôle la production en fonction de la consommation, autant par quotas donnés aux agriculteurs qu'aux transformateurs. Le prix de vente du lait à la ferme et du transformateur est basé sur une formule de calcul de coût de production forçant une certaine rentabilité, la production d'un lait de qualité, et le respect de l'environnement. Quoique non sans défis, ce système a avantagé le producteur, le transformateur et le consommateur. Les entreprises laitières canadiennes produisent un produit de haute qualité à un prix compétitif sans subvention gouvernementale. Si aux États-Unis le prix du lait dans le super marché semble plus abordable aux consommateurs, 0.62 $ sur chaque 1.00 $ perçu par le producteur laitier est une subvention gouvernementale, atteignant une somme de 20 $ milliard annuellement (The Globe and Mail, 2010). De ce fait, le consommateur aux États-Unis paie plus pour ses produits laitiers, comparativement au consommateur canadien, tout en supportant une industrie moins respectueuse de l'environnement. Enfin au Canada, le prix payé par le consommateur est également réparti entre l'agriculteur et le transformateur, alors que pour la viande et les céréales par exemple, le producteur partage moins de 25 % du prix payé au supermarché. Sur le plan environnemental, alors qu'au moins 35 % des produits agricoles du monde sont gaspillés (FAO, 2013), le système canadien de contingentement optimise la production versus la consommation (Barrington, 2013) et limite le gaspillage à moins de 2 %.

1.2.1 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 classent au premier rang avec une production annuelle de 87.5 milliards de kilogrammes, suivi des Indes et de la Chine produisant 50 et 36 milliards de kilogrammes. La Nouvelle-Zélande et le Canada produisent annuellement 17 et 8 milliards de kilogrammes 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 deuxièmes au monde en matière de faible emprunt carbonique après la Nouvelle-Zélande (Quantis, 2012).

L'industrie laitière canadienne est la 3^{e} plus importante production agricole après celle des céréales et de la viande rouge. En 2011, l'industrie laitière canadienne générait 13.7 milliards de dollars, 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).

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 que 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 3 349 producteurs laitiers, membres coopératifs, en existence depuis pratiquement 75 ans, qui générait 3.5 milliards de dollars en 2011, avec 25 % de sa production réalisée aux États-Unis. La Ferme Lansi est fière d'être membre coopératif d'Agropur.

1.2.2 L'évolution de la taille des fermes laitières sur le plan mondial

L'industrie agricole est en constante évolution surtout depuis la 2e 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, 2016). Cette évolution est remarquable, parce que depuis 1970, la population du monde est passée de 3.7 à 7.0 milliards, et l'agriculture nourrit mieux que jamais le monde toujours avec les mêmes ressources mondiales. Le consommateur se plaint trop souvent de certaines technologies modernes de production, alors : qu'en Amérique du Nord, on a oublié ou pas connu le peu de diversité de produits au supermarché en 1975, comparativement à aujourd'hui, et; qu'en Asie par exemple, des millions de personnes ont maintenant accès à de la viande. Cette évolution agricole avec les mêmes ressources devra satisfaire une population encore plus grande de 9 milliards en 2050, une réalité du 21e siècle. De plus, le prix des produits à la ferme n'a pas évolué et même pas suivi le taux d'inflation entre 1980 et 2005 (Barrington et al., 2013).

Si l'agriculture peut continuer à nourrir le monde avec les mêmes ressources et à un coût déprécié, c'est qu'on a amélioré son efficacité et sa capacité de produire. Les entreprises laitières canadiennes ont participé à cette évolution, en améliorant le rendement des sujets qui est passé de 4 400 L/vache/an en 1970 à 9 100 L/vache/an en 2006. Cette augmentation de productivité accompagnée d'une meilleure alimentation a fait chuter l'impact environnemental de l'industrie : la production de méthane par kilogramme de lait est passée 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_2O 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 cheptel, surtout dans les pays où le libre-échange a réellement poussé la performance d'efficacité à ses limites. Mais, le libre-échange n'a pas nécessairement favorisé le respect de l'environnement : deux bons exemples sont les États-Unis et la Chine, avec une emprunte carbone beaucoup plus élevée versus les pays sous système de contingentement tel le Canada (2e place) et la France (en 3e place et avec un système de contingentement jusqu'en 2013).

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. Le faible prix du lait à la ferme a découragé même les troupeaux de 50 vaches quand en 2005, ceux-ci affichaient une marge moyenne de profit d'environ -2.70 $ US/100L; les troupeaux de 500 à 999 vaches affichaient une rentabilité de 0.10 $ US/100L alors que ceux de plus de 1 000 vaches affichaient une rentabilité de 0.70 $ US/100L. Par conséquent, on estime qu'environ 65 % des fermes de moins de 50 vaches disparaitront d'ici 2015, comparativement à 20 % pour les entreprises de plus de 1 000 vaches. En 2005, le producteur laitier américain atteignait un taux optimum d'efficacité, avec un troupeau de plus ou moins 1 500 vaches (Mosheim et Lovell, 2006).

Cette situation financière aux États-Unis met les techniques de gestion environnementale principalement à la portée financière des entreprises laitières de taille (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 1 000 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 deux éléments : comparativement à diminuer la taille de leur troupeau, les grandes entreprises laitières américaines préfèrent utiliser des technologies de traitement, et; le gouvernement américain introduisait des politiques de protection environnementale plus sévères pour ces grandes entreprises.

Pour le Canada, la leçon à tirer de l'évolution des fermes laitières aux États-Unis, c'est de maintenir un coût de revenu à la ferme qui permet le respect de l'environnement tout en encourageant les entreprises de taille qui peuvent tirer avantage des nouvelles technologies de production efficace. Il demeure que le présent système de contingentement est l'outil idéal pour réaliser ce tour de force avec un minimum d'intervention gouvernementale, tout en assurant un gaspillage minimum du produit.

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'évolution de l'industrie dans les pays de l'Est. En 2009 selon la Commission européenne (2010), la Bulgarie et la Roumanie rapportaient un troupeau moyen de 5 vaches donnant 3 900 kg/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. Selon la Commission européenne (2010), 70 % des fermes laitières souffraient d'un déficit financier en 2009, et un bon nombre des petites fermes allaient disparaitre. Les fermes laitières de petite taille sont surtout celles qui mettent sur le marché des produits d'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, où la taille moyenne des fermes laitières

varie entre 50 à 69 vaches. Dans ces pays et contrairement au Canada, la formule du coût de production du système de contingentement introduit en 1984, a non seulement ralentie l'évolution de la taille, mais aussi l'évolution du taux de production par vache. D'autre part de 1995 à 2002, le nombre de petites fermes laitières en Europe a souffert une décroissance importante justement à cause de pressions économiques introduites par la formule de coût de production. 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, celles de 100 à 499 vaches démontrant le plus de croissance. Mais, 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 petite taille, la Commission européenne (2010) apportera des changements importants d'ici quelques années justement face à la situation économique précaire et le fait que la faible productivité des petites fermes spécialisées ne peut plus être encouragée.

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

Versus 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 a évolué, passant de 31 vaches en 1981 à 75 vaches en 2011 (Hemme, 2010). Mais les experts sont d'avis que la taille des entreprises laitières canadiennes pourrait évoluer encore plus (Singbo et Larue, 2014; Slade 2011).

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 ou on attribuait des tâches multiples aux employés (Moreau, 2010). La main-d'œuvre est plus efficace chez les entreprises laitières de grande 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 grande taille 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 50% inférieure. Cette taille place le Canada dans une situation vulnérable puisque 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 de la Ferme Lansi et l'évolution future de l'industrie

Nourrir le monde avec les mêmes ressources devra continuer à se faire sous un contexte d'efficacité de plus en plus exigeant, tout en conservant la pérennité des ressources et en

assurant la salubrité des produits. 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 environnement sain. Aux États-Unis, le plus important producteur mondial de lait, la taille idéale de la ferme laitière est de 1 500 vaches, sur une gamme de 50 à plus de 5 000 vaches. Au Canada, on ne retrouve que peu d'entreprises laitières avec plus de 500 vaches. La leçon à retenir des États-Unis pour le Canada, c'est qu'il faut encourager l'évolution des entreprises dans un contexte financier efficace (minimum d'intervention gouvernementale et à prix raisonnable pour le consommateur) dans le respect de l'environnement.

Considérant tous ces éléments, le projet visionnaire de la Ferme Lansi lui permettra d'être en meilleure position pour faire face aux défis futurs. Le présent projet assure la croissance économique de la ferme pour les 20 prochaines années, reflété par l'augmentation du cheptel pour atteindre 1 800 vaches matures ou 2 670 UA avec le troupeau de remplacement, et en parallèle, les terres en culture nécessaire à l'alimentation du troupeau et la gestion de ses déjections. Contrairement au traitement des déjections, leur épandage direct sur des terres en culture constitue la notion la plus respectueuse des ressources et de l'environnement.

La Ferme Lansi est consciente que ce projet doit s'effectuer dans le respect de l'environnement et de façon à conserver la pérennité des ressources surtout de l'entreprise pour les générations futures de la famille.

1.3 L'envergure du projet de la Ferme Lansi

Le projet de la Ferme Lansi consiste à augmenter le cheptel au 1369, Rang 10, Saint-Albert, à 2 670 UA (tableaux 1.1, 1.2 et 1.3), dont 1 800 vaches matures. Actuellement, la Ferme Lansi respecte son Certificat d'autorisation (CA) du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatique (MDDELCC) de 570 UA, en aménagent en 2018, un deuxième site (site 2) à plus de 150m du site visé par l'étude d'impact (site 1) au 1360, Rang 10 à Saint-Albert. Ce site 2 logera 598 vaches laitières (598 UA).

En 2018 lorsque le site 2 sera aménagé de façon à être distinct du site 1 visé par la présente étude d'impact, la Ferme Lansi logera 500 UA au 1369, Rang 10, à Saint-Albert (site 1), et 598 UA sur le lot 5 180 587 (site 2), soit au 1251, Rang 10, Saint-Albert. Cette distance de plus de 150m sera obtenue en retirant l'élevage du bâtiment 15 (figures 2) et en y entreposant de la litière et du foin sec. C'est justement ce projet du site 2 qui vient modifier la présente étude d'impact comparativement à celle de 2016.

Si et lorsque l'étude d'impact sera complétée (2019-2020), le site 2 sera rattaché au site 1 en réintroduisant un élevage au bâtiment 15 (figures 2) et en réduisant la distance qui les sépare sous 150m. En 2035, le projet de la Ferme Lansi atteindra sur un site, au 1369, Rang 10, Saint-Albert, 2 670 UA, dont 1800 vaches laitières.

Les tableaux 1.1, 1.2 et 1.3 présentent le cheptel actuel et projeté, selon le calcul des unités animal au schéma d'aménagement de la MRC d'Arthabaska (qui respecte la Directive sur les odeurs causées par les déjections animales provenant d'activités agricoles du MDDELCC, soit le chapitre P-41.1, r. 5) et selon le règlement sur les études d'impact qui se base, pour les projets agricoles, sur la Gazette officielle du Québec, 30 aout 1978, 100e année, no. 42. Les figures 2a, 2b et 2c illustrent l'évolution des bâtiments prévus par la Ferme Lansi, au 1369 (site 1) et au 1251 (site 2), Rang du 10, à Saint-Albert.

Actuellement, la Ferme Lansi possède 1 000.2 ha de terres agricoles dont 718.2 ha servent à l'épandage des déjections du cheptel laitier et 282 ha reçoivent à l'épandage des déjections provenant d'une porcherie voisine. Pour un bilan phosphore qui correspond au taux de prélèvement des cultures normalement réalisées pour une entreprise laitière, il faut généralement 1.0 ha/UA. Donc, La Ferme Lansi devra augmenter ses surfaces en culture et d'épandage de 718.2 ha à 2 670 ha, pour pouvoir à long terme épandre les déjections de son troupeau et balancer le taux de phosphore avec le prélèvement des cultures.

1.4 Les aménagements et projets connexes

La Ferme Lansi n'aura pas de projets connexes en plus de ceux du site 1 et 2 mentionnés ici-haut, pour atteindre 2 670 UA au 1369, Rang 10 à Saint-Albert et, en parallèle, augmenter ses terres en culture pour nourrir son troupeau et respecter un bilan de phosphore.

Tableau 1.1 Cheptel 2016 de la Ferme Lansi, au début de l'étude d'impact, au 1369, Rang 10, Saint-Albert, selon la Gazette officielle du Québec, 30 aout 1978, 100e année, no.42.

Bovins Laitiers	**Nombre**	**Unité animal**	**Gestion des déjections**
Vaches matures avec veau de l'année (650kg)	550	550	liquide
Veaux (10 à 150 kg)	90	9	solide
Veaux (200 à 500 kg)	246	123	solide
Veaux (200 à 500 kg)	240	120	liquide
Total	**1126**	**802**	**132 UA sur solide et 670 UA sur liquide**

Tableau 1.2 Cheptel 2018 et projeté (2035) Ferme Lansi, schéma d'aménagement de la MRC d'Arthabaska (calcul distances odeurs).

Bovins laitiers	Gestion déjection	2018[a]				2019-2020		2035 Site 1 et 2 réunis	
		Site 1		Site 2		Site 1 et site 2 réunis			
		N	UA	N	UA	N	UA	N	UA
Vaches (650kg)	liquide	122	122	598	598	720	720	1800	1800
Vaches (650kg)	solide	0	0	0	0	0	0		
Taures (>500kg)	liquide	180	180	0	0	180	180	300	300
Totale		**302**	**302**	**598**	**598**	**900**	**900**	**2100**	**2100**
Génisses (225-500kg)	liquide	300	150	0	0	0	0	900	450
Génisses (225-500kg)	solide					300	150		
Veaux (<225 kg)	solide	240	48	0	0	240	48	520	104
Veaux (<225 kg)	solide	0	0	0	0	0	0	80	16
Total		**540**	**198**	**0**	**0**	**540**	**198**	**1500**	**570**
Grand total		**842**	**500**	**598**	**598**	**1440**	**1098**	**3600**	**2670**

Note : en 2018, les sites 1 et 2 seront séparés de plus de 150m et donc formeront deux entités d'élevage distinctes.

[a]Le cheptel donné correspond à la capacité des bâtiments.

En 2018, les sites 1 et 2 ne seront plus séparés par 150m : le site 4 loge 60 veaux de moins de 2 mois (<225kg) et 180 veaux de 2 à 8 mois (< 225kg); le site 10 logera 300 génisses (225 kg à 500 kg ou 8 à 20 mois), 180 taures de plus de 500kg (20 à 24 mois) et 122 vaches de 650kg; le site 15 sera un entrepôt à foin.

En 2019-2020 : le site 4 logera 60 veaux de moins de 2 mois (<225kg) et 180 veaux de 2 à 8 mois (< 225kg); le site 10 logera 180 taures de plus de 500kg (20 à 24 mois) et 120 vaches de 650kg; le site 15 sur 64m de longueur (partie ouest) logera 300 génisses de 225 à 500 kg (8 à 20 mois); le site 17 logera 600 vaches (650kg).

En 2035 : le site 4 logera 150 veaux de moins de 2 mois (<225kg) et 370 veaux de 2 à 8 mois (< 225kg); le site 10 logera 350 génisses (225 kg à 500 kg ou 8 à 20 mois) et 300 taures de plus de 500kg (20 à 24 mois); le site 15 logera 80 veaux de moins de 225kg (2 à 8 mois) et 550 génisses de 225 à 500 kg (8 à 20 mois); le site 17 logera 1800 vaches (650kg).

Tableau 1.3 Cheptel 2018 et projeté (2035) Ferme Lansi, document de la Gazette officielle du Québec, 30 aout 1978, 100e année, no. 42.

Bovins laitiers	Gestion déjection	2018				2019-2020		2035 Site 1 et 2 réunis	
		Site 1		Site 2		Site 1 et site 2 réunis			
		N	UA	N	UA	N	UA	N	UA
Vaches (650kg)	liquide	122	122	598	598	720	720	1800	1800
Vaches (650kg)	solide	0	0	0	0	0	0		
Taures (>500kg)	liquide	180	180	0	0	180	180	300	300
Totale		**302**	**302**	**598**	**598**	**900**	**900**	**2100**	**2100**
Génisses (200 à 500kg)	liquide	300	150	0	0			1050	525
Génisses (200 à 500kg)	solide					300	150		
Veaux (10 à 150 kg)	solide	240	48	0	0	240	48	370	37
Veaux (10 à 150 kg)	liquide	0	0	0	0	0	0	80	8
Total		**540**	**198**	**0**	**0**	**540**	**198**	**1500**	**570**
Grand total		**842**	**500**	**598**	**598**	**1440**	**1098**	**3600**	**2670**

Note : en 2018, les sites 1 et 2 seront séparés de plus de 150m et donc formeront deux entités d'élevage distinctes.

: en 2019-2020, les sites 1 et 2 ne seront plus séparés de 150m et formeront donc un tout sous la présente étude d'impact.

Chapitre 2
Description du milieu récepteur

2. Description du milieu récepteur

2.1 Délimitation du projet

La présente étude d'impact réalisée pour la Ferme Lansi se limite au territoire des municipalités de Saint-Albert, Sainte-Clothilde-de-Horton et Saint-Valère ainsi qu'une partie des municipalités de Saint-Samuel, Warwick et Victoriaville, toutes de la MRC d'Arthabaska (figure 1 du Chapitre 8). Ce territoire couvre une zone de plus ou moins 10 km de rayon dont le centre se situe au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, site du complexe d'étables qui logera 2 670 UA dont 120 UA sur gestion solide et 2 550 UA sous gestion liquide des déjections. La distance de 10 km mesurée à partir du complexe d'étable de la Ferme Lansi est la limite économiquement de transport des denrées et des déjections animales, donc des terres qui pourront être cultivées par l'entreprise. Les municipalités de Victoriaville et Warwick sont incluses à l'étude pour situer leurs puits artésiens publics et leur système de traitement municipal des eaux usées.

L'analyse des environs de la Ferme Lansi indique que son expansion se fera surtout vers Sainte-Clothilde-de-Horton, Saint-Samuel et Saint-Valère, puisque ce sont des municipalités dont le zonage est principalement agricole (CPTAQ) et dont le caractère est rural, offrant d'intéressantes terres en culture, avec une densité animale générale sous 1.0UA/ha, et accessible sans avoir à traverser une rivière ou zone d'urbanisation. La Ferme Lansi ne se développera pas vers et dans les municipalités de Saint-Albert et Warwick puisque celles-ci connaissent une insuffisance de terres en culture à cause de ses grandes entreprises d'élevage qui lui donnent une densité animale au-dessus de 1.0 UA/ha (Tableau 2.4). Aussi, les terres de la Ferme Lansi demeureront à l'intérieur du territoire délimité au sud et à l'ouest par la rivière Nicolet-Sud-ouest, et au nord et à l'est par la Rivière Bulstrode.

Les figures 3a à 3c (chapitre 8) situent les terres de la Ferme Lansi à l'intérieur des municipalités de Saint-Albert, Sainte-Clothilde-de-Horton, Saint-Samuel et Saint-Valère. Ces terres s'égouttent surtout vers le nord par le ruisseau Martin, tributaire de la rivière Bulstrode. Une partie s'égoutte vers le sud dans la rivière Nicolet-Sud-ouest. La figure 1 (chapitre 8) situe les zones d'urbanisation, les ilots déstructurés et les centres de villégiature dans les environs de l'entreprise et de ses terres en culture. La Ferme Lansi est particulièrement bien située dans un secteur à faible densité d'habitation (Tableau 2.1). Enfin, une recherche récente à la CPTAQ n'a donné aucune demande d'utilisation non agricole qui pourrait être touchée par le projet de la Ferme Lansi.

2.2 Description des bassins versants, qualité de leurs eaux et hydrogéologie

La surface de terres entre la rivière Nicolet-Sud-ouest, la rivière Bulstrode et Victoriaville est égouttée par des tributaires dont surtout le ruisseau Martin, mais aussi le ruisseau Calixte-Hébert (vers l'ouest), le ruisseau Proulx et la rivière Blanche (vers l'est). L'occupation de ces terres est présentée au tableau 2.1 où généralement 35 – 45 % sont en boisé, 50 – 60 % sont en terre en culture et 5 – 10 % sont en zone d'urbanisation ou en ilots déstructurés (MRC d'Arthabaska).

Tableau 2.1. Portrait sommaire des municipalités dans la zone d'étude

Municipalités	Population (habitants)	Superficie (km^2)	Densité de la population (habitants/km^2)	Superficie en terres cultivées (%)	Superficie en boisés (%)
Saint-Albert	1 564	69.57	22.48	60	30
Sainte-Clotilde-de-Horton	1 610	114.56	14.05	45	47.3
Saint-Samuel	772	43.89	17.59	54	31.4
Saint-Valère	1 282	108.05	11.86	46	39
Warwick	4 648	110.93	41.90	64	23.8
Victoriaville	45 309	83.44	543.01	39	14.6

Sources : MRC d'Arthabaska, MAPAQ, DRCQ, sites web des municipalités

Présentement, la majeure partie des terres de la Ferme Lansi est égouttée par le ruisseau Martin dont l'embouchure dans la rivière Bulstrode se situe pratiquement au centre du village de Saint-Samuel (figure 4, chapitre 8). Quelques 90 ha et 120 ha respectivement des terres en culture (celles au sud du Rang 10) sont égouttées respectivement par le ruisseau Labbé et le ruisseau Bourgeois-Lefebvre se déversant dans la rivière Nicolet-Sud-ouest. Aussi, quelques 55 ha de terres en culture sont situés en bordure de la Rivière Bulstrode et sont égouttés par des tributaires de la rivière Blanche. Peu de surveillance fut effectuée sur la qualité des eaux de la rivière Nicolet-Sud-ouest et de la rivière Bulstrode ainsi que de leurs tributaires, à la hauteur de Saint-Albert (Copernic, 2015).

Le tableau 2.2 résume la qualité des eaux rapportées aux endroits suivants:

1) la rivière Nicolet-Sud-ouest à Saint-Albert;
2) la rivière des Pins à son embouchure en amont de Saint-Albert dans la rivière Nicolet-Sud-ouest;
3) la rivière Bulstrode au village de Saint-Samuel en aval de l'embouchure du ruisseau Martin, et;
4) le ruisseau Martin a son embouchure, dans la Rivière Bulstrode aussi au village de Saint-Samuel.

À titre d'information, l'IDEC est un inducteur de présence des diatomées qui sont des algues microscopiques retrouvées au fond des cours d'eau. Ces algues sont sensibles aux nutriments comme l'azote et le phosphore et sont d'excellents indicateurs de la qualité d'un cours d'eau. L'IDEC est obtenu en comparant différentes communautés de ces algues. Une cote de la qualité des cours d'eau s'effectue selon une échelle allant de « A » (très bon état) à « E » (très mauvais état).

Tableau 2.2 Qualité des eaux des bassins versants dans la région de la Ferme Lansi

Élément, unité de concentration	Rivière Bulstrode à Saint-Samuel Point 1*	Ruisseau Martin à Saint-Samuel Point 2*	Rivière Nicolet-Sud-ouest à Saint-Albert Point 3*	Rivière des Pins, embouchure Point 4*	Rivière des Rosiers, Embouchure Point 5
Matière en suspension, mg/L	< 6	ND	< 6	14-24	7-13
Coliformes fécaux	< 200	ND	200-1000	200-1000	< 200
IDEC		D (très dégradé)	B (bon)	C (dégradé)	
Azote ammoniacal, mg/L	0.24-0.50	ND	0.24-0.50	0.24-0.50	0.24-0.50
Nitrate-nitrite, mg/L	0.5-1.0	1.0-2.0	1.0-2.0	1.0-2.0	<0.05
Phosphore, mg/L	0.031-0.050	0.051-0.10	<0.03	0.03-0.50	<0.03
Qualité bactériologique et physico-chimique	satisfaisante	ND	douteuse	mauvaise	

Note : IDEC indice diatomées de l'est du Canada; ND – non disponible.
* les sites d'échantillonnage sont localisés à la page précédente; svp, notez que le rapport Copernic (2015) donne une localisation approximative pour les sites d'échantillonnage.

Les terres de la Ferme Lansi sont surtout égouttées par un cours d'eau, le ruisseau Martin, qui démontre une qualité d'eau relativement détériorée à son embouchure. D'autre part, le village de Saint-Samuel n'a pas de système de traitement d'eaux usées, à part les éléments épurateurs isolés pour résidences, sans savoir si ces éléments sont conformes. Selon la configuration du village vis-à-vis les rues et routes qui le traversent, la majeure partie des eaux usées traitées par ces éléments épurateurs percolent dans les sols vers le ruisseau Martin, cours d'eau à faible débit surtout en période estivale et hivernale. De plus, les sols de la région sont des limons sablonneux profonds dans lesquels l'eau percole facilement. Enfin, l'échantillonnage s'effectuait à proximité du village de Saint-Samuel, donnant peu de temps pour l'épuration naturelle des eaux. Ces deux faits sont confirmés par la meilleure qualité des eaux dans la rivière Bulstrode, échantillonnée en aval de l'embouchure du ruisseau Martin, probablement à cause de l'effet de dilution de son débit qui est plus élevé et de sa position plus distancée de sources de traitement des eaux usées. En ce qui concerne la qualité des eaux à l'embouchure du ruisseau Martin, la source de contamination est incertaine, pouvant provenir autant des résidences du village de Saint-Samuel.

La qualité de l'eau de la rivière des Pins est ajoutée au tableau 2.2 pour démontrer l'effet de la décharge d'une station d'épuration des eaux usées municipales traitées, en provenance de Warwick. Aussi, le tableau 2.4 présente certains résultats d'analyse pour la qualité des eaux dans les milieux ruraux et urbains au Québec, et aux États-Unis. Par ce tableau, il est évident que le

drainage des zones résidentielles et la décharge de leurs eaux usées traitées peuvent avoir un impact sur la qualité des eaux d'un cours d'eau.

Au niveau hydrogéologique (photo 2.1a et 2.1b), les terres de la Ferme Lansi se situent surtout sur des aquifères semi-captifs et en aval de la zone principale de recharge des aquifères dans le bassin versant de la Rivière Nicolet (Copernic 2016). Les sols de la région occupée par la Ferme Lansi sont des limons et des sables sur tills déposés entre les basses terres du fleuve Saint-Laurent et les Appalaches, et qui reposent sur un roc cambrien-ordovicien.

Photo 2.1a Zone de recharge des aquifères dans le bassin versant de la Rivière Nicolet
(le cercle rouge situe les propriétés actuelles de la Ferme Lansi)

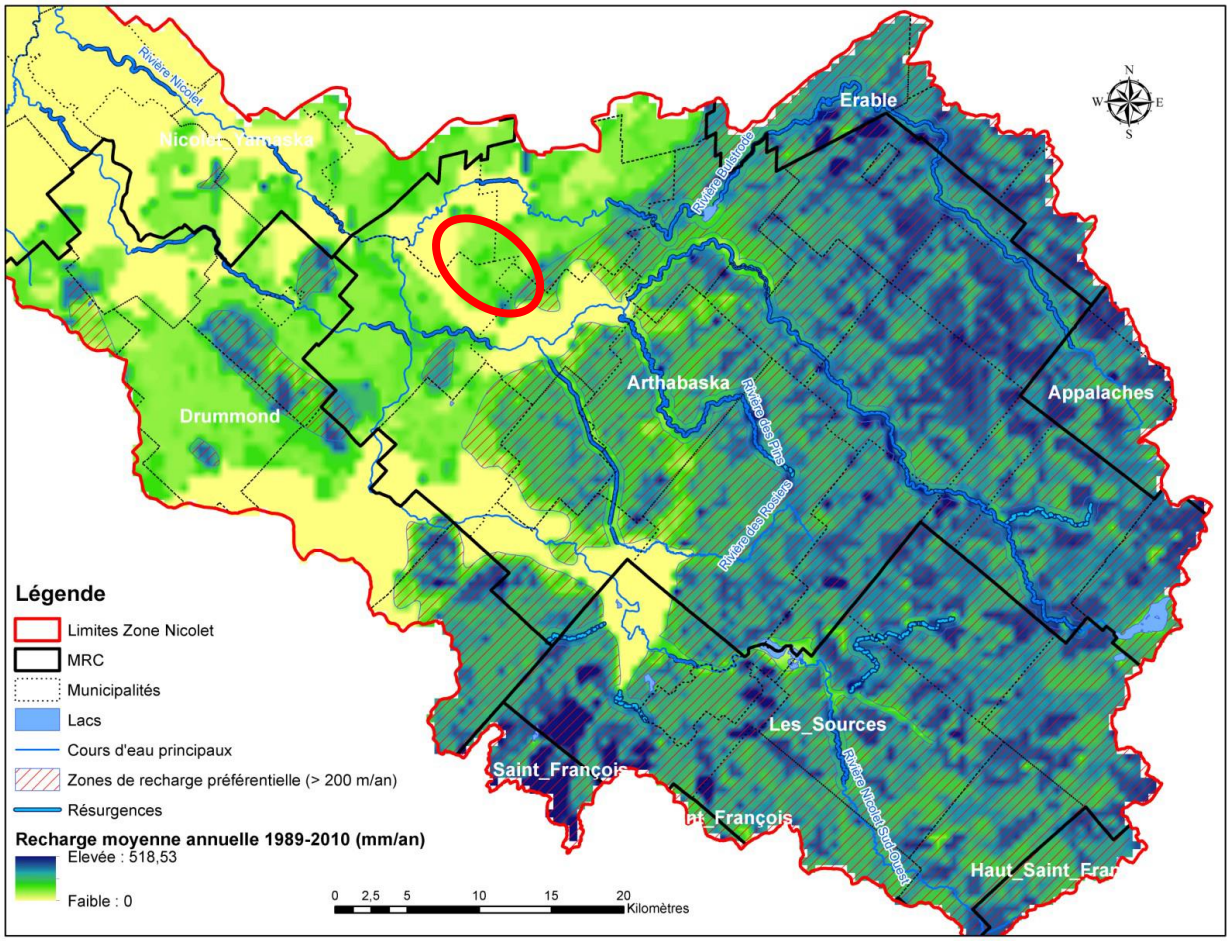
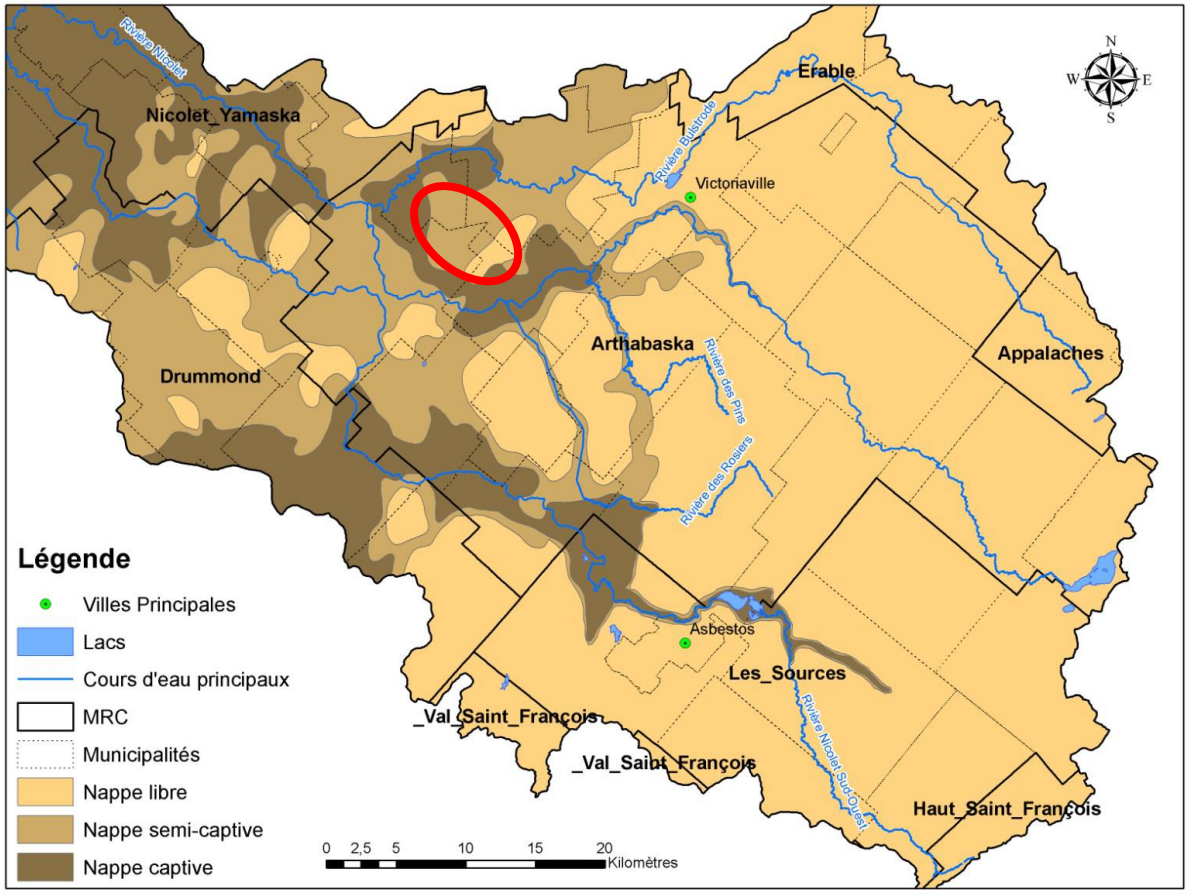


Photo 2.1 b Conditions de confinement des aquifères du bassin versant de la Rivière Nicolet (le cercle rouge situe les propriétés actuelles de la Ferme Lansi)



2.3 Description des sols et de leur utilisation

La zone d'étude est principalement sous affectation agricole selon la Loi sur la Protection du Territoire et des Activités Agricoles du Québec (L.R.Q., chapitre P-41.1), sauf pour les zones urbaines, les ilots déstructurés et les aires de villégiatures indiquées à la Figure 1 (Chapitre 8 – MRC d'Arthabaska, 2017).

Aussi, la zone d'étude se situe à la limite des basses terres du fleuve Saint-Laurent et est principalement constituée de sable limoneux sur till dans la partie sud et de sable limoneux profond dans la partie nord (IRDA, 2016). La topographie des terres est relativement planche faisant partie des basses terres du Fleuve Saint-Laurent (Giroux et Simoneau, 2008).

Le tableau 2.1 résume l'utilisation des superficies dans la zone d'étude, et plus particulièrement dans les municipalités visées pour l'expansion des terres en culture de la Ferme Lansi : Saint-Samuel, Saint-Valère et Sainte-Clothilde de Horton. Il s'agit principalement d'une grande zone agricole selon la CPTAQ, où les terres en culture occupent environ 45 % des surfaces. La Ferme

Lansi développera ses terres en culture surtout dans la zone bornée au nord et à l'est par la Rivière Bulstrode et Victoriaville, et au sud et à l'ouest par la rivière Nicolet-Sud-ouest. Cette zone est facilement accessible, et pour Sainte-Clothilde et Saint-Valère, d'une densité animale sous 1.0 UA/ha. Les rivières et Victoriaville bornent le territoire visé pour l'expansion de la Ferme Lansi, celles-ci formant des obstacles aux déplacements.

La densité animale (UA/ha) des municipalités de la région est répertoriée par deux organismes : le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et Statistiques Canada. Les données plus complètes du MAPAQ seront utilisées pour la présente étude (tableaux 2.4a, 2.4b et 2.4c).

En général, une densité animale de 1.0UA/ha représente les besoins en éléments fertilisants que prélève 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 650 kg) et de porc (5 porcs à l'engraissement d'un poids moyen de 70 kg) produisent 22.3 kg de P/an (ASABE, 2012; Robert et Coût ure, 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. Il faut donc, dans un bilan, considérer la masse totale de P pour des épandages de fumiers à long terme.

Considérant le cheptel et les surfaces en culture pour les municipalités de la région ou avoisinant la Ferme Lansi, la densité animale moyenne est légèrement au-dessus de 1.0 UA/ha. Il faut considérer la moyenne régionale parce que plusieurs entreprises agricoles, comme la Ferme Lansi, déclarent leur cheptel dans la municipalité de leur emplacement d'élevage alors que leurs terres en cultures sont distribuées dans les municipalités voisines. À cause de cette densité animale et pour réaliser son projet, la Ferme Lansi ne pourra pas faire autrement que d'acheter des entreprises foncières avec un cheptel, ou des entreprises avec des terres recevant déjà des déjections animales.

2.3.1 Affectations retrouvées dans la zone d'étude

La Figure 1 (Chapitre 8) situe les affectations retrouvées dans la zone d'étude. Le territoire est zoné agricole selon la Loi sur la Protection du Territoire et des Activités Agricoles du Québec (L.R.Q., chapitre P-41.1), sauf pour les zones d'urbanisations (Victoriaville, Warwick, Saint-Albert, Sainte-Clothilde-de-Horton, Saint Samuel et Saint Valère); des zones d'agglomération résidentielle sont aussi retrouvées et représentées par des ilots déstructurés. D'ailleurs, la Figure 1 (Chapitre 8, MRC Arthabaska, 2017) est basée sur le schéma d'aménagement du territoire de la MRC d'Arthabaska.
Sur le territoire agricole de la zone d'étude, on retrouve quelques utilisations non agricoles, telles les suivantes :

- Sites touristiques : Gite l'Entre-deux au Rang10, Saint-Albert (à 900 m au nord-est des bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi); Le Décrocheur, camping à la sortie et du côté nord-est de la zone d'urbanisation de Saint Samuel (à 8 km au nord-ouest des bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi) ; cabane à sucre l'Érable Rouge et son sentier hivernal à environ 3 km au nord-est de Saint-Samuel, et; parc du Réservoir Beaudet, à l'ouest de

Victoriaville.

- Centres récréatifs : Centre d'équitation Poliquin sur la route 122, à proximité est de la zone d'urbanisation de Sainte-Clothilde-de-Horton; une forêt éducative à l'intersection de la route 955 et de la route 122 à Saint-Albert.

En somme, la zone d'étude est majoritairement réservée à l'agriculture, avec quelques affectations non agricoles et des zones d'urbanisation de moins de 1 500 habitants sauf pour Warwick (4 500 habitants) et Victoriaville (45 000 habitants). Tel qu'expliqué auparavant, il est fort probable que l'expansion des terres arables de la Ferme Lansi demeure encerclée par la rivière Nicolet sud-ouest (du côté sud-est) et la rivière Bulstrode (du côté nord), surtout puisque ces deux rivières limitent la circulation de véhicules.

2.4 Description de la qualité de l'air ambiant

Au niveau de la qualité de l'air de la région, Ghazal et al. (2006) fait état de trois 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 Saint-Laurent. Ce smog provient de la combustion de carburants tels le bois et les produits pétroliers (chauffage et transport).

Les dépassements en ozone surviennent surtout en été et sont causés par la présence de dioxyde de soufre, 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 selon Gahzal et al. (2006), leur part d'émission n'est pas précisée. 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 qui effectuent l'épandage de leurs déjections animales au même moment chaque année, soit de mai à septembre.

Tableau 2.3 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[2]	270-550	60-220		1.2-2.8	2 x 10^5 – 1 x10^6	0.35	0.102	0.140-0.600
Eaux pluviales, réseau urbain québécois[2]	67-101	8-10		0.67-1.66	1 x 10^3 – 21 x10^3	0.135-0.226	0.027-0.033	0.03-0.144
Eaux usées traitées, Réseau urbain québécois[2]	15-30	15-30		0.40-1.00	>500	0.41	0.032	0.046
Eaux pluviales zones urbaines Vancouver[1]	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 unitaires, New York[7]	66-490		25-253		2.5-15			
Eaux pluviales, New York[7]	3-11 000	10-250	3-10	0.2-1.7	10^3 – 10^8			0.03-3.1
Neiges usées[6]	500-2 060	Huiles et graisse 13-105				Cl- 1440-3850	Cr 0.1-6.7	0.1-85
Voie d'eau rurale région de Saint-Lauzon[3] - drainage de surface - drainage souterrain				0.34-2.5 0.03-0.12				
Voie d'eau rurale région de Bedford[5]				0.033-0.080				
Iowa, États-Unis[4] Cours d'eau agricoles Drainage souterrain agricole - 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 – Enrigth et Madramootoo (2004); 6- MDDEP, 2003; 7- Novotny et Olem (1994). C.F. – coliformes fécaux.

Tableau 2.4a Densité animal à Saint-Albert et dans ses environs pour 2003 selon le MAPAQ

MRC	Municipalité	Charge en unité animale								Surface en culture, ha	Densité animale 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
	Ham-Nord	653.7	607.6			32	168.0	7.0	1468.3	2266.55	0.65
	Kingsey Falls	1148.7	333.1	66.7	108.0	10	14.8	48.5	1729.7	2166.7	0.80
	Notre-Dame-de-Ham	132.1	175.6					30.0	337.7	539.3	0.63
	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-Saint-Albert	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
	Saints-Martyrs-Canadiens						25.5		25.5	48.5	0.53
	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	Asbestos		32.2			18.0			50.2	80.9	0.62
	Danville	1085.1	2135.6	897.1		36.0	258.0	57.0	4468.8	4039.2	1.11
	Ham-Sud	282.6	298.3			17.0	37.0	0.5	635.4	855.9	0.74
	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 2.4b. Densité animale à Saint-Albert et dans ses environs pour 2015 selon le MAPAQ

MRC	Municipalité	Charge en unité animale (UA)								Surface en culture (ha)	Densité (UA/ha)
		Bovins laitiers	Bovins de boucherie	Porcs	Volaille	Chevaux	Ovins	Divers	Total		
Arthabaska	**Chesterville**	**1940**	**1250**			**65.0**			**4536**	**3141**	**1.44**
	Ham-Nord	830	190			27.0	255		1294	2212	0.58
	Kingsey Falls	866.5	346.3				34.5		1566	2167	0.72
	Notre-Dame-de-Ham	**282.7**				**24.0**			**453**	**399**	**1.14**
	Saint-Albert	**5015.0**			**1816.1**				**7540**	**4174**	**1.81**
	Saint-Christophe-d'Arthabaska	1191.0	359.2		510.0	74.0	214.7		2213	2541	0.87
	Sainte-Clothilde-de- Horton	1225.5	190.7	1773.8		60.0		40.2	3303	5120	0.65
	Sainte-Élizabeth-de-Warwick	**2636.5**		**1196.7**	**371.1**				**4294**	**3984**	**1.08**
	Sainte-Séraphine	**905.0**		**5060.5**					**6195**	**3116**	**1.99**
	Saint-Norbert-d'Arthabaska	2047.5	1391.6	1062.0		55.0	256.7		4512	4421	1.02
	Saint-Rémi-de-Saint-Albert	**870.0**	**2429.1**			**11.0**	**100.1**		**3728**	**2570**	**1.45**
	Saint-Rosaire	1103.5	277.1	1321.3		16.0			2642	2795	0.95
	Saint Samuel	**1342.5**		**839.9**					**2636**	**2376**	**1.11**
	Saints-Martyrs-Canadiens							10.28	10	46	0.22
	Saint-Valère	1520.0	1246.3			10.0			3699	4961	0.75
	Tingwick	4067.5	993.7		0.5	11.0	74.7		5932	6967	0.85
	Victoriaville	**2321.5**		**299.1**	**960.1**				**3763**	**3262**	**1.15**
	Warwick	5152.5	519.7	1212.3		62.0			6987	7050	0.99
Drummond	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	1836.0	489.0	467.6					2336	3686	0.63
	Sainte-Brigitte-des-Saults	**2596.0**		**3007.0**	**456.1**				**6554**	**4812**	**1.36**
Des Sources	Asbestos								54.2	116.7	0.46
	Danville	1001.5	1190.4		0.4	16.0			3700	4242	0.87
	Ham-Sud	245.5	161.0						400	677	0.59
	Saint-Adrien	**313.5**				**44.0**			**1180**	**969**	**1.22**
	Wotton	**2504.0**	**629.5**	**1747.9**		**57.0**	**188.2**		**5047**	**5019**	**1.01**

Tableau 2.4c Sommaire de la densité animale à Saint-Albert et dans ses environs pour 2003 versus 2010 à 2013 selon le MAPAQ

MRC	Municipalité	Données 2004			Données 2010-13			Données 2015		
		Cheptel (UA)	Surface (ha)	Densité (UA/ha)	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	4536	3141	1.44
	Ham-Nord	1468.3	2266.55	0.65	1357.1	1454.5	0.93	1294	2212	0.58
	Kingsey Falls	1729.7	2166.7	0.80	1576.9	1958.6	0.81	1566	2167	0.72
	Notre-Dame-de-Ham	337.7	539.3	0.63	464.9	278.9	1.67	453	399	1.14
	Saint-Albert	5290.0	3802.4	1.39	8014.4	4090.5	1.96	7540	4174	1.81
	Saint-Christophe-d'Arthabaska	3610.2	2564.5	1.41	2524.3	2297.2	1.10	2213	2541	0.87
	Sainte-Clothilde-de- Horton	5159.4	4222.5	1.22	3498.0	4583.4	0.76	3303	5120	0.65
	Sainte-Élizabeth-de-Warwick	4625.6	3233.9	1.43	4393.4	3860.8	1.14	4294	3984	1.08
	Sainte-Séraphine	6908.3	3062.8	2.26	6332.9	3029.6	2.09	6195	3116	1.99
	Saint-Norbert-d'Arthabaska	5944.7	4211.9	1.41	4818.1	3679.1	1.31	4512	4421	1.02
	Saint-Rémi-de-Saint-Albert	3390.0	2562.7	1.32	3771.0	2095.5	1.80	3728	2570	1.45
	Saint-Rosaire	3563.0	2436.0	1.46	3069.7	2531.1	1.21	2642	2795	0.95
	Saint Samuel	1799.4	2286.7	0.79	2603.9	2289.1	1.14	2636	2376	1.11
	Saints-Martyrs-Canadiens	25.5	48.5	0.53	10.28	46.2	0.22	10	46	0.22
	Saint-Valère	4541.0	4667.3	0.97	4106.1	4844.1	0.85	3699	4961	0.75
	Tingwick	6515.3	7044.4	0.92	6120.7	6415.7	0.95	5932	6967	0.85
	Victoriaville	4540.4	3226.9	1.41	3887.3	3231.4	1.20	3763	3262	1.15
	Warwick	7602.5	6706.2	1.13	7251.2	6634.4	1.14	6987	7050	0.99
Drummond	Notre-Dame-du-Bon-Conseil	3369.7	3788.8	0.89	3001.3	3712.7	0.81	2336	3686	0.63
	Sainte-Brigitte-des-Saults	4497.9	4753.7	0.95	6545.7	4684.0	1.40	6554	4812	1.36
Des Sources	Asbestos	50.2	80.9	0.62	54.2	116.7	0.46	54.2	116.7	0.46
	Danville	4468.8	4039.2	1.11	3424.7	2941.7	1.16	3700	4242	0.87
	Ham-Sud	635.4	855.9	0.74	450.4	492.7	0.91	400	677	0.59
	Saint-Adrien	875.7	984.8	0.89	1222.0	765.3	1.60	1180	969	1.22
	Wotton	5777.1	4787.6	1.21	5190.1	3962.6	1.31	5047	5019	1.01

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

La Rose des vents centrée sur le 1369, Rang 10 à Saint-Albert et démontrant la direction et vitesse des vents est présentée aux photos 2.2a et b, pour l'année et la saison estivale (mai à septembre), respectivement. Ces Roses de vents indiquent que le projet de la Ferme Lansi est situé de façon à ne pas créer des odeurs dans la zone d'urbanisation de Saint-Albert.

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. 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). Autant pour la Rose des vents annuelle qu'estivale et à partir du 1369, Rang 10, Saint-Albert, peu de vents de basse vitesse soufflent vers la zone d'urbanisation de Saint-Albert, située au sud. D'ailleurs, les vents les plus susceptibles de créer des problèmes d'odeur soufflent parallèlement au chemin Rang 10, des côtés nord-est et sud-ouest, alors que sur ces axes, la Ferme Lansi respecte présentement et respectera avec son projet, les distances séparatrices règlementaires (tableau 2.5).

Photo 2.2a. Sur une base annuelle, Rose des vents centrée sur le site principal (1369, Rang 10 à Saint-Albert) de la Ferme Lansi et indiquant la direction des vents. Les vents lents (0.5-2.1m/s) sont les plus susceptibles de causer des problèmes d'odeurs, à cause de leur faible vitesse et donc de leur faible capacité de dispersion. Les vents dominants et faibles soufflent surtout en direction nord-est et ouest.



Photo 2.2b. De mai à septembre, Rose des vents centrée sur le site principal (1369, 10e Rang, Saint-Albert) de la Ferme Lansi et indiquant la direction des vents. Les vents lents (0.5-2.1m/s) sont les plus susceptibles de causer des problèmes d'odeurs, à cause de leur faible vitesse et donc de leur faible capacité de dispersion. Les vents dominants et faibles soufflent surtout en direction nord-est, et un peu moins en direction sud-ouest.



D'ailleurs, le projet de 2 670 UA au 1369, Rang 10 à Saint-Albert ne pourrait se réaliser à moins de respecter les distances séparatrices des points d'eau et des immeubles à protéger contre les odeurs. La règlementation 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); le schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC d'Arthabaska (règlement 200) qui détermine les distances séparatrices pour le contrôle des odeurs. Les figures 2a, b et c (chapitre 8) situent le complexe actuel et futur d'étables au 1369, Rang 10 à Saint-Albert. Le tableau 2.5 résume les distances exigées et qui seront respectées suite à l'augmentation du cheptel au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

2.4.2 Le respect des distances séparatrices pour la gestion des odeurs

La Ferme Lansi devra s'assurer de respecter la règlementation sur les distances séparatrices au fur et à mesure qu'elle augmente son cheptel au 1369, Rang 10, Saint-Albert, Qc. La Ferme Lansi reconnait que son projet s'étale sur 20 ans (2035) et que la réglementation peut changer d'ici ce temps.

Pour minimiser les odeurs, la Ferme Lansi projette l'entreposage des lisiers de 1800 UA (46 600 m^3) dans des 2 fosses situées sur ses terres en culture à plus de 1.0km du site d'élevage mais toujours en fonction de la réglementation municipale. Ceci diminue la charge d'odeur au 1369, rang 10, Saint-Albert.

Le tableau 2.5 résume les distances séparatrices existantes et exigées en prévision du troupeau de 2670 UA prévu pour 2035. Les distances séparatrices règlementaires de 2035 sont calculées sous l'hypothèse que le facteur 0.7 pour haies brise-vents est compris dans la règlementation de la MRC (figure 2c, chapitre 8). D'ailleurs, la MRC d'Arthabaska a débuté les procédures pour inclure ce facteur de 0.7 pour haies brise-vents, dans sa règlementation contrôlant les odeurs. Si jamais ce facteur ne s'appliquait pas, la Ferme Lansi pourra considérer d'autres techniques telles le recouvrement des fosses sur place.

Tableau 2.5 Distances des points d'eau et des établissements pour le 1369, Rang 10 avec 2 670 UA

Construction visée	Distance respectée (m)	Distance exigée (m)
1. Points d'eau		
Puits	227	30
Cours d'eau	+ 200	15
Prise d'aqueduc*	+1 000	15
Marécage	+1 000	15
2. Immeubles à protéger contre les odeurs **		
Résidence voisine la plus rapprochée	212	203
Immeuble protégé (Gîte l'Entre deux)	900	406
Périmètre d'urbanisation (incluant le nouveau projet de développement commercial)	3 000	609

Distances eaux : 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 des immeubles à protéger contre les odeurs : le schéma d'aménagement et de développement (SAD) de la MRC d'Arthabaska (règlement n° 200) comprend des normes fixant des distances séparatrices relatives à la gestion des odeurs en zone agricole, lesquelles sont applicables par le biais d'un règlement de zonage adopté par la Municipalité de Saint-Albert.
* Puits soumis au règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP, chapitre Q-2, r. 35,2).
** Pour 2670UA, dont 2 550 sur lisier et 120UA sur litière (fumier solide) : les lisiers de 1800UA sont stocké à l'extérieur du site d'élevage (facteur F = 0.7) et une haie brise-vent (facteur F = 0.7) est aménagée du côté est et ouest des bâtiments d'élevage et fosses au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

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

Pour les régions entourant la Ferme Lansi, les milieux humides et les zones de faune/flore sont tous situés dans les boisées incluant certains boisés de la Ferme Lansi (Beaulieu et al., 2012; figures 3a, 3b et 3c du chapitre 8). Les zones humides seront protégées par la Ferme Lansi, considérant que 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, ce sont les municipalités de Saint-Valère et de Sainte-Clothilde de Horton qui possèdent des zones principales de confinement du cerf de Virginie (figures 3, chapitre 8). La Ferme Lansi contribuera à la protection du cerf de Virginie en conservant les surfaces boisées. Enfin et selon la MRC d'Arthabaska (2015), il n'y aurait pas de zone avec habitats de flore à protéger dans les boisés de la Ferme Lansi.

2.6 La description du paysage à Saint-Albert et ses environs

La région de la MRC d'Arthabaska est avant tout une région homogène 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 2.3a illustre le paysage que l'on retrouve entre Saint-Albert et Warwick, garni de silos verticaux accompagnant les étables laitières de la région. Puisque la Ferme Lansi est loin d'être la seule ferme laitière dans sa région, son projet s'encadre donc très bien dans le paysage.

Le bâtiment principal à agrandir pour les vaches en lactation est illustré aux photos 2.3b et 2.3c, ou la photo 2.3b illustre le bâtiment avant son agrandissement à la photo 2.3c. Cette étable sera allongée en ligne droite à cause des exigences d'installation des équipements d'alimentation et de nettoyage des déjections. Ce bâtiment principal sera allongé à ses deux extrémités, tout en conservant la même apparence du bâtiment actuel. Les photos 2.3b et 2.3c donnent un aperçu de l'apparence du bâtiment une fois le projet finalisé : on conservera le même style de bâtiment que l'agrandissement ajouté à la photo 2.3c versus la photo 2.3b. Ces photos font preuve d'un aménagement paysager réussi et esthétiquement plaisant. En termes de propreté du site pour la villégiature locale, on ne pourrait pas mieux demander que l'apparence des bâtiments de la Ferme Lansi, tel qu'illustré aux photos 2.3b et c.

Photo 2.3a. Le paysage environnant de Tingwick vers Saint-Albert, pris de la route de Warwick à

5km au nord-ouest de Tingwick; cette photo illustre la densité des opérations laitières dans la région avec leurs bâtiments d'élevage et leurs silos verticaux.



Photo 2.3 b. Devanture du bâtiment principal pour vaches laitières de la Ferme Lansi (photo Google) avant son agrandissement du côté ouest.



Photo 2.3c. Devanture du bâtiment principal pour vaches laitières de la Ferme Lansi (photo S. Barrington) après son agrandissement du côté ouest.



2.7 Sommaire de la description du milieu environnant

La présente étude d'impact se limite au territoire des municipalités du secteur nord de la MRC d'Arthabaska et couvre une zone de plus ou moins 10 km de rayon dont le centre se situe au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, site du complexe d'étables qui logera 2 670 UA sur gestion liquide et solide des excréments.

À l'intérieur de cette zone d'étude, la qualité des eaux des rivières et des cours d'eau est pauvre à certains endroits, mais possiblement à cause du manque de traitement des eaux usées municipales et de la charge résiduelle de ces eaux même après traitement. La région est zonée et consacrée surtout à la production agricole, avec de 51 % en moyenne des surfaces en terres cultivées. La densité animale est généralement de 1.0 UA/ha, la limite permettant de ne pas surcharger les terres cultivées en phosphore.

Chapitre 3
Description du projet et des variantes

3. Description du projet et des variantes

Le projet de la Ferme Lansi vise à augmenter son cheptel de 570 (2016) à 2 670 unités animales ou UA (2035) (chapitre 1), sur un même site d'élevage au 1369, Rang 10 (figures 2). Les tableaux 1.1, 1.2 et 1.3 présentent le cheptel actuel et projeté de la Ferme Lansi qui sera logé dans un complexe de bâtiments principaux : une vacherie (bâtiment 17) à stabulation libre pour 1800 vaches matures avec stockage des lisiers sous les animaux ; une étable sur litière pour veaux (bâtiment 4) de 104 UA); une étable à stabulation libre pour veaux et génisses (bâtiment 15) de 291 UA, et ; une étable à stabulation libre pour génisses et taures (bâtiment 10) de 475 UA. Ces trois bâtiments à moins de 150m de chacun d'eux formeraient un complexe.

Le projet de la Ferme Lansi augmentera donc son cheptel sur un seul site, pour possiblement avoir un impact sur les ressources suivantes touchant le milieu physique et humain : les sols, l'eau de surface et souterraine, l'air, l'énergie et la circulation sur les routes. Pour les sols, il y aura un impact s'il y a augmentation des surfaces en culture augmentent au détriment des boisés et de l'érosion des sols en culture. Il y aura un impact sur qualité de l'eau, si les bâtiments d'élevage et de stockage des denrées et des déjections ne sont pas étanches, si les sols en culture produisent plus d'érosion et si la fertilisation des sols est mal gérée. Il y aura un impact sur la quantité d'eau disponible pour les voisins si le projet dépasse par ses puisements, la capacité des nappes phréatiques. Pour l'air, il y aura impact si les bâtiments d'élevage ne respectent pas les distances séparatrices permettant la dispersion adéquate des odeurs, et si les fertilisants azotés pour les sols en culture sont mal gérés. Enfin, pour l'énergie, il y aura impact si le projet cause une augmentation importante de consommation au niveau provincial. Finalement, pour la circulation sur les routes, la Ferme Lansi augmentera les déplacements en face du 1369, Rang 10 à Saint-Albert, site d'élevage de 2 670 UA.

Ce projet d'augmentation du cheptel comprendra aussi des constructions : l'agrandissement de la vacherie dont le bâtiment 17 (figures 2a, 2b et 2c), et; la construction de l'étable sur litière pour les veaux et de l'étable à stabulation libre pour les génisses. La vitesse d'évolution de ce projet dépendra de la vitesse à laquelle la Ferme Lansi pourra acheter : du quota de production de lait, et; des nouvelles terres en culture pour la production de denrées et pour les épandages de fumiers. D'une façon ou d'une autre, le projet de la Ferme Lansi fait partie de l'évolution normale d'une entreprise pour les 20 prochaines années.

3.1 Les variantes

La principale variante dans le projet de la Ferme Lansi est le nombre d'étables, leur capacité et leur localisation. Cette variante fixe : la concentration du cheptel ainsi que leurs émissions de gaz et contaminants atmosphériques à un seul endroit; les opérations de transport des denrées à partir de, et d'épandage des lisiers vers les terres en culture, et; l'approvisionnement d'eau potable pour le troupeau à partir d'un seul endroit.

3.2 Le nombre d'étables pour loger 2 670 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 animale »*

(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)) en vigueur, qui remplace le projet de Règlement relatif aux exploitations de production animale, définie 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 Lansi, celle-ci pourrait facilement se construire 5 étables avec moins de 600 UA et éviter l'étude environnementale auprès du MDDEFP. Certaines fermes laitières de la MRC d'Arthabaska ont retenu ce choix.

Si la Ferme Lansi a retenu de loger son cheptel dans un complexe de bâtiments rapprochés, c'est avant tout pour une efficacité d'entreprise et une réduction des risques environnementaux. L'analyse des impacts est détaillée au chapitre 4.0.

La décision de construire un seul complexe d'étables de 2 670 UA fixe plusieurs autres éléments, tels : la concentration des élevages et de leurs émissions gazeuses à un seul endroit; la distance à parcourir pour épandre les déjections animales sur et pour transporter les denrées produites dans les champs en culture, et; l'approvisionnement en eau potable. La localisation des terres agricoles dépendra des offres de terres à vendre ou à louer, qui se présenteront au fur et à mesure que la Ferme Lansi augmentera son cheptel et aura besoin de nouvelles surfaces pour respecter son plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF). L'examen de la région nous indique que les terres en culture les plus intéressantes pour la Ferme Lansi se situent dans les municipalités de Sainte-Clothilde-de-Horton, de Saint-Samuel et de Saint-Valère : ces régions offrent des terres déboisées non saturées en UA et accessibles sans avoir à traverser de pont ni de zones d'urbanisation. Les rubriques suivantes justifient la décision de la Ferme Lansi de loger le cheptel dans un seul complexe de bâtiments d'élevage.

3.2.1. Les avantages économiques et agronomiques du projet

La décision de loger le cheptel dans un seul complexe d'étables comparativement à 5 de moins de 600 UA, offre des avantages économiques et agronomiques :

1) **Efficacité de main d'œuvre** pour la traite et l'alimentation : la main-d'œuvre devient plus spécialisée et efficace, puisque chaque tâche relative au bâtiment occupe une personne. Pour la traite, un seul endroit diminue les déplacements, le temps requis pour la mise en opération et le lavage; le personnel spécialisé perfectionne chaque opération au cœur de la rentabilité de l'entreprise.
2) **Une alimentation plus équilibrée et contrôlée** pour le cheptel et surtout les 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 fortes capacités suffit à effectuer la traite des vaches, le refroidissement du lait, l'alimentation du cheptel et la gestion des fumiers; parmi les animaux formant le cheptel laitier, 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, loger les vaches laitières en production sur trois sites (chacun de 480 UA) au lieu d'un seul, exigerait un investissement additionnel et majeur de plus de 2 000 000 $ dollars canadiens; les établissements de production laitière des États-Unis, tel qu'au Wisconsin, se rendent facilement à 5 000 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 canadienne; les espaces de traite et de stockage du lait à la Ferme Lansi 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 et on peut assurer la présence d'au moins deux employés en tout temps pour une surveillance mutuelle.
6) **Hygiène et santé du troupeau** : la concentration du cheptel dans un seul complexe permet de : mieux surveiller les entrées et venues de vendeurs et fournisseurs qui risquent d'introduire des maladies; faciliter l'entretien, le suivi et la protection des stocks de concentrés et minéraux; améliorer l'observation du comportement des vaches, et; minimiser la fréquence des déplacements des animaux, surtout des vaches laitières.

7) **La capacité d'acheter des équipements modernes et de pointe :** une multitude d'équipements automatisés s'offrent maintenant aux entreprises laitières, surtout en stabulation libre, pour optimiser davantage la production individuelle des vaches; par exemple, un système d'analyse de lait pour détecter les chaleurs et les maladies est disponible, mais ce système se rentabilise seulement avec un nombre élevé de vaches laitières en production, tel plus de 500.

3.2.2 Les avantages environnementaux du projet

Un seul complexe d'étables offre plusieurs avantages environnementaux comparativement à 5 étables de moins de 600 UA distancées de plus de 150 m :

1) **Une consommation d'énergie plus faible**: le chapitre 4 sur les impacts du projet, démontre qu'une seule vacherie, comparativement à trois, apportera une économie d'énergie qui compense pour les distances accrues de transport des denrées provenant de, et de déjections à épandre sur les terres en culture.

2) **L'optimisation de la gestion des déjections** : la concentration de la masse de déjection du cheptel sur un même site favorise l'installation d'un futur traitement, si nécessaire, puisqu'il s'agit : d'un investissement de plus de 1.0 million de dollars par site; d'une opération énergivore; de frais d'entretien élevés, et; de la nécessité du professionnel spécialisé pour gérer chaque système. Donc, un seul complexe d'étables permettrait l'installation d'un seul système de traitement sans transport des lisiers, puisque le transport ajoute au coût et introduit des risques environnementaux et de cohabitation.

3) **La réduction des émissions provenant des déjections :** même sans traitement, les émissions de gaz et d'odeurs sont réduites en utilisant un seul complexe d'étables qui limite le nombre de postes de transfert et qui permet des entrepôts plus profonds pour moins de surface de diffusion à l'air ambiant. Plus les déjections sont exposées à l'air ambiant, plus il y a introduction d'oxygène et donc, production d'odeurs offensives; l'oxygène active la décomposition facultative et ensuite anaérobie, série de procédés essentiels à la production d'odeur (Barrington, 2002).

4) **Moins de risques environnementaux reliés aux déjections :** un seul poste de transfert et un seul point d'entreposage réduisent le nombre de systèmes à surveiller, et les risques de fuites et de bris.

5) Une production laitière plus efficace : une seule étable permet l'installation économique d'automates qui optimisent l'alimentation et gèrent le troupeau pour une conversion alimentaire maximum, une 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 litre de lait produit (chapitre 4);

6) **Une intensification du trafic à un seul endroit :** la concentration du cheptel au 1369, Rang 10, Saint Albert, augmentera les déplacements vers et à partir de cet endroit, mais de façon graduelle sur une période de 20 ans. Par ailleurs, la construction de 4 nouveaux sites de moins de 600 UA apporterait chez ces sites l'augmentation très rapide de la circulation ce qui peut provoquer des plaintes. Il sera démontré au chapitre 4 que l'utilisation de camions et de voitures de plus grande capacité limitera l'augmentation du trafic sur les routes rurales vers et à partir du 1369, Rang 10 à Saint Albert.

3.2.3 Les défis environnementaux pour la Ferme Lansi

La décision de loger le cheptel dans un seul complexe d'étables crée certains défis environnementaux pour la Ferme Lansi :

1) **Risque d'une source d'émission d'odeur plus importante à partir d'un seul point** : un complexe d'étables de 2 670 UA concentre davantage les émissions d'odeur comparativement à cinq étables plus distancées de moins de 600 UA. Le contrôle des odeurs s'effectuera par une stratégie en plus du respect des distances séparatrices. La stratégie est basée sur des principes tels : la propreté des bâtiments à l'intérieur et à l'extérieur pour produire moins d'odeur que le complexe moyen visé par les distances séparatrices ; des animaux confortables et des lieux bien ventilés; des fosses de stockage plus profondes, et ; des opérations d'épandage concentrées dans le temps.
2) **Risque au niveau du transport des déjections pour épandage** : la concentration du cheptel sur un seul site concentre aussi les déjections à transporter sur de plus grandes distances pour leur épandage. Pour réduire ses coûts et temps d'opérations, la Ferme Lansi utilisera des citernes de grande capacité montées sur camions pouvant se déplacer plus rapidement. La Ferme Lansi atteint ses terres en culture par des chemins ruraux de très faible densité résidentielle : sur 2.7 km, la route de L'Église et le chemin du Rang 6, vers le nord-ouest, n'offre qu'une seule habitation avant de rejoindre le chemin du Rang 5.
3) **Risque pour l'approvisionnement en eau potable :** Le cheptel de 2 670 UA exigera une source d'eaux potables de 350 à 380 m^3/j, quand actuellement, l'entreprise puise 80 m^3/j, à partir de puits artésiens distincts. Pour atteindre un approvisionnement en respectant la capacité de la nappe souterraine, la Ferme Lansi fera faire une étude hydrogéologique et effectuera une demande de certificat d'autorisation auprès du MDDELCC. D'ailleurs, la Ferme Lansi débutait cette consultation à l'hiver 2015.
4) **La circulation locale devant le 1369, Rang 10, Saint-Albert :** pour effectuer ses travaux de culture et de transport de récoltes, la Ferme Lansi devra augmenter les déplacements devant le 1369, Rang 10 à Saint Albert. Pour minimiser cette circulation, la Ferme Lansi utilisera des voitures de plus grandes capacités montées sur camion pour un transport plus rapide et subdivisera les arrivées par les différents chemins ruraux qui l'entourent.

3.2.4 Sommaire de la justification d'un seul complexe d'étables

Pour la Ferme Lansi, la solution qui apporte le plus d'avantages agronomiques, économiques et environnementaux est justement celle de loger 2 670 UA dans un seul complexe d'étable, comparativement à 5 étables distancées avec moins de 600 UA. Les défis environnementaux seront ceux des émissions d'odeur, du transport des denrées et des déjections et de l'approvisionnement en eaux potables.

La Ferme Lansi a retenu de disposer des déjections de son cheptel par épandage directement sur ses terres en culture. Pour la Ferme Lansi, il s'agit du mode de disposition le plus désirable sur le plan pérennité des ressources et protection de l'environnement. Les déjections contiennent des quantités non négligeables de minéraux à recycler, soit environ 70 % des minéraux (azote, potasse, phosphore et éléments mineurs) alimentés au cheptel. La rubrique suivante justifiera donc la décision de l'entreprise.

3.3 Le mode de gestion des lisiers

La Ferme Lansi gère et continuera à gérer sous forme liquide, la majeure partie des déjections de son cheptel. Seul l'étable pour veaux sera sur litière, mode d'élevage favorisant le confort de ces animaux, comparativement aux autres qui produisent plus de déjections et exigent donc une gestion différente. Contrairement au fumier solide, les lisiers : se grattent et se pompent par systèmes complètement mécaniques sous peu de main d'œuvre; sont faciles à manipuler, pour une propreté améliorée des bâtiments émettant moins d'émissions d'odeur et attirant moins d'insectes; diminuent les pertes atmosphériques d'ammoniac (Barrington et Pioché, 1992), composé soluble qui se conserve proportionnellement à la teneur en eau du milieu, et; ne génère pas plus d'odeur au stockage et à l'épandage que les fumiers solides submergés de purin pendant leur stockage.

Les tableaux 3.1a et 3.1b résument les teneurs et quantité de lisier et fumiers avec purins à gérer actuellement et une fois le projet réalisé à la Ferme Lansi.

Le mode de disposition des déjections demeurera l'épandage directement et sans traitement sur les terres en culture, pour maximiser le recyclage des nutriments des déjections, nutriments non absorbés des denrées par la digestion animale. Les traitements sont coûteux et énergivores, produisent parfois des odeurs, conduisent souvent à la perte de nutriments, surtout de l'azote, et occasionne l'accumulation de potasse dans les sols. L'accumulation de potasse apporte le débalancement des sols pour réduire leur potentiel de production et en parallèle, le débalancement minéral dans l'alimentation qui apporte des maladies. Contrairement aux traitements de déjections, la Ferme Lansi préfère investir dans des technologies qui amélioreront de façon plus évidente l'efficacité des ressources. De plus, la Ferme Lansi est très bien acceptée présentement par les gens du milieu : lors de la consultation publique tenue dans le cadre de la présente étude d'impact, personne ne s'est présenté sauf pour un ouvrier de l'entreprise, preuve du peu de soucis d'odeur de la part de la population locale.

Tableau 3.1a Volumes 2016 et teneur en nutriments des lisiers à la Ferme Lansi

Entrepôt	Volume annuel, m³ *	Matière sèche %	Matière organique %	Teneur, kg/tonne métrique			Teneur totale, tonne/an		
				N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Fosses avec eaux de pluies	18700	8.95	7.34	3.20	1.50	3.20	75.2	34.3	81.8
Plate-forme -fraction solide	2860	26.0	16.9	4.8	2.1	5.9			
-purin	1280	2.1	0.85	1.3	0.2	4.0			
Total	22 840								

Note : * tonne pour les fumiers; pour convertir le P_2O_5 en P, diviser par 2.29; pour convertir le K_2O en K, diviser par 1.24.

Tableau 3.1b Volumes futurs (en 2035 pour 2 670UA) et teneur en nutriments des lisiers à la Ferme Lansi

Entrepôt	Volume annuel, m³*	Matière sèche %	Matière organique %	Teneur, kg/tonne métrique			Teneur totale, tonne		
				N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Fosses avec eaux de pluies	68 800	9.0	7.34	3.78	1.78	2.90	266	125	207
Plate-forme Avec toit	1 300	17	13.6	4.8	2.1	5.9			
Total	70 100								

Note : * tonne pour les fumiers; pour convertir le P_2O_5 en P, diviser par 2.29; pour convertir le K_2O en K, diviser par 1.24.; les lisiers de 1800 vaches sont stockés dans des fosses situées dans les terres en culture, à plus de 1000m du site d'élevage au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

La Ferme Lansi logera sur litière seulement le cheptel qui est plus confortable sous cette forme d'élevage, et qui généralement produit moins de déjections. Plus l'animal produit des déjections, plus il est difficile de le tenir propre sur de la litière et une gestion liquide est préférée. La majeure partie des déjections sera gérée sur forme liquide, pour les raisons suivantes :

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 laiterie; au contraire, pour manipuler les fumiers sous forme solide, il faut non seulement ajouter de la litière pour un volume plus élevé, mais en plus, stocker les eaux sales de laiterie;

2) L'entreposage des déjections sous forme liquide capte moins de précipitations versus les fumiers solides, pour un moindre volume à l'épandage. Les réservoirs à lisiers peuvent dépasser la profondeur de 3.66 m (12 pi) comparativement aux plateformes pour solides restreints à 2.44 m (8 pi) pour pouvoir y entrer et y 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. La gestion des déjections sous forme liquide exige donc en fin de compte moins d'énergie et de matériaux de construction.
3) Les lisiers subissent moins de perte d'azote par volatilisation à cause de leur teneur plus élevée en eau et de leur exposition à moins d'air conduisant à la nitrification et dénitrification; 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.

3.4 Les technologies de traitement des lisiers

Si jamais elle devait faire face à de sérieux problèmes d'odeurs, la Ferme Lansi pourra considérer les technologies existantes sur le marché, soit :

1) le recouvrement des fosses;
2) la digestion aérobie;
3) la séparation de phases par membrane en osmose inverse, et;
4) la digestion anaérobie.

3.4.1 Le recouvrement des fosses à lisier

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 Lansi si jamais il y avait plainte d'odeur provenant des opérations de stockage. Le recouvrement des fosses coût e généralement de 5 à 10 $/m^3 stocké/an alors que les économies d'épandage de lisiers sont de l'ordre de 1 à 2 $/m^3 stocké/an.

3.4.2 La digestion aérobie et la séparation par osmose inverse

Les traitements aérobies et d'osmose servent surtout à gérer des surplus de phosphore et d'azote sous un manque de terres d'épandage. Ces deux traitements peuvent : augmenter les émissions d'odeurs et les pertes d'azote par volatilisation, pertes qui ont un effet important sur la qualité de l'atmosphère et ses retombées; se colmater (osmose inverse) en contact avec les lisiers fibreux de bovins contrairement au lisier de porcs; apporter une surcharge des sols locaux en potasse qui, étant très soluble, ne se concentre pas dans la fraction solide exportée, et ; être coût eux, au prix de plus de 40 $/m^3 par ses frais élevés d'investissements, d'entretien et de surveillance par un professionnel habilité.

La digestion aérobie par exemple, s'utilise à l'échelle industrielle chez certaines fermes porcines de la Bretagne, France. Il s'agit d'une séparation primaire (tamisage), suivi d'une aération forcée dans un bassin de grande capacité pour minimiser la perte d'ammoniac par volatilisation; ensuite, le lisier est traité dans un basin en phase facultatif avec l'ajout de sucre pour éliminer l'azote. En

Bretagne, ce genre de traitement est surtout utilisé pour réduire la quantité d'azote dans les lisiers de porcs. Le phosphore est concentré à environ 80 % dans les deux fractions solides issues du traitement, alors que la potasse demeure dans la fraction liquide. Enfin, ce traitement est coût eux en infrastructure et opération, et consomme une quantité appréciable d'énergie (Barrington, 2010). Ce traitement produit 3 phases inodores et de faibles concentrations en azote : une phase solide provenant de la séparation primaire qui contient 20 % du phosphore initial; des boues provenant du système aérobie concentrant 60 % du phosphore initial et; un lixiviat contenant 20 % du phosphore initial. En revanche, 70 % de l'azote est perdu sous forme de N_2.

Un autre traitement, la séparation de phases par osmose inverse, s'utilise à l'échelle industrielle par exemple, chez certaines fermes porcines des Pays-Bas où on retrouve une forte concentration de porcs dans le sud alors que les terres en grandes cultures se situent surtout dans le nord du pays. Encore une fois, il s'agit d'un traitement débutant par une séparation primaire (tamisage) suivi d'un procédé de filtration par osmose inverse. Le concentré est transporté alors que l'effluent provenant des membranes est épandu sur les terres locales. Il s'agit d'un procédé coût eux (20 euros ou 30 $ par porc engraissé en 2010) et qui consomme une quantité élevée d'énergie. Au niveau de la gestion de la ressource lisier, ce traitement produit 3 phases de faible concentration en azote : une phase solide provenant de la séparation primaire qui contient 35 % du phosphore initial; des boues provenant du système de filtration contenant 45 % du phosphore initial et; un lixiviat contenant 20 % du phosphore initial. En revanche, 60 % de l'azote est perdu dans l'atmosphère ou retrouvé dans le lixiviat.

3.4.3 La digestion anaérobie

La digestion anaérobie valorise le carbone des déjections en produisant du biogaz, tout en diminuant les émissions d'odeurs, d'azote et de gaz à effet de serre. Le digestat produit par cette digestion est moins riche en carbone, mais tout aussi riche en minéraux incluant le phosphore. Pour mieux contrôler les pertes d'ammoniac pendant la digestion anaérobie, un traitement psychrophile (température ambiante) est préférable au mésophile à 35 °C avec des pertes de 20 % (King et al., 2011). Le coût d'investissement et d'opération d'un système de digestion anaérobie est de l'ordre de 30 $/$m^3$, incluant le suivi du système par un professionnel habilité. Tout dernièrement, un système de digestion anaérobie à même la fosse à lisier fut développée (King et al., 2011; Giard et al., 2013) pour diminuer les coûts s d'investissement à la ferme et de supervision professionnelle. Il reste que même cette technologie n'arrive pas à réduire les investissements sous la valeur des revenus potentiels (azote et biogaz). La digestion anaérobie s'effectue à échelle industrielle surtout en Allemagne, pays qui dépend de la Russie pour son approvisionnement en gaz naturel. Le traitement anaérobie exige une séparation primaire et des infrastructures aussi coûteuses que pour les autres types de traitements, mais beaucoup moins d'énergie est requise pour faire fonctionner le système, sauf son maintien à 35 °C pendant la saison hivernale.

Pour remédier à cette situation, certains systèmes canadiens fonctionnent à 20 °C, dont certains encore plus audacieux, à température ambiante (King et al, 2011). En dépit de ces développements, très peu de fermes utilisent la digestion anaérobie au Canada, sans subvention importante. La transformation du biogaz en électricité revendu au service de distribution est la

valorisation la plus logique à cause de la difficulté du transport du méthane peu compressible. Cette transformation coût e au moins 0.25 $/kW h alors que celui de l'énergie hydroélectrique par exemple, est de 0.10 $/kW h. Pour la ferme Lansi, le traitement anaérobie des lisiers permettrait de répondre à des problèmes d'odeurs au stockage et à l'épandage, si ceux-ci devaient se présenter. La consultation publique a démontré que la population locale fait absolument confiance à la Ferme Lansi et que les odeurs ne sont pas un problème.

3.5 Les terres en culture servant aux épandages de lisier

La Ferme Lansi continuera l'épandage des lisiers de son troupeau sur des terres en culture dans la région puisqu'il s'agit de la méthode de disposition la plus écologique et économique, recyclant le maximum des nutriments contenus dans les déjections. Pour continuer à épandre les lisiers sur des terres environnantes, la Ferme Lansi est à l'affut de terres à vendre tout comme pour le quota de production de lait. Dernièrement, la Ferme Lansi a acheté une propriété de 55 ha entièrement cultivable.

L'achat de terres par la Ferme Lansi s'effectuera probablement dans les municipalités de Saint-Valère, St Samuel et Sainte-Clothilde-de-Horton avec légèrement moins de 1.0 UA/ha. L'achat de terres en culture par la Ferme Lansi s'accompagnera probablement du remplacement de cheptel par la même occasion, sans augmenter les surfaces d'épandage. La Ferme Lansi pourra diminuer la nuisance odeur en concentrera davantage la période d'épandage et en utilisant des techniques d'enfouissement plus rapides que celles des anciens propriétaires.

3.6 Sommaire concernant les variantes

Sur le plan environnemental, la Ferme Lansi a pris la décision de loger son cheptel laitier sur un seul site au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, dans un complexe de bâtiments d'élevage. Cette décision fixe certains éléments pouvant introduire un impact à mitiger ou à surveiller: l'émission d'odeur; l'approvisionnement en eau potable atteindra 350 à 380 m^3/j, selon la saison; le transport des lisiers pour leur épandage sur les terres en culture, et ; le transport des récoltes vers le complexe de bâtiments d'élevage.

L'usage d'un complexe de bâtiments d'élevage à la Ferme Lansi est la solution qui optimise ses opérations sur les plans environnementaux, agronomiques et économiques et qui minimise les impacts à mitiger. Le chapitre 4 qui suit développe les aspects reliés aux impacts et gains environnementaux du projet.

Chapitre 4
Analyse des impacts environnementaux

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

Dans le cadre du présent projet, la méthode utilisée pour l'analyse d'impact environnementale consiste à examiner les activités par secteurs d'opération de la Ferme Lansi, leurs impacts, les mesures d'atténuation appliquées et les effets résiduels. Les impacts sont surtout ceux qui visent les ressources sol, air, eau et énergie, les habitats de la flore et la faune, l'achalandage routier et les nouvelles constructions. Dans le cadre du présent projet, toutes les activités de la Ferme Lansi peuvent être regroupées sous un des deux secteurs principaux 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 1369, Rang 10, Saint-Albert, puisque les bâtiments logeraient plus de 599 unités animales, sur un ensemble à moins de 150 m de distance entre eux ;
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 entier.

La détermination des effets résiduels, après l'application des mesures d'atténuation, s'effectue selon leur portée ou leur distribution dans l'espace. Par exemple, les gaz à effet de serre se dissipent dans la stratosphère et la troposphère sur un espace provincial, si non national. Pour les émissions d'odeur, l'espace affecté est local puisque ces gaz produisent une nuisance ressentie par les établissements du voisinage. L'espace affecté est local en ce qui concerne la circulation sur les routes publiques.

L'analyse des impacts sera donc réalisée en 3 étapes:

1) Présentation de l'augmentation des activités pour chaque secteur d'opération, en comparaison à 2016 : visant la transparence, cette analyse résumera les augmentations que vivra la Ferme Lansi (section 4.1 et tableaux 4.1a et b);
2) 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 Lansi et détermination des effets résiduels (gain ou impact résiduel), toujours en comparaison avec la situation actuelle (section 4.3);
4) Comparaison de la décision de loger sur un même site plus de 600 UA contre celle de loger le cheptel sur plusieurs sites de moins de 600 UA (section 4.4).

Dans l'application des mesures d'atténuation, la Ferme Lansi 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), et; la MRC qui protège les boisés en plus de déterminer les distances séparatrices pour les odeurs.

Ces politiques imposent les effets suivants :

1) Le REA exige un apport balancé en azote et phosphore sur les terres en culture, entre la charge des déjections et le prélèvement des cultures (soit environ 1.0ha/UA). La densité animale de la MRC d'Arthabaska incluant Saint-Albert se situe à plus ou moins 1.0 UA/ha (tableau 2.4 a, b et c). Par conséquent, pratiquement toutes les terres en culture de la région reçoivent des déjections animales et l'achat de nouvelles terres par la Ferme Lansi implique pratiquement le remplacement d'un cheptel. La Ferme Lansi ne déboisera pas de terres pour augmenter ses surfaces en culture et respecter la règlementation de la MRC (voir point 3 ici-bas). Alors, la Ferme Lansi atteindra son objectif (augmentation totale du cheptel de la ferme à 2 670 UA), en remplaçant des troupeaux sans avoir de conséquence sur la quantité de déjection animale produite et épandue dans la région et les surfaces en culture.

2) La production de lait de la province est contingentée par un système de gestion de l'offre ou quota (droit de produire du lait). Il faut donc qu'une entreprise québécoise vende son droit de produire pour que la Ferme Lansi puisse augmenter sa production de lait au 1369, Rang 10 à Saint-Albert. Mais, de 2015 à 2026 seulement, 164 entreprises laitières auraient abandonné la production dans la région du Centre-du-Québec, région justement de la Ferme Lansi (Valacta, 2017). Le projet de la Ferme Lansi ne changera donc pas la production de lait au Québec, mais pourra faire augmenter le cheptel laitier dans la région au détriment des autres productions animales.

3) La MRC d'Arthabaska défend tout déboisement dans la zone d'étude par son règlement régional n^{o} 315 relatif au déboisement. La Ferme Lansi devra donc acheter des terres en culture pour obtenir les surfaces nécessaires à l'épandage des déjections de son troupeau et pour la production de denrées. Voir point 1 ici-haut.

4.1 L'augmentation des activités par opération à la Ferme Lansi

Les tableaux 4.1a et 4.1b présentent, pour les opérations d'élevage et culturales, les augmentations que subiront les activités de la Ferme Lansi pour réaliser son projet. Au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, les opérations d'élevage passeront de 1 125 têtes avec 550 vaches matures (802 UA) en 2016, à 3 600 têtes avec 1 800 vaches matures (2 670 UA) en 2035 (voir tableaux 1.1). Pour les opérations culturales, la surface de terres passera de 1 000 ha à 2 670 ha. Le volume de déjection animal à épandre dans les champs augmentera en fonction de l'augmentation totale du cheptel de 22 840 à 70 100 m^3/an, avec dilution par les eaux de pluie au stockage (tableau 3.1a et b).

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

La Ferme Lansi reconnait que l'augmentation du cheptel au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, 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), dépendamment du type de charge et de la ressource impactée (l'air, l'eau, les sols, l'énergie) ou des effectifs tels l'achalandage des routes publiques.

Pour cette étude, un espace provincial est défini par une distribution couvrant la majeure partie de la province et même une partie des provinces avoisinantes. Un espace régional est défini comme une distribution couvrant une bonne partie du territoire de la MRC d'Arthabaska et/ou une partie des MRC avoisinantes. Un espace local est défini comme une distribution couvrant la municipalité de Saint-Albert en tout ou en partie, et/ou une partie des municipalités avoisinantes.

La présente rubrique s'attardera donc à identifier la distribution dans l'espace des effets résiduels sur les ressources (tableaux 4.2a et 4.2b).

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 Lansi sont principalement : les gaz, tels le CO_2, CH_4, N_2O, NH_3 et H_2S et les odeurs; le bruit, et; les poussières. Le H_2S sera regroupé avec les odeurs.
Le CO_2, le CH_4, et le N_2O sont des gaz à effet de serre qui agissent au niveau de la troposphère et de la stratosphère. Leur distribution spatiale est donc provinciale et même nationale. Les émissions de CO_2 et du CH_4 sont produites principalement par les opérations d'élevage, soit le bétail qui rumine et ses déjections à l'entreposage. Au contraire, les opérations culturales consomment du CO_2 et contribuent à l'oxydation du CH_4. Le N_2O est particulièrement émis par la fertilisation azotée des opérations culturales, mais aussi en petite partie par la gestion des déjections.

Les émissions de NH_3 produisent des retombés entre autres, avec effet de pluie acide. Leur portée est donc aussi provinciale s'étendant à 90% sur 500km de leur source (Asman et al., 1998).

Les odeurs sont des gaz détectés par l'odorat humain à de faibles concentrations. Les odeurs agricoles se diluent avec le vent sur une distance variant généralement de 100 m à 1 000 m, pour une distribution locale. Cette distance dans laquelle sa dilution est suffisamment faible pour être détectée par le nez humain forme le panache de la source d'odeur. La production d'odeurs provient de la production des déjections par les élevages, leur relâchement et manipulation dans les étables, et; leur entreposage et reprise pour les activités d'épandage dans les champs.

Les odeurs se génèrent et demeurent dissoutes quand les déjections sont exposées à des conditions aérobies et anaérobies, telles dans une fosse de stockage ouverte. Les opérations qui génèrent donc le plus d'odeurs sont donc celles qui font suite à cette décomposition aérobie/anaérobie et qui libèrent les gaz odorants, tel le brassage de la structure d'entreposage des lisiers pour leur reprise et les épandages au champ (Barrington, 2002; Hardwick, 1986).

Les poussières et le bruit sont des éléments émis dans l'air qui ont aussi un impact local, se dispersant avec le vent en parallèle avec les odeurs. Les opérations d'élevage et culturales génèreront des poussières et du bruit.

Tableau 4.1a Augmentation des opérations d'élevage au 1369, Rang 10 à Saint-Albert pour 2 670 UA.

Activité	Calcul des augmentations	Changement	Construction
1.0 Opérations : Élevage			
1.1.1 Logement	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	Agrandissement et nouvelle construction d'étables
1.1.2 Alimentation	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	
1.1.3 Besoin en eau potable	{(400m^3/j/115m^3/j)-1} * 100%	+250%	Puits additionnels à forer après étude hydrogéologique
1.1.4 Lactation	{(1800vaches/550 vaches)-1} * 100%	+233%	Robots de traite et agrandissement d'étable laitière
1.1.5 Gestion des excréments	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	Nouvelles fosses* (2 x 62.18m de diamètre x 6.1m) et plate-forme fumier solide avec toit (15m x 30m)
1.1.6 Achat d'intrants alimentaires pour bétail	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	
1.1.7 Transfert/achat/ vente d'animaux	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	
1.1.8 Lait produit	{(1800vaches/550 vaches)-1} * 100%	+233% en transport	
1.1.9 Transport des fourrages et grains au 1369, Rang 10, Saint-Albert	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	
1.1.10 Stockage des fourrages et grains	{(2670UA/802UA)-1} * 100%	+233%	Nouveaux silos verticaux

Note : (le symbole + indique une augmentation). Actuellement, la Ferme Lansi possède 802 UA et son projet vise 2670UA. * à construire dans les terres en culture à plus de 1.0km du site d'élevage au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

Tableau 4.1b Augmentation des opérations culturales au 1369, Rang 10 à Saint-Albert pour 2 670 UA.

Activité	Calcul des augmentations	Changement	Construction
2.0 Grandes cultures (maïs, céréales, soja)			
2.1.1 Préparation	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.1.2 Fertilisation	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.1.3 Semis	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.1.4 Herbicides	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.1.5 Récolte	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.1.6 Épandage déjections	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.2 Fourrages			
2.2.1 Fertilisation	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.2.2 Récolte	{(2670/1000)-1} * 100%	+167%	
2.2.3 Épandage déjections	{(2670/718)-1} * 100%*	+270%	

Note : (le symbole + indique une augmentation).

*Actuellement, la Ferme Lansi cultive 1000.2ha, mais dispose que de 718.2ha pour épandre les déjections de son cheptel à cause d'une entente d'épandage de lisier de porcs sur 282 ha.

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 deux façons : par le prélèvement d'eau pour les opérations d'élevage (eau potable pour abreuvoir le troupeau et laver les équipements), et; par des éléments qui s'échappent vers l'eau de surface ou souterraine. Les nappes d'eaux souterraines peuvent être impactées quand des composés s'infiltrent en profondeur dans le sol, surtout à cause de bâtiments d'élevage non étanches. L'impact sur la qualité des eaux de surface peut résulter : de l'érosion du sol; du lessivage d'éléments provenant d'un sol trop riche, et; de l'application d'herbicides sans protection contre la dispersion ou trop près des voies d'eau (la Ferme Lansi utilise seulement des herbicides comme pesticides). Donc, la ressource sol sera examinée en parallèle avec l'eau de surface.

En général, toute activité qui impacte la nappe phréatique et souterraine produit un impact local puisque ces eaux se déplacent à une vitesse de l'ordre de mètres ou fractions de mètre par jour. Toute activité qui impacte les eaux de surface produit un impact régional puisque ces eaux se déplacent généralement à une vitesse de l'ordre de kilomètres par jour.

Tableau 4.2a Distribution dans l'espace des impacts du projet – opérations d'élevage au 1369, Rang 10

Activités	Ressources				Effectifs	
	Sol	Eau	Air	Énergie**	Construction	Routes
1.1.1 Logement	local (fuites planchers)	local (fuites planchers)	provincial (CO_2, CH_4) local (odeur, bruit et poussières)	provincial	local	S.O.
1.1.2 Alimentation	local (fuites planchers)	local (fuites planchers)	Local (odeur, bruit et poussières)	provincial	S.O.	S.O.
1.1.3 Besoin en eau potable	S.O.	Local (puits artésiens)	S.O.	provincial	local	S.O.
1.1.4 Lactation	NA	S.O.	S.O.	provincial	S.O.	S.O.
1.1.5 Gestion des excréments	local (fuites structures)	local (fuites structures)	provincial (CO_2, CH_4, N_2O, NH_3) local (odeur)	provincial	local	S.O.
1.1.6 Achat d'intrants alimentaires pour bétail	NA	S.O.	S.O.	provincial	S.O.	local
1.1.7 Transfert/achat/ vente d'animaux	NA	S.O.	S.O.	provincial	S.O.	local
1.1.8 Transport lait produit	NA	S.O.	S.O.	provincial	S.O.	local
1.1.9 Transport des fourrages et grains au 1369, Rang 10, Saint-Albert.	S.O.	S.O.	local (bruit)	provincial	S.O.	local
1.1.10 Stockage des fourrages et grains	Local (fuites planchers)	local (fuites planchers)	local (bruit et poussières)	provincial	S.O.	local

Explications : NA- non applicable.

Tableau 4.2b. Distribution dans l'espace des impacts du projet - opérations culturales de la Ferme Lansi

Activités	Ressources					Effectifs	
	Sol	Eau	Air*	Énergie	Habitat de flore et faune**	Construction	Route
2.1 Grandes cultures							
2.1.1 Préparation	local	régional (eaux de surface)	local (bruit et poussière)	provincial	régional (eaux de surface)	S.O.	local
2.1.2 Fertilisation	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	Provincial (N_2O)	provincial	régional	S.O.	local
2.1.3 Semis	local	S.O.	local (bruit et poussière)	provincial	local	S.O.	local
2.1.4 Herbicides	local	régional et local (eaux surface et souterraine)	local (dispersion dans l'air)	provincial	régional	S.O.	local
2.1.5 Récolte	local	S.O.	local (bruit et poussière)	provincial	local	S.O.	local
2.1.6 Épandage des déjections	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	local (odeur)	provincial	régional	S.O.	local
2.2 Fourrages							
2.2.1 Fertilisation	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	provincial (N_2O)	provincial	régional	S.O.	local
2.2.2 Récolte	local	S.O.	local (bruit et poussière)	provincial	local	S.O.	local
2.2.3 Épandage des déjections	local	régional et local (eaux de surface et souterraines)	local (odeur)	provincial	régional	S.O.	local

Note : * les gaz à effet de serre ont un effet résiduel provincial; les effets résiduels 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 local; S.O.- non applicable. ** inclus les boisés.

Le prélèvement d'eau a un impact local en affectant la nappe souterraine. Le sur-pompage d'un puits rabat la nappe artésienne qui l'alimente, et si ce rabattement est important, il peut affecter le captage d'eau par les puits voisins qui ne seront plus assez creux. De plus, le sur-pompage active le déplacement de minéraux dans la nappe et affecte la qualité de l'eau pompée. Les opérations d'élevage auront un effet résiduel sur le prélèvement d'eau, puisque le troupeau, les résidences au 1369, Rang 10, et le lavage des équipements utiliseront jusqu'à 380 m^3/j d'eau potable en été. Les opérations culturales n'auront pas d'impact ni d'effet résiduel sur le prélèvement d'eau puisque la Ferme Lansi ne pratique pas l'irrigation.

Les activités qui peuvent impacter la qualité de la nappe phréatique sont surtout les opérations dans des bâtiments d'élevage non étanches. Ces impacts sont locaux à cause de la faible vitesse de déplacement des nappes.

Les activités qui peuvent impacter la qualité des eaux de surface sont surtout des opérations culturales, par l'érosion des sols, le lessivage des nutriments et la dispersion des herbicides lors de leur application (la Ferme Lansi utilise principalement des herbicides). À cause de la vitesse relativement rapide des eaux de surface, l'impact est régional.

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

Le projet de la Ferme Lansi exigera une consommation d'énergie accrue au 1369, Rang 10 à Saint-Albert. Les sources principales d'énergie utilisées à la ferme sont électriques, générées et fournies par Hydro Québec, et pétrolières fournies par les distributeurs locaux, mais générées par des gisements autant canadiens que mondiaux. L'impact sur la ressource énergie est donc provincial et même national à cause de ses sources.

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

En pouvant affecter la qualité des eaux de surface, les opérations culturales sont principalement responsables de l'impact et des effets résiduels si présents, sur les habitats de la flore et la faune. Il s'agit donc d'un impact régional.

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

Le projet de la Ferme Lansi augmentera les déplacements à partir de et vers le 1369, Rang 10, Saint-Albert autant pour ses opérations d'élevage et culturales que pour ses projets de construction. Sous cette rubrique, les impacts et effets résiduels seront locaux.

4.3. Méthodes d'atténuation, effets résiduels et gains environnementaux

Dans l'analyse du projet de la Ferme Lansi et des mesures d'atténuation produisant les effets résiduels ou gains environnementaux, il faut se rappeler les politiques agricoles :

1) Le REA du MDDELCC qui limite la quantité de déjections et d'engrais minéraux appliqués sur les terres en cultures et les règlements de la MRC qui protège les boisés. Puisque la densité animale moyenne régionale est de plus ou moins 1.0UA/ha, la Ferme Lansi augmentera son cheptel au fur et à mesure qu'elle pourra acheter des terres en culture tout en remplaçant le cheptel produisant les déjections pour ces terres, et ;

2) La production de lait dans la province n'augmentera pas à cause du système de contingentement et le projet de la Ferme Lansi se réalisera au fur et à mesure que d'autres producteurs dans la province abandonneront la production.

Par ces politiques agricoles, le projet de la Ferme Lansi pourra contribuer à un gain environnemental grâce à son efficacité de production qui dépasse celle des entreprises moyennes agricoles remplacées. Les fermes qui abandonnent la production le font surtout à cause d'un manque de rentabilité résultant d'une efficacité de production inférieure conduisant à des coûts d'intrants trop élevés et des ressources mal utilisées. D'ailleurs, les graphiques 1.1 et 1.2 illustrent très bien la performance supérieure de la Ferme Lansi vis-à-vis les entreprises laitières de la province.

Les tableaux 4.3a et 4.3b résument les effets résiduels ou gains environnementaux après application des mesures d'atténuation, pour les opérations d'élevage et culturales, respectivement. Les rubriques suivantes justifient les valeurs de ces tableaux. À la fin de chaque analyse par ressource, les éléments importants de la surveillance et du suivi environnemental seront notés.

4.4. Effets résiduels sur la ressource air

Par ses opérations d'élevage, le projet de la Ferme Lansi apportera un gain environnemental en réduisant la production des gaz à effet de serre sans nécessairement augmenter la nuisance pour le voisinage en odeurs, en bruit et en poussières, au 1369, Rang 10 à Saint-Albert.

Autant au niveau des opérations d'élevage que culturales, les émissions de gaz à effet de serre, soit le CO_2, CH_4, et N_2O, ont une distribution provinciale et même nationale dans l'espace 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 le USEPA (2014) et pour l'Amérique du Nord : l'agriculture produit 9% des émissions de CH_4 par leurs élevages, et; 70 % des émissions de N_2O par les activités de fertilisation des sols agricoles et 5 % par les activités de gestion des déjections animales.

Donc pour le projet de la Ferme Lansi, les émissions de CO_2 et de CH_4 sont surtout rattachées aux opérations d'élevage, alors que les émissions de N_2O sont surtout rattachées aux opérations culturales.

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
1.0 Opération d'élevage						
1.1.1 Logement	NG	NG	- 32.5% (CO_2 et CH_4) -0% (NH_3 et N_2O) 0% (odeur, bruit et poussières).	- 75% (-265kW h/UA/an)	Agrandissement d'étables	S.O.
1.1.2 Alimentation	NG	NG	0% odeur, bruit, poussières	-75% (-265kW h/UA/an)	S.O.	S.O.
1.1.3 Eau potable	S.O.	0%	S.O.	0%***	Puits artésiens	S.O.
1.1.4 Lactation	NA	S.O.	S.O.	-75% (-265kW h/UA/an)	S.O.	S.O.
1.1.5 Gestion des excréments	NG	NG	-0% (CO_2, CH_4 et N_2O) -0% (NH_3) 0% (odeur)	-75% (-265kW h/UA/an)	Nouvelle fosse	S.O.
1.1.6 Achat aliments bétail	NA	S.O.	S.O.	- 5 000km/an (-5 kW h/UA/an)	aucun	NG
1.1.7 Transfert/achat/ vente d'animaux	NA	S.O.	S.O.	-5 000km (-5 kW h/UA/an)	aucun	NG
1.1.8 Transport lait produit	NA	S.O.	S.O.	-98 000 km/an en transport (-100 kW h/UA/an)	aucun	NG
1.1.9 Transport fourrages/grains	NA	S.O.	S.O.	0%	aucun	-11%
1.1.10 Transport /épandage déjections	0%	0%	-75% moins du temps pour l'épandage	0%	aucun	+66%
1.1.10 Stockage fourrages/grains	NG	NG	0% (odeur, bruit et poussières)	0%	aucun	S.O.

Explications : effets résiduels pour le volume de lait produit par la Ferme Lansi; "-" signifie une réduction de l'impact et donc un gain, vis-à-vis la situation actuelle, "+" signifie un effet résiduel vis-à-vis la situation actuelle; -0% signifie un gain environnemental possible puisque la Ferme Lansi peut remplacer des producteurs moins efficaces. *** Le cheptel ne change pas dans la région, donc la consommation d'eau ne change pas non plus. Note : énergie totale dépensée en moins pour les activités d'élevage de 1040kW-h/UA/an. S.O.- non applicable; NG- négligeable.

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
2.0 Opérations culturales							
2.1 Cultures sarclées							
2.1.1 Préparation	-0%	-0%	-0%	-50%	-0%	S.O.	Aucun
2.1.2 Fertilisation	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	S.O.	Aucun
2.1.3 Semis	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	S.O.	Aucun
2.1.4 Herbicides	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	S.O.	Aucun
2.1.5 Récolte	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	S.O.	Aucun
2.1.6 Épandage des lisiers	-0%	-0%	-0%	Voir tableau 4.3a	-0%	S.O.	Aucun
2.1.7 Transport, voir tableau 4.3a					-0%		
2.2 Foin							
2.2.1 Fertilisation	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	S.O.	Aucun
2.2.2 Récolte	-0%	-0%	-0%	-0%	-0%	S.O.	Aucun
2.2.3 Épandage des lisiers	-0%	-0%	-0%	Voir tableau 4.3a	-0%	S.O.	Aucun
2.2.4 Transport récolte					-0%		

Note : le projet de la Ferme Lansi ne changera pas la surface de terres agricole en culture dans la région; mais, l'utilisation de techniques de culture d'appoint pourrait offrir des gains environnementaux (-50%) si les entreprises remplacées étaient moins avant-gardistes que la Ferme Lansi. Pour les épandages de déjections, le pourcentage s'applique au volume épandu par la Ferme Lansi, comparativement à la situation actuelle. S.O.- non applicable; NG-négligeable (6% et moins).

Les émissions de NH_3 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. Les émissions d'odeur, de bruit et de poussière ont un impact local et sont reliées aux opérations d'élevage et culturales.

4.4.1. Effets résiduels des émissions de CH_4 et CO_2

Le CO_2 et CH_4 sont liés aux opérations d'élevage, étant générés par le bétail. Donc, au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, l'augmentation du cheptel de 802 à 2 670 UA (tableau 4.1) signifie une production accrue de 160 % à partir de ce point, mais distribuée dans l'espace au niveau provincial et même national. Les paragraphes suivants démontreront que les pratiques efficaces de La Ferme Lansi diminueront les émissions de CH_4 et CO_2 de 32.5 % sur 22 500 tonnes de lait/an. Les opérations culturales apporteront aussi des gains environnementaux grâce à par un bon contrôle de l'érosion, des taux élevés de matière organique dans les sols pour une meilleure rétention des engrais et de l'eau et des rendements plus élevés avec moins de fertilisants.

i) Les opérations d'élevage

La Ferme Lansi est soumise au système provincial de contingentement de la production de lait (quota de lait), qui ajuste la production à la consommation. La Ferme Lansi est alors appelée à remplacer des producteurs laitiers moins efficaces qui abandonnent la production. La production moyenne de lait au Québec est de 8 800L/vache/an (Valacta, 2012), pour des vaches qui pèsent en moyenne 600 kg, alors que pour le troupeau de la Ferme Lansi, la production est de 12 500 L/vache/an pour des vaches qui pèsent 650 kg (Valacta, 2017). La Ferme Lansi produira donc le même lait avec 30 % moins de vaches.

Pour les troupeaux laitiers, la production de CO_2 et CH_4 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 650 kg qui produit 12 500 L de lait/an (41 L/j sur 305 jours) ingère en moyenne 23.6 kg de matière sèche/j (0.575 kg/L lait), comparativement à 18.6 kg de matière sèche/j (0.645 kg/L lait) pour une vache en lactation de 600 kg qui produit 8 800 L de lait/an (28.9 L/j) (Mills et al, 2009). De plus, une augmentation d'ingestion de matière sèche se traduit par une baisse de la faction 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_2 et CH_4 comparativement à 4.0 % pour la vache qui consomme 25.0 kg/j (équivalent à 1.00 kg/j) de matière sèche (Reynolds et al., 2010). Par conséquent, ne vache qui consomme 23.6 kg/j de matière sèche ruminera 4.2 % de cette matière sèche (24 g/L de lait) en CO_2 et CH_4 comparativement à une vache qui consomme 18.6kg de matière sèche par jour qui ruminera 4.93 % (équivalent à 31.8 g/L de lait) en CO_2 et CH_4 /kg. Donc, comparativement à la vache de 8 800 L/an (moyenne pour la province de Québec selon Valacta, 2012) qui génère 31.8 g de CO_2 et CH_4 /kg de lait produit, la Ferme Lansi accusera un gain de 32.5% sur la production de CO_2 et CH_4 {(31.8-24.0)/24.0} par Litre de lait produit.

La même logique indique que le troupeau de la Ferme Lansi consommera 15 % en moins d'aliments pour la même production de lait : {(23.6 kg/j de matière sèche – 18.6 kg/j de matière sèche x 0.58)/18.6 kg/j de matière sèche} = 0.156 ou 15.6 % d'économie. La même logique explique la baisse de production en CH_4 /kg de lait de 33 à 24 g, entre 1980 et 2010 (Moate, 2010), 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_2 et CH_4 dans l'atmosphère en consommant/transformant respectivement ces deux gaz. Les plantes cultivées consomment une énorme quantité de CO_2 alors que les sols agricoles, grâce à leur bon égouttement, supportent une population de méthanotrophes qui transforment par oxydation le CH_4 en CO_2 (Topp et Pattey, 1997). Selon ces mêmes auteurs, les méthanotrophes des sols agricoles transforment 10 % du CH_4 produit dans le monde entier, dont 50 % proviennent de marécage et sols mal égouttés. Les opérations culturales de la Ferme Lansi contribueront donc à conserver le potentiel des sols à oxyder le CH_4, pour n'avoir aucun impact sur les émissions de CO_2 et CH_4.

4.4.2 Effets résiduels d'émissions de N_2O

Sous une distribution provinciale, une faible partie des émissions de N_2O est reliée aux opérations d'élevage, et surtout à la quantité de déjections produites. Puisque le projet de la Ferme Lansi ne peut pas augmenter le nombre d'UA dans la région ni la production de lait au Québec, aucun effet résiduel n'est attendu des opérations d'élevage.

Toujours sous une distribution provinciale, les émissions de N_2O sont surtout reliées aux opérations culturales, puisqu'elles proviennent de la fertilisation azotée des sols (USEPA, 2014). Le projet de la Ferme Lansi n'aura aucun impact sur la production de N_2O, puisqu'il n'augmentera pas la surface cultivée. D'ailleurs, en ayant de meilleurs rendements culturaux sous une gestion plus étroite de la fertilisation comparativement aux fermes remplacées, la Ferme Lansi pourra diminuer les émissions de N_2O.

4.4.3 Effets résiduels d'émissions de NH_3

L'impact des émissions de NH_3 se font ressentir surtout par leur dispersion provinciale puisque 20 % des retombés s'effectuent sur une distance de 0 à 1 000 m, 50 % de 0 à 40 km, et 90 % de 0 à 500 km (Asman et al., 1998). Pour la province de Québec, et même la région de Saint-Albert, le projet de la Ferme Lansi ne changera ni le cheptel ni la quantité de déjections animales produite et épandue, pour n'avoir aucun impact sur les émissions atmosphériques de NH_3, ainsi que leur retombé.

4.4.4 Effets résiduels d'odeur et de poussières

i) Les opérations d'élevage

Le projet de la Ferme Lansi fera passer le cheptel logé au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, de 802 UA à 2 670 UA, soit une augmentation de 230 %. La Ferme Lansi a planifié des mesures pour que cette augmentation de cheptel ne produise pas de nuisance accrue d'odeurs, de bruits et de poussières pour les voisins du 1369, Rang 10 à Saint-Albert.

En particulier, La Ferme Lansi est située dans un secteur zoné agricole selon la CPTAQ, où il y a peu de résidences, surtout pour se déplacer vers les terres en culture. La Ferme Lansi cultive 1 000.2 ha s'étalonnant sur une distance de 5.6 km, mais desservie par des chemins agricoles très peu habités. Pour rejoindre la grande partie de ses terres, la Ferme Lansi peut emprunter la route de l'Église et le chemin du Rang 6, vers le nord-ouest, où sur environ 2.7 km, on retrouve seulement une habitation avant de rejoindre le chemin du Rang 5. Cette faible densité de résidences avantage la Ferme Lansi surtout lors des déplacements pour effectuer les activités culturales et pour épandre les déjections animales.

Depuis le début de son existence et au fur et à mesure que l'entreprise a évolué de 3 UA en 1953, à maintenant 802 UA en 2016, la Ferme Lansi a toujours utilisé une stratégie de contrôle des odeurs en plus du respect des distances séparatrices règlementaires, pour les odeurs, le bruit et les poussières. La Ferme Lansi 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 déchets solides. 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). La Ferme Lansi respectera aussi les distances séparatrices recommandées par la règlementation municipale.

La ferme implantera des haies brise-vent comme mesure d'atténuation des odeurs, bruits et poussières tout en ajoutant de l'esthétique (voir plan 2c, au chapitre 8). Les brise-vents permettent d'appliquer un facteur d'atténuation (F) de 0.7 pour les distances séparatrices sur les odeurs. La MRC d'Arthabaska a entrepris les démarches pour inclure ce facteur dans sa règlementation, basé sur le document produit par le MAPAQ (2016). Cette atténuation est confirmé par la littérature scientifique (Lin et al., 2006 à 2009; NRCS-Minnesota, 2009; USDA, 1997; Maries de Chappes, 2003; Iowa State University Extension, 2004).

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. Ayant conscience de ce fait, la Ferme Lansi effectue 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 plutôt à l'intérieur.

L'ensilage est, et sera, stocké dans des silos hermétiques horizontaux avec toiture pour produire un minimum de lixiviats et d'odeur (Alberta Agriculture and Rural Development, 2001). Le volume minimum de lixiviat produit sera capté et stocké dans les fosses à lisiers. Cette structure de murs de béton et avec toiture atténue le niveau sonore de l'opération pouvant produire le plus de bruit.

Pour l'instant, la Ferme Lansi 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 (OMAFRA, sans date), sans être nécessaire et sans améliorer l'efficacité environnementale, agronomique et économique.

Le traitement des lisiers pour leur séparation et exportation introduit une importante accumulation de potasse dans les sols de l'entreprise effectuant le traitement, et un débalancement avec le calcium et le magnésium. Ce débalancement réduit la production culturale des terres et introduit des problèmes de maladies chez le troupeau, tel la fièvre du lait chez les vaches au vêlage.

La Ferme Lansi préfère améliorer davantage son efficacité de production.
D'autre part, si des plaintes devaient être reçues concernant les émissions d'odeur, la Ferme Lansi pourra considérer les technologies disponibles. Selon Schmidt et al. (2015) et Jacobson et al. (2009), la structure d'entreposage des lisiers est une source plus importante d'odeur que le complexe de bâtiments d'élevage en stabulation libre. Le tableau 4.5 résume l'impact de certaines technologies sur les émissions d'odeurs, de NH_3 et de H_2S produits par les déjections en stockage. La méthode la plus intéressante pour la réduction des émissions de gaz, telles les odeurs, de NH_3 et de H_2S, est la digestion anaérobie à basse température (psychrophile), lorsque le biogaz est brulé 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_3 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_3 du biogaz. Le H_2S du biogaz est contrôlé par filtration avec de la laine d'acier ou en brulant le biogaz pour oxyder le H_2S. D'autre part, le système de digestion anaérobie est une technologie efficace de contrôle des odeurs lorsque toutes 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.

ii) Les opérations culturales

Pour les opérations culturales, le projet de la Ferme Lansi n'augmentera pas les surfaces en culture ni les surfaces recevant des déjections animales, mais pourra mieux coordonner les temps d'épandage et donc diminuer la période pendant laquelle les épandages produisent des odeurs pour le voisinage.

Le brassage de la fosse de stockage et l'épandage des lisiers dans les champs sont les sources les plus importantes d'odeur (Hardwick, 1986). Les déjections développent une charge d'odeur au stockage à cause des conditions aérobies pour les lisiers de surface exposés à l'air, qui alimentent des conditions anaérobies pour les lisiers en profondeur (Barrington, 2002). Aussi dans une même région, les entreprises d'élevage ont toutes tendances à épandre les déjections à tour de rôle, de mai à septembre, en utilisant des entrepreneurs à forfait qui font les épandages d'une ferme après l'autre. Ceci cause des émissions d'odeur d'épandage pendant pratiquement toute la saison de culture. Devant acheter des terres remplaçant environ 40 entreprises, la Ferme Lansi pourra raccourcir la période d'épandage à 15 jours par année, pour moins d'achalandage d'odeurs dispersé dans le temps.

La Ferme Lansi apportera un second gain environnemental en diminuant les émissions d'odeur à l'épandage par l'utilisation de techniques non utilisées par les agriculteurs moyens de la région remplacés par l'achat de terre, tel le brassage des fosses à lisier pendant la nuit et l'incorporation rapide des déjections après leur épandage.

4.4.5 Effets résiduels du bruit

La Ferme Lansi apporte une attention à l'environnement sonore créé par ses opérations. Le stockage des ensilages est l'opération pouvant créant le plus de bruit, mais le niveau sonore de cette opération est atténué par les murs de béton et la toiture du silo horizontal (voir bâtiment 16 aux plan 2b et 2c du chapitre 8). Une étude avec plan de localisation des activités avec bruit est présentée au chapitre 10, sous la rubrique 10.8.

Le MDDELCC recommande un niveau de bruit de 70 db_A, pondération sur une heure, pour les milieux agricoles et industriels, et ceci 24 heures par jour. D'autre part, dans les milieux ruraux, il faut quand même respecter 40 et 45 db_A, durant la nuit et le jour, pour toute résidence isolée.

La Ferme Lansi respectera ce niveau sonore puisque les opérations de jours sont suffisamment distancées des résidences voisines pour que leur niveau sonore soit atténué sous 45 db_A. Les opérations de nuits sont beaucoup moins bruyantes. Les compresseurs des étables laitières étant situés dans des salles fermées à l'intérieur des étables. La ventilation demeurera du type naturel, type pratiquement silencieux. Pour les quelques sections de bâtiments utilisant de la ventilation mécanique, tel les salles mécaniques, la Ferme Lansi sélectionnera des ventilateurs produisant un niveau de bruit sous 65 db, toujours situés à plus de 200 m de toute résidence voisine.

La Ferme Lansi 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.

La Ferme Lansi utilise des tracteurs modernes dont le niveau d'émission de bruit est inférieur aux anciens modèles. De plus, les livraisons et le prélèvement de lait se fera par camions qui ne produiront 75db que pendant quelques minutes par heure.

Les sources de bruit seront donc atténuées à moins de 45 db_A pendant le jour et 45 db_A pendant la nuit à une distance de 126m alors que les résidences voisines isolées se situent à plus de 200m.

4.4.6 Impacts à surveiller et suivre sur la qualité de l'air

Concernant l'impact du projet de la Ferme Lansi sur la qualité de l'air, l'étude indique peu d'effet, à savoir même des gains environnementaux pour les gaz à effet de serre. Il reste que la population locale peut être sensible aux émissions d'odeur et au bruit. Il est donc recommandé de surveiller les opérations à la Ferme Lansi qui pourraient causer de la nuisance pour que si s'il y avait plainte, l'entreprise soit en mesure de déterminer premièrement si ses propres activités sont en jeu (il y a d'autres fermes d'élevage dans la région), et si oui, quelles opérations doivent être améliorées.

Tableau 4.5. Technologies de réduction des émissions d'odeurs et de NH_3 et de H_2S pour la fosse extérieure de stockage et 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
1. State of Wisconsin 2009					
odeurs	20-25%	100%	60%	0%*	250m pour troupeau de 1500 à 2000 vaches
H_2S		100%	60%	diminution	
NH_3	+ avec compostage des solides	100%	60%	augmentation	
2. Bicudo et al., 2004.					
odeurs		95%	10-95%		
H_2S		95%	10-90%		
NH_3		95%	10-90%		
3. Motts 2011 et Casey et al., 2006.					
odeurs				80-95%	
4. Garcia et al., 2003.					
odeurs	moyen			Élevé quand bien géré	Élevé
5. VanderZaag et al. 2008					
odeurs		40-90%			
H_2S		50-100%			
NH_3		70%			
6. Ubeda et al., 2010					
odeurs				75 - 95%**	
7. Powers 1999					
odeurs	50% (porcs)	70-80%	40-50%	50%	
8. McGinn, 2001					
NH_3		80%	40%		

* Pour une ferme laitière de 1 540 têtes avec lagunage (fosse en terre de 1.5 m de profondeur traitant le lisier à ne pas confondre avec les fosses en terre de stockage de plus de 3.0 m de profondeur) comparé avec une autre ferme laitière de 2 700 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.

4.5. Méthodes d'atténuation, effets résiduels et gains environnementaux pour l'eau et les sols

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

Le projet de la Ferme Lansi exigera une quantité d'eau potable accrue qui peut affecter la capacité des aquifères locaux à fournir de l'eau potable, et la qualité de leurs eaux. Le projet de la Ferme Lansi aura des besoins en eaux potables de 350 - 380 m^3/j, pour abreuver le bétail, laver les équipements de traite et fournir les résidences.

Pour assurer l'approvisionnement adéquat d'eau potable pour son projet, la Ferme Lansi a amorcé l'analyse de la capacité de ses puits à l'hiver 2015, par les services d'un hydrogéologue (Annexe 10, rubrique 10.6). De plus, la Ferme Lansi s'engage à faire une demande de Certificat d'Autorisation auprès du MDDELCC, pour prélever plus de 75m^3/j, sur son site au 1369, Rang 10, Saint-Albert, demande qui débutera par une étude hydrogéologique.

4.5.2 Effets résiduels des opérations d'élevage - qualité des eaux souterraines et de surface

Les ressources eau et sol sont étroitement reliés, puisque la surcharge en nutriments des sols peu augmenter les risques de contamination des eaux. Ces deux ressources seront donc examinées sous la même rubrique.

Au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, la Ferme Lansi 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 fuites peuvent enrichir les sous-sols et affecter la qualité des eaux souterraines. Pour minimiser cet impact, la Ferme Lansi assurera l'étanchéité de ses bâtiments d'élevage et de ses structures d'entreposage de denrée et de déjections. Un professionnel habilité fera l'inspection à tous les cinq ans, de tous les planchers de ses bâtiments d'élevage et toutes les structures d'entreposage des ensilages et déjections. Entre temps, le personnel de la ferme sera formé et appelé à rapporter toutes fissures et détériorations importantes. La Ferme Lansi procédera diligemment à la réparation des structures identifiées comme non étanches suite à cette inspection. La Ferme Lansi tiendra un registre de ces inspections et des dates de réparation (Chapitre 9, Cahier de surveillance environnementale).

La Ferme Lansi prendra 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 au 1369, Rang 10 à Saint-Albert.

4.5.3. Effets résiduels des opérations culturales - qualité des eaux souterraines et de surface

Le projet de la Ferme Lansi ne changera pas les activités culturales dans la région. Les conditions actuelles font que la Ferme Lansi réalisera son projet en achetant des terres en culture recevant déjà des déjections animales. La Ferme Lansi apportera un gain environnemental par l'usage de techniques de culture améliorées vis-à-vis celles utilisées par les anciens propriétaires.

La Ferme Lansi utilise un mode de culture efficace contre l'érosion pour maintenir des sols avec un bon taux de matière organique qui améliore la rétention de l'eau et des engrais. Les champs de la ferme offrent tous un taux de matière organique relativement élevé dépassant généralement 4.0 %.

La Ferme Lansi pratique le travail minimum du sol et les champs sont travaillés par hersage seulement soit pour enfouir les déjections animales ou juste avant le semis. Cette pratique laisse de la végétation de surface et des racines dans la couche superficielle entre les cultures pour retenir le sol contre l'érosion hydrique et éolienne. Un hersage d'incorporation à l'intérieur de 24 heures fait suite à l'épandage des déjections animales.

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. De par certaines pratiques antérieures, certains champs offrent un taux élevé de phosphore, taux que la Ferme Lansi contrôle grâce aux recommandations de l'agronome qui produit le PAEF. 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. En plus d'utiliser des moments de faible vent, les applications d'herbicides sont effectuées avec un pulvérisateur à jupe qui améliore l'efficacité d'application (utilise moins d'herbicides pour le même effet) et élimine pratiquement la dispersion, comparativement à un pulvérisateur conventionnel (Wolfe, 1997; Clayton, 2014; Hofman et Solseng, 2017).

Le drainage des champs est une priorité à la Ferme Lansi, pour minimiser l'érosion hydrique. Le drainage souterrain est pratiqué partout où possible, pour maximiser l'infiltration d'eau et minimiser le ruissellement de surface. Mesurée à partir du haut de talus, une bande riveraine d'au moins 1.0 m est conservée en bordure de tous les fossés de ferme pour donner au moins 3.0 m à partir de la ligne des hautes eaux. Pour minimiser l'érosion par ruissellement en bordure de tous les cours d'eau principaux, les fossés et sorties de drains sont empierrés. La Ferme Lansi effectue chaque année des travaux de correction contre l'érosion et d'entretien de structures de contrôle de l'érosion.

La Ferme Lansi protège une surface importante de boisés et de bandes riveraines longeant les cours d'eau municipaux (tableau 4.6). La Ferme Lansi protège 175.3 ha de bandes riveraines longeant les cours d'eau municipaux, d'un Indice de Qualité de Bande Riveraine (IQBR) de 100. Ces bandes boisées conservées à leur état naturel servent au développement de la faune et de la flore, grâce à leur largeur qui dépasse souvent 40 m. Ces bandes riveraines d'un IQBR de 100 représentent environ 17 % de la surface en culture.

Les méthodes culturales sont conçues pour maintenir l'efficacité de production à la Ferme Lansi. En visant l'efficacité de production, la Ferme Lansi assure un bon taux de matière organique dans ses sols, ce qui non seulement diminue le lessivage, mais améliore la nutrition des cultures et augmente leur rendement pour une conversion plus efficace des engrais appliqués. L'utilisation de pulvérisateur à jupe augmente la performance des herbicides tout en diminuant leur dose et réduisant leur dispersion. Ces pratiques modernes pour les opérations culturales de la Ferme Lansi, sont appelées à minimiser les effets résiduels impactant la qualité des sols, et des eaux de surface et souterraine.

La Ferme Lansi remplacera dans la province et même dans la région, d'autres fermes laitières et d'élevage respectivement, ayant de moins bonnes méthodes culturales. Rappelons que les fermes qui vendent leurs effectifs sont souvent moins rentables que la moyenne, à cause de pratiques moins efficaces.

4.5.4. Impacts à surveiller et suivre sur la qualité de l'eau et des sols

Concernant l'impact du projet de la Ferme Lansi sur la qualité de l'eau et des sols, l'étude indique encore une fois peu d'effet, à savoir même des gains environnementaux au niveau de la qualité des sols et de l'eau.

Il reste que la Ferme Lansi devra être diligente au fur et à mesure que son projet se développe pour :

1) Assurer l'étanchéité des bâtiments d'élevage et de stockage des denrées et déjections, pour minimiser l'impact local sur la qualité des nappes phréatiques;
2) Faire faire une étude hydrogéologique et déposée une demande de certificat d'autorisation auprès du MDDELCC pour dépasser un prélèvement de 75 m^3/j;
3) Suivre mensuellement la consommation d'eau potable pour éviter des fuites;
4) Respecter le plan de fertilisation agro-environnemental pour assurer une application de fertilisant organique et minéral qui répond aux besoins de la culture tout en répondant aux besoins d'enrichissement ou d'appauvrissement des sols;
5) Maintenir la surveillance et l'entretien des structures de contrôle d'érosion dans les camps, et;
6) Conserver un indice de qualité de bandes riveraines élevée.

4.6. Méthodes d'atténuation, effets résiduels et gains environnementaux pour la flore, la faune et les boisés

Localement, la Ferme Lansi ne pourra pas changer ni la surface de terre en culture, ni la quantité de déjection épandue, ni la surface de terre recevant des épandages de déjections. Les boisés de la Ferme Lansi devront être protégés et conservés à leur état naturel. Les études concernant le bassin versant de la rivière Nicolet et des espèces vulnérables de la MRC d'Arthabaska ne visent aucun des boisés de la Ferme Lansi, si ce n'est que pour le cerf de virginie (UQCN, 2005; MRC d'Arthabaska, 2009) dont un habitat se situe au nord des terres de l'entreprise dans la municipalité de Saint-Samuel (chapitre 8, figure 1). La Ferme Lansi est propriétaire de plus de 400 ha de boisé, qui sont conservés à leur état naturel pour préserver leurs milieux humides et leurs habitats fauniques.

Les opérations culturales de la Ferme Lansi sont susceptibles d'affecter indirectement, les habitats de flore et faune ainsi que des milieux humides, par leur impact sur la qualité de l'eau de surface et par la dispersion d'herbicides dans l'air. Le projet de la Ferme Lansi apportera des gains pour ces habitats grâce à ses pratiques améliorées comparativement aux entreprises locales remplacées : le travail minimum des sols, l'implantation de structure de contrôle de

l'érosion et l'application d'engrais selon les recommandations agronomiques sont des pratiques culturales qui diminuent la perte de sédiments et de nutriments dans les eaux de surface; l'application d'herbicides par pulvérisateurs équipés d'une jupe permet de diriger les applications vers les plantes et de minimiser la dispersion dans l'air. De plus, la Ferme Lansi cultive des plantes fourragères qui protègent davantage les sols contre l'érosion et permet de maintenir une teneur élevée en matière organique.

Enfin, l'Indice de qualité des bandes riveraines (IQBR) de la Ferme Lansi est un autre critère de protection de la flore et la faune (tableau 4.6). Il s'agit de la largeur et qualité de végétation que l'entreprise conserve en bordure des cours d'eau. Le tableau 4.6 résume la qualité des bandes riveraines propriété de la Ferme Lansi. Il s'agit d'une surface de 175.3ha en bandes riveraines d'un IQBR de 100%, grâce à la présence de boisés. Ces bandes sont cartographiées à la rubrique 10.9 de la présente étude (section 9 du chapitre 10).

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

Bande du cours d'eau	Longueur, m	IQBR (sur 10m de largeur de chaque côté du cours d'eau)	Surface dans le haut de talus, ha
Culture avec bandes riveraines herbacées de 2m sur haut du talus	17 170	31 (30% bande herbacée et 70% de culture)	3.4ha de bande herbacée
Boisé sur plus de 100m de largeur d'un côté	4 710	100	47.1ha en boisé
Boisé sur plus de 100m de largeur sur 2 côtés	6 410	100	128.2ha
bandes riveraines herbacées avec arbustes de 3.5m sur haut du talus, sur 2 côtés	2 650	49	2.85ha
Total Moyenne		31 49 100 98	3.4 2.85 175.3 181.5ha

Note : la Ferme Lansi possède plusieurs boisés traversés par des cours d'eau municipaux; ces longueurs boisées qui contribuent à l'IQBR. De plus, la Ferme Lansi produit du foin sur % de ses terres, qui augmentent davantage l'indice et qui n'est pas été comptabilisé dans ce tableau.

4.6.1. Impacts à surveiller et suivre sur la qualité des habitats de flore et de faune

Aucun défrichement ne pourra être effectué à la Ferme Lansi et l'IQBR sera conservé si non augmenté. D'autre part, le professionnel qui effectuera le rapport de surveillance à tous les 5 ans pourra vérifier de façon aléatoire : la largeur de certaines bandes riveraines surtout en bordure des champs cultivés, et; le niveau de protection des surfaces cultivées contre l'érosion des sols. De plus, ce rapport devra faire état de l'évolution du taux de matière organique des sols, pour

s'assurer que celui-ci est maintenu. Ces deux aspects assurent la protection de la qualité des sols et leur conservation, deux principaux éléments qui peuvent indirectement impacter les habitats de flore et la faune.

4.7. Méthodes d'atténuation, effets résiduels et gains environnementaux pour l'énergie

Le projet de la Ferme Lansi augmentera sa consommation d'énergie, pour toutes ses opérations, mais non en proportion directe avec l'augmentation du cheptel et de la production de lait. Au niveau de la province, la Ferme Lansi remplacera 46 entreprises laitières moyennes (55 vaches laitières et 55 jeunes têtes de remplacement) qui abandonnent la production généralement à cause d'un manque de rentabilité résultant d'une régie moins efficace des ressources. La Ferme Lansi pourra donc diminuer la consommation d'énergie pour le même volume de lait produit.

Actuellement et pour les opérations d'élevage, les besoins en énergie électrique des bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi sont de l'ordre de 1 230 kW h/jour pour 2018; cette consommation ne comprend pas l'énergie de chauffage grâce à la production de chaleur par les animaux eux-mêmes. Une fois le projet réalisé, les besoins en énergie électrique des bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi seront de 2 515 kW h/jour. D'autre part, les 46 entreprises remplacées consomment actuellement 9 850 kW h/jour pour la même production de lait. En utilisant une stabulation libre et des équipements desservant un plus gros troupeau, La Ferme Lansi contribuera à diminuer la consommation provinciale d'énergie, quoique la part de consommation d'énergie de l'agriculture primaire ne soit que de 3 % (Statistiques Canada, 2009).

Pour les opérations de culture, la consommation actuelle en énergie de la Ferme Lansi, sur 1 000 ha, est de 56 m^3 de diésel alors qu'une fois le projet terminé, la Ferme Lansi consommera au plus, 150 m^3 de diésel sur 2 670ha (Pelletier et al., 2014).

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

i) Énergie pour les bâtiments d'élevage

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 h/vache-an comparativement aux étables attachées à environ 1 420 kW h/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 860 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 1 400 vaches. Cette économie s'explique par le fait que tout appareil exige de l'énergie pour résister aux forces

internes de friction et ensuite produire les forces requises pour faire le travail. Plus l'appareil est gros, plus les forces de travail sont importantes versus les forces internes de friction.

Les entreprises qui abandonneront la production de lait pour être remplacées par la Ferme Lansi seront généralement petites, avec étable à stabulation attachée. Pour le même nombre de vaches, la Ferme Lansi diminuera la consommation d'énergie d'environ 65 %, soit de 1 420 kW/vache-an à 510 kW/vache-an. En tenant compte que la ferme produira la même quantité de lait avec 30% moins de vaches, la baisse globale de consommation d'énergie sera donc d'environ 75% ({1420-0.70*510}/1420) ou 1 060 kW h/UA/année. Répartie entre le logement, l'alimentation, la lactation et la gestion des excréments, il s'agit de 265 kW h/UA/année par opération (tableau 4.3a).

Il s'agit d'une économie d'énergie pouvant alimenter 155 résidences moyennes au Canada, juste au niveau des bâtiments d'élevage.

ii) Énergie pour le transport du lait et des intrants alimentaires

Pour le transport de lait et des intrants alimentaires pour le bétail, le projet de la Ferme Lansi diminuera la consommation d'énergie provinciale pour le même volume de lait produit. Pour le transport du même volume de lait, le camionneur pourra remplir sa charge à un endroit et non pas parcourir les chemins de campagne pour rejoindre 46 fermes laitières. La Ferme Lansi produira 62m^3 de lait/jour, soit 2 charges de camion/j de 35m^3.

Selon la Fédération des producteurs de lait du Québec, 575 circuits de 275 km en moyenne sont nécessaires pour transporter le lait des fermes à l'usine (Fédération des Producteurs de lait du Québec, 2010). Puisque le lait de la Ferme Lansi est transporté soit à l'usine de Notre-Dame-du-Bon-Conseil, ou de Granby, situées à environ 20 et 120 km (70 km en moyenne), pour un aller-retour de 140 km, l'économie est de 98 000 km/an (soit (2x275km – 2 x 140 km)/jour).

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 Lansi versus un déplacement équivalent chez les 46 fermes laitières remplacées, estimé à 120km, soit un total de 5 000km/an (100km/semaine x 50 semaines).

En tout et partout, il s'agit d'une diminution des déplacements pour le transport du lait et des intrants alimentaires de troupeau, respectivement, représentant 98 000 et 5 000 km/an respectivement. Ces économies d'énergie sont équivalentes à 100 et 5 kW h/UA/année, respectivement (tableau 4.3a).

iii) Énergie pour le transport du bétail de la ferme

Le transport du bétail comprend celui déplacé d'une étable de l'entreprise à l'autre et le bétail soit acheté ou vendu. À la Ferme Lansi, tous les bâtiments d'élevage se situent à moins de 150m de chacun d'eux, sans avoir à déplacer ceux-ci par les chemins publics. La vente des vaches de réforme et de veaux, et l'achat de nouveaux sujets de remplacement se feront par les chemins publics. Mais, la Ferme Lansi produira la même quantité de lait avec 30 % moins de cheptels que

le troupeau moyen au Québec, et donc diminuera par la même envergure, l'énergie dépensée au déplacement de bétail vendu et acheté. Pour 3.0 voyages d'animaux par semaine à 120 km par voyage (distance équivalente au transport du lait), il s'agit d'une économie de 5 000 km/an ou de 5 kW h/UA/année, respectivement (tableau 4.3a).

iv) Énergie pour le transport des déjections

Le volume de déjection transporté localement demeurera le même, sauf qu'une fois le projet de la Ferme Lansi réalisé, un plus grand volume sera transporté à partir du 1369, Rang 10 à Saint-Albert et sur une plus grande distance. Sur 365 jours, le volume actuel épandu à partir du 1369, Rang 10 à Saint-Albert et correspondant 22 840 tonnes de lisier, purin et fumiers, pour 802 UA. Le volume prévu sur 365 jours lorsque le projet sera réalisé est de 70 100 tonnes de lisiers, purins et fumiers pour 2 670 UA (Tableau 3.1a et 3.1b).

Le tableau 4.7 compare l'énergie dépensée par la Ferme Lansi comparativement aux 46 fermes laitières moyennes remplacées, pour le transport des déjections. Pour la même production de lait au Québec, et les 46 fermes laitières moyennes remplacées, l'énergie additionnelle dépensée est pratiquement la même. Pour la distance de transport, la Ferme Lansi couvrira 2 670 ha pour son cheptel de 2 670 UA au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, alors que les 46 fermes laitières remplacées en couvraient plus ou moins 3 750 ha pour 81.5 UA chacune (55 vaches et 26.5 UA en troupeau de remplacement). Ce calcul est conservateur, puisqu'en achetant des terres entre les rivières Bulstrode et Nicolet-Ouest pour se limiter à une distance de moins de 10 km, la Ferme Lansi transportera les déjections de son troupeau sur 6.0 km et non 7.0 km. Les fermes laitières remplacées dépenseront la même énergie si le transport s'effectue sur une distance de 0.6km avec une citerne de 16m^3 montée sur tracteur alors que la distance de transport pour ces fermes remplacées peut facilement atteindre 1.0 km.

Une étude réalisée à l'université du Tennessee aux États-Unis en 2001, indiquait qu'une ferme de 1 400 vaches dépensait 85 $/vache pour l'épandage des déjections sur 4 km avec un réservoir de 31.5 m^3 (8 500 gal US) comparativement à une entreprise de 50 vaches qui dépensait 82.40 $/vache avec une citerne de 18.5 m^3 (5 000 gal US) sur une distance de 0.8 km, pour une augmentation de 3 % (Daugherty, 2001). Une étude réalisée au Michigan indiquait que les entreprises de 1 400 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 coût de 14 % (Harrigan, sans date). Pour épandre les déjections d'un troupeau de 50 et 1 500 vaches respectivement, l'extrapolation des données de Hadrich et al. (2010) donne un coût de 99.20 et 124.30 $/vache, pour une augmentation de 25 %.

Tableau 4.7a Comparatif en volume et énergie d'épandage des déjections

Item	Ferme Lansi a 2670UA	46 fermes laitières remplacées
1. Troupeau (UA)		
- Vaches laitières	1800	2530
- Jeunes têtes	870	1220
- total	2670	3750
2. Déjections à gérer (m^3)		
- Déjections et eaux usées	60 300	82705
- Eaux de pluie	9 800 (4.49m de profondeur)	23320 (2.66m de profondeur)
- Total	70 100	106025
3. Transport des déjections		
- Citerne sur tracteur		$16m^3$
- Citerne sur camion	$37.8m^3$	
- Nombre de voyage	1855	6627
- Distance à parcourir	7km/voyage	0.6km/voyage
	25 960 km	7 952 km
4. Énergie (diésel)		
- Tracteur à 100L/100km*		
- Camion à 25L/100km x 1.1 (facteur de transbordement)	$6.5m^3$	$8.0m^3$

Note : Le calcul est conservateur puisque : une citerne sur camion peut atteindre $45m^3$; la distance moyenne à parcourir pour la Ferme Lansi sera probablement de 6.0km considérant que l'entreprise se limitera aux terres entre les Rivières Bulstrode et Nicolet-Ouest. Aussi, les 46 fermes moyennes remplacées : gèrent leurs déjections sous forme solide demandant plus de surface de stockage et donc produisent plus de volume qu'indiqué, sous forme de précipitation contaminée à transporter, et; doivent transporter leur fumier su plus de 0.6km souvent 1.0km. Précipitation moins évaporation captée sur 365 j : 80cm. * pour la même production de lait; tracteur de 115kW à 8.0L/h et 8km/h.

Comparativement aux 46 fermes laitières moyennes remplacées, la Ferme Lansi ne consommera pas plus d'énergie pour l'épandage des déjections animales, si non moins, en utilisant des voitures de capacité accrue montée sur camion. De plus, la profondeur accrue des réservoirs à lisier et la haute production du troupeau de la Ferme Lansi lui apportent l'avantage de transporter moins de déjections et d'eaux de précipitation pour le même volume de lait produit.

4.7.2. Énergie pour les opérations culturales

La Ferme Lansi n'augmentera pas la surface en culture dans la région. Cependant, ce sont les opérations culturales de transport de denrées qui auront un impact puisque la distance passera de 1.0 km pour la ferme moyenne de la région à 6.0 km pour la Ferme Lansi. La distance moyenne de transport pourra se limiter à 6.0 km puisque la Ferme Lansi est pratiquement contrainte à acheter de nouvelles terres en culture entre les rivières Bulstrode et Nicolet-Ouest, pour posséder environ 45% des terres en culture dans cette espace. Acheter des terres au-delà de ces rivières apporterait des déplacements de plus de 10 km à cause de la localisation des ponts, ce qui ne serait pas nécessairement rentable.

Tableau 4.7b Intrants requis pour les opérations de la Ferme Lansi

Intrant	Ferme Lansi à 2670UA	Ferme Lansi actuelle
1. Activités d'élevage		
Alimentaire – suppléments minéraux Note : livré au 1369 Rang 10, Saint-Albert	1968 t/an	590 t/an
2. Activités culturales		
Semences – livré au 1369 Rang 10, Saint-Albert	115 t/an	41 t/an
Engrais – livrés directement aux champs*	4000 t/an	1360 t/an
Herbicides - livrés directement aux champs*	4.0 m^3/an	1.30 m^3/an
3. Produits livrés au 1369 Rang 10, Saint-Albert		
Total	**6087 t/an**	**1992 t/an**

* sans changement pour la circulation, puisque cette activité était réalisée par l'entreprise remplacée par la Ferme Lansi.

L'analyse de la consommation d'énergie pour la Ferme Lansi n'indique aucune augmentation comparativement aux 46 fermes laitières remplacées puisque : la Ferme Lansi produit le même volume de lait avec 30 % moins de sujets, et ; des voitures de capacité accrue montée sur camion seront utilisées pour le transport, pour une opération plus efficace.

Pour les opérations de culture dans les champs, la Ferme Lansi pourra diminuer la consommation d'énergie si elle remplace des entreprises qui n'utilisent pas de techniques conservatrices, tel le travail minimum du sol. L'économie potentielle du travail minimum du sol est de 35 % ou de 50 m^3 de diésel/année pour 2 670 ha.

4.7.3 Surveillance de la consommation énergétique

Comparativement aux 46 fermes laitières moyennes remplacées, l'analyse d'impact démontre que :

1) Pour les opérations d'élevage, l'usage d'un seul complexe de bâtiments d'élevage d'une grande capacité réduira les besoins énergétiques de 1 060kW-h/UA;
2) Il y aura des économies importantes pour le transport du lait, des intrants et des animaux, dont 108 000km/an (98 000km pour le transport du lait, 5 000 pour le transport des animaux et 5 000 pour le transport des intrants);
3) Pour les opérations culturales, le transport des déjections et denrées par voiture de capacité accrue sur camion n'augmentera pas les besoins énergétiques.

La Ferme Lansi pourra créer un gain environnemental additionnel si elle remplace des fermes qui n'effectuaient pas le travail minimum du sol.

Puisque la Ferme Lansi apportera un gain environnemental, il n'y aura pas de surveillance environnementale concernant la consommation d'énergie reliée au transport des denrées et des déjections vers les terres en culture. Il y aura plutôt une surveillance au niveau des plaintes associées à l'augmentation de la circulation devant le complexe d'étables au 1369, Rang 10 à

Saint-Albert, surveillance indirectement reliée à la conservation d'énergie associée au transport de denrées et de déjections.

4.8. Méthodes d'atténuation, effets résiduels et gains environnementaux pour la circulation sur les routes publiques

En concentrant les opérations d'élevage au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, la Ferme Lansi aura un impact sur la circulation dans les routes rurales des municipalités de Saint-Albert, Sainte-Clothilde-de-Horton, Saint-Samuel et Saint-Valère, mais surtout devant le complexe de bâtiments d'élevage. Pour raisons économiques, les terres de la Ferme Lansi devront être situées à moins de 10km du complexe de bâtiments d'élevage à Saint-Albert : géographiquement, les terres à acquérir devront se situer entre les rivières Bulstrode et Nicolet-Ouest, pour posséder environ 45% des terres en culture dans cette espace.

La section 10.10 (section 10 au chapitre 10) illustre un scénario réaliste des déplacements qui résulteront du projet de la Ferme Lansi. Ce scénario est conservateur puisqu'il se base sur les faits suivants : aucune des entreprises remplacées par la Ferme Lansi n'utilise les chemins publics dans le cadre de leurs activités agricoles, ce qui est peu probable, et ; la distance moyenne à parcourir par les véhicules de la Ferme Lansi est 7km alors que cette distance sera probablement de 6km.

La Ferme Lansi dépendra très peu des routes principales de la région : la route 122 qui conduit de Saint-Albert à Sainte Clothilde de Horton longe le côté nord de la rivière Nicolet-Sud-ouest ; la route 161 qui relie Victoriaville à Saint Valère longe le côté nord de la rivière Bulstrode, et la route 955 qui conduit de l'autoroute 20 en direction Victoriaville/Saint Albert. Ces routes principales ne seront donc pas utilisées par la Ferme Lansi puisqu'elles ne parcourent pas l'intérieur des municipalités où pourront se situer les terres en culture de l'entreprise. Seule la route 955 devra être traversée par les véhicules de la Ferme Lansi, mais seulement pendant 14.0 jours/années, de façon intermittente et à un taux de 12 véhicules/heure, de 8h00 à 18h00 (section 10.10, chapitre 10).

Les opérations suivantes d'élevage concentreront la circulation des activités de la Ferme Lansi devant le 1369, Rang 10 à Saint-Albert: l'expédition du lait; la réception d'intrants alimentaires tels les minéraux, les suppléments et concentrés; la vente et l'achat de bétail; le transport des fourrages et grain à partir des terres en culture, et; le transport des déjections.

Les opérations culturales produiront peu de concentreront d'activités puisque plusieurs des intrants tels les engrais et les herbicides seront livrés aux champs : de plus, le projet de la Ferme Lansi n'augmentera pas les surfaces en cultures dans la région, pour un approvisionnement d'intrant qui restera le même.

4.8.1 Circulation pour les opérations d'élevage

i) Transport du lait, des intrants alimentaires et du bétail

Pour l'expédition du lait produit à la Ferme Lansi au taux de 61.5 m^3/j (1 500 vaches à 41 L/v/j pour 12 500 L/v/an), il faudra 2 voyages/j par camion-citerne de 35 m^3. Actuellement, le troupeau produit 16.2 m^3 de lait/j, ce qui représente 1 voyage aux 2 jours pour un camion-citerne de 35 m^3. Pour un camion-citerne de 35 m^3, on peut donc s'attendre à 2 voyages/jour, comparativement à 1 voyage par 2 jours actuellement.

Pour la livraison des intrants, tels les suppléments alimentaires pour le cheptel au 1369, Rang 10, Saint-Albert, il faudra s'approvisionner de 40 tonnes/semaine (2 voyages/semaine) sur 50 semaines/année, contre 12 tonnes/semaine (1 voyage/semaines), actuellement, par camion de 20 tonnes.

Tout le cheptel de la Ferme Lansi est logé au 1369, Rang 10, Saint-Albert. Il n'y aura donc pas de déplacement de bétail entre les étables par les routes publiques. Donc, le seul cheptel déplacé sera celui qui est vendu ou acheté, soit les vaches de réforme, les veaux qui ne sont pas élevés et les sujets de race achetés pour améliorer le troupeau. Actuellement, il s'agit annuellement de plus ou moins 180 vaches de réforme et 275 veaux. Une fois le projet réalisé, on transportera environ 480 vaches et 720 veaux. En utilisant un camion avec une remorque de 7 m x 2.4 m (23 pi x 8 pi) d'une capacité de 10 têtes/voyage, sauf pour les veaux, à 20 têtes/voyage, le déplacement de bétail exige présentement 41 voyages/année ou 1 voyage/semaine, comparativement aux déplacements projetés de 110 voyages ou 2.25 voyages/semaine.

ii) Épandage des déjections

En parallèle avec les récoltes, la distance de transport des déjections augmentera aussi en moyenne de 3 à 7km, pour un volume passant de 22 840 m^3 à 70 100 m^3, incluant les eaux de laiterie et de pluie. Pour améliorer le coût de transport, la Ferme Lansi utilisera encore une fois, des citernes ou boîtes de capacité accrue montée sur camion. Avec des citernes de 37.8 m^3 (10 200 gal US) comparativement à des citernes de 18.5 m^3 (5 000 gal US), le projet de la Ferme Lansi pourra effectuer ses transports et épandages dans environ 17 jours.

La Ferme Lansi pourra diminuer l'impact local sur les odeurs provenant des épandages de déjections, en réduisant la période d'épandage comparativement aux entreprises remplacées. Ce sont les épandages qui causent le plus de nuisance au niveau des odeurs (Barrington, 2002), et généralement le temps d'épandage se prolonge parce qu'à tour de rôle, les entreprises effectuent leur opération pour couvrir une bonne partie de la saison estivale. Les terres achetées par la Ferme Lansi constitueront un remplacement d'entreprises avec cheptel et les activités d'épandage de déjections pourront être concentrées sur deux périodes annuelles d'environ 8.5 jours, au printemps et à l'automne.

Les villages dans la région de la Ferme Lansi sont tous situés en bordure d'une rivière et non à l'intérieur des terres agricoles. La Ferme Lansi aura donc peu d'occasions de traverser des zones résidentielles pour effectuer le transport de ses récoltes et des déjections de son cheptel. De plus, le complexe de bâtiments d'élevage au 1369, Rang 10, Saint-Albert, est situé dans une zone de grandes surfaces de terres cultivables peu habitées.

4.8.2 Circulation pour les opérations culturales

Le transport des récoltes par la Ferme Lansi intensifiera les déplacements surtout en face du 1369, Rang 10, à Saint-Albert. Puisque la surface de terre en culture ne changera pas, il y aura peu d'impact sur les routes rurales entre les rivières Bulstrode et Nicolet-Ouest, soit dans les municipalités de Sainte-Clothilde de Horton, de Saint Samuel et de Saint Valérien, régions où la Ferme Lansi est susceptible de trouver des terres cultivables à acheter. L'emplacement des bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi est avantagé par le fait qu'on observe très peu de trafic sur les Rangs du 10 et de l'Église de Saint-Albert. Pour fin de comparaison et en l'absence de données du Ministère des Transports du Québec, une circulation de 1000 véhicules/j et 600 véhicules/j de 8h00 à 18h00 sera utilisée pour les routes rurales environnant le projet de la Ferme Lansi.

Pour améliorer le coût de transport, la Ferme Lansi utilisera des voitures de capacité accrue, sur camion pour les terres plus distantes, pour un déplacement plus rapide qu'avec un tracteur de ferme (60 km/h versus 20 km/h). D'ailleurs, plus l'entreprise doit transporter loin, plus les équipements de grande capacité sur camion deviennent rentables comparativement au tracteur de ferme. Au 1369, Rang 10, Saint-Albert, le transport des récoltes, dont les grains et les fourrages, augmentera de 160 % puisque le cheptel passera de 802 UA à 2 670 UA, et la distance moyenne passera de 2.5 à 6.0 km. Pour fin de calculs conservateurs, une nouvelle distance moyenne de 7.0km fut utilisée. Le temps de récolte étant limité, la Ferme Lansi aura recours à des équipements de plus grande capacité pour effectuer le travail pendant la même période.

Pour la récolte de chaque denrée, le tableau 4.8 résume les calculs de temps de circulation et du nombre de voyages qui se rendront au 1369, Rang 10, Saint-Albert pendant une saison de culture de 180 jours. En somme, la Ferme Lansi n'augmentera pas de façon importante le temps de transport des récoltes, mais aura un impact sur le nombre de déplacements concentrés au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

Les opérations culturales n'augmenteront pas l'achalandage des routes publiques parce que la surface en culture de la région demeurera la même et la Ferme déplacera ses équipements agricoles d'un champ à l'autre sans nécessairement revenir au 1369, Rang 10, Saint-Albert, tous les jours. Alors qu'une tournée journalière actuellement fait le plein de carburant des équipements pendant environ 10 jours, le projet de la Ferme Lansi exigera cette tournée sur 15 jours.

Tableau 4.8a Calculs des déplacements et de l'énergie pour le transport des récoltes

1. Déplacements actuels					
Item	**Mais ensilage**	**Ensilage de luzerne**	**Foin sec**	**Mais grain**	**Soya**
Récolte, tonnes*	6615	2075	595	2200	840
Capacité des voitures, tonnes	4.0	4.5	8.0	12	12
Nombre de voyages**	**1654**	**461**	**74**	**183**	**70**
Distance 3km @1L/km	**9.9m³**	**2.8m³**	**0.44m³**	**1.1m³**	**0.42m³**
Taux de récolte, Tonne/h	75	30	20	27	11
Nombre de journées de récolte (journée de 10h)	9	7	3	8	8
Voyages par jours**	188	67	25	23	9
Total Déplacements, voyages Jours Moyenne, voyages/j Diésel, m³	 2190 v 19 j 117v/j 13.14m³			 253 v 16 j 16 v/j 1.52m³	
2. Déplacement une fois le projet réalisé					
Item	**Mais ensilage**	**Ensilage de luzerne**	**Foin sec**	**Mais grain**	**Soya**
Récolte, tonnes*	21 080	6 320	1 994	7 403	2 955
Capacité des voitures, tonnes	15	15	24	24	24
Nombre de voyages	**1 405**	**421**	**90**	**308**	**123**
Distance 7km @0.25L/km	**5.0m³**	**1.5m³**	**0.32m³**	**0.45m³**	**0.43m³**
Taux de récolte, Tonne/h	150	70	60	54	22
Nombre de journées de récolte (journée de 10h)	14	9	3.3	13	13
Voyages par jours	187	48	27	24	10
Total Déplacements, voyages Jours Moyenne, voyages/j Diésel, m³	 1916 v 27.5 j 71v/j 6.8m³			 431 v 28 j 11 v/j 1.53m³	

Tableau 4.8b suite

3. Déplacements pour l'équivalent des 46 entreprises laitières remplacées					
Item	Mais ensilage	Ensilage de luzerne	Foin sec	Mais grain	Soya
Récolte, tonnes*	27 930	8 375	2 675	9 940	3 780
Capacité des voitures, tonnes	6	5	12	12	12
Nombre de voyages**	**4 655**	**1 675**	**225**	**828**	**315**
Distance 0.6km @1L/km	**5.6m³**	**2.0m³**	**0.3m³**	**1.0m³**	**0.4m³**
Taux de récolte, Tonne/h	75	30	20	27	11
Nombre de journées de récolte (journée de 10h)	37	28	13	37	34
Voyages par jours**	126	60	17	22	9
Total Déplacement, voyages Jours Moyenne, voyages/j Diésel, m³	 6 555 v 78 j 84v/j 7.9m³			 1143 v 71 j 16 v/j 1.4m³	

Note : la distance moyenne à parcourir pour la Ferme Lansi sera probablement de 5.5km considérant que l'entreprise se limitera aux terres entre les Rivières Bulstrode et Nicolet-Ouest, alors que pour les calculs, une distance moyenne de 7.0km fut utilisée. Aussi, le calcul pour les 46 fermes moyennes remplacées utilise une distance moyenne de 0.6km alors qu'elle est probablement plus élevée, soit de 1.0 km.

4.8.3 Impact sur la détérioration des routes de la région

Les sections 10.10 et 10.11 (chapitre 10) analysent l'impact de ce transport sur l'entretien des routes. Quoique les activités de la Ferme Lansi augmenteront la circulation locale (sous l'hypothèse conservatrice que les entreprises agricoles remplacées par la Ferme Lansi n'utilise aucunement les chemins publics pour le transport de leurs récoltes et déjections), le transport du lait et des intrants/animaux compensera encore plus, pour une économie sur l'entretien régionale des routes d'environ 359 000$/année.

4.8.4 Surveillance des opérations sur la circulation de routes

La hausse en circulation créée par le projet de la Ferme Lansi devant le 1369, Rang 10, Saint-Albert, aura un impact résiduel négligeable sur les routes publiques locales. Actuellement, les déplacements de la Ferme Lansi représentent 6.4 % de la circulation locale (1000 véhicules/j) sur 58 jours dispersés pendant la saison culturale de 240 jours. Une fois le projet réalisé, cette circulation représentera 6.1% de la circulation locale sur 69.5 jours dispersés pendant la saison culturale de 240 jours, pour une augmentation de 11.5 jours sur plus ou moins 20 ans, du 1er avril au 1er décembre plus ou moins, ou une augmentation de moins de 1 %/année pendant 20 ans.

En réalité, ce niveau de trafic sera moindre puisque 175ha de terres en culture (6.5 %) sont accessibles sans utiliser les chemins publics. Ceci explique la légère divergence dans les temps de déplacement de la présente étude, 69 jours représentant tous les déplacements et 65 jours représentant seulement ceux qui s'effectuent sur les chemins publics.

Pour la surveillance des activités de transport, la Ferme Lansi tiendra compte de la date et durée de ses opérations culturales dans chacune des fiches des champs (chapitre 9). Pour vérifier l'impact des opérations, le consultant qui effectuera le suivi quinquennal, tel que recommandé (chapitre 5), pourra consulter les voisins à savoir s'il y a effectivement une nuisance.

Tableau 4.8c Sommaire de la circulation sur routes publiques vers et à partir du 1369, Rang 10, Saint-Albert

Activité	Circulation 2016			Circulation projetée		
	Voyages/j	Durée (j de 10h)	Voyages (nombre/an)	Voyages/j	Durée (j de 10h)	Voyages (nombre/an)
Expédition du lait	0.5	365 j	183	2.0	365 j	730
Réception intrants alimentaires	0.2	48 semaines	73	0.40	350 j	100
Déplacement du bétail	0.2	48 semaines	73	0.40	48 semaines	96
Récolte de grains	16	16j	253	17	26j	431
Récolte de fourrages	117	19j	2190	73	26.3j	1916
Épandage des déjections	72	13j	950 @ 24m^3	108	17.2j	1855@ 37.8m^3
Transport de carburant pour opérations culturales**	1	10 j	10	1	15 j	1
Total -déplacement régulier -saison estivale (240j) moyenne - déplacements totaux	0.9 v/j 68v/j	365j/an 50j /an	 3732	2.3 v/j 60.5v/j	365j/an 69.5j/an***	 4 202***
Pourcentage versus circulation actuelle (1000 véhicules/j)*	6.8%	21% du temps		6.1%	29.0% du temps***	

Hypothèse : La distance moyenne de transport sera de 7.0km lorsque le projet sera réalisé, alors qu'actuellement, elle est de 3.0km. Les opérations culturales s'effectuent de façon intermittente répartie sur les 240jours de saison culturale. La valeur maximum du MTQ de 1000 véhicules/j pour routes rurales sur 240 jours/année ; ** non comptabilisé dans les déplacements de récolte ; *** ces valeurs seront réduites de 6.5% parce que 6.5% des terres sont accessibles sans utiliser les chemins publics.

4.9. Les projets de construction

Pour atteindre son objectif de 2 670 UA au 1369, Rang 10, Saint-Albert, la Ferme Lansi devra réaliser certains projets de construction étalés sur 20 ans. Les tableaux 4.9a et 4.9b résument les travaux de construction à réaliser. Il s'agit de construction de fondation de béton avec structure soit en bois ou en métal.

4.10 Option de sites d'élevage sous 600UA

Pour éviter l'étude d'impact, la Ferme Lansi pourrait, à la rigueur, opter pour 5 sites d'élevage au lieu d'un seul : 3 étables pour vaches laitières de 598 UA, et; 2 étables pour troupeau de remplacement de 438 UA. Quoique ça ne change rien pour les activités culturales, plusieurs impacts résiduels seraient introduits par les activités d'élevage comparativement à un complexe d'élevage de 2 670 UA au 1369, Rang 10 à Saint-Albert.

Pour les élevages, on aurait à construire et entretenir 2 étables additionnelles pour vaches laitières et on aurait à déplacer les 2 étables servant à l'élevage du troupeau de remplacement. Il faudrait construire tous les bâtiments accessoires et y forer des puits artésiens de plus de 75 m^3/j pour chaque site.

Comparativement à un complexe de bâtiments d'élevage de 2 670 UA, 5 sites sous 600 UA auraient les principaux impacts résiduels tels que décrits au tableau 4.10 et justifiés par les points suivants :

i) Le transport du lait, des intrants, des animaux et des employés sera augmenté : tous les animaux devront se déplacer sur les routes publiques, d'un bâtiment d'élevage à l'autre, ajoutant 2.5 voyages/semaine d'animaux ; les employés devront se déplacer d'un site d'élevage à l'autre, pour au moins 2 déplacements/jour/site ; le transport du lait et des suppléments alimentaires exigera 20 km/j de plus de déplacements pour la livraison sur 5 sites au lieu de 1 seul ;
ii) La circulation sur les routes rurales : 4 nouveaux sites seraient créés et avec eux, un tout nouvel achalandage élevé pour les voisins, alors qu'avec un seul site de 2 670 UA, la hausse d'achalandage demeurerait inaperçue à moins de 1%/année ;
iii) La consommation d'énergie dans les bâtiments d'élevage augmenterait de 10 %, soit de 510kW h/v/an à 560 kW h/v/an, puisque la taille des bâtiments d'élevage serait diminuée ;
iv) Les surfaces à inspecter pour assurer l'étanchéité des bâtiments seraient accrues et les employés auraient à exercer plus de diligence à cet égard ;
v) Les points de chargement de déjections passeraient de 3 à 5, pour augmenter davantage les points de déversements possibles et pour distribuer davantage les points d'émissions d'odeur au brassage.

Tableau 4.9a Programme de construction pour atteindre le projet de 2670 unités animales

Type de bâtiment	Description du bâtiment		Année	Durée du projet de construction
	Dimension	Surface		
Étable à veaux et plate-forme à fumier à démolir			2025 pour remplacement	0.5 mois
Nouvelle étable à veaux (4)	42.4 x 56.7m	2 404m²	2025	3 mois
Nouvelle plate-forme à fumier avec abris (8) Nouvelle fosse à construire dans les terres	30m x 15m 61.18m ϕ x 6.1m	450m² 2 940m²	2025 pour les fumiers de veaux 2025 pour les vaches laitières	2 mois 2 mois
Étable vaches (17)	114.6m x 80.15m	9 185m²	2027	4 mois
Étable à génisses à démolir (15)	70m x 18m		2030	0.25 mois
Nouvelle étable à génisses (15) Nouvelle fosse à construire dans les terres	35.4 x 125m 61.18m ϕ x 6.1m	4 425m² 2 940m²	2030 2030 pour les vaches laitières	2 mois 2 mois
Étable vaches (17)	114.6m x 80.15m	9 185m²	2032	4 mois

Note : les bâtiments sont construits d'une fondation et d'un plancher de béton armé et de murs et d'une toiture avec structure soit de bois ou d'acier, avec revêtement métallique. Pour les structures de stockage des aliments et des déjections, il s'agit de structures de béton armé. Un plan d'ingénieur sera préparé pour tous les bâtiments à construire.

Tableau 4.9b Activités pour les projets de construction

Bâtiment à construire	Description								
	Dimensions	Période	Temps de construction	Fondation	Structure charpente	Décapage sol arable	Excavation	Dynamitage	Déboisement
Étable à veaux (4)	42.4 x 56.7m	2025	3 mois	Béton armé	Bois/métal	oui	sur 1.2m	non	non
Plate-forme à fumier avec abris (8)	30m x 15m	2025	2 mois	Béton armé	béton armé et bois	oui	sur 1.2m	non	non
Fosse dans les terres	61.18m ϕ x 6.1m	2025	2 mois	Béton armé	Béton armé	oui	sur 1.2m	non	non
Étable vaches (17)	114.6m x 80.2m	2027	4 mois	Béton armé	Acier/bois	oui	non	non	non
Étable à génisses (15)	35.4 x 125m	2030	3 mois	Béton armé	Acier/bois	oui	non	non	non
Fosse dans les terres	61.18m ϕ x 6.1m	2025	2 mois	Béton armé	Béton armé	oui	sur 1.2m	non	non
Étable vaches (17)	114.6m x 80.2m	2032	4 mois	Béton armé	Acier/bois	oui	non	non	non

Tableau 4.10 Impact de 5 lieux d'élevage sous 600 UA versus 1 lieu de 2670 UA, pour la Ferme Lansi

Activités par opération	Ressource				Effectifs	
	Sol	Eau	Air*	Énergie**	Construction additionnelle	Augmentation achalandage routes
1.0 Opération d'élevage						
1.1.1 Logement	+2 étables	+2 étables	0% (CO_2 et CH_4) 0% (NH_3 et N_2O) 0% (odeur, bruit et poussières).	+10% (+10 kW h/UA/an)	1 étable	S.O.
1.1.2 Alimentation	+2 étables	+2 étables	0% odeur, bruit et poussières	+10% (+10 kW h/UA/an)	S.O.	S.O.
1.1.3 Eau potable	S.O.	Puisage plus dispersé	NA	+10% (+10 kW h/UA/an)	4 puits artésiens	S.O.
1.1.4 Lactation	NA	S.O.	S.O.	+10% (+10 kW h/UA/an)	S.O.	S.O.
1.1.5 Gestion des excréments	+3 fosses/plate-forme	+3 fosses/ plate-forme	0% (CO_2, CH_4 et N_2O) 0% (NH_3) 0% (odeur)	+10% (+10 kW h/UA/an)	+3 fosses/plate-forme	+4 sites d'achalandage
1.1.6 Achat aliments bétail	NA	S.O.	S.O.	+20% (+1.0 kW h/UA/an)	aucun	+4 sites d'achalandage
1.1.7 Transfert/achat/ vente d'animaux	NA	S.O.	S.O.	+500% (+2.5 kW h/UA/an)	aucun	+2.5 voyages/ semaine sur 5 sites
1.1.8 Transport lait produit	NA	S.O.	S.O.	+15% (+7.5 kW h/UA/an)	aucun	+2 sites d'achalandage
1.1.9 Transport fourrages/grains	NA	S.O.	S.O.	-5.0 kW h/UA/an	aucun	+4 sites d'achalandage
1.1.10 Transport déjections et épandage	0%	0%	+50% plus de temps	-5.0 kW h/UA/an	aucun	+4 sites d'achalandage
1.1.10 Stockage fourrages/grains	aucun	aucun	0% (odeur, bruit et poussières)	0%	8 silos	

Explications :
- les effets résiduels s'appliquent sur le volume de lait produit par la Ferme Lansi de 16 560 t/an.
- un signe de "-" signifie une réduction de l'impact et donc un gain, vis-à-vis l'étable de 2670 UA;
- un signe de "+" signifie un effet résiduel vis-à-vis un complexe d'étable de 2670 UA.

Enfin, ces 4 nouveaux sites pourraient être construits a seulement 200m du site existant au 139, rang 10, Saint-Albert.

En sommes, il y aurait très peu de gains environnementaux : le seul avantage serait de disperser en quelque sorte des déplacements des activités de transport de la Ferme Lansi, mais la création subitement d'un tout nouveau trafic pourrait complétement éliminer cet avantage.

4.11 Sommaire des effets résiduels

Les tableaux 4.3a et 4.3b résument les effets résiduels et gains environnementaux du projet de la Ferme Lansi sur les ressources sol, eau, air et énergie, sur les projets de construction et sur la circulation des routes publiques locales. En gros, le projet de la Ferme Lansi apportera un gain environnemental pour :

1) La production de gaz à effet de serre, pour 22 500 tonnes de lait produit par année, qui diminuera de 32.5 % ;
2) La consommation d'énergie, qui par rapport aux entreprises agricoles remplacées et pour 22 500 tonnes de lait produit par année, diminuera de 1 080 kW h/UA/an, sans compter les économies pour les opérations culturales de travail minimum du sol ;
3) La réduction dans le temps des émissions d'odeur provenant des activités de reprise et d'épandage des déjections, sur 17 j/an comparativement à 60 j/an (46 fermes d'élevage remplacées dans la région) ;
4) L'amélioration de la qualité des eaux de surface et souterraines par la diminution de l'érosion du sol (exemple : pratiques culturales minimums, structure de conservation des sols, bandes riveraines plus larges) ; l'amélioration indirecte des habitats pour la flore et la faune et des milieux humides ;
5) Réduction importante des frais d'entretien des routes principales et secondaires, provenant des activités de transport du lait et des intrants.

Le projet de la Ferme Lansi apportera l'effet résiduel d'une augmentation de la circulation de moins de 1 %/an sur 20ans.

Comparativement à un élevage situé au 1369, Rang 10, Saint-Albert, l'utilisation de 5 sites de moins de 600 UA est, pour la Ferme Lansi et l'environnement local, désavantageux:

1) Dépense augmentée en énergie ;
2) Création de 4 nouveaux sites d'élevage apportant une toute nouvelle dynamique de circulation sur les routes, pour la population voisine ;
3) Augmentation des projets de construction ;
4) Augmentation des points de gestion des déjections, qui prolongera la durée des émissions d'odeur surtout pendant leur reprise des fosses.

L'étude d'impact pointe aussi vers la surveillance des ressources suivantes :

1) Qualité des sols et de l'eau de surface : surveillance des applications de fertilisant organique et minéral sur les terres versus le besoin des cultures et surveillance des incidences d'érosion de sol ;
2) Qualité de l'eau souterraine : surveillance de l'étanchéité des bâtiments d'élevage et de stockage de denrées et de déjections ; surveillance de la consommation de l'eau potable ;
3) Qualité des habitats de flores et de faunes et des milieux humides : surveillance indirecte en parallèle avec celle des sols et des eaux ; surveillance de l'Indice de Qualité des Bandes riveraines ;
4) Qualité de l'air : surveillance des activités pour déterminer si la Ferme Lansi est en cause, s'il devait y avoir une plainte ;
5) Vie rurale : surveillance des plaintes concernant la circulation de véhicules agricoles vers et du 1369, Rang 10 à Saint-Albert.

Chapitre 5
Programme de surveillance et de suivi environnemental

Et

Gestion des risques environnementaux

5. Programme de surveillance et suivi des risques environnementaux

5.1 Introduction

L'étude d'impact du projet de la Ferme Lansi a généré des éléments de gains environnementaux et d'autres d'impacts à mitiger et à surveiller. Avec le PAEF annuel, le programme de surveillance environnemental ici conçu accumulera toutes 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 à 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 de la richesse des sols reflétant l'impact sur l'eau, la flore et la faune. Dans son suivi, le consultant pourra recommander des modifications/améliorations visant la gestion des risques environnementaux, suite à l'évolution du projet.

Pour le projet de la Ferme Lansi, 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 : ceux-ci impactent 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. On devra aussi suivre l'évolution de la consommation d'eau potable.
3) La circulation locale : les opérations de transport des denrées et des déjections de l'entreprise augmenteront.
4) La qualité de l'air et surtout de l'impact des odeurs : la population locale semble très satisfaite des opérations de la Ferme Lansi concernant le contrôle des odeurs puisqu'aucun citoyen sauf les employés de la ferme, ne s'est présenté à la rencontre publique tenue dans le cadre de la présente étude d'impact. Cependant, un registre des 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) sera tenu pour que s'il y a plainte, l'entreprise puisse déterminer si ses activités sont en cause, ou celles d'une autre entreprise; si les activités de la ferme sont en cause, des mesures correctives seront entreprises.
5) L'introduction de toute nouvelle technologie et l'impact sur la qualité de l'environnement.

Le chapitre 9 présente le cahier de surveillance environnemental que la Ferme Lansi 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 la nappe phréatique.
- La fuite de lixiviats d'ensilage : l'étanchéité des silos verticaux hermétiques est à surveiller.
- 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 environnementale 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 tous les 5 ans maximum, le propriétaire doit le faire annuellement. À 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 préfosses 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 ***(Chapitre 9 - fiche 2.1.2. Étanchéité des structures d'entreposage de fumier)***. 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 2017, la Ferme Lansi stocke les ensilages de son entreprise dans des silos horizontaux avec toiture, pour minimiser la production de lixiviat. Les grains humides sont maintenant entreposés dans les silos verticaux, et puisque ceux-ci sont hermétiques, ils ne produisent pratiquement aucun lixiviat. Une inspection annuelle assurera l'étanchéité de ces silos (chapitre 9, fiche 2.1.3 Étanchéité des structures de stockage des aliments).

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

Les carcasses d'animaux morts sont soit reprises par un agent récupérateur, respectant les normes sur la salubrité des aliments du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

À cet effet, le cahier de surveillance et suivi environnemental contient des formulaires de disposition des carcasses par récupération ***(Chapitre 9 - fiche 2.3.1. Récupération des animaux morts)***.

5.2.4 Les risques associés à la gestion de l'eau potable.

La Ferme Lansi comblera ses besoins accrus en eau potable par le forage de puits artésiens. En complément de l'étude au chapitre 11 (rubrique 11.5), une étude hydrogéologique plus poussée sera effectuée. La règlementation du MDDELCC sera respectée pour prélever une quantité additionnelle d'eau potable par puits artésien.

Mensuellement, la Ferme Lansi fera le suivi de sa consommation d'eau qui servira aussi à s'apercevoir de fuites lorsque celles-ci se présenteront. À 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.

Les sources d'eau potable sont échantillonnées selon le protocole recommandé, pour une analyse annuellement des paramètres bactériologiques surtout. Si ceux-ci devaient ne pas respecter les normes de qualité de lait, une analyse chimique sera effectuée pour mieux cibler la source de contamination.

5.2.5 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.

5.2.6 Les risques associés aux odeurs

La consultation publique a indiqué que la population actuelle locale n'est nullement inquiète des opérations de la Ferme Lansi, incluant le contrôle des odeurs. Cependant, la Ferme Lansi doit demeurer vigilante et être en mesure de réagir s'il survenait une plante sur les odeurs. La première question concerne la source d'odeur : provient-elle des opérations de la Ferme Lansi 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 Lansi pourra déterminer si ses activités sont en cause. Si les activités de la ferme sont en cause, celle-ci devra avoir recours à des mesures correctives en consultant un professionnel habilité.

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 foins 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. La Ferme Lansi utilisera des fiches de champ telle celle au ***Chapitre 9 - fiche 3.1. Données culturales***, qui permettra d'enregistrer ses 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 telle 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 Lansi 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 hydrique.
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, tels 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 agroenvironnemental (PAEF) pour maintenir un taux moyen de fertilisé des sols.
vi) Le respect de dose d'épandages raisonnables (moins de 60m^3/ha) de lisier pour prévenir les risques de lessivage et de ruissellement.
vii) Les distances recommandées entre les surfaces d'épandage et les points d'eau.

5.3.2 La gestion 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 Lansi 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. La Ferme Lansi n'entrepose aucun herbicide : le fournisseur livre la quantité nécessaire au champ et reprend les restes, s'il y en a.

La Ferme Lansi possède aussi dans son cahier de surveillance environnementale 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 Lansi 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 annuelle, et cette formation sera enregistrée ***(Chapitre 9 – fiche 4. Formation du personnel).***

5.5 Les risques de plaintes et d'incidents

Par ses nombreuses activités, la Ferme Lansi peut être exposée à recevoir des plaintes de la part des résidents de la région et à corriger des incidents. Pour répondre à toute plainte et tout incident, la Ferme Lansi utilisera une fiche ***(Chapitre 9 – fiche 5.1 Suivi d'incident et 5.2 Suivi des plaintes),*** qui lui permettra de noter les raisons, les mesures correctives entreprises et l'efficacité de ces mesures.

5.4 Sommaire de la gestion des risques

La Ferme Lansi 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.

Tous les 5 ans, la Ferme Lansi 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, en plus du PAEF annuel. 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.

5.5 Contenu du rapport quinquennal de survie environnemental

Le rapport quinquennal de suivi environnemental pourra faire état de la situation à la Ferme Lansi en respectant les grands titres utilisés pour la surveillance. Le rapport pourra se développer en fonction des éléments suivants :

1. État d'évolution du projet de la Ferme Lansi : le nombre d'unités animales, la production de lait par vache, l'état de logement du cheptel et l'étendue des surfaces en cultures.

2. États des bâtiments d'élevage, de stockage des denrées et de transfert/stockage des déjections : il s'agit ici de s'assurer qu'il n'y a pas de fuite et que les structures sont étanches.
3. Consommation d'eau potable : établir le volume d'eau potable utilisé, et le respect du règlement sur le prélèvement d'eau potable; vérifier avec la Ferme les sources possibles d'économie d'eau.
4. Régie des animaux morts : vérifier comment les animaux morts sont disposés.
5. Régie des champs : examen des PAEF depuis 5 ans, et vérifier l'évolution des taux de phosphore des sols ainsi que des surfaces servant à l'épandage des lisiers versus le nombre d'unités animales du troupeau.
6. Érosion et Indice de la Qualité des Bandes riveraines : le consultant peut visiter des champs de façon aléatoire pour vérifier le contrôle de l'érosion et l'IQBR.
7. Consultation des voisins concernant : les odeurs, le bruit et les poussières; l'effet de la circulation accrue, et; tout autre commentaire que les voisins peuvent avoir. Le consultant peut aussi rende visite aux autorités municipales, pour vérifier le respect de la règlementation et le dépôt possible de plaintes.
8. Mise à jour du cahier des employés pour respecter les nouvelles normes environnementales.

Chapitre 6
Conclusion

6 Conclusion

Le projet de la Ferme Lansi consiste à augmenter le cheptel laitier de l'entreprise au 1369, Rang 10 à Saint-Albert, pour atteindre 2 670 UA. Pour assurer le plus de gains environnementaux, et d'avantages agronomiques, économiques et environnementaux, la Ferme Lansi a pris la décision de loger tout son cheptel dans un seul complexe d'étables.

Ce projet apporte surtout un impact résiduel sur la densité de circulation des véhicules de la Ferme Lansi qui augmentera devant le 1369, Rang 10 à Saint-Albert, mais qui viendra de divers chemins pour distribuer cette circulation aussitôt qu'on s'éloigne à plus de 200m du site d'élevage. Le projet de la Ferme Lansi apportera l'effet résiduel d'augmenter les déplacements à partir du et vers le 1369, Rang 10, Saint-Albert du 1er avril au 1er décembre, soit 240 jours, de moins de 1 % par année sur une période de 20 ans.

Mais, ce projet apporte des gains environnementaux intéressant au niveau de l'élevage, par la haute performance du troupeau et par Litre de lait produit :

i) La réduction du taux de déjection de nutriments;
ii) La réduction des émissions de gaz à effet de serre, et surtout de CO_2 et CH_4;
iii) La réduction des besoins en énergie.

En particulier, la haute performance du troupeau de la Ferme Lansi fait en sorte qu'il génère de 30 à 40% moins de minéraux dans ses déjections comparativement aux troupeaux de faible performance, par Litre de lait produit. Il s'agit d'un gain environnemental intéressant qui dépasse largement les bénéfices de traitement de lisier, sans introduire les effets néfastes de surcharge en potasse.

Le projet de la Ferme Lansi pourrait apporter un gain environnemental au niveau des travaux culturaux :

1) Amélioration de la qualité des eaux de surface et souterraines par la diminution de l'érosion du sol (exemple : pratiques culturales minimums, structure de conservation des sols, bandes riveraines plus minces) ;
2) Diminution de la charge des déjections par Litre de lait produit ;
3) Diminution de l'énergie nécessaire à la préparation des sols (exemple : pratiques culturales minimums comparativement aux pratiques conventionnelles, et culture de foin sur de plus grandes surfaces) ;
4) 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).

Quoique la Ferme Lansi soit en mesure de respecter la règlementation existante, elle devra surveiller certains aspects environnementaux contrôlables par l'introduction de techniques modernes et fonctionnelles. Il s'agit de l'augmentation potentielle des émissions d'odeurs, de poussières et de bruits provenant du complexe d'étable. Pour effectuer une surveillance et un suivi environnemental, la Ferme Lansi possède un cahier systématique comprenant des fiches qui pourront être ajustées dans le temps, et des manuels de bonnes pratiques.

La Ferme Lansi devra s'assurer de respecter la règlementation sur les distances séparatrices au fur et à mesure qu'elle augmente son cheptel au 1369, Rang 10, Saint-Albert, Qc. La Ferme Lansi reconnait que son projet s'étale sur 20 ans (2035) et que la réglementation peut changer d'ici ce temps.

Le respect de l'environnement est une pratique courante et de longue histoire à la Ferme Lansi. D'ailleurs et depuis plusieurs années, la Ferme Lansi a démontré son avant-gardisme dans l'utilisant de pratiques de conservation de l'eau, des sols, de l'air et du milieu environnant (forêts, faunes et flores). Le projet de la Ferme Lansi sera donc à risque minimum pour l'environnement.

Chapitre 7
Bibliographie

7 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.

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

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

Asman, W.A.H., Sutton, M.A., Schjoring, 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., Saint-Hyacinthe, QC, Canada.

Barrington, S. 2013. Quarante années d'expérience en agroalimentaire. Consumaj inc., Saint-Hyacinthe, QC, Canada.

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. 15th 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.

Centre canadien d'information laitière, 2011. L'Industrie laitière canadienne. Consulté en janvier 2013. www.dairyinfo.gc.ca/index_f.php?s1=dff-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.

Clayton, J.S. 2014. The Varidome precision band sprayer for row crop. International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology, Vol 122, pp 55-62.

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. Saint-Albert, Québec, Canada.

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

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

Copernic. 2015. Plan directeur de l'eau de la zone Nicolet. Saint-Albert, Québec, Canada.

CRAAQ. 2003. Guide de référence en fertilisation. 1er 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 diary 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/ 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), Sainte-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, Saint-Albert, Québec, Canada.

Fort, R., Dauphin, K. 2010. Plan directeur de l'eau, Bassin versant de la rivière des Rosiers. Groupe Copernic, Saint-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. Environnent 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, Saint-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.

Globe and Mail. 2010. For U.S. farmers, the subsidies the best cash crop. November 25th, 2010.

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.

IRDA. 2016. Pédologie des sols de la province de Québec, carte 31I01102. site web http://www.irda.qc.ca/fr/outils-et-services/informations-sur-les-sols/

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

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

Hofman, V., Solseng, E. 2017. Reducing spray drift. Publication AE-210. North Dakota State University, Extension Service, Fargo, North Dakota.

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.

Hanna, M., Harmon, J. 2010. Limiting field operations. (PM 2089d). Iowa State University Extension publication. Ames, Iowa, USA.

Hardwick, D.C. 1986. Agricultural problems related to odour prevention and control. In: Odour prevention and control of organic sludge and livestock farming. Commission of the European Communities. Elsevier Applied Science Publishers, The Netherlands. Pp 21-26.

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

King, S., R. Cimpoia, 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-ε 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.

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.

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.

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).

MDDELCC. Sans date. Traitement des plaints sur le bruit et exigences aux entreprises qui le gère. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques, Québec.

Mills, J.A.N., Cromption, 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.

Mosheim, R, Lovell, A.K. 2009. Scale economies and inefficiency of U.S. dairy. American Journal of Agricultural Economics, Vol 91 (3), 777-794.

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 avril 2015. Victoriaville, Québec, Canada.

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

MRC d'Arthabaska. 2017. Schéma d'aménagement : les grandes affectations. MRC d'Arthabaska, Victoriaville, QC, http://www.mrc-arthabaska.qc.ca/UserFiles/documents/affectation_web.pdf.

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.

OMAFRA, sans date. Biogas incentive and requirements: building a farm-based biogas system. http://omafra.gov.on.ca/english/engineer/biogas/incentives.htm

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.

Pelletier, F., Godbout, S., Belzile, L., Li, Ji. 2014. Modeling fuel use for specific farm machinery and operations of wheat production. Proceedings of the 9th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector, (LCA Food 2014), 8-10 October 2014, San Francisco, USA. ACLCA, Vashon, WA, 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.

Quantis, AGÉCO and CIRAIG. 2012. Environmental and socio economic life cycle assessment of Canadian milk, Dairy Farmers of Canada, Ottawa, Ontario, 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., Coût ure, 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.

Sawyer, J. E., Hanna, M. 2010. Energy conservation in corn nitrogen fertilization. (PM 2089i). Iowa State University Extension publication. Ames, Iowa, USA.

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

Singbo, A.G., Larue, B. 2014. Scale economies and technical efficiencies of Quebec dairy farms. Centre de recherche en économie de l'Environnement, de l'Agroalimentaire, des Transports et de l'Énergie. Cahier de recherche 2014-07. Université Laval, Québec, Canada.

Slade, P. 2011. The impact of government institutions on dairy farm efficiency: a comparison of Ontario and New York dairy farms. Thesis, University of Guelph, Guelph, Ontario.

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.

Statistics Canada. 2009. Energy consumption by sector. http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l01/cst01/envi41a-eng.htm

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, Michigna, 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.

USDA. 1997. Windbreak/shelterbelt. USDA, Publication 380. United States Department of Agriculture 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.

Valacta. 2017. Données 2015 de production de lait par troupeau. Site consulté en mars 2017. http://www.valacta.com/EN/publications/Pages/dairy-evolution.aspx

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.

Wolfe, R. 1997. Equipment to reduce spray drift. Department of Agricultural Engineering, University of Illinois, Urbana-Champagne, Illinois, USA.

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

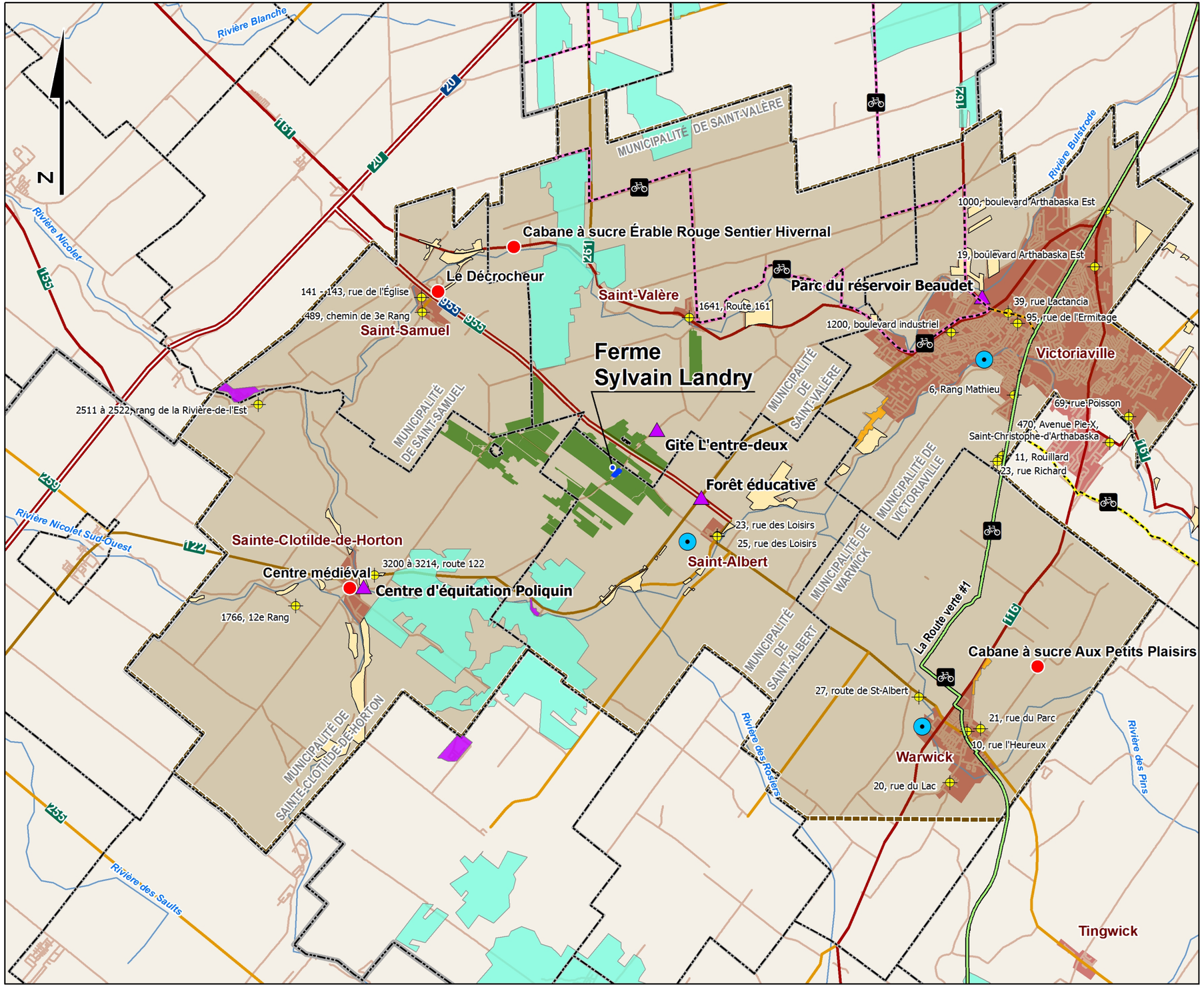
Version du 29 mai 2017

CONSUMAJ INC.

FIGURE 1.0
ZONE D'ÉTUDE D'IMPACT
FERME LANSI - SAINT-ALBERT

Région administrative : Centre-du-Québec
MRC : Arthabaska

Plan de localisation générale



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.

Secteur à l'étude

- Zone retenue
- Terres en cultures de la Ferme Lansi
- Site de bâtiments d'élevage de la Ferme Sylvain Landry
- Système de traitements des eaux
- Ouvrages de captage d'eau potable privés et publics
- Villégiature
  Cabane à sucre Aux petits plaisirs
  Centyre Médiéval
  Le Décrocheur

Administration
- Limite municipal

Agglomérations
- Zone urbaine

Hydrographie
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Transport
- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale
- Route locale

Grandes affectations
- Îlot destructuré de type 1
- Îlot destructuré de type 2
- Villégiature

Aire de protection des habitats fauniques
- Aire de confinement du cerf de Virginie

Piste cyclable
- La Route verte #1

Coordonnées des sites de villégiatures		
X Longitude Est	Y latitude Nord	Sites de villégiatures
71° 57' 30.11''	45° 57' 51.54''	Cabane à sucre Aux Petits Plaisirs
72 14' 12.44''	45° 59' 23.92''	Centre médiéval
72°11' 56.59''	46° 04' 24.3''	Le Décrocheur
72° 10.01' 04''	46° 05' 8.47''	Cabane à sucre Érable Rouge Sentier Hivernal

1:125 000

3 100 1 550 0 3 100

Mètres

Projection MTM NAD83, Fuseau 8

Réalisation : Ressources Environnement
Assistance technique en environnement

Cartographie : ***Hélène Dupéré***
Technicienne en géomatique

Sources :
MERN, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.
MERN, 2016 - Cadastre du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000.
MERN, 2016 - Réseau de transport terrestre du Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Gouvernement du Québec. (Piste cyclable)

Projet : 1601-100
Date : 29 mai 2017
Plan : PI_030007_1601-100_PlanLocalisationGenerale_2017-05-29

G:\Projets\001601\1601-100\PI_030007_1601-100_PlanLocalisationGenerale_2017-05-29.mxd



SOURCE: PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE, JUIN 1997, HAUTS-MONTS

LÉGENDE

1. Maisons du propriétaire
2. Maisons voisines
3. Puits
4. Étables de 1960 m²: 60 veaux de moins de 2 mois (<225kg) et 180 veaux de 2 à 8 mois (< 225kg)
5. Garages
6. Silos (voir plan de localisation)
7. Réservoir à lisier existant
   36,58m Ø int. x 3,66m ht. (120' dia. x 12')
8. Plate-forme existante
9. Réservoir existant à lisier (2011)
   52,43m Ø int. x 4,88m ht. (172' dia. int. x 16')
10. Vacheries (46,6m x 152,8m):
    300 génisses (225 kg à 500 kg ou 8 à 20 mois),
    120 taures de plus de 500kg (20 à 24 mois)
    et 122 vaches de 650kg
11. Préfosse existante à retirer (voir plan description)
    5,59m x 5,84m x 4,27m (18'4" x 19'2"x 14')
    2,90m (9'6") hauteur utile
12. Laiterie existante qui deviendra des bureaux
13. Puits voisin
14. Maison voisine construite sous article 40 LPTA
15. Entrepôt à foin (70m x 18m)
16. Silo horizontal avec toit (86m x 58m)
17. Étable (site 2 distinct du site 1) de 114,6m x 80,2m: 598 vaches (650 kg)

FERME LANSI S.E.N.C.
a/s M. Sylvain Landry
1311, 10 ième Rang
St-Albert-de-Warwick, Québec
J0A 1E0
(819) 353-1529

TITRE DU PROJET:

Plan 2a - Complexe 2018 de bâtiments d'élevage

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Qc
J2S 6L7
Tel: (450) 773-6155

Modifié le 03/07/14
Modifié le 27/06/11
Modifié le 09/04/03
Modifié le 17/04/01
Modifié le 25/01/01

DATE:

INGÉNIEURE Suzelle Barrington 25952

DOSSIER: Lans-A

ÉCHELLE: 1:5000

RÉALISÉ PAR: Gilles Jolibois, tech.

DATE: 21 décembre 2000



SOURCE: PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE, JUIN 1997, HAUTS-MONTS

LÉGENDE

1. Maisons du propriétaire
2. Maisons voisines
3. Puits
4. Étables de 1960 m²: 60 veaux de moins de 2 mois (<225kg) et 180 veaux de 2 à 8 mois (< 225kg)
5. Garages
6. Silos (voir plan de localisation)
7. Réservoir à lisier existant
   36,58m Ø int. x 3,66m ht. (120' dia. x 12')
8. Plate-forme existante
9. Réservoir existant à lisier (2011)
   52,43m Ø int. x 4,88m ht. (172' dia. int. x 16')
10. Vacheries (46,6m x 152,8m):
    180 taures de plus de 500kg (20 à 24 mois)
    et 122 vaches de 650kg
11. Préfosse existante à retirer (voir plan description)
    5,59m x 5,84m x 4,27m (18'4" x 19'2"x 14')
    2,90m (9'6") hauteur utile
12. Laiterie existante qui deviendra des bureaux
13. Puits voisin
14. Maison voisine construite sous article 40 LPTA
15. Étable (70m x 18m):
    300 génisses de 225 à 500 kg (8 à 20 mois)
16. Silo horizontal avec toit (86m x 58m)
17. Étable de 114,6m x 80,2m: 598 vaches (650 kg)

FERME LANSI S.E.N.C.
a/s M. Sylvain Landry
1311, 10 ième Rang
St-Albert-de-Warwick, Québec
J0A 1E0
(819) 353-1529

TITRE DU PROJET:

Plan 2b - Complexe 2019-2020 de bâtiments d'élevage

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Qc
J2S 6L7
Tel: (450) 773-6155

Modifié le 03/07/14
Modifié le 27/06/11
Modifié le 09/04/03
Modifié le 17/04/01
Modifié le 25/01/01

DATE:

Ingénieure Suzelle Barrington 25952 Québec

DOSSIER: Lans-A

ÉCHELLE: 1:5000

RÉALISÉ PAR: Gilles Jolibois, tech.

DATE: 21 décembre 2000



SOURCE: PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE, JUIN 1997, HAUTS-MONTS

LÉGENDE

1. Maisons du propriétaire
2. Maisons voisines
3. Puits
4. Étables de 42,4m x 56.7m:
   150 veaux de moins de 2 mois(<225kg)
   et 370 veaux de 2 à 8 mois (< 225kg)
5. Garages
6. Silos (voir plan de localisation)
7. Réservoir à lisier existant
   36,58m Ø int. x 3,66m ht. (120' dia. x 12')
8. Plate-forme avec couverture fumier solide
   30m x 15m
9. Réservoir existant à lisier (2011)
   52,43m Ø int. x 4,88m ht. (172' dia. int. x 16')
10. Vacheries (46,6m x 152,8m):
    350 génisses (225 kg à 500 kg ou 8 à 20 mois),
    300 taures de plus de 500kg (20 à 24 mois)
11. Préfosse existante à retirer (voir plan description)
    5,59m x 5,84m x 4,27m (18'4" x 19'2"x 14')
    2,90m (9'6") hauteur utile
12. Laiterie existante qui deviendra des bureaux
13. Puits voisin
14. Maison voisine construite sous article 40 LPTA
15. Étable (35,4m x 125m):
    80 veaux de moins de 225 kg (2 à 8 mois)
    et 550 génisses de 225 à 500 kg (8 à 20 mois)
16. Silo horizontal avec toit (86m x 58m)
17. Étable de 114,6m x 240,6m:
    1800 vaches (650 kg)

FERME LANSI S.E.N.C.
a/s M. Sylvain Landry
1311, 10 ième Rang
St-Albert-de-Warwick, Québec
J0A 1E0
(819) 353-1529

TITRE DU PROJET:

Plan 2c - Complexe 2035 de bâtiments d'élevage

2550, avenue Vanier
Saint-Hyacinthe, Qc
J2S 6L7
Tel: (450) 773-6155

Modifié le 03/07/14
Modifié le 27/06/11
Modifié le 09/04/03
Modifié le 17/04/01
Modifié le 25/01/01

INGÉNIEURE
Suzelle Barrington
25952
QUÉBEC

DATE:

DOSSIER: Lans-A

ÉCHELLE: 1:5000

RÉALISÉ PAR: Gilles Jolibois, tech.

DATE: 21 décembre 2000

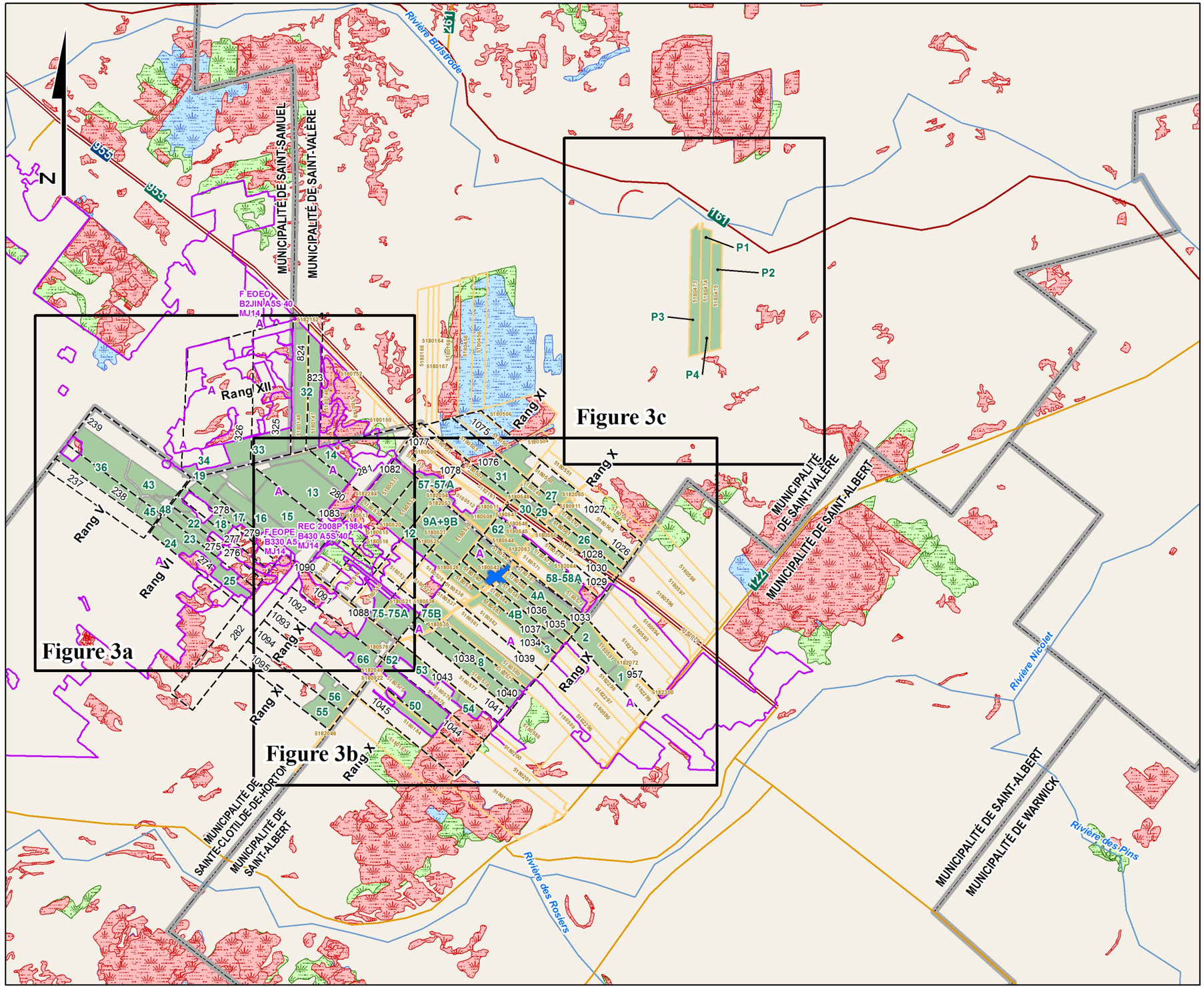
Version du 25 avril 2017

CONSUMAJ INC.

FIGURE 3
PLAN DES TERRES EN CULTURE
FERME LANSI - SAINT-ALBERT

Région administrative : Centre-du-Québec
MRC : Arthabaska

Plan de localisation générale



Secteur à l'étude
- Zone retenue
- Terres en culture
- Site de bâtiments d'élevage de la Ferme Sylvain Landry
- Figure 3a, 3b et 3c

Administration
- Limite municipal
- 1084 Compilation cadastrale
- 5 180 473 Cadastre officiel du Québec

Inventaire écoforestier
- Zone écoforestière
- * F EOFT / B130 A68 40 / MJ14 — *Type de couverture et d'essence / Classes de caractérisation / Type écologique*

Hydrographie
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Milieux humides présumés
- Milieu humide (CIC, 2011)
- Milieu humide (CIC, 2009)
- Milieu humide (CIC, 2009)

Transport
- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale

1:50 000

1 100 550 0 1 100

Mètres
Projection MTM NAD83, Fuseau 8

Réalisation : Ressources Environnement — Assistance technique en environnement

Cartographie : *Francis Aucoin, Technicien en géomatique*

Sources :
MERN, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère Énergie et des Ressources Naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.
MERN, - Compilation cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec.
MERN, 2016 - Cadastre du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000.
Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec - Atlas des milieux humides. Canards Illimités - bureau de Québec et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Novembre 2011.
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides.
MERN, 2015. Carte écoforestière, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, feuillet 31I01-0102. Échelle 1:20 000.

Projet : 1601-100
Date : 25 avril 2017
Plan : PI_080002_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3_2017-04-25

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.

G:\Projets\001601\1601-100\PI_080002_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3_2017_04_25.mxd

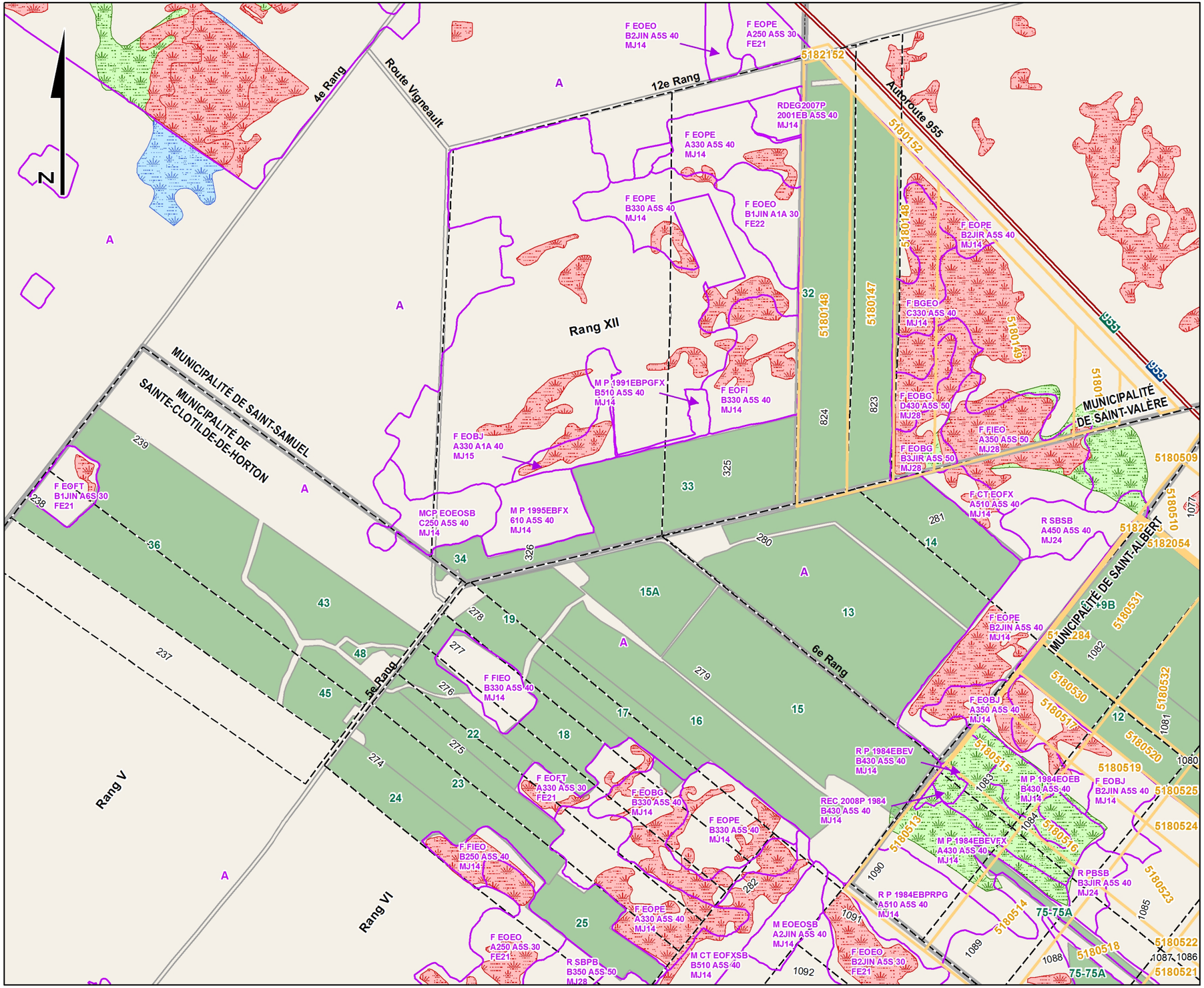
Version du 25 avril 2017

CONSUMAJ INC.

FIGURE 3a
PLAN DES TERRES EN CULTURE
FERME LANSI - SAINT-ALBERT

Région administrative : Centre-du-Québec
MRC : Arthabaska

Plan de localisation générale



Secteur à l'étude
- Zone retenue
- Terres en culture
- Site de bâtiments d'élevage de la Ferme Sylvain Landry

Administration
- Limite municipal
- 1084 Compilation cadastrale
- 5 180 473 Cadastre officiel du Québec

Inventaire écoforestier
- Zone écoforestière
- * F EOFT B130 A68 40 MJ14 — *Type de couverture et d'essence / Classes de caractérisation / Type écologique*

Hydrographie
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Milieux humides présumés
- Milieu humide (CIC, 2011)
- Milieu humide (CIC, 2009)
- Milieu humide (CIC, 2009)

Transport
- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale
- Route locale

1:15 000

300 150 0 300

Mètres
Projection MTM NAD83, Fuseau 8

Réalisation : Ressources Environnement — Assistance technique en environnement

Cartographie : *Hélène Dupéré, Technicienne en géomatique*

Sources :
MERN, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère Énergie et des Ressources Naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.
MERN, - Compilation cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec.
MERN, 2016 - Cadastre du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000.
Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec - Atlas des milieux humides. Canards Illimités - bureau de Québec et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Novembre 2011.
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides.
MERN, 2015. Carte écoforestière, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, feuillet 31I01-0102. Échelle 1:20 000.

Projet : 1601-100
Date : 25 avril 2017
Plan : Pl_060003_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3a_2017-04-25

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.

G:\Projets\001601\1601-100\Pl_060003_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3a_2017_04_25.mxd

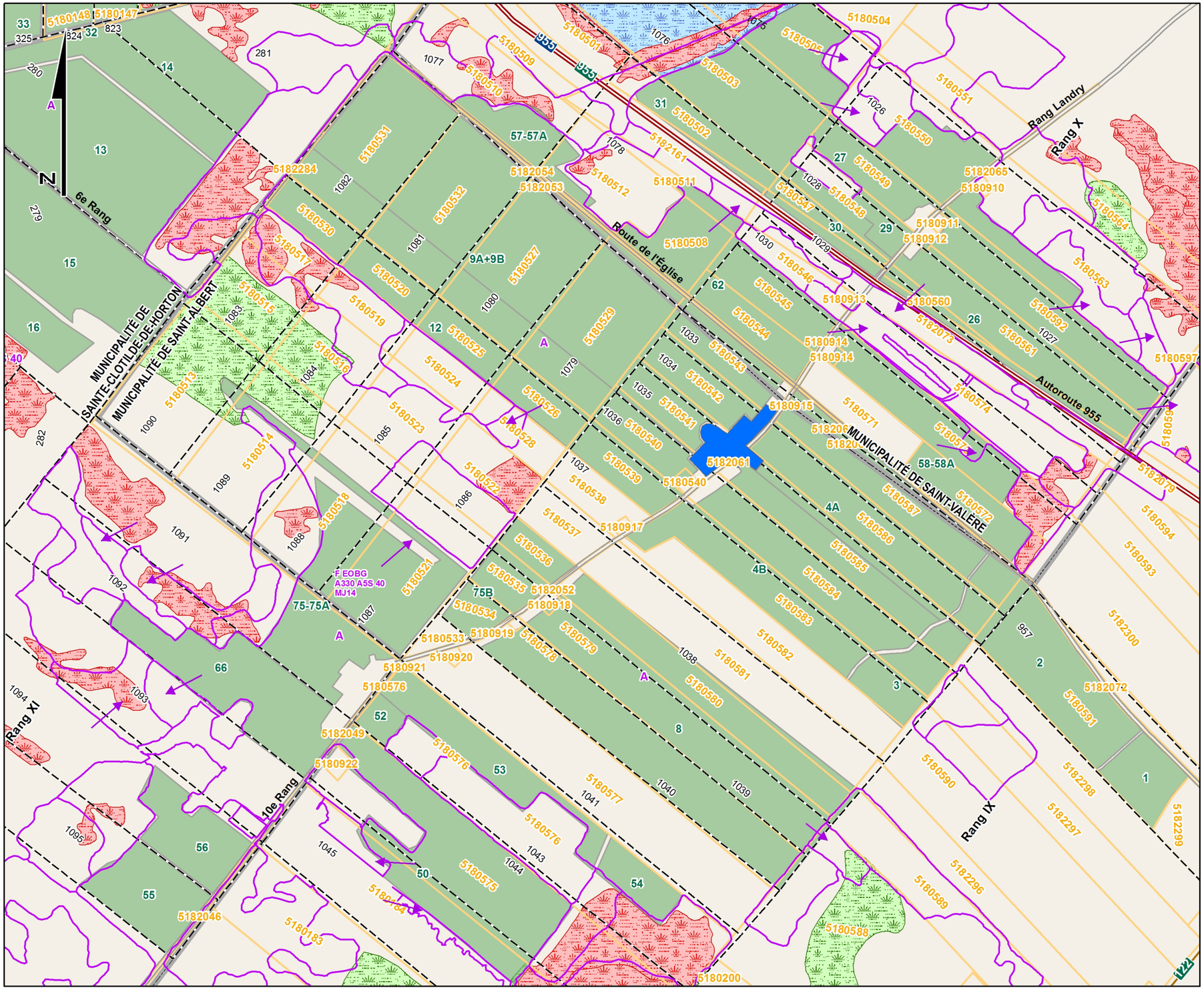
Version du 25 avril 2017

CONSUMAJ INC.

FIGURE 3b
PLAN DES TERRES EN CULTURE
FERME LANSI - SAINT-ALBERT

Région administrative : Centre-du-Québec
MRC : Arthabaska

Plan de localisation générale



Secteur à l'étude

- Zone retenue
- Terres en culture
- Site de bâtiments d'élevage de la Ferme Sylvain Landry

Administration

- Limite municipal
- Compilation cadastrale (1084)
- Cadastre officiel du Québec (5 180 473)

Agglomérations

- Zone urbaine

Hydrographie

- Plan d'eau
- Cours d'eau

Transport

- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale
- Route locale

Inventaire écoforestier

- Zone écoforestière
- F EOFT B130 A68 40 MJ14 — *Type de couverture et d'essence / Classes de caractérisation / Type écologique*

Milieux humides présumés

- Milieu humide (CIC, 2011)
- Milieu humide (CIC, 2009)
- Milieu humide (CIC, 2009)

1:15 000

300 150 0 300

Mètres

Projection MTM NAD83, Fuseau 8

Réalisation : Ressources Environnement — Assistance technique en environnement

Cartographie : *Hélène Dupéré, Technicienne en géomatique*

Sources :
MERN, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère Énergie et des Ressources Naturelles, Gouvernement du Québec, Echelle 1/1 000 000.
MERN, - Compilation cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec.
MERN, 2016 - Cadastre du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000.
Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec - Atlas des milieux humides. Canards Illimités - bureau de Québec et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Novembre 2011.
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides.
MERN, 2015. Carte écoforestière, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, feuillet 31I01-0102. Échelle 1:20 000.

Projet : 1601-100
Date : 25 avril 2017
Plan : PI_070003_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3b_2017-04-25

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.

G:\Projets\001601\1601-100\PI_070003_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3b_2017_04_25.mxd

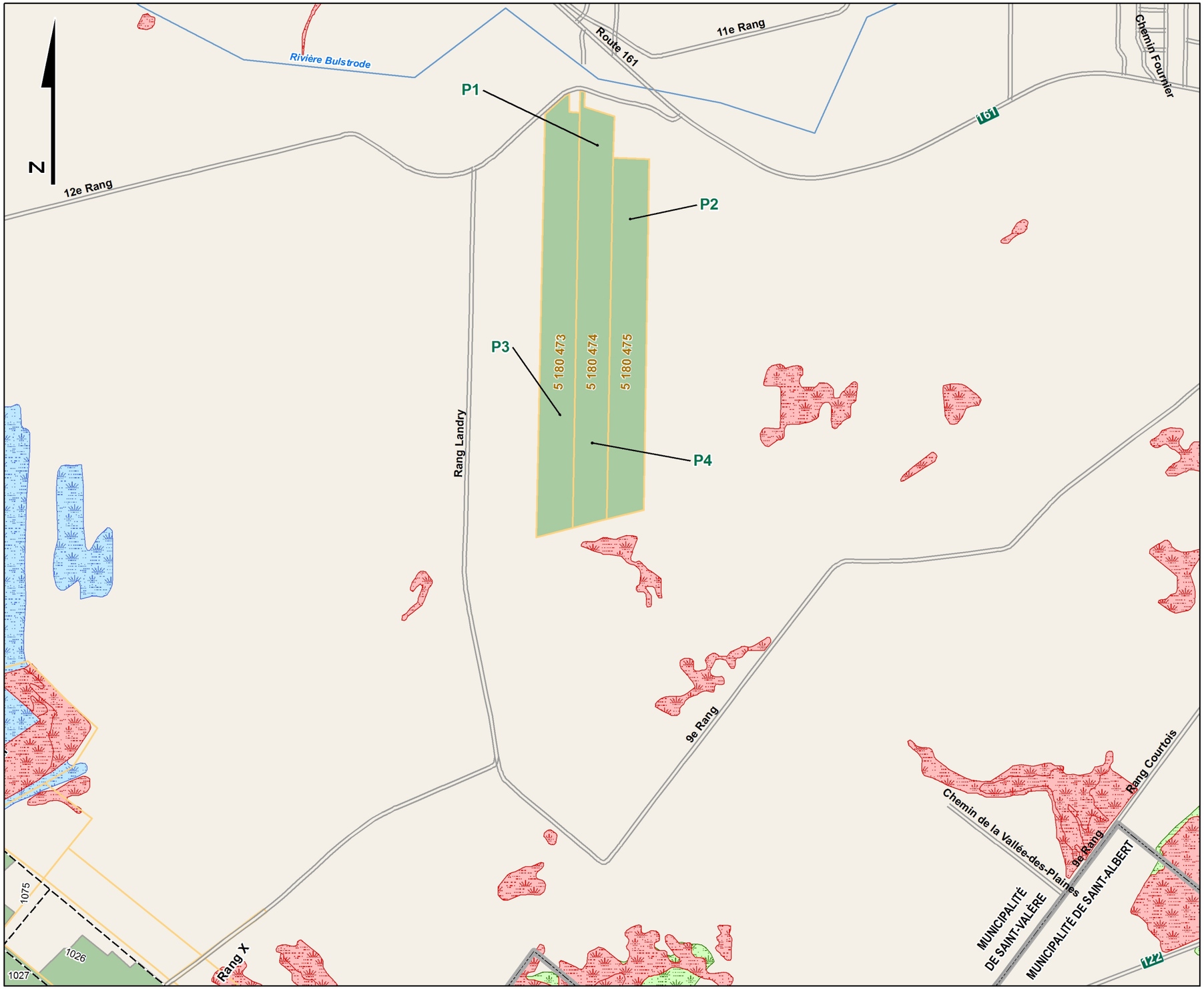
Version du 25 avril 2017

CONSUMAJ INC.

FIGURE 3c
PLAN DES TERRES EN CULTURE
FERME LANSI - SAINT-ALBERT

Région administrative : Centre-du-Québec
MRC : Arthabaska

Plan de localisation générale



Secteur à l'étude
- Zone retenue
- Terres en culture
- Site de bâtiments d'élevage de la Ferme Sylvain Landry

Administration
- Limite municipal
- 1084 Compilation cadastrale
- 5 180 473 Cadastre officiel du Québec

Inventaire écoforestier
- Zone écoforestière
- * F EOFT — *Type de couverture et d'essence*
  B130 A68 40 — *Classes de caractérisation*
  MJ14 — *Type écologique*

Hydrographie
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Milieux humides présumés
- Milieu humide (CIC, 2011)
- Milieu humide (CIC, 2009)
- Milieu humide (CIC, 2009)

Transport
- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale
- Route locale

1:15 000

325 162.5 0 325

Mètres
Projection MTM NAD83, Fuseau 8

Réalisation : Ressources Environnement
Assistance technique en environnement

Cartographie : ***Hélène Dupéré***
Technicienne en géomatique

Sources :
MERN, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère Énergie et des Ressources Naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.
MERN, - Compilation cadastrale, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec.
MERN, 2016 - Cadastre du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000.
Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec - Atlas des milieux humides. Canards Illimités - bureau de Québec et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Novembre 2011.
Canards Illimités Canada, 2009 - Plans régionaux de conservation des milieux humides.
MERN, 2015. Carte écoforestière, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, feuillet 31I01-0102. Échelle 1:20 000.

Projet : 1601-100
Date : 25 avril 2017
Plan : Pl_090001_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3c_2017-04-25

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.

G:\Projets\001601\1601-100
Pl_090001_1601-100_PlanTerresCulture_Ecoforestier3c_2017_04_25.mxd

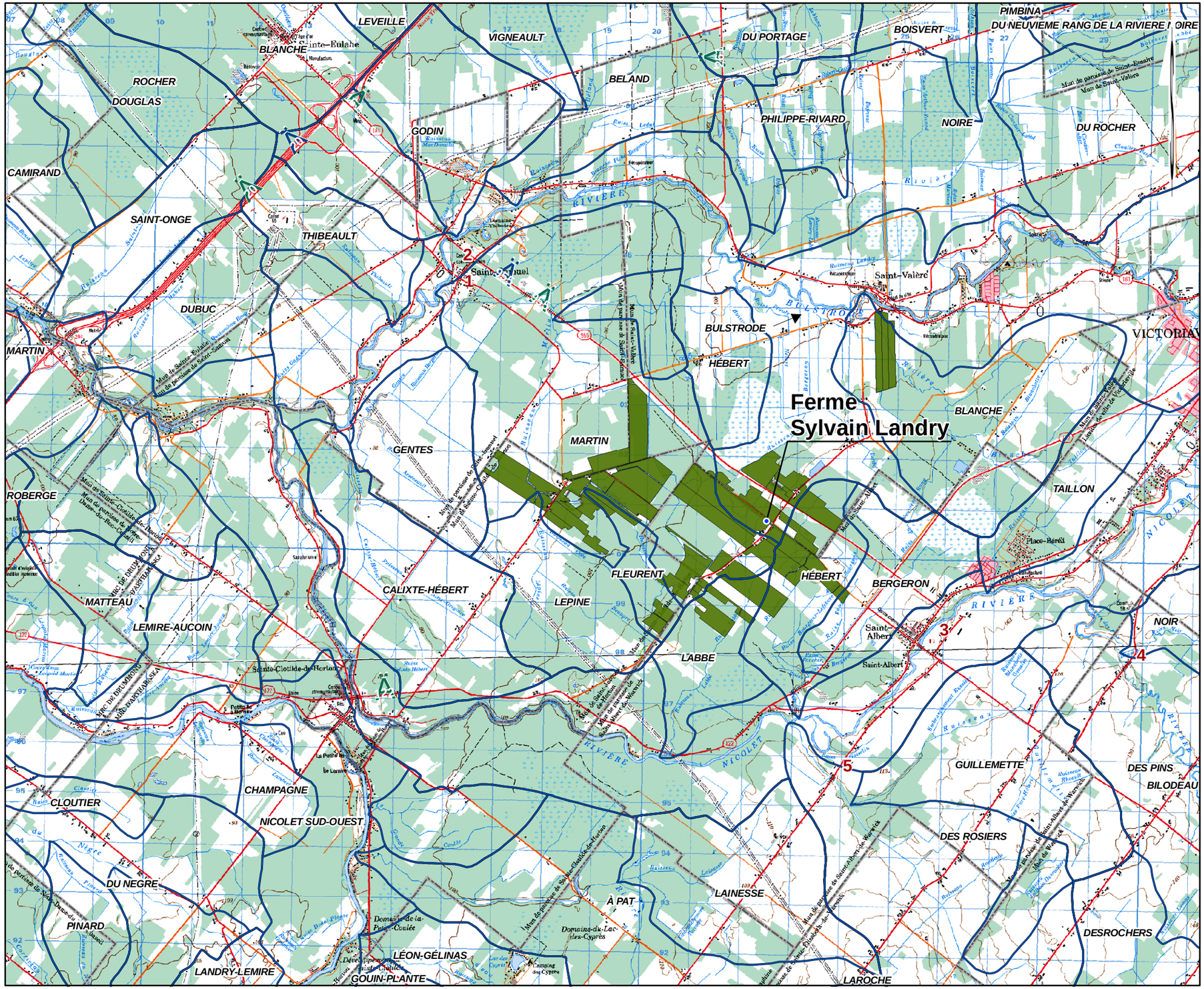
Version du 10 avril 2017

CONSUMAJ INC.

FIGURE 4.0
BASSIN VERSANT
FERME LANSI - SAINT-ALBERT

Région administrative : Centre-du-Québec
MRC : Arthabaska

Plan de localisation générale



Secteur à l'étude

- Terres en cultures de la Ferme Lansi
- Site de bâtiments d'élevage de la Ferme Sylvain Landry
- Poste d'échantillonnage des eaux de cours d'eau (Copernic, 2015)
- Ligne de partage des eaux (Limite des bassins versants)

Administration
- Limite municipal

Hydrographie
- Plan d'eau
- Cours d'eau

Transport
- Autoroute
- Route Nationale
- Route régionale

PRÉLIMINAIRE

1:80 000

2 000 1 000 0 2 000

Mètres
Projection MTM NAD83, Fuseau 8

Réalisation : Ressources Environnement — Assistance technique en environnement
Cartographie : *Hélène dupéré, Technicienne en géomatique*

Sources :
RNCAN, 2007 - Base nationale de données topographiques, Ressources naturelles Canada, Gouvernement du Canada, Feuillet 31I01 et 31H16, Échelle 1/50 000.
MERN, 2002 - Base de données géographiques et administratives, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Gouvernement du Québec, Échelle 1/1 000 000.
MERN, 2011 - Bassins hydrographiques du Québec à l'échelle 1/20 000, Ministère du Développement durable, Environnemnt et Lutte contre les changements climatique, Centre d'Expertise hydrique du Québec, Gouvernement du Québec.

Projet : 1601-100
Date : 10 avril 2016
Plan : Pl_100000_1601-100_PlanLocalisationBassinVersant_2017-04-10

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.

G:\Projets\001601\1601-100\Pl_100000_1601-100_PlanLocalisationBassinVersant_2017-04-10.mxd

Chapitre 9
Cahier de surveillance environnementale

Note : seul le cahier d'introduction est modifié pour mettre à jour la référence au tableau 1.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 2

1.1. Objectifs généraux 2

1.2. Moyens 3

2. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DES OPÉRATIONS D'ÉLEVAGE. 5

2.1. Étanchéité des bâtiments 5

2.1.1. Étanchéité des bâtiments d'élevage. 5

2.1.2. Étanchéité des structures d'entreposage de fumier 6

2.1.3. Étanchéité des structures de stockage des aliments 6

2.2. Consommation et qualité de l'eau potable 6

2.3. Disposition des animaux morts 7

2.4 Bien-être animal 6

2.5 Surveillance des émissions d'odeur 6

3. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL DES OPÉRATIONS CULTURALES 8

3.1. Données culturales 8

3.2. Epandage de fumiers 8

3.3. Application des herbicides. 10

3.4. Gestion des résidus d'herbicides 11

3.4.1.Résidus d'herbicide 11

3.4.2.Bâtiment de stockage des herbicides 11

4. FORMATION DU PERSONNEL 12

5. SURVEILLANCE DES PLAINTES ET INCIDENTS 12

6. SUIVI ENVIRONNMENTAL 13

1. INTRODUCTION

Du fait de la croissance rapide de la population mondiale, notre planète est de plus en plus soumise à des stress environnementaux. Les divers secteurs d'activités doivent demeurer vigilants en adoptant des comportements responsables vis-à-vis de l'environnement.

Dans l'évolution de son projet, la Ferme Lansi, doit surveiller ses opérations et faire faire un suivi environnemental dans le but de s'assurer que le projet se déroule selon les attentes de l'étude d'impact. Pour les opérations d'élevage et de culture à la Ferme Lansi, le présent cahier offre des documents résumant les bonnes pratiques environnementales et des fiches permettant la surveillance des pratiques. Les fiches sont conçues pour recueillir toutes les données pertinentes aux activités de la Ferme Lansi ayant un impact sur l'environnement et pour permettre le suivi du projet. Le suivi pourra vérifier si le projet de la Ferme Lansi se déroule selon les attentes environnementales et, si nécessaire, pourra déceler et recommander des corrections pour résoudre les problèmes environnementaux.

Dans le présent texte, le mot ``fumier'' désignera indifféremment toutes formes de déjections animales qu'elles soient solides ou liquides, et peuvent inclure les eaux ou la litière ajoutées.

1.1. Objectifs généraux

Ce présent cahier vise à :

- Instaurer des pratiques environnementales efficaces pour les opérations de l'entreprise.
- Recueillir les informations nécessaires à la surveillance des opérations de la Ferme Lansi.
- Permettre une analyse de suivi environnemental pour les opérations de la Ferme Lansi qui ont un impact sur les ressources air, eaux, sol et énergie.
- Préserver la qualité de l'environnement (des sols, de l'eau, de l'air et d'énergie).

Les principaux enjeux environnementaux à surveiller sont :

1) La qualité des sols et en relation indirecte, la qualité des eaux de drainage, de la santé publique et la qualité des habitats pour la flore et la faune.
2) L'impact des odeurs; actuellement, la population locale n'a aucune inquiétude concernant les émissions d'odeur provenant des opérations de la Ferme Lansi; mais, il sera bon de tenir compte des activités pouvant générer des odeurs si jamais il y avait plainte.
3) L'effet des opérations de transport des denrées et des lisiers par l'entreprise sur la circulation locale.
4) La consommation d'eau potable, à savoir si celle-ci respecte la réglementation à tous les niveaux et si les puits voisins sont affectés par les opérations de l'entreprise.
5) L'introduction de toute nouvelle technologie et l'impact sur la qualité de l'environnement.

1.2. Moyens

1.2.1 La surveillance environnementale par le recueil de données

Les moyens qui seront utilisés pour effectuer la surveillance environnementale seront premièrement l'accumulation de données environnementales par les fiches à remplir de façon ponctuelle (le présent ***Chapitre 9, Cahier de surveillance environnementale***), sur une base annuelle. Les fiches ci-incluses couvrent toutes les opérations de la Ferme Lansi et les aspects reliés à la protection de l'environnement. Les données contenues dans les fiches permettront de suivre l'évolution environnementale de l'entreprise agricole.

De plus, le cahier de surveillance environnementale met à la disposition du personnel de la Ferme Lansi des guides de bonnes pratiques environnementales.

1.2.2 Le suivi environnemental par l'analyse des données

Le suivi environnemental s'effectuera à tous les 5 ans, période nécessaire pour observer des changements au niveau de l'évolution du troupeau, de la qualité des sols et de la qualité de l'eau. Le suivi environnemental sera un rapport effectué par un consultant en génie et agronomie mandaté par l'entreprise. Le consultant utilisera l'information recueillie aux fiches qui donne un portrait assez complet de l'évolution du projet dans le temps, vis-à-vis les attentes environnementales. Pour valider les informations compilées aux fiches, le consultant pourra visiter les effectifs de l'entreprise en entier ou partiellement, selon les besoins. Le consultant pourra faire des recommandations pour corriger certains aspects et mieux gérer les risques environnementaux ou orienter les opérations de l'entreprise.

Enfin, un suivi environnemental additionnel et ponctuel sera effectuée si et lorsque la Ferme Lansi introduira une nouvelle technologie susceptible d'avoir un impact sur l'environnement et les ressources. Le suivi visera à évaluer le gain ou l'impact de cette nouvelle technologie sur la qualité de l'environnement et de ses ressources, tel l'air, l'eau, les sols et de l'énergie. Ce suivi de technologie sera ajouté au rapport quinquennal qui sera déposé auprès du MDDELCC.

1.2.2.1 Exemple des opérations de suivi

Les fiches du présent cahier permettront le suivi de la qualité des sols, par l'évaluation de leur évolution qui, indirectement, reflète l'impact des opérations culturales sur la qualité de l'eau ainsi que la santé publique, et des habitats de la faune et la flore.

Pour effectuer le suivi de la qualité des sols, le consultant pourra examiner l'évolution de leur teneur en phosphore, potasse, matière organique, la CEC (capacité d'échange cationique) et la saturation en Ca/Mg/K, vis-à-vis la quantité de fertilisant appliqué. L'évolution recherchée est : un sol d'une teneur moyenne en P et K (100 à 150 kg et 150 à 250 disponible/ha, respectivement), qui assure des bons rendements sans nécessairement augmenter les risques de pertes dans les eaux; une matière organique et une CEC constantes ou qui augmentent, indices d'une faible érosion des sols, d'une jeune matière organique ajoutée continuellement et d'une capacité des sols à retenir les éléments fertilisants pour alimenter les plantes et minimiser le lessivage et l'érosion vers la ressource eau, et; un ratio Ca/Mg/K qui permet une alimentation des plantes

balancée en minéraux, résultant d'une application balancée de minéraux, surtout par apports organiques.

Pour le suivi du contrôle des odeurs et donc le plus important enjeu pour la qualité de l'air, le consultant examinera le nombre et si nécessaire, la fréquence des plaintes, et si celles-ci coïncident avec les opérations de la Ferme Lansi. Le consultant pourra communiquer avec les voisins. Aussi, le suivi pourra tenir compte de la durée totale des travaux de brassage des structures d'entreposage et d'épandage, parce que l'étude d'impact prévoit une diminution de cette période pour l'ensemble des producteurs de la région, la Ferme Lansi en remplaçant par son projet d'expansion (voir chapitre 4).

2. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DES OPÉRATIONS D'ÉLEVAGE.

L'intégrité des structures d'élevage est un paramètre fondamental à contrôler dans la prévention de la pollution des sols et des eaux par les déjections animales. Lorsque les planchers des bâtiments d'élevage, les installations de stockage des fumiers ou les structures d'entreposage des aliments ne sont pas étanches, il y a un risque de transfert des contaminants vers les sols et les eaux à proximité desdites structures. Pour prévenir de tels incidents de fuites, des surveillances internes et externes à périodicité déterminée seront instituées.

2.1. Étanchéité des bâtiments

A tous les 5 ans, un professionnel habilité fera l'inspection des bâtiments d'élevages, et de stockage des déjections ainsi que des ensilages et recommandera des corrections si nécessaires pour assurer leur étanchéité. Entre temps et annuellement, les employés de la Ferme Lansi effectueront une inspection de ces mêmes bâtiments pour assurer leur entretien. Les sections suivantes décrivent la surveillance qui sera effectuée.

2.1.1. **Étanchéité des bâtiments d'élevage.**

L'intégrité du béton doit est contrôlée en décelant les fissures et détériorations qui pourraient causer des fuites. Par la même occasion, la détection de toute détérioration donnera suite à des réparations et améliorations aussi enregistrées dans le cahier de surveillance environnementale. Une inspection interne à l'aide de la ***fiche 2.1.1. Étanchéité des bâtiments d'élevage,*** devra être

réalisée chaque année par le personnel de la Ferme Lansi. Le personnel inspectera les murets de fondation, les planchers, les dalots et pré-fosses en vue de les faire réparer au besoin par un entrepreneur habilité.

2.1.2. Étanchéité des structures d'entreposage de fumier

Les employés de la Ferme Lansi effectueront une surveillance annuelle de l'état des structures de stockage des fumiers. Ils doivent éviter le déversement des équipements de transfert du fumier et assurer l'étanchéité des structures de stockage. La surveillance consistera en une inspection visuelle des parois de la fosse et de la qualité de l'eau (couleur et odeur) dans le regard d'échantillonnage (puisard) égouttant le drain de fondation de la fosse. Une odeur ou une couleur anormale peut signaler une fuite au niveau de la structure d'entreposage des lisiers. Les données collectées lors de la surveillance seront consignées dans la ***fiche 2.1.2 Étanchéité des structures d'entreposage de fumiers.*** En cas de fuites, endommagement ou détérioration, des mesures immédiates de confinement et de réparation doivent être entreprises par un entrepreneur spécialisé.

2.1.3. Étanchéité des structures de stockage des aliments

A l'entreposage, les aliments et notamment des ensilages produisent des lixiviats qui doivent être récupérés et gérés avec les fumiers de l'entreprise. Cette mesure prévient aussi le dégagement d'odeurs. A la Ferme Lansi, les ensilages sont stockés dans des silos verticaux hermétiques qui retiennent les lixiviats. Pour l'instant, il n'y a donc pas de lixiviat à gérer.

Si on devait utiliser des silos qui produisent des lixiviats d'ensilages, ceux-ci seront drainés vers un bassin et pompés dans une des structures de stockage de fumiers pour être ensuite épandus sur les terres en culture avec les fumiers. La ***fiche 2.1.3. Étanchéité des structures de stockage des aliments*** sera alors utilisée afin de colliger les informations pertinentes à la surveillance des structures d'ensilage.

2.2. Consommation et qualité de l'eau potable

La Ferme Lansi optimise depuis longtemps l'utilisation de l'eau. La Ferme Lansi surveille et corrige toute fuite telle qu'associée aux abreuvoirs et robinets. Le lavage des bâtiments et des équipements s'effectue à haute pression pour minimiser la quantité d'eau utilisée et ces eaux de lavage sont envoyées dans la fosse de stockage des fumiers. La consommation mensuelle d'eau potable sera surveillée à l'aide d'un compteur d'eau. La ***fiche 2.2. Consommation et qualité de l'eau potable*** sera utilisée pour relever la quantité d'eau utilisée et analyser les fluctuations anormales indiquant possiblement une fuite et exigeant des mesures correctives. Les fuites, qui représentent la cause majeure de gaspillage d'eau, seront corrigées avec diligence.

La qualité de l'eau potable sera établie une fois par année au moyen d'analyses bactériologiques et chimiques. Pour plus d'informations, le document R***ecommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada***, pourra être consulté. Les données de qualité de l'eau potable seront inscrites à la ***fiche 2.2. Consommation et qualité de l'eau potable.***

2.3. Disposition des animaux morts

La Ferme Lansi dispose des carcasses d'animaux morts par récupération par une entreprise reconnue et en fait le suivi selon la ***fiche 2.3.1. Récupération des animaux morts***.

2.4. Bien-être animal

Le bien-être animal est une pratique courante à la Ferme Lansi. Le cahier de surveillance environnementale comprend un document à ce sujet pour les employés de la ferme et des fiches de surveillance sur l'état des animaux.

2.5 Surveillance des odeurs

La Ferme Lansi pratique de bonnes méthodes de cohabitation puisque les odeurs ne sont pas un problème relevé par la population locale lors de la consultation publique. Des plaintes peuvent par contre se présenter suite au projet de l'entreprise. Dans un premier temps, il sera bon de tenir un registre des activités pouvant causer des problèmes d'odeur, ainsi que des conditions climatiques courantes. Advenant une plainte, la Ferme Lansi pourra alors vérifier si effectivement

ses activités peuvent avoir causé la plainte. Pour cela, la fiche ***2.5 Surveillance des odeurs*** pourra être utilisée.

Que la plainte provienne ou non des activités de l'entreprise, la fiche ***5.1 Surveillance des plaintes*** devra être utilisée. De plus, si la plainte résulte des activités de l'entreprise, des mesures correctives devront être mis en place. Si une nouvelle technologie est utilisée, celle-ci devra faire l'objet d'un suivi spécifique par un consultant.

3. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DES OPÉRATIONS CULTURALES

3.1. Données culturales

Les opérations culturales telles que le travail du sol, le semi, l'épandage de fumiers et l'application d'herbicides peuvent avoir des impacts sur l'environnement si elles ne sont pas exécutées dans les règles de l'art reconnues. Ces activités seront surveillées et enregistrées à l'aide des ***fiches 3.1. Données culturales***. L'analyse de ces fiches permettra de déceler, voire anticiper les conséquences de telles activités. Aussi les informations consignées enregistreront les quantités d'intrants (fertilisants et herbicides) apportées sur chacun des champs.

3.2. Épandage de fumiers

Les employés de la Ferme Lansi et les prestataires de services embauchés respecteront les bonnes pratiques de cohabitation pour le transport ou l'épandage de fumiers**.** Les opérations sont à proscrire les jours fériés, les fins de semaines ou les jours avec de forts vents dominants susceptibles de créer une nuisance aux habitations voisines ou à une zone d'urbanisation à proximité.

Le calibrage des équipements d'épandage évitera un enrichissement excessif du sol et des eaux par certains nutriments, notamment le phosphore. Chaque équipement d'épandage sera calibré conformément aux instructions fournies par le fabricant. À défaut de telles instructions, le calibrage se fera selon le document de référence ***Épandage de lisiers et de fumiers – Guide pratique*** produit par la FPPQ. Après le calibrage des épandeurs, on fera un essai dans 3 champs pour s'assurer de la réussite de l'opération de calibrage. Les données de ces essais seront enregistrées

sur la ***fiche 3.2.Calibrage des équipements d'épandage des fumiers***. Les chartes de réglage de l'équipement d'épandage du fabricant, validées ou ajustées par calibrage, doivent être à la portée de main de l'opérateur lors des épandages pour s'y référer au besoin. Pour chaque équipement d'épandage, une charte vitesse versus dosage sera disponible.

Les épandages de matières fertilisantes au champ doivent se faire conformément à un plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) préparé par un agronome. En plus des doses de matières fertilisantes à appliquer pour chaque parcelle, le PAEF indiquera la période et le mode adéquats pour les opérations d'épandage. L'opérateur doit prendre connaissance de la localisation des zones à protéger (ex. puits de captation d'eau, cours d'eau, immeubles protégés) avant le début des opérations d'épandage, information retrouvé aux ***fiches 3.1. Données culturales***.

Pour un épandage efficient des fumiers, l'opérateur doit s'assurer de l'uniformité de l'épandage, de la justesse des doses à appliquer et du respect des distances à observer selon la règlementation. Les tableaux 1 et 2 présentent respectivement les distances séparatrices en vigueur en date de juillet 2015 et les distances respectées selon l'usage.

Pour les lisiers, un épandeur à rampe basse ou à incorporation diminue les émissions d'odeur. Pour les fumiers solides, une incorporation rapidement après l'épandage est préconisée. Ceci a pour avantage de réduire les risques de plaintes d'odeurs nuisibles et d'éviter la volatilisation ou la perte d'azote du fumier.

La règlementation pertinente aux épandages de matières fertilisantes varie dans le temps et selon la situation géographique. La Ferme Lansi collaborera avec son agronome pour avoir les dernières versions de la règlementation et respecter celle-ci.

Tableau 1 : Distances séparatrices à respecter lors de l'épandage au champ de matières fertilisantes agricoles selon le REA en vigueur (MDDELCC)

Distances séparatrices - épandage de matières fertilisantes agricoles	
Objet	Distance à respecter
Puit de captage d'eau potable souterraine	30m
Cours ou plan d'eau	3m
Fossé agricole	1m

Tableau 2 : Distances séparatrices proposées pour certaines zones sensibles*

Distances séparatrices - épandage de matières fertilisantes agricoles	
Objet	Distance à respecter
Milieu humide	10m
Forêt	5m

*Le MDDELCC n'a pas statué sur des distances séparatrices de protection des forêts et des milieux humides. Donc, les agronomes concepteurs de PAEF se sont donnés comme outil de travail les normes qui apparaissent au tableau 2.

À la fin des opérations, la Ferme Lansi veillera à nettoyer les voies publiques. Le retrait des résidus de sol sera fait à l'aide d'une lame de tracteur et cette opération pourra prévenir des accidents routiers. Par ailleurs, la Ferme Lansi vérifie ses équipements d'épandage avant de quitter la structure de stockage pour ne pas laisser tomber de fumiers sur les voies publiques.

3.3 Application des herbicides.

La manutention (manipulation, déplacement) et application des produits phytosanitaires doit se faire avec tact et vigilance afin de préserver la qualité de l'environnement et aussi la santé des gens. Les pesticides sont manipulés conformément aux instructions du fabricant et les applications se font par des opérateurs munis d'équipements de protection individuelle. Les pulvérisateurs sont calibrés pour appliquer exactement la dose optimale recommandée par l'agronome (***fiche 3.3. Calibrage des équipements d'application des herbicides***). L'analyse de cette

fiche permettra de savoir si les doses ont été respectées et les conditions qui prévalaient lors de l'application de ces herbicides.

Les précautions à observer avant d'effectuer les opérations d'application d'herbicides sont:

- Transporter les produits dans leur contenant d'origine.
- Avoir à portée de main une trousse de premiers soins.
- Avoir du matériel pour faire face à un déversement.
- Préparer les mélanges dans un endroit sécuritaires.
- Rincer les contenants de façon adéquate après leur utilisation.
- Déverser l'eau de rinçage dans un champ déjà traité.

3.4. Gestion des résidus d'herbicides

3.4.1. Résidus d'herbicide

La Ferme Lansi n'entrepose aucun résidu d'herbicide sur ses emplacements. Les herbicides sont livrés au champ et le même fournisseur reprend ce qui reste.

3.4.2. Bâtiment de stockage des herbicides

Le stockage est incontournable et la Ferme Lansi le minimise en n'achetant que les quantités nécessaires à une application immédiate. La Ferme Lansi entrepose le peu de restes de pesticides dans une remise à machinerie.

A la Ferme Lansi, certaines dispositions sont respectées pour une gestion efficiente du stockage des herbicides :

- Limiter les achats d'herbicides aux doses à épandre dans l'immédiat. Cette mesure permet d'éviter le stockage d'herbicides.
- Les produits phytosanitaires sont stockés dans leurs contenants d'origine et munis de leurs étiquettes.
- Un registre suit les stocks.
- Les fiches signalétiques sont disponibles dans le bâtiment d'entreposage.

- Une liste des numéros d'urgences (service d'incendie, hôpital, centre antipoison) est affichée dans le lieu d'entreposage.
- Une protection respiratoire et des vêtements de protections adéquats sont à la portée de la main pour la manipulation des pesticides.
- Le lieu d'entreposage des pesticides est exempt d'avaloir de plancher connecté à un égout pluvial, un égout séparatif ou à une voie d'eau.

4. FORMATION DU PERSONNEL

La sensibilisation environnementale des employés de la Ferme Lansi débute par une bonne connaissance des enjeux environnementaux reliés à leur travail de tous les jours. La formation continue des employés est un outil efficace d'amélioration des connaissances pouvant avoir un effet positif sur le rendement et la qualité du travail. Chaque employé reçoit 6h par année de formation continue dans un domaine touchant les enjeux environnementaux en agriculture. La formation continue des employés de la Ferme Lansi est consignée sur la ***fiche 4. Formation du personnel***.

De plus, la Ferme Lansi informe ses employés des pratiques et techniques de travail à prioriser, par des réunions régulières. Ces réunions servent aussi à rappeler les bonnes méthodes de travail proposées dans le présent cahier de surveillance environnementale. Si un incident environnemental significatif ou un nombre accru de plaintes survient lors des travaux courant à la ferme ou au champ, une rencontre des employés est planifiée pour déterminer les moyens de correction et prévention.

5. SURVEILLANCE DES PLAINTES ET INCIDENTS

Malgré toutes les précautions précisées ici-haut, des incidents peuvent survenir et causer des désagréments. Toute plainte ou incident susceptible de porter atteinte à l'état de l'environnement doit être détaillé dans les ***fiches 5. Surveillance des plaintes et des incidents.*** Des dispositions seront prises pour corriger les conséquences de la plainte ou de l'incident et pour leur prévention future. Non seulement ces dispositions seront indiquées au rapport de surveillance des plaintes

et incidents, mais les résultats de ces dispositions feront aussi l'état d'un suivi immédiate par la Ferme Lansi.

La Ferme Lansi conserve sous forme de fiches et de rapports, un sommaire de ses activités qui touchent l'environnement, et la liste des incidents environnementaux et des plaintes survenues. Ces rapports d'incidents et de plaintes permettent de vérifier la fréquence et le type de ces évènements afin de pouvoir prendre les mesures correctives et préventives.

6. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

A tous les 5 ans, la Ferme Lansi fera faire un suivi environnemental de ses opérations par un consultant en génie et agronomie. Ce suivi consistera en une analyse de l'évolution de la qualité des activités à la Ferme Lansi, vis-à-vis les attentes environnementale, et cette analyse sera documentée dans un rapport à présenter au MDDELCC. Le consultant pourra faire des recommandations pour corriger certains aspects et mieux gérer les risques environnementaux ou orienter les opérations de l'entreprise.

Dans ce suivi, les enjeux principaux sont :

1) La qualité des sols et leur impact sur la qualité des eaux de drainage :
2) La qualité des eaux dans les cours d'eau de la région, des habitats pour faune et flore, ainsi que la santé des gens qui utilisent les cours d'eau.
3) La qualité de l'air en relation avec les activités de l'entreprise.
4) L'effet des opérations de transport des denrées et des lisiers par l'entreprise sur la circulation locale.
5) La consommation d'eau potable, à savoir si celle-ci respecte la réglementation à tous les niveaux et si les puits voisins sont affectés par les opérations de l'entreprise;
6) L'introduction de toute nouvelle technologie et l'impact sur la qualité de l'environnement.

Le consultant sera chargé d'évaluer l'évolution des activités à la Ferme Lansi, par l'entremise de l'information dans les fiches compilées ponctuellement, sur une base annuelle. Le consultant pourra aussi visiter l'entreprise, et produira un rapport d'inspection des structures de béton pouvant produire des fuites affectant la qualité des eaux et des sols; un rapport d'inspection des champs pour vérifier certain aspects relié à la qualité des sols et de l'eau, tel l'index de qualité des bandes riveraines et l'incidence d'érosion; un rapport de rencontre des gens du milieu pour vérifier s'il y a impact des opérations de la Ferme Lansi sur la qualité de l'air, de la circulation locale et de l'eau potable. Le consultant pourra regarder les pratiques reliées à l'usage d'herbicides, soit la quantité utilisée par surface en culture, et au stockage des quantités résiduelles.

Lorsque la Ferme Lansi introduira une nouvelle technologie pouvant avoir un impact sur ses activités qui touchent l'environnement, un consultant en génie et agronomie devra aussi être embauché pour évaluer l'impact. Le rapport de cette étude sera ajouté au rapport quinquennal de suivi environnemental de la Ferme Lansi, présenté au MDDELCC (voir dernier paragraphie ici-bas).

Dans ce suivi environnemental, le consultant devra aussi vérifier les aspects suivants :

- Le respect de l'ensemble des dispositions légales en vigueur et notamment la loi sur la qualité de l'environnement et le règlement sur les exploitations agricoles.
- L'adoption de bonnes pratiques environnementales.
- La qualité des structures et de toute défaillance susceptible d'avoir un impact néfaste sur l'environnement.
- La correction diligente de tout problème ou incident environnemental.
- La documentation de toute plainte et le succès des mesures correctives.

A tous les 5 ans, la Ferme Lansi se chargera de produire le rapport du consultant sur le suivi environnemental, rapport qui respectera les directives du MDDELCC. La Ferme Lansi se réserve le droit d'embaucher le consultant le mieux approprié pour cette tâche.

Chapitre 10
Annexes

10 Annexes

10.1 Curriculum Vitae abrégé de Suzelle Barrington

10.2 Analyse de l'eau des puits de la Ferme Lansi

10.3 Compte rendu de la consultation publique du 16 juin 2015 à l'hôtel de Ville de Saint-Albert

10.4 Certificat de catégorie E pur l'application d'herbicides

10.5 Certificats actuels d'autorisation du MDDELCC pour les bâtiments d'élevage de la Ferme Lansi

10.6 Étude hydrogéologique de l'hiver 2015

10.7 Plan Agro-environnemental de fertilisation (PAEF) – abrégé pour 2016.

10.1 Curriculum Vitae abrégé de Suzelle Barrington

CURRICULUM VITAE Abrégé - SUZELLE F. BARRINGTON



1. Bureau : Consumaj Inc., Experts Conseil,
2550 rue Vanier, 2ième étage,
Saint Hyacinthe (Qc) Canada J2S 6L7
(450) 773-6155 poste 603 (tél.)
(450) 773-3373 (fax)
suzelle.barrington@consumaj.com

2. Éducation: B. Sc. (Agr. Eng.) Université McGill, Montréal Canada: 1973.
Ph. D. (Génie environnemental) Université McGill,
Montréal, Canada: 1985.
École Poly technique, Montréal, Canada:
Cours intensifs sur les géotextiles et la filtration des eaux
Université Laval, 1994; deux courses en spectroscopie;
Université de Lille, Villeneuve d'Ascq, France: Session d'étude en spectroscopie et sur le contrôle des odeurs sous Dr. Sylvia Turrell.

3. Compétences

- Relation clients et relation des clients avec leur milieu pour l'acceptation de projet;
- Gestion de projets multidisciplinaires;
- Analyse de problèmes complexes grâce à des connaissances théoriques en physique, chimie, biologie et microbiologie, et plus de 40 ans d'expérience pratique;
- Présidence d'organisations pour leur avancement;
- Connaissance de base en informatique.

4. Expérience de Travail:

i. Consumaj Inc., Expert Conseil (2011 à présent)

Services de consultation en aménagement du territoire agricole, évaluation d'impact environnementale, gestion et traitement des matières résiduelles organiques, aménagement et planification de bâtiments agro-alimentaires incluant des centres agro-touristiques et des abattoirs, expert pour cause juridiques; gestion et utilisation durable des ressources énergétiques, conservation de l'eau et des sols en milieu ruraux et urbains; conception d'un bâtiment compact à deux étages pour le traitement des odeurs de digestat, Ville de St Hyacinthe, et ; planification de grands complexes laitiers en Chine.

ii. Chaire internationale de recherche, Université Européenne de Bretagne (2010 à 2014)

En 2010 à temps plein; de 2011-14, à temps partiel. Les taches de la Chaire sont :
i) concerter les activités de recherche de 4 groupes multidisciplinaires, Cemagref de Rennes, l'École Nationale Supérieur de Chimie, l'Université Bretagne Sud et l'AgroCampus Ouest, de Rennes, Frances, et créer des synergies de recherche;
ii) bâtir un Masters en gestion des sous produits organiques;
iii) donner plus de visibilité international aux travaux scientifiques des 4 groupes de recherches.

iii. Professeur Affilié, Département du Génie des Bâtiments, Civil et de l'Environnement, Université Concordia (2012 à présent, temps partiel)

Supervision de 2 M. A. Sc. œuvrant en filtration des eaux urbaines de ruissellement et 1 Ph.D. œuvrant en digestion anaérobie psychrophile.

iv. Université McGill, Département du Génie des Bioressources (1985 à 2012)

Juillet 1985 à juin 1986. Conférencière aussi à l'Institut de technologie agricole de St Hyacinthe (Québec); juin 1986 à juin 1992 - Professeure adjointe; juin 1992 à novembre 1999 - Professeure agrégée; novembre 1999 à septembre 2012 - Professeure titulaire.

Enseignement au premier, deuxième et troisième cycle de cours en arpentage, gestion environnementale, ainsi qu'en structure, aménagement et mécanique des bâtiments agroalimentaires.

Recherche en entreposage, manutention et traitement des déchets agro-alimentaire, mesure, dispersion et contrôle des odeurs, ventilation et aération, contrôle environnemental de l'air dans les serres; bio-rémédiation, mobilité des métaux lourds, rémédiation simultanée de composés organiques et métaux lourds à partir de surfactant et d'agent ioniseur.

Mai 1998 à décembre 2001. Directrice par intérim du complexe bovin et des opérations de champ, Ferme Macdonald de l'Université McGill.

v. Consultation à mon compte à temps partiel (1985 à 2012)

De 1985 à 1987 - avec Audet SBCS inc., Drummondville (Québec).

De 1987 à 2012: à mon compte : expert conseil en génie de l'environnement et génie agro-alimentaire : évaluation de problèmes environnementaux, tels ceux reliés au fonctionnement de système isolés de traitement d'eaux usées (expert pour plusieurs causes légales); valorisation de résidus organiques industriels et agro-alimentaires; aménagement de bâtiments agroalimentaires; drainage des sols et aménagement de système de drainage; propriétés physiques et chimiques des sols; mise en valeur de terres agricoles; étude de perte de récolte et de rentabilité d'entreprise agricole suite à des dommages; défense de dossier à la Commission de protection du territoire agricole du Québec; aménagement de structure d'entreposage de fumier; aménagement de chemin (construction et drainage) pour municipalité en milieu rural; valorisation de terres pour Hydro Québec. Pour Groupes d'avocats et assureurs professionnels, expert sur des dossiers de litige auprès de la Cour supérieure du Québec.

Expert pour plusieurs cause devant le Tribunal d'appel, la cour supérieure du Québec, et lors de négociation à l'amiable.

Depuis 1985, traduction simultanée anglais/français dans le domaine agricole.

vi. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (1974-85)

Mars 1974 à septembre 1978. Agronome pour le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Ste Martine Office, Québec, Canada. Services auprès des agriculteurs en fertilisation, nutrition et génie rural (construction et drainage).

Septembre 1978 à mai 1982. Ingénieure pour le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, BRA de Huntingdon, Québec, Canada. Gestion de projets de confection et de réfection de cours d'eau, supervision de l'inspection des travaux de drainage souterrain et de mise en valeur des terres agricoles, constructions rurales, responsable régional des projets de pisciculture. Responsable de 10 employées et du bureau.

Mai 1982 à juillet 1985. Ingénieure régionale pour le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Chateauguay Office, Québec, Canada. Mise au

point technique de projet en pisciculture, gestion des fumiers, construction rural, et compaction, drainage et déboisement des sols.

vii. Fédération canadienne de l'Agriculture (1973-74) :

Secrétaire adjointe, Fédération canadienne de l'Agriculture, Ottawa, Canada.

3. Publications scientifiques:

Au total, 520 ouvrages dont : 154 ouvrages publiés dans des revues scientifiques ou chapitre de livre avec comité de révision en génie de l'environnement, en compostage et traitement anaérobie, en traitement des eaux usées et résidus agroalimentaires, en bio-rémédiation, contrôle, dispersion et mesure des odeurs et mécanique du bâtiment; 181 ouvrages présentés lors de conférences avec ou sans comité de révision; 68 rapports techniques de recherche, et ; 119 conférences nationales et internationales.

4. Mentions spéciales:

i. Première femme en génie rural au Québec et Canada:

-au Québec et troisième au Canada à obtenir un B. Sc. en génie rural en 1973.

- au Canada et cinquième au monde à obtenir un Doctorat et à devenir professeure en génie rural en 1985 et en 86, respectivement.
- à présider la Société canadienne du Génie Rural.

5. Expérience internationale:

En 1992, échange scientifique à Bangalor, Inde en gestion de l'environnement.

En 1994 et 1995, invitée international au Iowa Symposiums on Livestock Waste Management, pour la présentation de deux ouvrages sur le contrôle des odeurs.

En 1995, invitée à donner une conférence sur le contrôle des odeurs à l'Université de Lille, France.

En 1995, consultante, projet en gestion de l'environnement et en développement féminin pour l'Agence canadienne du développement internationale en Égypte, dans la vallée du Nile.

En 1997, article visant les pertes d'azote et de carbone par compostage, présenté à la conférence européenne sur la volatilisation de l'ammoniac et sur le contrôle des odeurs, dans les Pays Bas.

En 1998, mission d'étude en France (Normandie), sur les systèmes de gestion des lisiers de porcs.

En 1999, invité à présenter une conférence sur les défis environnementaux de l'industrie laitière, à l'Association Holstein des Amériques, Santiago, Chili.

En 2002, présentation d'un ouvrage sur la conception d'un logiciel pour dimensionner les génératrices d'entreprises agroalimentaires.

En 2002, présentation d'un ouvrage sur le rôle des femmes ingénieures canadiennes sur la gestion de l'eau, Congrès international en irrigation et drainage, Montréal, Canada.

En 2002, présentation d'un ouvrage sur les odeurs émis par les fumiers et leur contrôle, Congrès international en bio-météorologie, Kansas City, Missouri, USA.

En 2003, mission en Tunisie à l'université du Centre et l'université de Carthage; présentation d'une conférence sur l'avenir du Génie en Bioressource, Université du 7 novembre, Mejez el Bab, Tunisie.

De janvier à décembre 2004, réception d'un chercheur de l'université du Nord Ouest de la Chine.

De juin à août 2005, réception du directeur de recherche en traitement des effluents de la ferme du cemagref, Renne, France.

En 2004, mission en Inde, aux universités des Sciences Agricoles de Bangalor, Dharward et Tamil Nadu (coimbatore) pour offrir une session de formation en gestion environnementale.

En 2004, mission en Espagne pour rencontrer Ros Roca et Proinserga incoporc, pour présenter mes concepts de traitement des eaux usées et résidus organiques.

En janvier 2005, réception de deux chercheurs du groupe Ros Roca de LLeida, Espagne.

En mars 2005, réception du Directeur de recherche de Proinserga incoporc., coopérative de producteur de porcs de Segovia, Espagne.

En Septembre 2005, invité à collaborer en Chine sur le développement durable de la gestion des déchets organiques.

En mars 2006, invitée à ouvrir une plénière sur la gestion des fumiers à la ferme, Forum de la automatica, Barcelona, Espana.

En juin 2007, représentante de Ingénieurs Canada, et chargée de l'organisation des conférences sur un des thèmes, Conférence de Tunis sur le renforcement des femmes en génie et technologie de la Fédération Mondiale des Organisations de Génie.

En 2008, co-supervision d'étudiant avec Dr. Maher Trigui de l'Institut de Biotechnologie de Monastir, Tunisie et de l'École supérieur des Ingénieurs de l'équipement rural, Mastère en Génie de l'Agroéquipement avec le Dr. Khaled El Moueddeb, Jenbouda, Tunisie.

En avril 2009, à l'université de Jimma, Éthiopie, étude des besoins de recherche en traitement des résidus organiques.

De 2010 à 2014, Chaire internationale de recherche auprès de l'Université Européenne de Bretagne, Rennes, France.

De 2013 à 2015. Expertises en Chine pour la construction et ventilation de complexes pour production laitière de plus de 5000 vaches.

6. Prix et postes principaux

1992, le prix Canadian Sheet Steel Award de la Société canadienne du Génie Rural.

1996 à 1999, présidence de la Société canadienne du Génie Rural.

1997 à 2002, présidente du comité Femmes en Ingénierie de l'Ordre des ingénieurs du Québec, comptant 40 000 membres.

1997 à présent, multiples fonctions de qualification auprès de l'Ordre des ingénieurs du Québec et l'Ordre des Agronomes du Québec.

2003 à 2010, présidente de la Fondation canadienne commémorative en génie.

2004. Professeur adjunct à l'Institut de Biotechnologie de Monastir, Tunisie et de l'École supérieur des Ingénieurs de l'équipement rural, Génie de l'Agroéquipement, Jenbouda, Tunisie.

2005. Prix du Conseil canadien des ingénieurs pour le soutient des femmes en génie, suite à la présentation de la candidature par l'ordre des ingénieurs du Québec.

2006. Professeur honorifique de l'Institut de Technologie Chimique de Shenyang, Chine.

2008. Fellow, Société Canadienne du Génie des Bioresource.

2010. Fellow Ingénieurs Canada.

2012. Médaille du Jubilée de la Reine Élizabeth II.

2015. Fellow Société Canadienne des Ingénieurs Seniors.

2015. Commandeurs du Mérite agronomique de l'Ordre des Agronomes du Québec.

2016 – Fellow Académie canadienne du Génie.

7. Membre d'associations

1970 + Canadian Society of Agricultural Engineering.
1970+ American Society of Agricultural Engineering.
1973+ Ordre des Agronomes du Québec
1973+ Ordre des Ingénieurs du Québec
1980+ American Society of Heating, Ventilation and Air conditioning
1980 à 2000 American Society of Engineering Education
1980+ Canadian Composting Council
1980 à 1990 American Soil Conservation Association
1980 à 1995 Expert Committee on Farm Structures, Agriculture Canada
1990 à 1995 Membre du comité consultatif, Conseil de la Recherche National du Canada, Code de construction des bâtiments agricoles
2003 à 2010 Comité d'inspection professionnel de l'Ordre des ingénieurs du Québec
2003 à 2017 Comité de qualification, Ingénieurs Canada, représentante de l'Ordre des ingénieurs du Québec de 2003 à 2008; présidente de 2012 à 2014; comité exécutif de 2008 à 2017;
2004 à 2010 Comité d'équivalence, l'Ordre des agronomes du Québec;
2014 à 2017 OAQ, comité de révision des décisions du comité d'équivalence.

10.2 Analyse d’eaux potables

Agropur, Laboratoire central d'analyses de Granby
504, rue Principale
Granby (Québec), Canada, J2G 2X2
Téléphone / Phone : (450)-375-1991
Télécopieur / Fax : (450)-375-2606

RAPPORT D'ANALYSES / ANALYSIS REPORT

Client / Customer: Agropur Qualité lait,Granby,QC,J2G 7G2
No Dossier / Folder no: L15008937
Type Produit / Product Type: Eau/Water

Date réception / Reception: 2015-04-03

Service analytique / Service groups: **Microbiologie/Microbiology**

		Analyse / Analysis:	Coli tot.Readycult/Tot.coliRe		E. coli Readycult	
		Méthodes utilisées / Method used:	MTH.Q.LCAG.042		MTH.Q.LCAG.042	
No Échantillon / Sample No.	Description		Résultats / UM Results	Analysé le / Analyse	Résultats / UM Results	Analysé le / Analyse
L15008937001	9053141-150402@SBilodeau-lansl		Absence/Absen/100 ml	2015-04-03	Absence/Absen/100 ml	2015-04-03

Approuvé par / Approve By : Alexandra Blair, Chef labo. **Date: 2015-04-05**

Avertissement: Les résultats ne s'appliquent qu'aux échantillons soumis aux analyses. Aucune reproduction, sinon en entier, ne peut être effectuée sans autorisation écrite du Laboratoire central d'analyses de Granby
Warning: The results apply only to the samples subjected for analysis. No reproduction, if not in entirety, can be carried out without written authorisation of the "Laboratoire central d'analyses de Granby".

10.3 Compte rendu de la consultation publique du 16 juin 2015 à l'hôtel de Ville de Saint-Albert

Présence

Compte rendu

Présentation du projet

Le 16 juin 2015.

Rencontre publique, Salle municipale de Saint-Albert, Qc, 19h00.

Dans le cadre de l'étude d'impact de la Ferme Sylvain Landry, 1369 rang 10, saint Albert (Qc)

	Nom	Adresse
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

experts conseils
consumaj

TEL 450 773 6155
FAX 450 773 3373
consumaj@consumaj com

2550, av Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7

www consumaj com

Le 18 juin 2015.

Résumé de la rencontre publique
Organisée dans le cadre de
L'Étude d'impact de la Ferme Sylvain Landry (Lansi)

Présence : conseillers municipaux : Alain St-Pierre, maire, Michel Ducharme, Diane Kirouac;
Ferme Sylvain Landry (Lansi) : Sylvan Landry, Frédéric Landry, Nicolas Landry;
Individu : Marc Chabot.

La rencontre fut débutée à 19h10.

Une présentation de 20 minutes par Mme Suzelle Barrington explique la raison de la rencontre publique et le projet de la Ferme Lansi (Sylvain Landry). Les gens sont invités à poser des questions pendant la présentation.

Mme Barrington répond à des questions sur le processus requis pour faire une étude d'impact et demander un Certificat d'autorisation pour une installation d'élevage avec plus de 600 unités animales sur gestion liquide des déjections.

Aucune préoccupation ne fut soulevée.

La rencontre s'est terminée à 19h40.

Bien à vous,

Suzelle Barrington, ing. agr., Ph. D.
Adresse courriel: sb@consumaj.com

Projet d’expansion de la Ferme Lansi

Préparé par

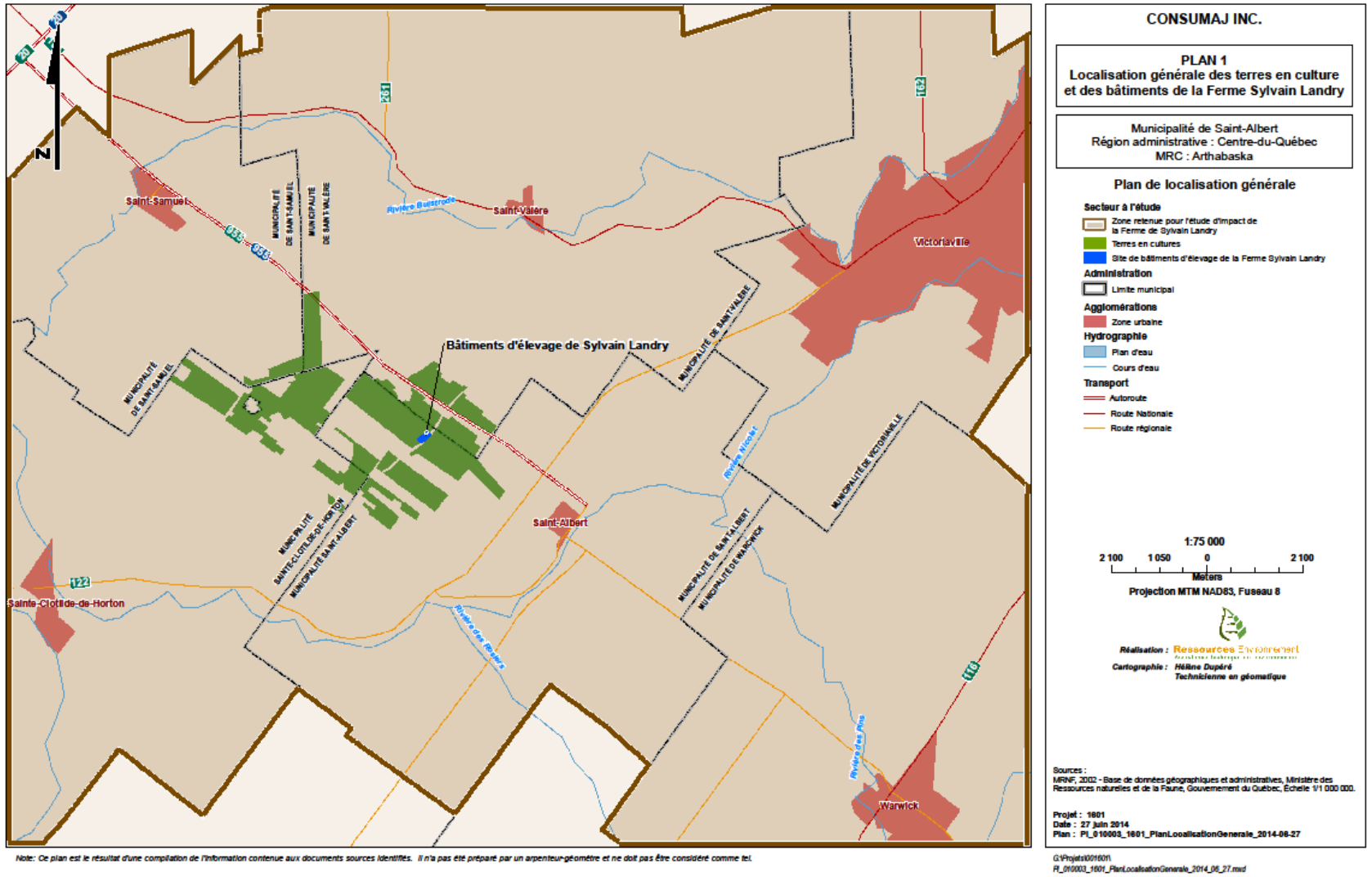
Suzelle Barrington, ing., agr. Ph. D., Consumaj Inc. en collaboration avec M. Sylvain Landry

Pourquoi une consultation publique?

- Projection au 1369 rang 10, Saint-Albert pour les prochains 20 ans (2015 à 2035); 2086 unités animales en 2035.
- Évolution normale d'une entreprise
- Pour dépasser **599 unités animales ou 599 vaches dans le même complexe d'étables**, le MDDEFP exige une étude d'impact

Pourquoi une consultation publique?

- Dans l'étude d'impact, le MDDEFP exige la considération des préoccupations des gens de la région
- But de la consultation publique: soulever les préoccupations des gens de la région
- L'étude d'impact apportera des solutions aux préoccupations soulevés



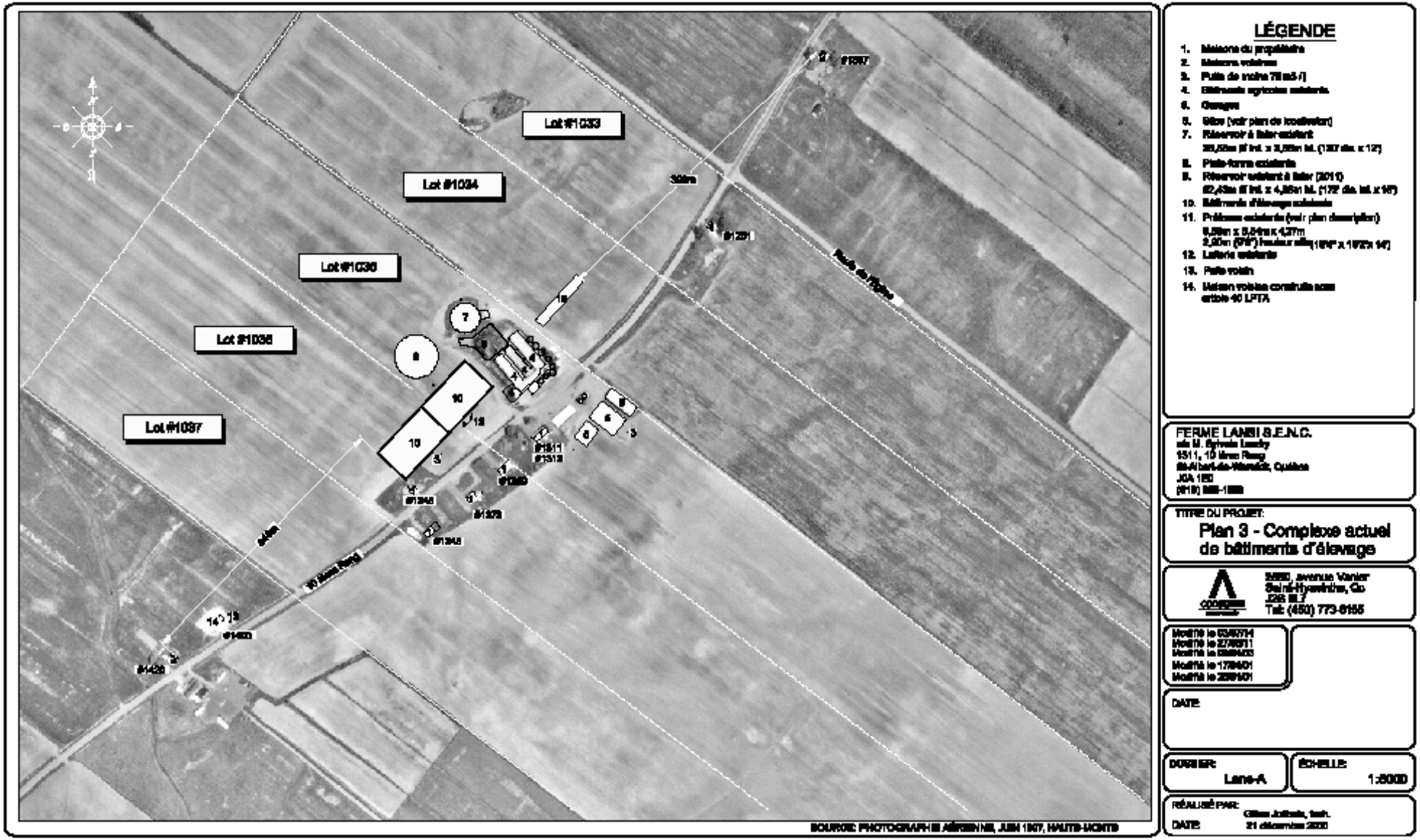
Note: Ce plan est le résultat d'une compilation de l'information contenue aux documents sources identifiés. Il n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et ne doit pas être considéré comme tel.

Présentation du milieu environnant de la Ferme Lansi

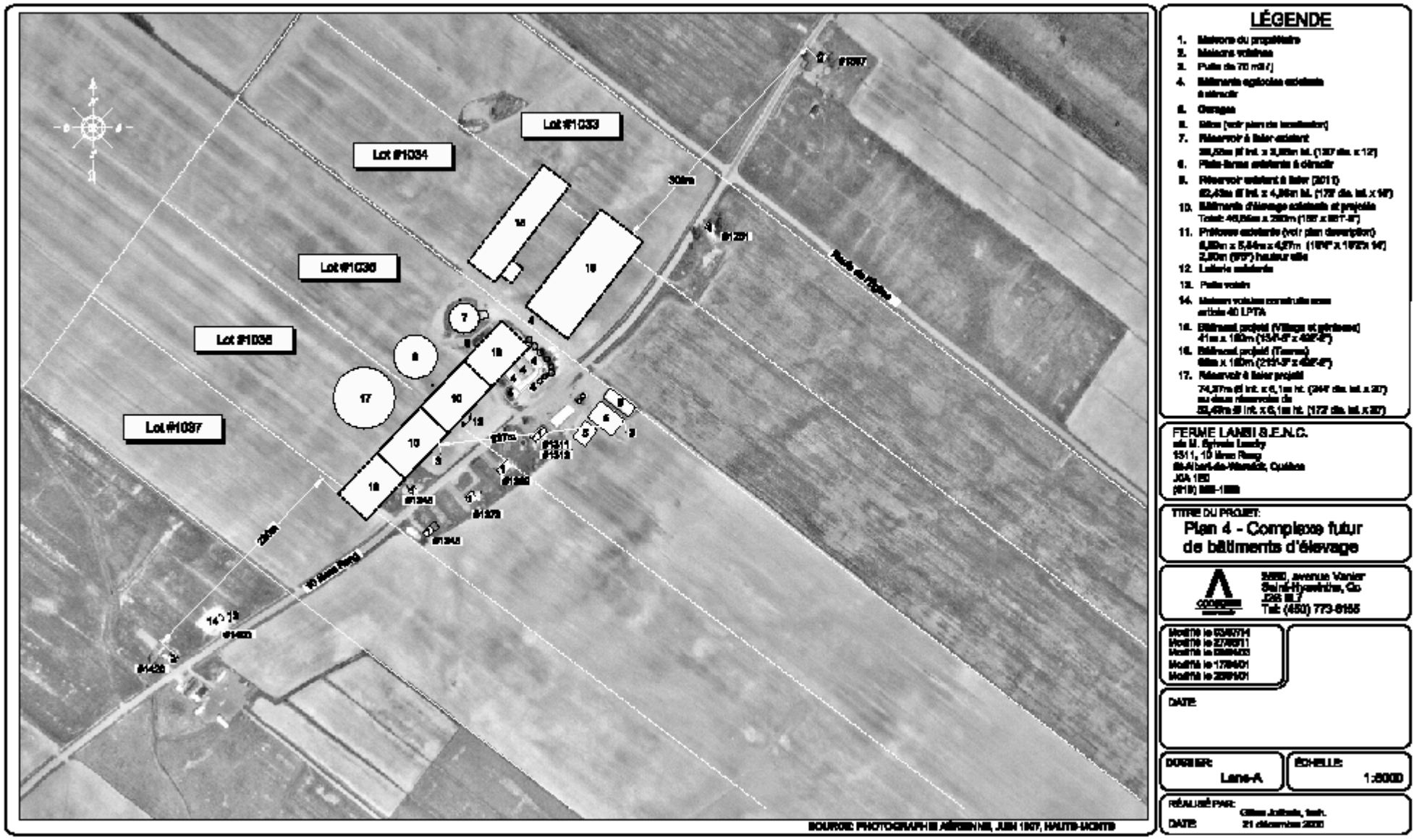
Présentation de la Ferme Lansi

- Complexe d'étable au 1369 rang 10 permis de 540 unités animales (vaches, taures et veaux) en 2003.



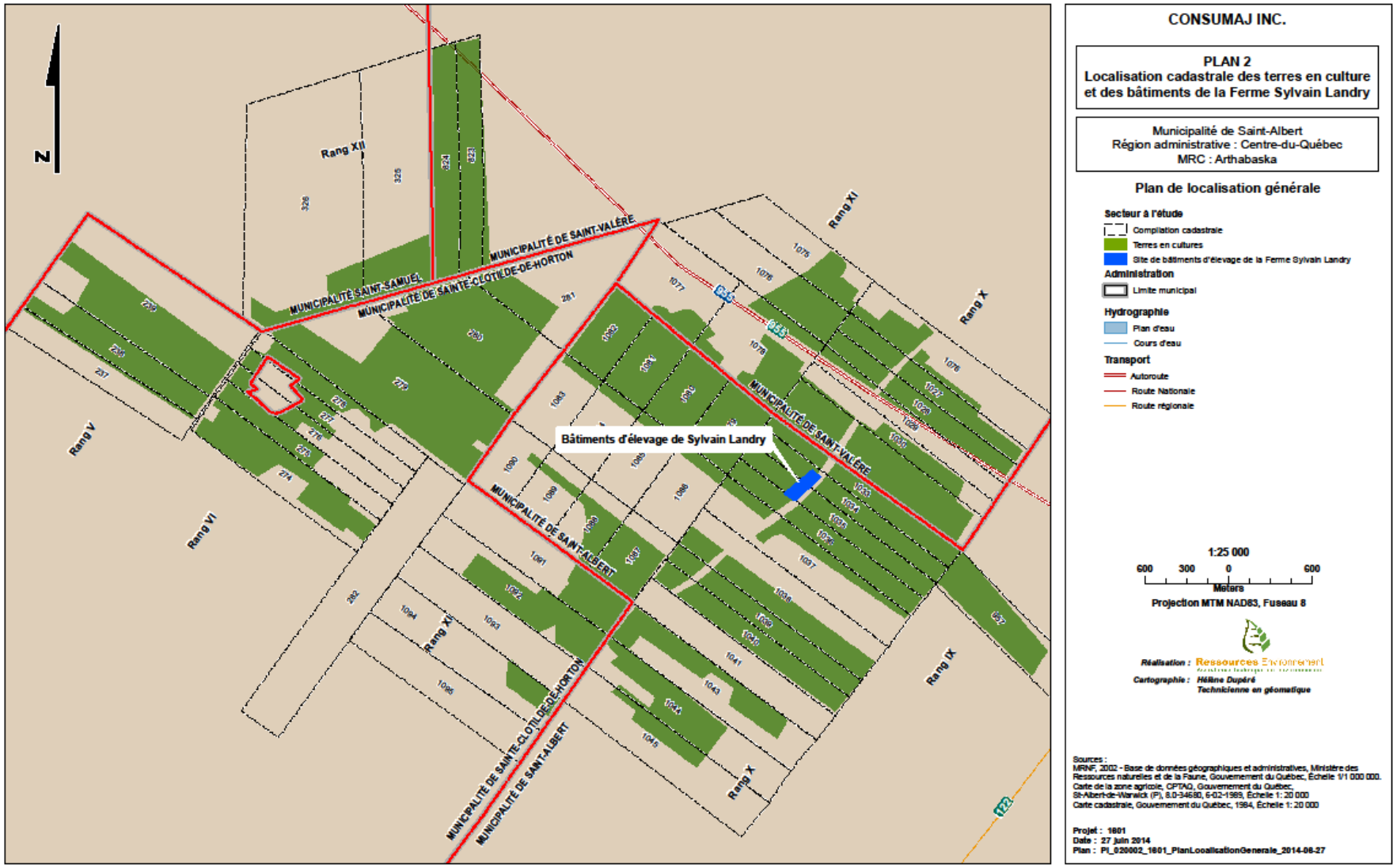


Ferme Lansi Bâtiments existants



Ferme Lansi Bâtiments projetés

Plan des terres de la Ferme Lansi



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.

L’industrie laitière au cœur de la région
34 750 unité animales en Arthabaska!





Les enjeux du projet – 1 ou 5 sites?



- 1 complexe d'élevage (étude d'impact) ou 5 complexes d'élevage (sans étude d'impact)

Avantage d'un complexe

- Activités concentrées
- Circulation localisée
- Minimum de résidents
- Conservation énergie
- Contrôle environnemental

Les enjeux du projet



- 1 complexe d’élevage (étude d’impact) ou 5 complexes d’élevage (sans étude d’impact)

Défit d’un complexe

- Eau potable

Les enjeux du projet



Eau potable:

- **Besoin actuel : 100 à 115 m³/j des puits de la ferme**
- **Besoin futur: 220 à 250 m³/j**

Tendance au Québec: fermes de plus de 500 vaches: Roulante, Drapeau, Aston.



Taille des fermes au Québec se rattrape vis-à-vis celles au Canada

La Ferme Lansi partage son succès

Plus de $2.0 millions annuellement en achat locaux:

- **Engrais, semence et herbicide (Ducharme);**
- **Fournitures alimentaires et en médicament pour le troupeau (Ducharme)**
- **Travaux de construction (Ouellette et Pellerin)**
- **Travaux d'amélioration des champs (Drainage St Célestin)**

La Ferme Lansi partage son succès

Emplois pour la région:

Directement : 6 employés à plein temps ;

: future: 8 employés à plein temps

Indirectes: Plus de 30 (fournitures, transporteur de lait, machinerie agricole, travaux de drainage)

La Ferme Lansi partage son succès

Support des activités locales:

- **Les hommes forts;**
- **La journée champêtre à Saint Albert;**
- **Campagne toiture pour l'église de Saint Albert ;**

10.4 Certificat de catégorie E pur l’application d’herbicides

118323

Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

CERTIFICAT
LOI SUR LES PESTICIDES

N° de certificat: C301055

Code statistique: 39085

Catégorie(s)
E Agriculteur

Sous-catégorie(s)
E1 Producteur agricole
E1.1 Producteur agricole (cl. 3)

Date d'expiration: 2012.05.03

Classe(s) de pesticides
1 2 3 sauf certains gaz

Titulaire du certificat
LANDRY, SYLVAIN

1369, RANG 10
SAINT-ALBERT
(QUEBEC) J0A 1E0

Ce certificat atteste les connaissances acquises par le titulaire en matière de pesticides et est délivré en conformité avec la Loi sur les pesticides et son règlement d'application.

Il autorise le titulaire à effectuer les activités qui y sont mentionnées pour les classes de pesticides indiquées.

Montant: 155.00$

Reçu le: 2007.05.03

Délivré par

POUR LE MINISTRE

COPIE À CONSERVER DANS VOS DOSSIERS

Format de poche

Catégorie(s)
E Agriculteur

Sous-catégorie(s)
E1 Producteur agricole
E1.1 Producteur agricole (cl. 3)

Pliez ici

Développement durable, Environnement et Parcs
Québec

N° du certificat: C301055

Code statistique: 39085

Date d'expiration: 2012.05.03

Titulaire du certificat
LANDRY, SYLVAIN

1369, RANG 10
SAINT-ALBERT
(QUEBEC) J0A 1E0

Ce certificat autorise le titulaire à effectuer les activités qui y sont mentionnées pour les classes de pesticides indiquées.

Ce papier contient 10% de fibres recyclées après consommation.

4449-05-03

10.5 Certificat actuel d’autorisation du MDDELCC pour les élevages de la Ferme Lansi

Ministère
de l'Environnement
Québec

Nicolet, le 22 mai 2003

CERTIFICAT D'AUTORISATION
(article 22)

Monsieur Sylvain Landry
1369, rang 10
Saint-Albert (Québec) J0A 1E0

N/Réf. : 7710-17-02-05208-03
400081899

Objet : Augmentation de la production annuelle de phosphore

Monsieur,

À la suite de votre demande de certificat d'autorisation datée du 11 septembre 2002, reçue le 12 septembre 2002 et complétée le 15 mai 2003, j'autorise, conformément à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chapitre Q-2), le titulaire ci-dessus mentionné à réaliser le projet décrit ci-dessous :

l'augmentation de la production annuelle de phosphore de 8 085 kg de P_2O_5 par rapport aux droits d'exploitation d'un lieu d'élevage de bovins laitiers portant celle-ci à 28 732 kg de P_2O_5 par année;

le lieu d'élevage est situé sur les lots 1035 et 1036, Rang X, cadastre du Canton de Warwick, dans la municipalité de Saint-Albert, municipalité régionale de comté d'Arthabaska;

le projet visé par ce certificat d'autorisation comprend deux bâtiments d'élevage abritant un cheptel de 400 vaches laitières (650 kg), 3 taureaux, 60 taures (500-575 kg), 130 génisses (225-499 kg) et 210 veaux (30-224 kg) avec gestion sur fumier liquide.

Les documents suivants font partie intégrante du présent certificat d'autorisation :

- dossier agronomique, préparé et signé par M. Richard Leblanc, ing. et agr., le 21 août 2002 et contresigné par M. Sylvain Landry, le 26 août 2002;

- demande de certificat d'autorisation, datée du 11 septembre 2002, signée par M. Sylvain Landry;

- plans et devis de construction pour une structure d'entreposage à lisier, signés et scellés par M. Jean-Denis Major, ing. et agr., le 9 avril 2003.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

Le projet devra être réalisé et exploité conformément à ces documents.

En outre, ce certificat d'autorisation ne dispense pas le titulaire d'obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement le cas échéant.

Pour le ministre,

IO/BT/at

Isabelle Olivier, ing.
Directrice régionale
Région du Centre-du-Québec

Région du Centre-du-Québec

10.6 Étude hydrogéologique de l’hiver 2015

Transmis par courriel à : Suzelle.Barrington@consumaj.com

Québec, le 23 avril 2015

Mme Suzelle Barrington, PhD. Agr. Eng.
Consumaj experts-conseils inc.
2550 avenue Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7

Objet : Ferme LANSI S.E.N.C
Alimentation en eau potable
Évaluation du potentiel hydrogéologique de la propriété
Avis technique
N/D : 15-6460-3035

Madame,

Dans le cadre de l'étude d'impact que votre firme doit produire pour le développement du projet agricole de Ferme LANSI S.E.N.C., un mandat a été attribué à LNA afin de réaliser un levé géophysique sur la propriété de Ferme LANSI. Le levé géophysique, de type « Very Low Frequency », visait à identifier la présence de réseaux de fracturation au sein du socle rocheux sur la propriété pouvant être associé à un potentiel hydrogéologique intéressant pour augmenter la capacité de production d'eau dédiée aux opérations de la ferme laitière.

La figure 1 en pièce jointe présente la localisation du levé géophysique réalisé ainsi que des infrastructures présente sur la propriété. On y retrouve aussi les 5 puits existants avec les informations concernant l'épaisseur de dépôts meubles et les débits estimés en forage pour chacun de ces puits existants. La figure présente aussi les anomalies conductrices identifiées par le levé géophysique ainsi que les réseaux de fracturation potentiels délimités sur la base des anomalies conductrices identifiées par le levé.

Tout d'abord, on constate que l'épaisseur de dépôts meubles varie entre 0,9 et 4,9 m à l'endroit des puits existants, ce qui confirme que le potentiel hydrogéologique du secteur se concentre au niveau des réseaux de fracturation au sein du socle rocheux et non au niveau des

dépôts meubles. Ensuite, on peut observer des capacités estimées en forage variant de 12,6 à 113,5 L/min (entre 18 et 163 m^3/j) pour les puits existants. Parmi ces puits, les puits dont les débits sont estimés à 22,7 et 44,1 L/min sont utilisés pour alimenter en eau les résidences à proximité de ces puits alors que les puits dont les débits sont estimés à 12,6, 69,4 et 113,5 L/min sont utilisés pour alimenter en eau les activités agricoles.

Par ailleurs, selon les informations que vous nous avez transmises, les besoins en eau quotidiens maximaux de la ferme sont estimés à 260 m^3/j alors que les besoins moyens sont estimés entre 200 et 220 m^3/j. Selon les débits estimés en forage, les trois (3) puits existants utilisés pour combler les besoins en eau pour les activités agricoles seraient en mesure de produire un débit global de 196 L/min (281 m^3/j). Toutefois, l'exploitant indique que ces puits ne sont pas réellement en mesure de répondre aux besoins maximaux actuels de la ferme. En effet, il est fréquent de constater que l'évaluation du débit en forage est imprécise et surestimée et que les capacités réelles à long terme des puits sont moindres que celles estimés en forage. Considérant que les besoins en eau maximaux actuels se situent autour de 200 m^3/j, il est possible de présumer que les trois (3) puits existants ont une capacité globale moindre que 200 m^3/j. En ce sens, pour le développement des activités de la ferme, il serait requis de construire d'autres puits pour augmenter la capacité de production d'eau.

Les anomalies conductrices A à E identifiées par levé géophysique sont de bonne qualité et il est possible de présumer que les forages qui seront réalisés permettront d'intercepter un débit suffisant pour répondre aux besoins maximaux de 260 m^3/j (180 L/min). En présumant que les trois (3) puits existants ont une capacité d'environ 180 m^3/j (125 L/min), on peut estimer le débit à combler à environ 80 m^3/j (55 L/min). Ferme LANSI procédera un forage à la fois et sera accompagnée par notre firme lors de la réalisation des forages exploratoires.

Concernant l'impact projeté de l'exploitation de l'eau souterraine de Ferme LANSI sur les usagers de la ressource dans le secteur, on remarque à la figure 1 que les puits voisins les plus près sont situés à environ 300 m à l'Ouest-Sud-Ouest de la ferme. Mentionnons que ces voisins n'ont jamais soulevé de problématique d'exploitation de leur puits depuis que la ferme est en opération. Ces puits étant situés à plus de 300 m du site, il est peu probable qu'un impact notable soit observé à ces puits et ce même en augmentant le débit d'exploitation global à 260 m^3/j. De plus, la figure permet d'observer que ces puits ne semblent pas situés sur les mêmes structures géologiques que les puits de la ferme étant donné l'orientation NE-SO des structures géologiques suggérées par le levé géophysique.

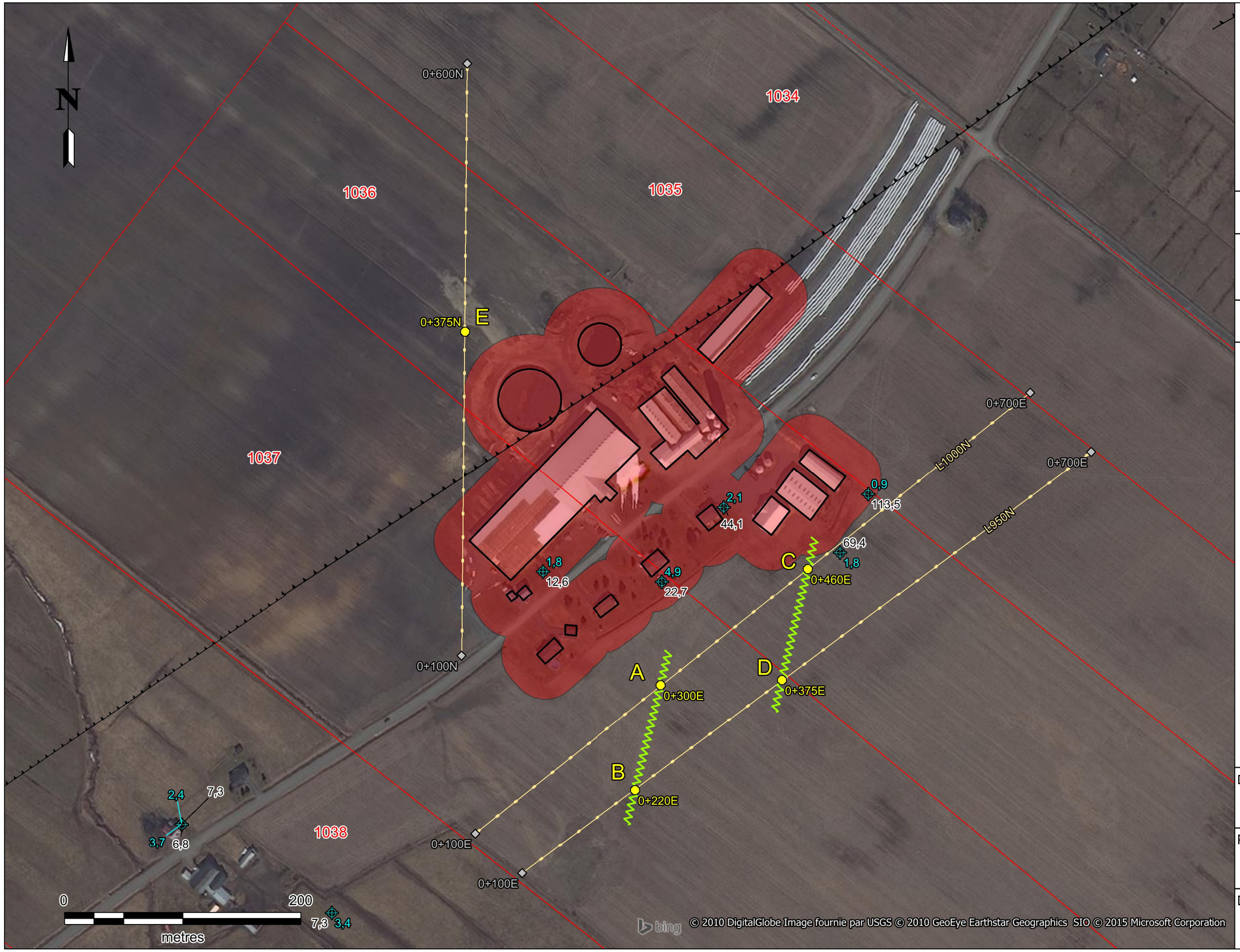
Nous espérons que le tout sera à votre entière satisfaction et nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Jean-Philippe Tremblay, géo., Hydrogéologue

p. j. Figures 1

C.c. M. Sylvain Landry, propriétaire, Ferme LANSI S.E.N.C.



LNA

HYDROGÉOLOGIE
ENVIRONNEMENT

FERME LANSI S.E.N.C

Expertise hydrogéologique pour l'implantation de nouveaux puits (Levé géophysique VLF)

Résultats du levé VLF

LÉGENDE

- Anomalies conductrices
- Repères
- Puits existants
  VERT: épaisseur des dépôts (m)
  NOIR: Débit estimé (L/min)
- Réseau de fracturation potentiel
  (Potentiel estimé > 100 L/min)
- Levés VLF proposés
  (± 500 m de longueur)
- Délimitation approximative des lots
- Bâtiments / infrastructures
- Marge de recul de 30 m

Fond photographique: Bing Aerials
Nom de fichier: 6460_fig1_resultats_VLF

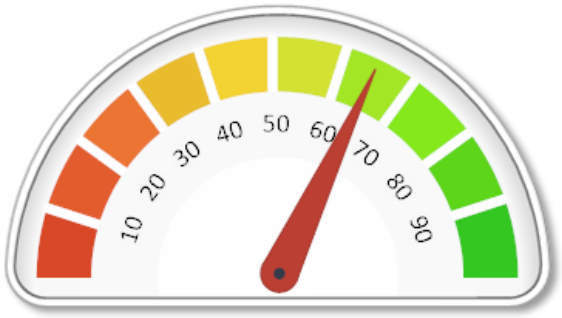
Dossier:	Échelle:
15-6460-3035	1 : 3000
Préparée par:	**Approuvée par:**
Philippe Ferron, M.Sc. Géologue	Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
Date:	**Figure:**
2015-03-24	1

10.7 Plan agro-environnemental de fertilisation 2016

Abrégé du PAEF
2016-04-13

Landry, Sylvain
Engrais Ducharme
1369, rang 10
St-Albert
Responsable : Sylvain Landry
Tél. : 819-353-1529

Cote d'évaluation Logiag



Explications page 3

Gestion du phosphore



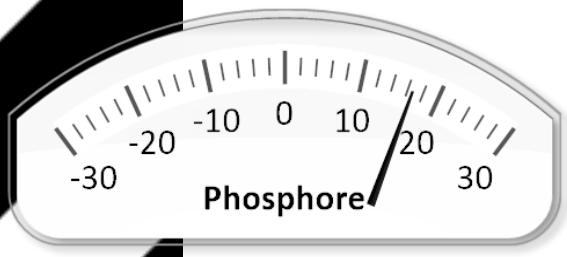
Abaqu e dépôts maximum page 13

Engrais minéraux

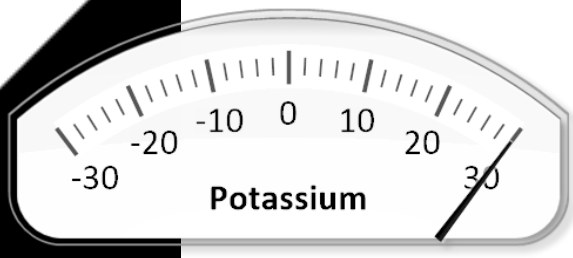
Formules	Quantité totale recommandée
20.0-10.0-4.0	94.6 t
46.0-0.0-0.0	45.3 t
11.0-0.0-38.0	35.4 t
27.0-0.0-0.0	35.1 t
19.0-10.0-20.0	25.3 t
0.0-0.0-60.0	11.4 t

Recommandations page 7

a surface du sol P et K



Enrichissement



Enrichissement

Explications page 17

Chaux

Type de chaux	Quantité totale recommandée
Dolomitique	768 t
Calcique	551 t

Plan de chaulage page 15

Parcelles à surveiller

29, 57-57A

Les parcelles saturées en phosphore sont identifiées en rouge Ne pas y dépasser le dépôt de phosphore maximal recommandé dans votre PAEF.

Stratégie d'appauvrissement page 12

Parcelles à échantillonner – automne 2016

1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 15A, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 57-57A, 58-58A, 62, 75-75A

Évaluation de la gestion des éléments nutritifs

Une cote d'évaluation est attribuée à votre entreprise afin d'identifier les points forts et à améliorer de votre gestion des éléments nutritifs. Cette cote est basée sur le respect des recommandations du PAEF 2015, sur la capacité des sols à gérer la charge de phosphore produite et/ou importée et, finalement, sur le bilan du phosphore et du potassium à la surface du sol.

Performant	
Bilan P à la surface du sol 	La gestion du phosphore à la surface du sol est performante. Votre stratégie de fertilisation contribue à enrichir légèrement les sols dont la richesse en phosphore est moyenne.

Satisfaisant	
Engrais organiques[2] 	Généralement, les recommandations d'épandages du PAEF ont été respectées. Pour augmenter la productivité de votre entreprise, il est primordial de bien répartir les applications d'engrais organiques sur l'ensemble de vos terres et de les utiliser au moment où la culture prélève un maximum d'éléments fertilisants. Si vous souhaitez faire des changements à votre plan de fertilisation, communiquez avec votre agronome. Finalement, il est fortement recommandé de caractériser les déjections animales produites sur le lieu d'élevage afin de connaître la valeur de ce qui est réellement épandu aux champs et de déterminer le volume annuel à gérer.
Engrais minéraux[1] 	Quelques écarts entre les engrais minéraux recommandés et ceux réellement appliqués ont été observés. Pour optimiser les rendements et assurer une bonne qualité, les engrais minéraux doivent être gérés convenablement et appliquer aux moments où la culture prélève un maximum d'éléments fertilisants. Si les recommandations de fertilisation de votre conseiller ne vous permettent plus d'atteindre les objectifs escomptés, communiquez avec lui dès maintenant.
Bilan K à la surface du sol 	La gestion du potassium à la surface du sol est satisfaisante. Votre stratégie de fertilisation contribue à enrichir les sols dont la richesse en potassium est moyenne.

À améliorer	
Bilan de phosphore 	Bien que le bilan de phosphore de votre entreprise soit négatif, la capacité des sols à disposer des charges de phosphore est insuffisante. En effet, si le plan de fertilisation n'est pas respecté et que les apports en phosphore sont revus à la hausse, le bilan de phosphore pourrait être excédentaire. Avant d'être pénalisé, nous vous recommandons de respecter les recommandations du PAEF et de diminuer les importations de déjections animales. Vous pouvez également augmenter la superficie en culture en louant des terres à un tiers.
Chaux 	Les doses réellement appliquées ne correspondent pas à celles recommandées. Nous vous rappelons que le chaulage est un facteur de rendement très important. Il est donc à votre avantage de respecter les recommandations du PAEF et de maintenir le sol dans un intervalle de pH favorable à la croissance des cultures.

[1]Les parcelles visées par l'évaluation des engrais minéraux sont celles qui ont été cultivées comme prévu dans le PAEF. Les parcelles dans lesquelles il y a eu des changements de culture ou des modifications significatives au niveau des apports d'engrais organiques ont été exclues de notre analyse.

[2]Cette cote d'évaluation a été établie en comparant les apports moyens d'engrais organiques réels et ceux qui ont été recommandés. Notre analyse tient aussi compte de la répartition des déjections animales et(ou) des MRF sur l'ensemble des parcelles en culture ainsi que de leur caractérisation.

Rotation des cultures 2016

Parcelles	2012	2013	2014	2015	2016	Superficie totale :	
						acre	hectare
32	-	F	F	S	**Agr**	126.0	51.0
62	Mg	Mg	S	S			
58-58A	Mg	Mg	S	Sf	**B**	241.7	97.8
17, 18, 26	Mg	Mg	S	Mg			
75B	Mg	Mg	Mg	Agr			
75-75A	-	Mg	Mg	Agr			
55, 56	-	F	F	F			
15, 53, 54	F	F	F	F			
52	F	Mg	F	F	**F**	451.2	182.6
2, 3	Mg	pte	F	F			
19	-	Mg	Fe	F			
1	Mg	Mg	Fe	F			
15A	-	Sf	Fe	F			
P1., P2., P3., P4.	-	-	-	B			
9A+9B	-	Mf	Mf	Mf			
66	Mg	Mg	Mg	A			
50	-	Mg	Mg	S			
36, 43, 45	-	S	Mg	S			
33	F	Sf	Mg	S			
34	-	Sf	Mg	S	**Mg**	1169.1	473.1
13	Mg	Mg	S	S			
4B	-	Mg	Sf	Mg			
4A	Mg	Mg	Sf	Mg			
14	F	F	Mg	Mg			
12	-	F	F	F			
48	-	S	nc	nc	**nc**	2.5	1.0
8	Sf	Mg	Mg	Mg			
22, 23, 24, 25	F	F	Mg	Mg			
30	O	Mg	S	Mg			
29	pt1	pt1	F	Mg			
57-57A	Mg	Mg	S	S	**S**	463.5	187.6
31	A	S	Mg	S			
27	-	Mg	S	Sf			
16	F	F	F	F			
Superficie totale en culture						**2453.0**	**993.1**

Légende

Code	Signification
A	Avoine
Agr	Avoine grainée
B	Blé
F	Foin
Fe	Foin Etablissement
Mf	Maïs fourrager
Mg	Maïs
nc	Non-Cultivé
O	Orge
pt1	Pâturage
pte	Pâturage établissement
S	Soya
Sf	Soya fourrager

Épandages de matières fertilisantes 2016

Quantités d'engrais organiques à gérer

Type		Source	Quantité
Production annuelle	Fumier bovin laitier	Abri taures Tas au sol	544 t
		Fosse carré	1174 t
	Lisier bovin laitier	Fosse circulaire	4232223 gal imp
Importation	Lisier porc maternité	Lisier porc Mafran #1	642312 gal imp
		Lisier porc Mafran #2	628894 gal imp

Épandages d'engrais organiques

Lisier bovin laitier Fosse circulaire (Annexe VI)			Analyse (kg/t) : N **3.37**; P_2O_5 **1.63**; K_2O **3.68** Densité : 1 t/m^3
Moment d'épandage	**Parcelles**	**Dose**	**Incorporation**	**Total**
Post-récolte avant 1er octobre 2015	66, P1., P2., P3., P4.	2500 gal imp/ac	24 à 48h	484428 gal imp
Post-récolte après 1er octobre 2015	32, 33, 34, 45, 50, 62	2500 gal imp/ac	24 à 48h	894508 gal imp
Printemps 2016	4A, 8, 13, 16, 22, 23, 24, 25, 27, 30	2500 gal imp/ac	24 à 48h	1311646 gal imp
	4B, 12, 14, 43	3000 gal imp/ac	24 à 48h	947504 gal imp
Post-récolte avant 1er octobre 2016	62	2117 gal imp/ac	24 à 48h	120762 gal imp
Été coupe 3 2016	32	2500 gal imp/ac	Laissé en surface	314858 gal imp
Septembre 2016	32	2117 gal imp/ac	24 à 48h	266671 gal imp
Post-récolte après 1er octobre 2016	4A, 33, 34, 45, 50, 66, P1., P2., P3., P4.	2367 gal imp/ac	Moins de 24h	1058370 gal imp
	16, 23	2117 gal imp/ac	Moins de 24h	209950 gal imp

Mélange Fosse (CRAAQ)				Analyse (kg/t) : N **6.44**; P_2O_5 **3.85**; K_2O **6.88**
Moment d'épandage	**Parcelles**	**Dose**		**Incorporation**	**Total**
Post-récolte après 1er octobre 2015	9A+9B	20 t/ha	8.1 t/ac	Moins de 24h	1569 t

Mélange 2016 (CRAAQ)			Analyse (kg/t) : N **6.44**; P_2O_5 **3.85**; K_2O **6.88**		
Moment d'épandage	**Parcelles**	**Dose**		**Incorporation**	**Total**
Printemps 2016	36	15 t/ha	6.1 t/ac	24 à 48h	720 t
Post-récolte après 1er octobre 2016	9A+9B	12.7 t/ha	5.1 t/ac	Moins de 24h	997 t

Lisier porc Mafran #1 (CRAAQ)			Analyse (kg/t) : N **2.72**; P_2O_5 **1.88**; K_2O **1.42** Densité : 1 t/m^3	
Moment d'épandage	**Parcelles**	**Dose**	**Incorporation**	**Total**
Été coupe 2 2016	1, 2, 3, 15, 52, 53, 54, 75B	2000 gal imp/ac	Laissé en surface	493870 gal imp
Septembre 2016	17, 58-58A	2057 gal imp/ac	24 à 48h	147929 gal imp

Lisier porc Mafran #2 (CRAAQ)			Analyse (kg/t) : N **2.69**; P_2O_5 **1.85**; K_2O **1.39** Densité : 1 t/m^3	
Moment d'épandage	**Parcelles**	**Dose**	**Incorporation**	**Total**
Été coupe 2 2016	15A, 19, 55, 56, 75-75A	2000 gal imp/ac	Laissé en surface	405707 gal imp
Septembre 2016	18, 26	1977 gal imp/ac	24 à 48h	222642 gal imp

Important : tous les épandages doivent être réalisés avant le 1er novembre 2016, sur un sol non gelé et non enneigé.

Pour optimiser l'emploi des déjections animales, appliquez la bonne dose, au bon moment, pendant la période de croissance des cultures, et privilégiez une incorporation rapide au sol.

LOGIAG

Besoins et apports en matières fertilisantes

Parcelles	Superficie		2015				2016													
			Culture	Apports eng. organiques (postrécolte)			Culture	Besoins totaux kg/ha			Besoins restants kg/ha			Crédit d' N kg/ha	Apports recommandés kg/ha					
															eng. organiques			engrais minéraux		
	ac	ha		N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
32	125.9	51.0	S	42	23	66	**Agr**	22	44	88	**-20**	**21**	**22**	25	39	37	93	0	0	0
17, 18, 26	136.1	55.1	Mg	0	0	0	**B**	90	31	60	**90**	**31**	**60**	0	0	0	0	89	34	68
58-58A	48.4	19.6	Sf	0	0	0	**B**	65	38	56	**65**	**38**	**56**	25	0	0	0	64	34	68
62	57.0	23.1	S	34	23	85	**B**	65	25	67	**31**	**2**	**-18**	25	0	0	0	28	0	0
1	14.9	6.0	Fl	0	0	0	**Fg**	126	20	147	**126**	**20**	**147**	0	32	34	29	92	0	117
2, 15, 52, 53, 54	184.2	74.6	Fg	0	0	0	**Fg**	126	20	147	**126**	**20**	**147**	0	32	34	29	92	0	117
3	21.0	8.5	Fg	0	0	0	**Fg**	123	31	38	**123**	**31**	**38**	0	32	34	29	88	0	0
19	33.8	13.7	Fl	0	0	0	**Fg**	125	31	156	**125**	**31**	**156**	0	32	33	28	91	0	117
55, 56	50.8	20.6	Fg	0	0	0	**Fg**	125	31	156	**125**	**31**	**156**	0	32	33	28	91	0	117
15A	32.6	13.2	Fl	0	0	0	**Fl**	25	53	145	**25**	**53**	**145**	0	32	33	28	0	0	115
75-75A	85.7	34.7	Agr	0	0	0	**Fl**	25	53	145	**25**	**53**	**145**	0	32	33	28	0	0	115
75B	26.9	10.9	Agr	0	0	0	**Fl**	25	0	147	**25**	**0**	**147**	0	32	34	29	0	0	117
4A	78.5	31.8	Mg	0	0	0	**Mg**	145	20	50	**145**	**20**	**50**	0	49	37	93	92	20	8
4B	88.4	35.8	Mg	0	0	0	**Mg**	146	40	40	**146**	**40**	**40**	0	59	44	112	83	20	8
9A+9B	193.8	78.5	Mf	37	38	113	**Mg**	148	25	50	**111**	**-13**	**-63**	0	0	0	0	111	20	8
12	138.5	56.1	Fg	0	0	0	**Mg**	120	39	65	**120**	**39**	**65**	30	59	44	112	40	20	8
13	86.7	35.1	S	0	0	0	**Mg**	124	25	68	**124**	**25**	**68**	25	49	37	93	40	20	8
14	56.0	22.7	Mg	0	0	0	**Mg**	144	36	68	**144**	**36**	**68**	0	59	44	112	81	20	8
33, 34, 45, 50	174.8	70.8	S	34	23	66	**Mg**	120	46	64	**86**	**23**	**-2**	25	0	0	0	84	20	8
36	118.6	48.0	S	0	0	0	**Mg**	127	48	67	**127**	**48**	**67**	25	34	46	93	93	20	8
43	32.9	13.3	S	0	0	0	**Mg**	129	43	50	**129**	**43**	**50**	25	59	44	112	40	20	8
66	46.5	18.8	A	34	23	66	**Mg**	145	44	60	**111**	**21**	**-6**	0	0	0	0	109	20	8
P1., P2., P3., P4.	147.3	59.6	B	34	23	85	**Mg**	145	44	60	**111**	**21**	**-25**	0	0	0	0	109	20	8
48	2.5	1.0	nc	0	0	0	**nc**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8, 22, 23, 24, 25	251.5	101.8	Mg	0	0	0	**S**	25	0	69	**25**	**0**	**69**	0	49	37	93	0	0	0

Besoins et apports en matières fertilisantes

Parcelles	Superficie		2015				2016													
			Culture	Apports eng. organiques (postrécolte)			Culture	Besoins totaux kg/ha			Besoins restants kg/ha			Crédit d' N kg/ha	Apports recommandés kg/ha					
															eng. organiques			engrais minéraux		
	ac	ha		N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
16	53.2	21.6	Fg	0	0	0	**S**	-5	25	100	**-5**	**25**	**100**	30	49	37	93	0	0	0
27	38.2	15.5	Sf	0	0	0	**S**	0	25	0	**0**	**25**	**0**	25	49	37	93	0	0	0
29	6.6	2.7	Mg	0	0	0	**S**	25	0	0	**25**	**0**	**0**	0	0	0	0	24	0	0
30	16.5	6.7	Mg	0	0	0	**S**	25	0	0	**25**	**0**	**0**	0	49	37	93	0	0	0
31, 57-57A	93.2	37.8	S	0	0	0	**S**	0	0	9	**0**	**0**	**9**	25	0	0	0	0	0	0

[1]**Besoins restants**= besoins totaux 2016 – apports d'engrais organiques réalisés en postrécolte 2015

Formules d'engrais minéraux suggérées

Parcelles	Superficie		Culture	Formule	Moment ou méthode d'application	Dose			Total
	ac	ha				kg/ha	lb/ac	gal/ac	kg
62	57.1	23.1	B	27.0-0.0-0.0	à la volée	104	93	-	2401
17, 18, 26, 58-58A	184.6	74.7	B	19.0-10.0-20.0	à la volée	338	301	-	25255
17, 18, 26	136.2	55.1	B	27.0-0.0-0.0	en post-émergence	93	83	-	5125
1, 2, 15, 52, 53, 54	199.3	80.7	Fg	27.0-0.0-0.0	à la volée	215	191	-	17340
3	21.0	8.5	Fg	27.0-0.0-0.0	à la volée	326	290	-	2768
19, 55, 56	84.7	34.3	Fg	27.0-0.0-0.0	à la volée	211	188	-	7229
1, 2, 15, 19, 52, 53, 54, 55, 56	284.0	114.9	Fg	11.0-0.0-38.0	à la volée	308	274	-	35392
15A, 75-75A	119.2	48.3	Fl	0.0-0.0-60.0	à la volée	192	171	-	9264
75B	27.0	10.9	Fl	0.0-0.0-60.0	à la volée	195	174	-	2129
4A	78.5	31.8	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	113	101	-	3590
4B	88.9	36.0	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	93	83	-	3346
9A+9B	194.5	78.7	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	154	137	-	12123
14	57.8	23.4	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	89	79	-	2083
33, 34, 45, 50	175.1	70.8	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	96	85	-	6801
36	119.1	48.2	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	115	102	-	5543
66, P1., P2., P3., P4.	193.9	78.5	Mg	46.0-0.0-0.0	à la volée	150	134	-	11770
4A, 4B, 9A+9B, 12, 13, 14, 33, 34, 36, 43, 45, 50, 66, P1., P2., P3., P4.	1169.1	473.1	Mg	20.0-10.0-4.0	en bande en semant	200	178	-	94620
29	6.6	2.7	S	27.0-0.0-0.0	à la volée	90	80	-	241

Stratégie d'appauvrissement des sols en P2O5

Les parcelles identifiées dans le tableau suivant sont très riches en phosphore. Il est donc obligatoire d'abaisser la saturation du sol sous les seuils environnementaux critiques[2]. Pour ce faire, un apport total de 135 kg de P2O5 total/ha sur 3 années est recommandé.

Parcelle	Analyse de sol				Culture	Rendement	Superficie épandable ha	Dépôts de phosphore engrais organiques et minéraux kg/ha			
	P kg/ha	Al ppm	sat. P %	CEC Meq/ 100g				Réel 2014	Réel 2015	Prévu 2016	2017
57-57A	292	812	16.05	6.64	S	2210	6.96	13.48	58.27	**0**	76.73
29	410	1130	16.2	8.41	S	2210	2.68	95.34	100.02	**0**	34.98

Ce qu'en pense votre agronome

En 2016, il est impératif d'adopter une stratégie d'appauvrissement et de respecter le plan de fertilisation recommandé pour toutes les parcelles cultivées.

En 2017, à titre indicatif, nous avons estimé la valeur des dépôts de phosphore maximum permis.

[2]Seuils environnementaux : taux de saturation de 7,6 % pour les sols avec une teneur en argile supérieure à 30 % et de 13,1 % pour les sols avec une teneur en argile égale ou inférieure à 30 %.

LOGIAG

Abaques de dépôts maximum annuels de phosphore

Janvier à décembre 2016

Parcelle	Sup. épandable ha	Culture	P kg/ha	Al ppm	sat. P %	Rendement	Dépôt P_2O_5max kg/ha	Dépôts de phosphore totaux (kg)				Bilan phosphore kg
								Engrais organiques 1	Engrais minéraux 2	Σ 1+2=3	Maximum 4	3-4
1	6.0	Foin de graminées	120	1710	3	5563	**100**	254	0	254	601	**-347**
2	21.2	Foin de graminées	229	1370	7	5563	**65**	896	0	896	1378	**-482**
3	8.5	Foin de graminées	241	1290	8	5563	**65**	359	0	359	552	**-193**
4A	31.8	Maïs	273	1058	12	7243	**60**	2834	635	3469	1906	**1563**
4B	35.8	Maïs	251	1314	9	7243	**75**	1967	716	2683	2684	**-1**
8	63.0	Soya	195	1280	7	2395	**55**	2887	0	2887	3466	**-579**
9A+9B	78.5	Maïs	235	974	11	7243	**60**	3839	1569	5408	4708	**700**
12	56.1	Maïs	176	1000	8	7243	**85**	3083	1121	4204	4766	**-562**
13	35.1	Maïs	193	731	12	7243	**60**	1609	702	2312	2107	**204**
14	22.7	Maïs	170	760	10	7243	**85**	1247	454	1701	1929	**-227**
15	35.0	Foin de graminées	175	977	8	5563	**65**	1480	0	1480	2277	**-797**
15A	13.2	Foin de légumineuses	175	977	8	5563	**65**	548	0	548	857	**-309**
16	21.6	Soya	109	1270	4	2395	**90**	1824	0	1824	1940	**-116**
17	9.5	Blé	103	869	5	2280	**90**	413	322	735	856	**-121**
18	9.9	Blé	113	695	7	2280	**90**	407	334	741	891	**-150**
19	13.7	Foin de graminées	135	941	6	5563	**90**	568	0	568	1231	**-662**
22	5.6	Soya	175	1070	7	2395	**55**	257	0	257	308	**-51**
23	18.6	Soya	145	1020	6	2395	**80**	1573	0	1573	1487	**86**
24	6.5	Soya	189	1070	8	2395	**55**	296	0	296	355	**-59**
25	8.1	Soya	171	940	8	2395	**55**	373	0	373	448	**-75**
26	35.7	Blé	160	1500	5	2280	**70**	1467	1207	2674	2499	**174**
27	15.5	Soya	169	1850	4	2210	**70**	709	0	709	1084	**-374**
29	2.7	Soya	410	1130	16	2210	**30**	0	0	0	80	**-80**
30	6.7	Soya	338	1410	11	2210	**30**	307	0	307	201	**106**
31	30.8	Soya	358	1440	11	2210	**30**	0	0	0	924	**-924**

Janvier à décembre 2016

Parcelle	Sup. épandable ha	Culture	P kg/ha	Al ppm	sat. P %	Rendement	Dépôt P_2O_5max kg/ha	Dépôts de phosphore totaux (kg)				Bilan phosphore kg
								Engrais organiques 1	Engrais minéraux 2	Σ 1+2=3	Maximum 4	3-4
32	51.0	Avoine grainée	70	1420	2	1783	**100**	4315	0	4315	5099	**-784**
33	26.6	Maïs	138	920	7	6623	**100**	1155	532	1687	2661	**-974**
34	5.6	Maïs	77	1520	2	6623	**120**	245	113	358	677	**-320**
36	48.0	Maïs	211	1680	6	7243	**85**	2772	960	3732	4080	**-348**
43	13.3	Maïs	156	1210	6	7243	**85**	733	267	1000	1133	**-134**
45	8.6	Maïs	113	728	7	7243	**120**	373	172	545	1031	**-487**
48	1.0	Non-Cultivé	91	795	5	0	**0**	0	0	0	0	**0**
50	29.9	Maïs	172	1300	6	7243	**85**	1299	599	1897	2544	**-647**
52	2.1	Foin de graminées	28	1300	1	5563	**130**	90	0	90	276	**-186**
53	11.6	Foin de graminées	111	1540	3	5563	**100**	490	0	490	1160	**-670**
54	4.6	Foin de graminées	175	1200	7	5563	**65**	195	0	195	300	**-105**
55	10.3	Foin de graminées	176	1190	7	5563	**65**	428	0	428	669	**-241**
56	10.3	Foin de graminées	176	1190	7	5563	**65**	428	0	428	668	**-241**
57-57A	7.0	Soya	292	812	16	2210	**30**	0	0	0	209	**-209**
58-58A	19.6	Blé	139	1420	4	2280	**80**	852	663	1515	1568	**-54**
62	23.1	Blé	155	996	7	2280	**55**	896	0	896	1270	**-374**
66	18.8	Maïs	113	728	7	7243	**120**	816	376	1193	2258	**-1065**
75-75A	34.7	Foin de légumineuses	49	1190	2	5563	**120**	1442	0	1442	4163	**-2721**
75B	10.9	Foin de légumineuses	292	1380	9	5563	**55**	461	0	461	600	**-139**
P1.	7.8	Maïs	157	1180	6	6623	**75**	337	155	492	582	**-90**
P2.	11.8	Maïs	168	1580	5	6623	**90**	512	236	749	1063	**-314**
P3.	22.0	Maïs	218	1510	6	6623	**75**	954	440	1393	1649	**-255**
P4.	18.1	Maïs	194	1480	6	6623	**75**	785	362	1146	1356	**-210**
							Total	**48772**	**11935**	**60706**	**74550**	**-13843**

Note : Le bilan de phosphore global de la ferme tel qu'il est présenté dans ce tableau est différent du résultat du bilan transmis au MDDELCC, et du bilan présenté en page couverture de ce document. Une ou plusieurs sources de fumier gérées sur l'entreprise doivent être considérées selon l'annexe VI du REA pour la détermination de la charge de phosphore qu'elles représentent dans le bilan de phosphore de l'entreprise. Le bilan champ par champ présenté ici ne tient pas compte de l'augmentation de charge induite par l'utilisation des valeurs de l'annexe VI.

Plan de chaulage

Les recommandations ci-dessous sont calculées à partir des résultats d'analyses de sol les plus récents. Aucune recommandation n'a toutefois été élaborée pour les parcelles qui ont reçu une application de chaux ultérieure au dernier échantillonnage des sols (voir tableau Historique des applications de chaux). Le besoin en chaux de ces parcelles sera évalué lorsque de nouveaux résultats d'analyses de sol seront disponibles.

La chaux recommandée possède un IVA de 75 % et un taux d'humidité de 2 %. La profondeur de labour considérée est de 17 cm.

CHAUX CALCIQUE		
Parcelles	**Recommandation**	
	t/ha	t/ac
29	3.2	1.3
53	3.6	1.5
P3.	4.9	2
32	7.7	3.1
Quantité totale de chaux calcique à acheter (t)		**551**

CHAUX DOLOMITIQUE		
Parcelles	**Recommandation**	
	t/ha	t/ac
54	0.2	0.1
57-57A	0.8	0.3
2, 3	1.3	0.5
50	1.4	0.6
17	1.6	0.7
31, 36	1.7	0.7
13	1.8	0.7
P1.	2.7	1.1
16	2.8	1.2
26	3.4	1.4
34	3.7	1.5
1	3.8	1.5
52	3.9	1.6
27	6.4	2.6
19	7.7	3.1
Quantité totale de chaux dolomitique à acheter (t)		**768**

Recommandation

a. S'il y a lieu, fractionner en deux applications les doses supérieures à 7 t/ha.

b. Pour faire un bon suivi de l'évolution du pH, échantillonnez les parcelles deux ans après l'application de chaux.

Historique des applications de chaux

Type de chaux	Parcelles	Quantité de chaux t/ha			
		2014		2015	
		PAEF	Réelle	PAEF	Réelle
Aucun					

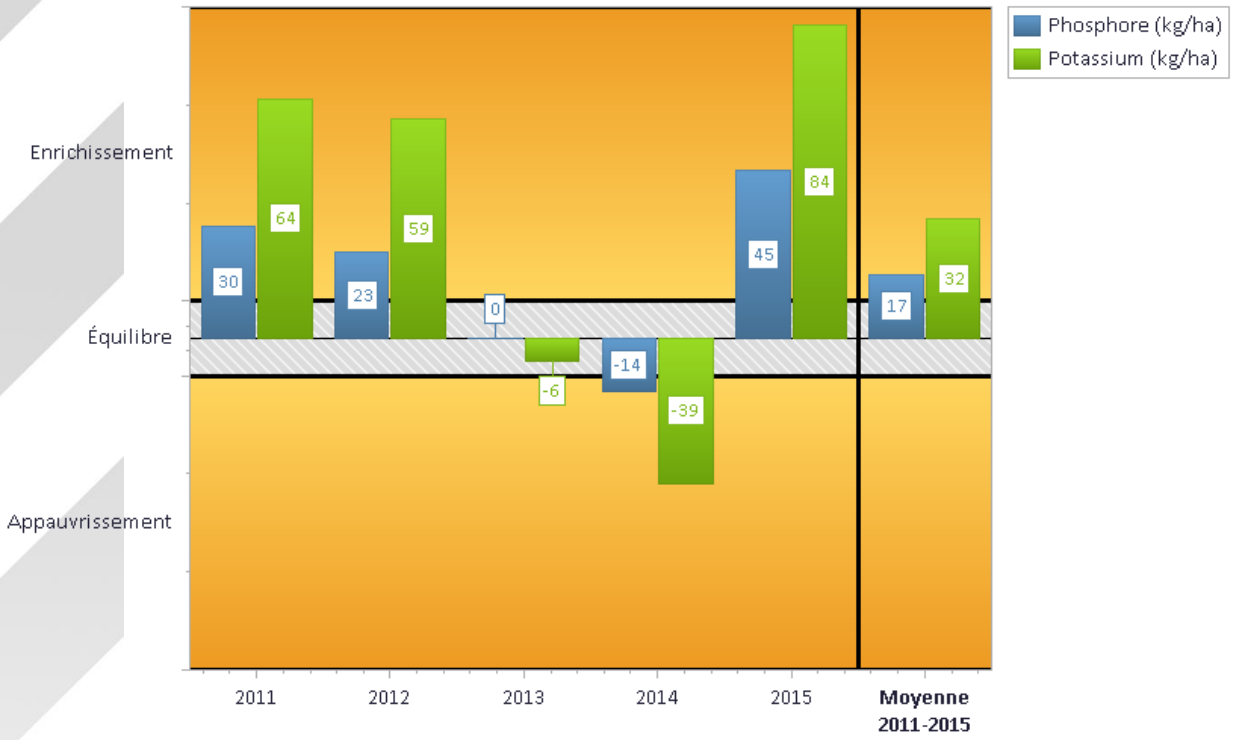


L'échantillonnage de sol au GPS vous permettra d'obtenir une carte montrant la distribution intraparcellaire des valeurs de pH. Sous certaines conditions, vous pourrez également obtenir des fichiers d'épandage pour l'application de chaux à doses variables.

Analyse des bilans

Bilan à la surface du sol	=	apport en éléments minéraux des différentes sources utilisées	-	quantité d'éléments minéraux prélevés par les cultures récoltées

Bilan à la surface du sol en phosphore et en potassium (2011-2015)



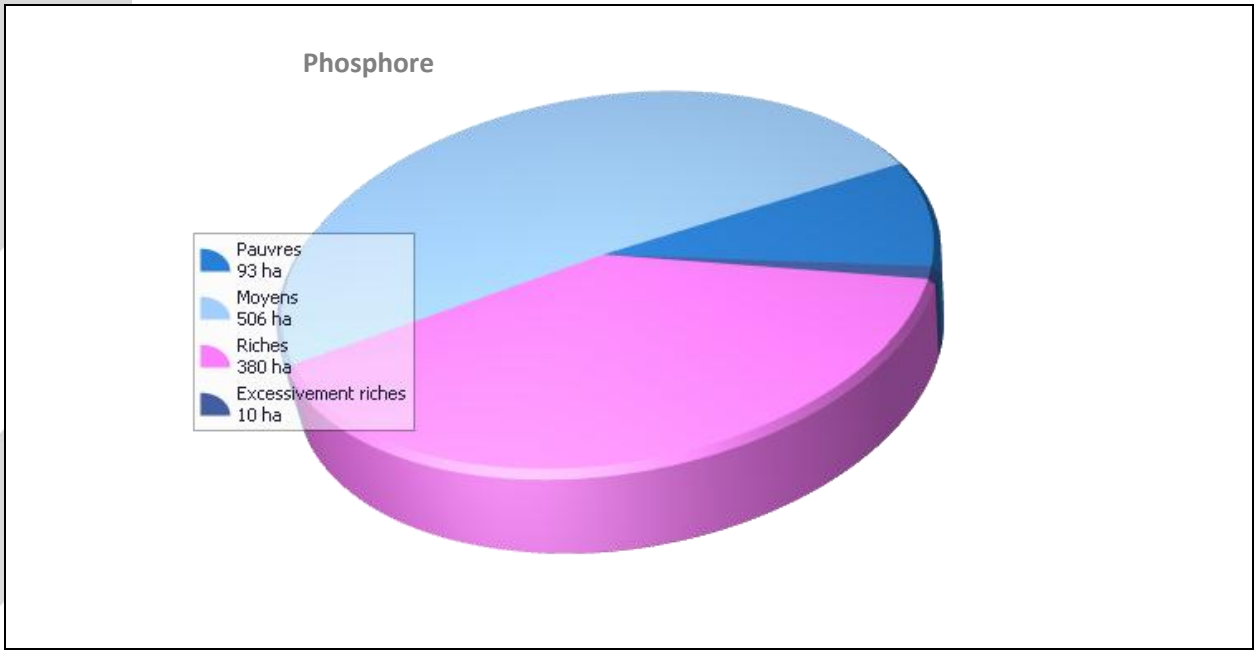
Ce qu'en pense votre agronome

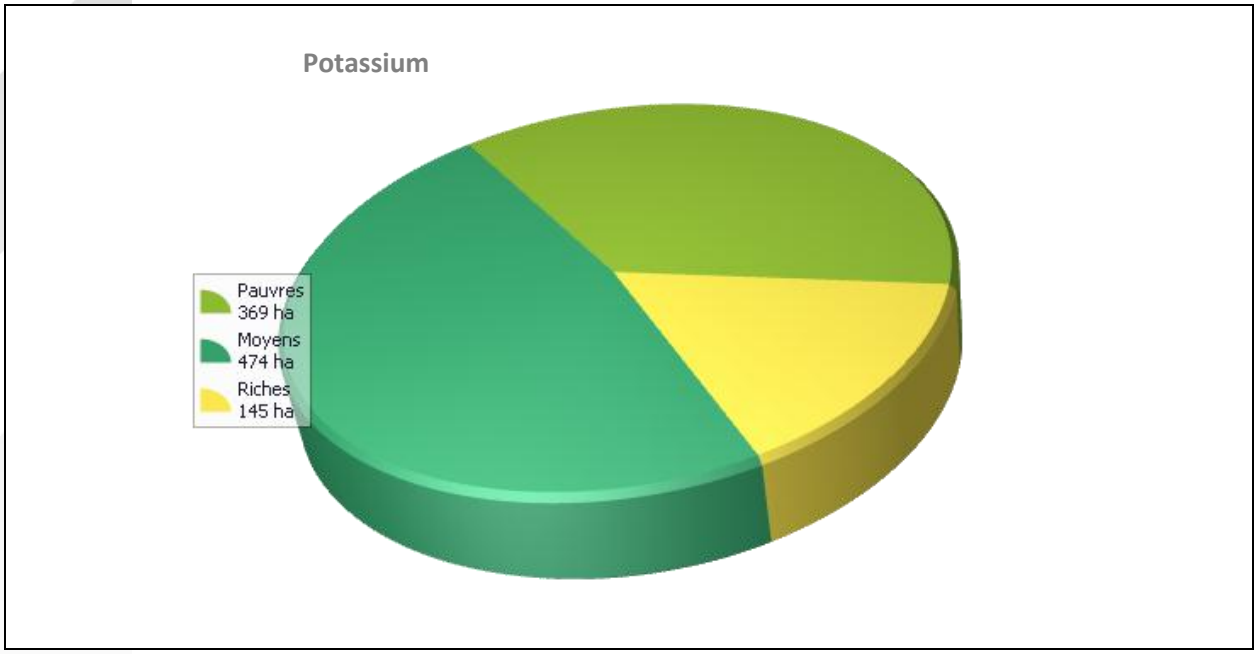
Ce bilan indique qu'au cours des cinq dernières années, les apports en phosphore ont été légèrement supérieurs aux exportations des cultures. Votre stratégie de fertilisation est donc efficace puisqu'elle contribue, de façon raisonnable, à l'enrichissement des sols dont la richesse en phosphore est moyenne. Poursuivez vos efforts !

Ce bilan indique qu'au cours des cinq dernières années, les apports en potassium ont été supérieurs aux exportations des cultures ; votre stratégie de fertilisation contribue donc à enrichir les sols. Or, la richesse du sol en potassium est déjà bonne. Pour éviter le gaspillage d'éléments minéraux, assurez-vous de maintenir la richesse ou d'enrichir légèrement les sols, sans plus. Nous vous rappelons qu'il est important de respecter les recommandations du PAEF.

Richesse du sol en éléments minéraux

Voici la répartition de la richesse des sols en phosphore et en potassium pour les parcelles échantillonnées. Majoritairement vos sols sont moyens en phosphore et moyens en potassium.





Gardez l'œil ouvert !

La stratégie de fertilisation adoptée doit permettre d'éviter que les parcelles riches s'enrichissent et que les parcelles pauvres s'appauvrissent. Dans les tableaux suivants, les parcelles problématiques ont été identifiées.

1) Parcelles riches qui s'enrichissent

Enrichissement							
Paramètres	Parcelles	Bilan annuel surface du sol (kg/ha)					
		2011	2012	2013	2014	2015	moyenne
P_2O_5	4A	13	37	3	23	-12	13
	12	-	-	-10	-28	73	12
	13	-17	29	30	-17	65	18
	14	45	-9	-8	-27	98	20
	15A	-	-	-11	-2	101	29
	29	-	-	-	24	96	60
	3	-22	29	-30	35	73	17
	30	68	36	-19	28	101	43
	31	120	26	-7	-23	67	36
	57-57A	-17	74	34	-15	30	21
K_2O	4A	48	147	15	21	-17	43
	27	-	-	87	28	192	102
	29	-	-	-	-62	119	28
	30	138	90	4	28	234	99
	31	247	71	-22	-6	180	94
	43	-	-	35	-8	93	40

Important: le pourcentage de saturation en phosphore des parcelles identifiées en rouge doit impérativement être abaissé. Un apport maximal de 135 kg P2O5/ha sur 3 ans y est permis.

2) Parcelles pauvres qui s'appauvrissent

Appauvrissement							
Paramètres	Parcelles	Bilan annuel surface du sol (kg/ha)					
		2011	2012	2013	2014	2015	moyenne
P_2O_5	Aucune						
K_2O	15	-7	-110	-87	-101	126	-36
	16	28	-103	-96	-101	135	-28
	22	-101	-103	11	-8	-17	-44
	23	-101	-103	11	-8	-17	-44
	24	-101	-103	-96	-8	-17	-65
	25	-101	-103	-96	-8	148	-32
	32	-	-	-96	-101	97	-33
	53	28	-41	-96	-101	93	-24
	54	28	-41	-96	-101	93	-24
	55	-	-	-96	-101	93	-35
	56	-	-	-96	-101	93	-35

Recommandation : afin d'optimiser le rendement de vos cultures, priorisez l'épandage de matières fertilisantes sur les parcelles pauvres identifiées dans le tableau précédent.

LOGIAG

Sommaire des résultats d'analyses de sol

Parcelle	Superficie épandable ha	Année d'analyse	Nº de référence	pH		M.O .%	P *kg/ha*	K *kg/ha*	Ca *kg/ha*	Mg *kg/ha*	CEC *Meq/ 100g*	Al *ppm*	*% Saturation*			
				eau	tampon								P	K	Ca	Mg
1	6.0	2011	Géosol 169144	6.4	6.7	3.4	120	230	3100	118	10	1710	3.1	2.6	68.4	4.3
2	21.2	2011	Géosol 169145	6.1	6.8	3.6	229	199	2400	122	8	1370	7.5	2.8	66.6	5.6
3	8.5	2011	Géosol 169146	6.4	6.8	3.5	241	290	2300	114	8	1290	8.3	4.2	65.1	5.4
4A	31.8	2014	Géosol 220631-220662	6.6	7	3.7	273	314	2872	161	9	1058	11.5	4.1	73.7	6.9
4B	35.8	2014	Géosol 220663-220698	6.8	7.1	4.1	251	377	3489	257	10	1314	8.5	4.2	74.9	9.2
8	63.0	2012	Géosol 186248	6.3	6.9	4.9	195	151	3200	118	9	1280	6.8	1.9	77.2	4.7
9A+9B	78.5	2012	Géosol 185720	6.5	6.9	3.4	235	219	2300	153	7	974	10.8	3.4	68.9	7.6
12	56.1	2011	Géosol 170587	6.4	6.9	2.6	176	111	1800	77	6	1000	7.9	2.1	67.8	4.8
13	35.1	2011	Géosol 169147	6.2	6.8	4.7	193	124	3100	149	10	731	11.8	1.5	71.9	5.8
14	22.7	2011	Géosol 169148	6.3	6.9	7.4	170	69	3400	199	10	760	10	0.8	76.6	7.5
15, 15A	48.2	2011	Géosol 169149	6.3	6.9	4.3	175	72	2700	131	8	977	8	1	74.4	6
16	21.6	2011	Géosol 169152	5.6	6.7	3.7	109	83	1900	116	7	1270	3.8	1.3	58.3	5.9
17	9.5	2011	Géosol 169153	6	6.8	3.9	103	47	2900	125	9	869	5.3	0.6	72	5.2
18	9.9	2011	Géosol 169154	6.3	6.9	3.1	113	51	2700	157	8	695	7.3	0.7	73.8	7.1
19	13.7	2011	Géosol 169150	5.8	6.5	3.9	135	67	2600	192	10	941	6.4	0.8	57.5	7.1
22	5.6	2012	Géosol 187323	6.3	6.9	3.5	175	55	3500	233	10	1070	7.3	0.6	76.3	8.5
23	18.6	2012	Géosol 187324	6.5	7	3.5	145	69	4100	264	11	1020	6.3	0.7	81.6	8.8
24	6.5	2012	Géosol 187325	6.5	6.9	4	189	83	4600	361	13	1070	7.9	0.7	77.8	10.2
25	8.1	2011	Géosol 169155	6.1	6.9	3.5	171	38	1900	62	6	940	8.1	0.7	70.4	3.8
26	35.7	2011	Géosol 169151	6	6.7	4.2	160	197	2500	167	9	1500	4.8	2.5	62.5	7
27	15.5	2012	Géosol 186612	5.6	6.5	3.8	169	340	1600	172	8	1850	4.1	4.8	44.1	7.9
29	2.7	2012	Géosol 189174	5.8	6.7	3.9	410	297	2100	238	8	1130	16.2	4	55.7	10.5
30	6.7	2012	Géosol 189175	6.4	6.9	3	338	312	3000	228	9	1410	10.7	3.8	71.2	9
31	30.8	2012	Géosol 183982	6.2	6.8	2.5	358	300	2800	185	9	1440	11.1	3.7	67.3	7.4
32	51.0	2012	Géosol 183202	6.2	6.6	5.3	70	96	4400	334	14	1420	2.2	0.8	69.3	8.8

Parcelle	Superficie épandable ha	Année d'analyse	Nº de référence	pH		M.O .%	P *kg/ha*	K *kg/ha*	Ca *kg/ha*	Mg *kg/ha*	CEC *Meq/ 100g*	Al *ppm*	*% Saturation*			
				eau	tampon								P	K	Ca	Mg
33	26.6	2015	Géosol 246243	6.9	7.2	5.6	138	75	4900	297	13	920	6.7	0.7	83.3	8.4
34	5.6	2015	Géosol 246244	6.4	6.7	3.9	77	80	2900	195	10	1520	2.3	0.9	66.1	7.4
36	48.0	2012	Géosol 190476	6.3	6.8	3.7	211	99	2900	195	9	1680	5.6	1.2	69.5	7.8
43	13.3	2012	Géosol 190482	6.2	6.9	2.8	156	264	3400	247	10	1210	5.8	2.9	73.6	8.9
45, 66	27.4	2012	Géosol 190480	6.5	7.2	2.7	113	225	4500	471	13	728	6.9	2	77	13.4
48	1.0	2012	Géosol 190483	6	6.9	2.8	91	179	3100	325	10	795	5.1	2.1	70.4	12.3
50	29.9	2015	Géosol 244677	6.1	6.8	3.6	172	140	2500	172	8	1300	5.9	1.9	66.6	7.6
52	2.1	2015	Géosol 244678	5.9	6.7	3.9	28	54	3300	166	11	1300	1	0.6	69.8	5.8
53	11.6	2015	Géosol 244679	6.1	6.7	4.3	111	53	2700	254	10	1540	3.2	0.6	63.2	9.9
54	4.6	2015	Géosol 244680	5.8	6.8	3.2	175	34	1200	99	5	1200	6.5	0.8	52.6	7.2
55, 56	20.6	2012	Géosol 186249	6.4	6.9	3.9	176	77	2900	190	9	1190	6.6	1	73.8	8.1
57-57A	7.0	2011	Géosol 174013	5.5	6.8	4.1	292	155	1700	181	7	812	16.1	2.7	57.1	10.1
58-58A	19.6	2011	Géosol 174014	5.5	6.5	3.8	139	165	2500	206	10	1420	4.4	1.9	55.8	7.7
62	23.1	2011	Géosol 174015	5.5	6.7	2.7	155	126	2400	161	9	996	6.9	1.7	62.3	7
75-75A	34.7	2011	Géosol 161934	5.9	6.7	3.6	49	47	2400	72	8	1190	1.8	0.7	65.3	3.3
75B	10.9	2012	GéoSol 190475	6.3	6.8	4.3	292	171	4100	181	12	1380	9.4	1.6	76.3	5.6
P1.	7.8	2015	Géosol 247197	6.5	6.7	1.6	157	159	1600	179	7	1180	5.9	2.6	51.6	9.6
P2.	11.8	2015	Géosol 247198	6.2	6.9	2.6	168	133	1900	149	6	1580	4.7	2.4	65.8	8.6
P3.	22.0	2015	Géosol 246245	6.4	6.6	3.2	218	131	1700	239	8	1510	6.4	1.9	48.5	11.3
P4.	18.1	2015	Géosol 246246	6.8	7.1	3.2	194	154	2900	240	9	1480	5.9	2.1	75.8	10.4
Superficie totale :	**988.3**															

Parcelle	Superficie (ha)	Année d'analyse	Nº de référence	ppm						Indice général de fertilisation
				S	Cu	Mn	Zn	B	Fe	
4A	31.8	2014	Géosol 220631-220662	25	258.6	9.7	41.9	4.8	1	-
4B	35.8	2014	Géosol 220663-220698	25	237.5	9.1	31.6	3.7	1	-
33	26.6	2015	Géosol 246243	25	4.2	18	5	0.48	295	73
34	5.6	2015	Géosol 246244	25	4.7	25	3.1	0.35	191	65
50	29.9	2015	Géosol 244677	25	12.7	26	2.3	0.41	217	75
52	2.1	2015	Géosol 244678	25	4.3	32	1	0.39	153	60
53	11.6	2015	Géosol 244679	25	8.3	17	1.7	0.39	194	64
54	4.6	2015	Géosol 244680	25	6.5	9	1.9	0.47	246	65
58-58A	19.6	2011	Géosol 174014	25	12.94	5.7	2.22	0.3	52	-
62	23.1	2011	Géosol 174015	25	12.94	5.7	2.22	0.3	52	-
75-75A	34.7	2011	Géosol 161934	25	12.94	5.7	2.22	0.3	52	-
75B	10.9	2012	GéoSol 190475	25	12.94	5.7	2.22	0.3	52	-
P1.	7.8	2015	Géosol 247197	25	2.6	31	1.2	0.46	259	71
P2.	11.8	2015	Géosol 247198	25	1.2	7	0.7	0.39	196	75
P3.	22.0	2015	Géosol 246245	25	1.4	19	1.5	0.41	219	67
P4.	18.1	2015	Géosol 246246	25	1.4	38	1.3	0.44	230	79
Superficie totale :	**988.3**									

Historique des résultats d'analyses de sol

Parcelles	Année d'analyse	pH tampon	N°de référence	M.O.%	P kg/ha	K kg/ha	CEC Meq/100g	% Saturation			
								P	K	Ca	Mg
1	2007	6.9	GéoSol 115064	3.3	**142**	96	7.94	3.37	1.38	87.15	5.2
	2011	6.7	Géosol 169144	3.4	**120**	230	10.12	3.13	2.6	68.38	4.33
12	2011	6.9	Géosol 170587	2.6	**176**	111	5.93	7.86	2.14	67.75	4.83
13	2007	7	GéoSol 112264	4	**208**	104	8.85	14.46	1.34	90.8	7.81
	2011	6.8	GéoSol 169147	4.7	**193**	124	9.6	11.79	1.48	72.08	5.77
14	2007	7.1	GéoSol 112265	5.6	**149**	82	9.88	8.88	0.95	90.37	8.69
	2011	6.9	Géosol 169148	7.4	**170**	69	9.91	9.99	0.8	76.58	7.46
15	2007	7.1	GéoSol 114526	3.9	**156**	69	7.74	8.31	1.02	89.4	9.61
15, 15A	2011	6.9	Géosol 169149	4.3	**175**	72	8.1	8	1.02	74.4	6.01
16	2007	7	GéoSol 110436	3.6	**117**	114	7.34	4.54	1.78	88.19	10.13
	2011	6.7	Géosol 169152	3.7	**109**	83	7.27	3.83	1.31	58.34	5.93
17, 18	2007	7.1	GéoSol 110437	5.5	**219**	89	9.96	12.58	1.02	89.64	9.37
17	2011	6.8	Géosol 169153	3.9	**103**	47	8.99	5.29	0.6	72	5.17
18	2011	6.9	GéoSol 169154	3.1	**113**	51	8.2	7.26	0.71	73.5	7.12
19	2011	6.5	Géosol 169150	3.9	**135**	67	10.09	6.4	0.76	57.52	7.07
2	2007	7	GéoSol 115065	5.2	**343**	152	7.67	9.82	2.27	90.22	7.51
	2011	6.8	Géosol 169145	3.6	**229**	199	8.04	7.46	2.83	66.63	5.64
22, 23, 24, 25	2007	7.2	GéoSol 114174	5.5	**360**	120	12.23	18.62	1.12	85.78	13.07
22	2012	6.9	GéoSol 187323	3.5	**175**	55	10.2	7.3	0.62	76.59	8.49
23	2012	7	GéoSol 187324	3.5	**145**	69	11.2	6.35	0.7	81.71	8.76
24	2012	6.9	GéoSol 187325	4	**189**	83	13.2	7.89	0.72	77.79	10.17
25	2011	6.9	Géosol 169155	3.5	**171**	38	6.02	8.12	0.72	70.45	3.83
26	2007	6.8	GéoSol 114524	3.2	**160**	290	7.37	3.84	4.5	75.72	6.2
	2011	6.7	GéoSol 169151	4.2	**160**	197	8.9	4.76	2.53	62.7	6.98
27	2012	6.5	GéoSol 186612	3.8	**169**	340	8.1	4.08	4.8	44.09	7.89
29, 30, 31	2007	6.8	GéoSol 113580	3.6	**181**	208	7.15	4.64	3.33	78.05	4.58

29	2012	6.7	Géosol 189174	3.9	**410**	297	8.41	16.2	4.04	55.74	10.52
3	2007	7.1	GéoSol 115066	3.3	**338**	261	7.33	13.59	4.07	88.31	7.61
	2011	6.8	GéoSol 169146	3.5	**241**	290	7.9	8.34	4.2	64.99	5.36
30	2012	6.9	Géosol 189175	3	**338**	312	9.4	10.7	3.8	71.24	9.02
31	2012	6.8	GéoSol 183982	2.5	**358**	300	9.3	11.1	3.69	67.2	7.39
32	2012	6.4	GéoSol 183203	5.6	**118**	72	13.8	4.39	0.6	61.46	9.08
33	2010	7.1	GéoSol 149739	4.4	**145**	62	8.4	6.81	0.84	90.35	9.34
	2015	7.2	Géosol 246243	5.6	**138**	75	13.13	6.7	0.65	83.3	8.41
34	2010	7	GéoSol 149740	2.7	**97**	63	5.5	3.52	1.31	89.29	8.85
	2015	6.7	Géosol 246244	3.9	**77**	80	9.79	2.26	0.93	66.12	7.4
36	2012	6.8	GéoSol 190477	3.2	**193**	96	10.5	4.51	1.05	70.15	9.77
43	2012	6.9	GéoSol 190482	2.8	**156**	264	10.3	5.76	2.93	73.68	8.91
45, 66	2012	7.2	GéoSol 190480	2.7	**113**	225	13.1	6.93	1.97	76.68	13.37
45	2012	7.2	Géosol 190480	2.7	**113**	225	13.05	6.93	1.97	76.97	13.42
48	2012	6.9	Géosol 190483	2.8	**91**	179	9.83	5.11	2.08	70.39	12.29
4A	2007	7	GéoSol 112262	3.3	**282**	245	9.93	9.68	2.82	92.16	5.02
	2012	7.1	GéoSol 183979	4.1	**385**	490	15.4	11.02	3.64	84.07	5.82
	2014	7	Géosol 00220631-00220662	3.7	**273**	314	8.7	11.52	4.13	73.68	6.87
4B	2012	6.7	GéoSol 183980	3.9	**279**	411	13.1	7.24	3.59	71.56	5.9
	2014	7.1	GéoSol 00220663-00220698	4	**251**	377	10.4	8.53	4.15	74.88	9.19
50	2010	7.2	GéoSol 149742	4	**141**	88	7.4	6.92	1.36	90.49	7.79
	2015	6.8	Géosol 244677	3.6	**172**	140	8.38	5.91	1.91	66.59	7.63
52	2010	7	GéoSol 150423	4.8	**143**	420	9.5	5.5	5.06	84.59	10.49
	2015	6.7	Géosol 244678	3.9	**28**	54	10.55	0.96	0.59	69.82	5.85
53	2010	6.8	GéoSol 150424	4.6	**195**	88	5.2	5.37	1.94	72.97	5.43
	2015	6.7	Géosol 244679	4.3	**111**	53	9.53	3.22	0.64	63.24	9.91
54	2010	7	GéoSol 150425	3.7	**179**	155	4	6.89	4.43	89.29	5.39
	2015	6.8	Géosol 244680	3.2	**175**	34	5.09	6.51	0.76	52.62	7.23
55, 56	2012	6.9	GéoSol 186249	3.9	**176**	77	8.8	6.6	1	73.56	8.03

55	2012	6.9	Géosol 186249	3.9	**176**	77	8.77	6.6	1	73.81	8.05
57-57A	2011	6.8	Géosol 174013	4.1	**292**	155	6.64	16.05	2.67	57.15	10.13
66	2011	6.8	Autre 161936	2.4	**102**	34	4.7	3.06	0.83	52.24	3.48
75B	2007	6.6	GéoSol 113247	3.1	**393**	152	9.1	10.03	1.91	71.13	5.07
	2012	6.8	GéoSol 190475	4.3	**292**	171	12	9.45	1.63	76.26	5.61
8	2007	6.5	GéoSol 116213	8.8	**118**	117	11.69	3.06	1.15	74.47	2.96
	2012	6.9	GéoSol 186248	4.9	**195**	151	9.3	6.8	1.86	76.8	4.72
9A+9B	2012	6.9	GéoSol 185720	3.4	**235**	219	7.5	10.77	3.34	68.45	7.58

Aide-mémoire

À faire d'ici le 31 décembre 2016

- ☐ Échantillonner les parcelles : 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 15A, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 57-57A, 58-58A, 62, 75-75A
- ☐ S'il y a lieu, communiquer avec mon agronome tous changements ayant une incidence sur mon bilan de phosphore (ex. : importation de déjections animales ou de MRF)

À faire avant le 1er avril 2017

- Caractérisation des déjections animales (1369, rang 10 St-Albert-de-Warwick)
  - ☒ Mandat donné pour l'utilisation des valeurs de l'annexe VI
- À renouveler
  - Baux de location
    - ☐ Engrais Ducharme
    - ☐ Écolait

PAEF 2016

En tout temps, consulter votre PAEF via notre site Internet.

Votre code secret : A42d@4@4

Étapes à suivre :

1- Accédez au site www.logiag.com
2- Cliquez sur *Services en ligne*
3- Cliquez sur *PAEF*
4- Suivre les instructions

PAEF réalisé en collaboration avec :

Registres

La bonne tenue de registre aide les entreprises à fonctionner efficacement et facilite la mise à jour annuelle du dossier agroenvironnemental.

Plusieurs modèles de registres peuvent être utilisés ; vous pouvez consigner vos données, à la main, dans les registres proposés dans les pages suivantes ou, s'ils contiennent tous les renseignements nécessaires, utilisez vos propres registres. Vous pouvez également profiter du support électronique qu'offre le logiciel Gestionnaire de champs PRO 360. Pour plus de détails sur les fonctionnalités avantageuses de cet outil de gestion, n'hésitez pas à communiquer avec notre installateur professionnel.

Engrais minéraux

Culture	Parcelles	Formulation	Dose d'application		
			lb/acre	gal/ac	kg/ha

Engrais organiques

Moment d'épandage	Parcelle	Dose			Type d'engrais organiques[4]
		t/ha	t/ac	gal/ac	
Printemps					
Entre les coupes					
Post-récolte avant 1er octobre					
Post-récolte après 1er octobre 2016					

[4]Engrais organiques disponibles Fumier bovin laitier (Abri taures Tas au sol), Fumier bovin laitier (Fosse carré), Lisier bovin laitier (Fosse circulaire), Lisier porc maternité (Lisier porc Mafran #1), Lisier porc maternité (Lisier porc Mafran #2)

Application de chaux

Saison de culture 2016

Type de chaux	Parcelle	Dose	
		t/ha	t/ac
Calcique			
Dolomitique			

Mandat et attestation de l’agronome
Responsabilités de l’exploitant

Mandat

Landry, Sylvain mandate Catherine Faucher pour les éléments suivants :

☒ Préparation du plan agro-environnemental de fertilisation (PAEF) pour la saison de culture 2016, incluant notamment les informations suivantes :

☒ Préparation du bilan de phosphore 2016 sur le formulaire prescrit par le MDDELCC et envoie de celui-ci à ce même ministère.

☐ Modification du bilan de phosphore 2015 à la suite de tout changement pouvant avoir une incidence sur son contenu.

☐ Élaboration d'une recommandation d'amas de fumier solide dans un champ cultivé :

☐ Caractérisation des déjections animales (obligatoire pour tous les exploitants d'un lieu d'élevage sur gestion liquide et solide)

☒ Utilisation de l'annexe VI pour établir la production annuelle de phosphore du lieu d'élevage. *En cochant, l'exploitant comprend qu'il choisit de ne pas caractériser les déjections animales et qu'il se prévaut de l'article 28.2 du REA.*

Signatures

Les informations transmises sont confidentielles. Elles sont destinées à l'usage exclusif du ou des mandats cochés ci-dessus.

Signature du responsable de la ferme : _____ (Sylvain Landry)

Signature de l'agronome : Catherine Faucher ag.

Date :

Attestation de l'agronome

Le plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) de l'entreprise agricole a été conçu selon les règles de l'art et respecte le Code de déontologie des agronomes, la Loi sur la qualité de l'environnement, le Règlement sur les exploitations agricoles (REA), le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) et La loi sur la protection du territoire et des activités agricoles. Il a été préparé sur la base des informations reçues et des vérifications d'usage. Si des informations sont manquantes, le producteur en a été avisé et des mesures sont prévues pour remédier à ces lacunes dans un délai raisonnable.

J'atteste que le respect de ce PAEF permet, pour chaque parcelle visée, le maintien de la fertilité du sol pendant chaque campagne annuelle de culture, tout en minimisant le risque de contamination du sol et de l'eau. De plus, il permet à l'entreprise de s'engager dans une démarche agroenvironnementale qui vise, notamment, à établir une approche globale en matière de gestion de la fertilisation, du sol et de l'eau.

Le producteur a reçu les explications nécessaires à la compréhension du présent document et s'en déclare satisfait.

Réalisé par Catherine Faucher, agr., Catherine Faucher agr.
Date : 2016-04-13

LOGIAG INC.
265, boulevard Industriel, bureau 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
Sans frais : 1-877-356-4424
Télec. : (450) 427-2611

Déclaration et engagement de l'exploitant

Je déclare que les données que j'ai fournies pour l'élaboration de ce PAEF de même que tout autre renseignement transmis à l'agronome sont véridiques et complets.

J'ai reçu les explications nécessaires à la compréhension du PAEF, notamment le diagnostic de l'entreprise agricole et les activités prévues dans la démarche agroenvironnementale.

Je m'engage à respecter les recommandations faites par l'agronome ou, dans le cas contraire, à en aviser celui-ci. Je comprends aussi qu'un suivi des recommandations doit être fait à la fin de chaque période de culture et je m'engage à collaborer à celui-ci. Cette collaboration exige notamment la prise de données tel un registre d'épandage complet des matières fertilisantes (type, dose, date, enfouissement, etc.)

Signature du responsable de la ferme : _____ (Sylvain Landry)

Signé à _____, le _____

Attestation de l'agronome

Le plan agroenvironnemental de fertilisation (PAEF) de l'entreprise agricole a été conçu selon les règles de l'art et respecte le Code de déontologie des agronomes, la Loi sur la qualité de l'environnement, le Règlement sur les exploitations agricoles (REA), le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) et La loi sur la protection du territoire et des activités agricoles. Il a été préparé sur la base des informations reçues et des vérifications d'usage. Si des informations sont manquantes, le producteur en a été avisé et des mesures sont prévues pour remédier à ces lacunes dans un délai raisonnable.

J'atteste que le respect de ce PAEF permet, pour chaque parcelle visée, le maintien de la fertilité du sol pendant chaque campagne annuelle de culture, tout en minimisant le risque de contamination du sol et de l'eau. De plus, il permet à l'entreprise de s'engager dans une démarche agroenvironnementale qui vise, notamment, à établir une approche globale en matière de gestion de la fertilisation, du sol et de l'eau.

Le producteur a reçu les explications nécessaires à la compréhension du présent document et s'en déclare satisfait.

Réalisé par Catherine Faucher, agr., Catherine Faucher agr.
Date : 2016-04-13

LOGIAG INC.
265, boulevard Industriel, bureau 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
Sans frais : 1-877-356-4424
Télec. : (450) 427-2611

Déclaration et engagement de l'exploitant

Je déclare que les données que j'ai fournies pour l'élaboration de ce PAEF de même que tout autre renseignement transmis à l'agronome sont véridiques et complets.

J'ai reçu les explications nécessaires à la compréhension du PAEF, notamment le diagnostic de l'entreprise agricole et les activités prévues dans la démarche agroenvironnementale.

Je m'engage à respecter les recommandations faites par l'agronome ou, dans le cas contraire, à en aviser celui-ci. Je comprends aussi qu'un suivi des recommandations doit être fait à la fin de chaque période de culture et je m'engage à collaborer à celui-ci. Cette collaboration exige notamment la prise de données tel un registre d'épandage complet des matières fertilisantes (type, dose, date, enfouissement, etc.)

Signature du responsable de la ferme : _____ (Sylvain Landry)

Signé à _____, le _____

Landry, Sylvain



N

Champ	Ha
12	56.5
15	35.1
15A	13.4
16	22
17	9.5
18	9.9
19	13.7
22	5.9
23	18.7
24	6.5
25	8.5
34	5.6
48	1
52	2.1
57-57A	7
66	18.8
75-75A	34.8
75B	10.9
TOTAL	**279.9**

Légende

- Cours d'eau (3 m)
- Fossé (1 m)
- Puits (30 m)

1:12000

0 200 400 600 800 m

LOGIAG

265, boul. Industriel, suite 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
1-877-356-4424

Landry, Sylvain



N

Champ	Ha
13	35.9
14	23.4
27	15.5
29	2.7
30	6.7
31	30.8
32	51
TOTAL	**166**

Légende

- Cours d'eau (3 m)
- Fossé (1 m)
- Puits (30 m)

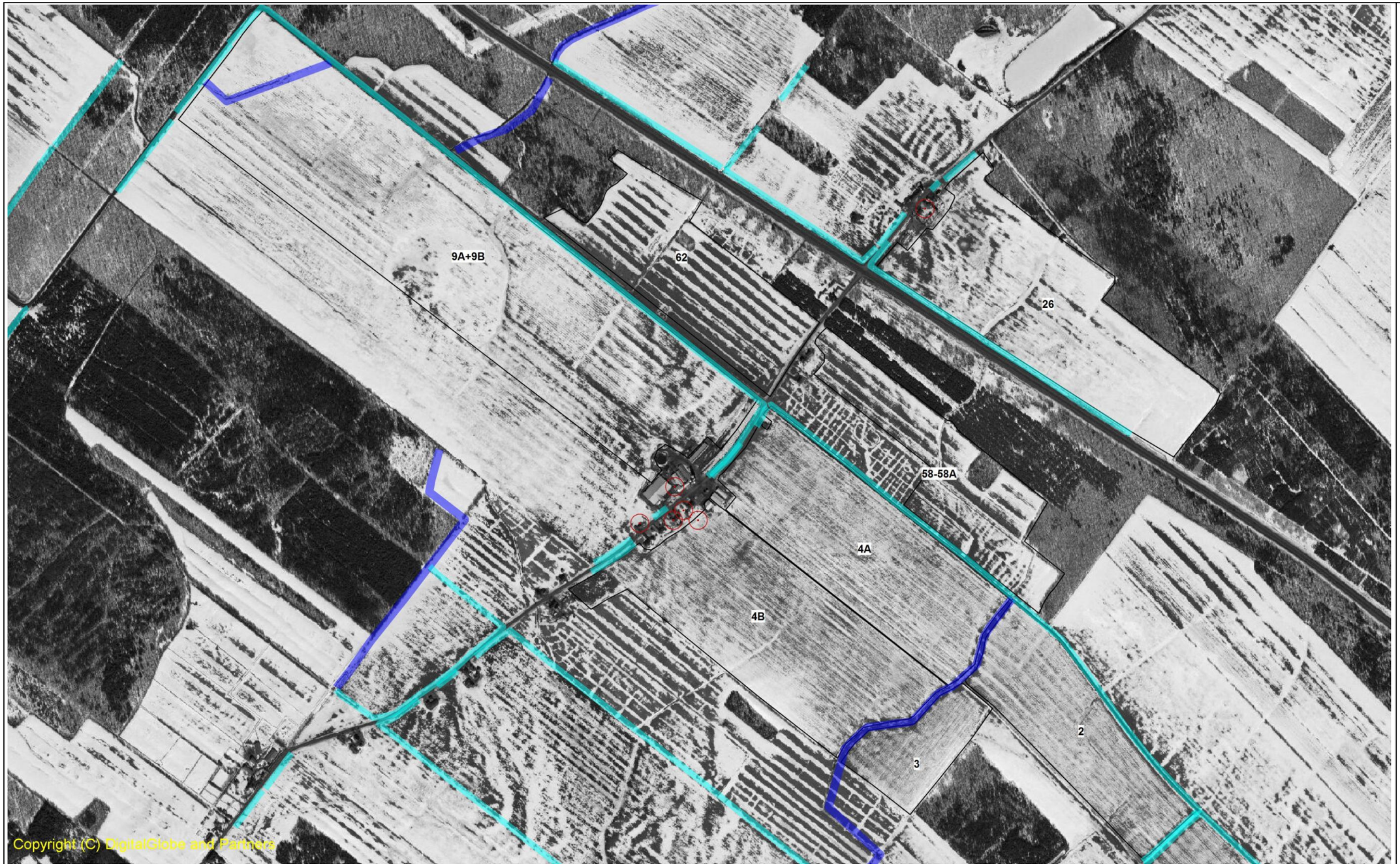
1:12000

0 200 400 600 800 m

LOGIAG

265, boul. Industriel, suite 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
1-877-356-4424

Landry, Sylvain



N

Champ	Ha
2	21.2
3	8.5
4A	31.8
4B	36
9A+9B	78.7
26	35.7
58-58A	19.6
62	23.1
TOTAL	**254.6**

Légende

- Cours d'eau (3 m)
- Fossé (1 m)
- Puits (30 m)

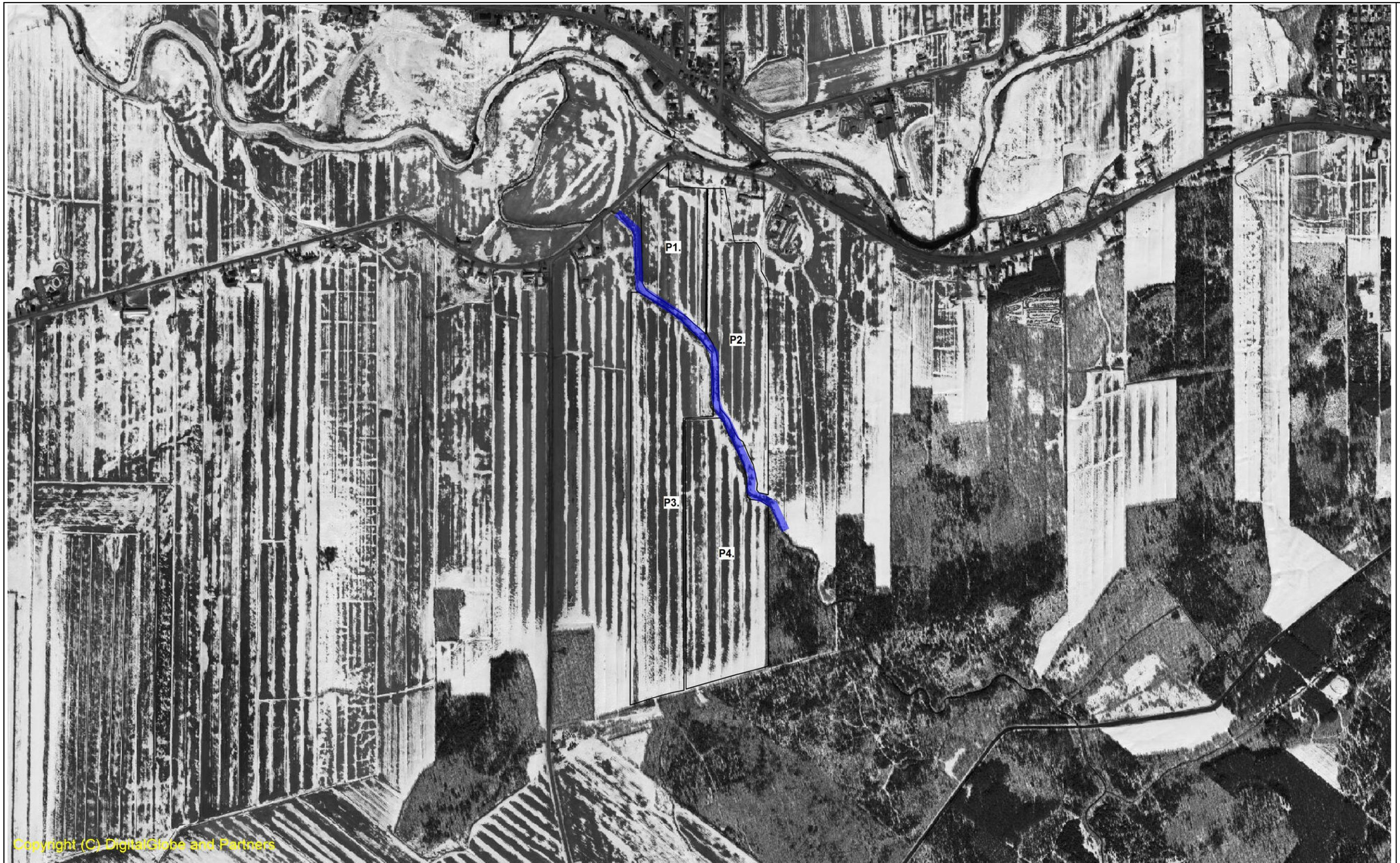
1:12000

0 200 400 600 800 m

LOGIAG

265, boul. Industriel, suite 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
1-877-356-4424

Landry, Sylvain



N

Champ	Ha
P1.	7.8
P2.	11.8
P3.	22
P4.	18.1
TOTAL	59.7

Légende

- Cours d'eau (3 m)
- Fossé (1 m)
- Puits (30 m)

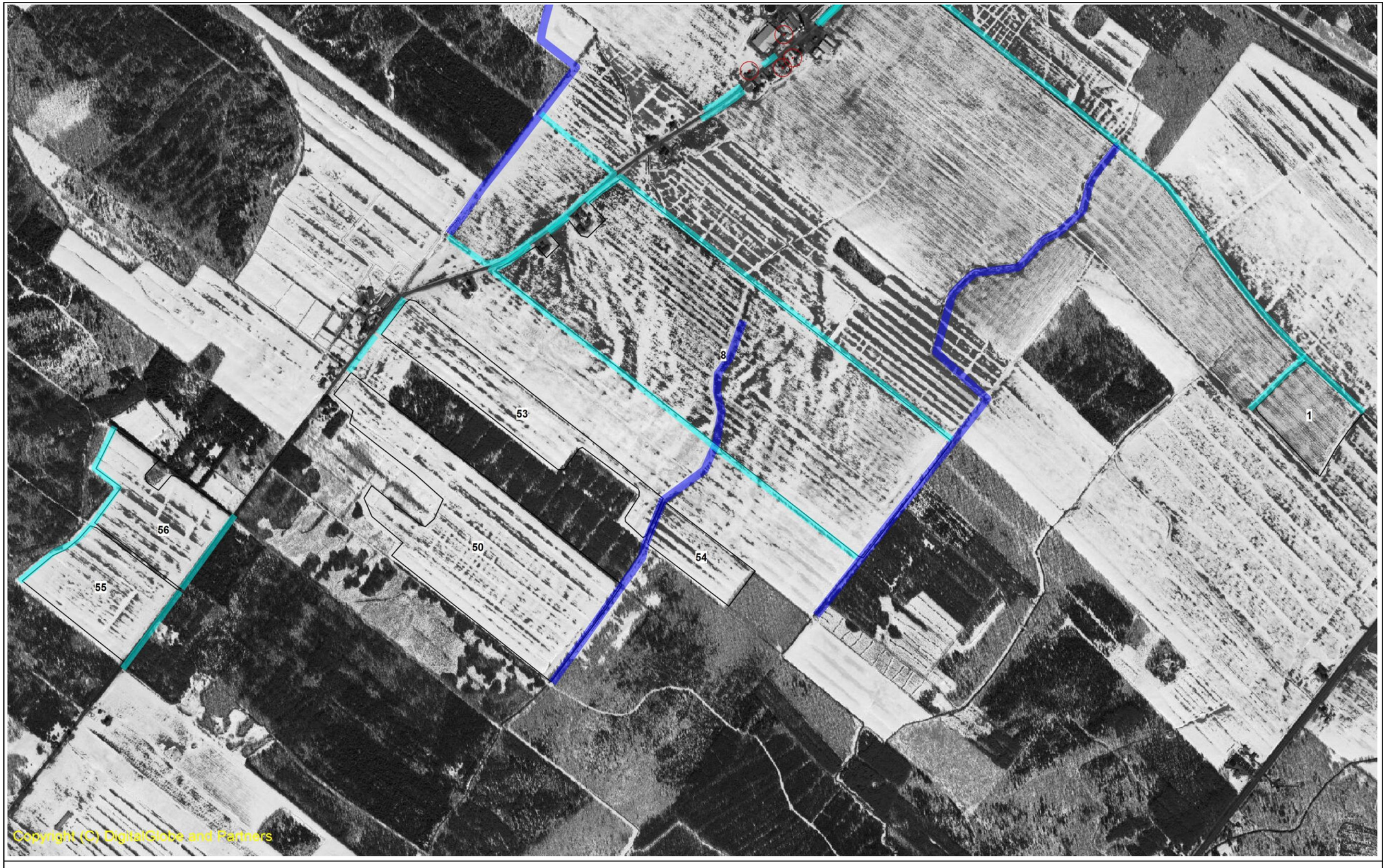
1:12000

0 200 400 600 800 m

LOGIAG

265, boul. Industriel, suite 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
1-877-356-4424

Landry, Sylvain



N

Champ	Ha
1	6
8	63.4
50	30
53	11.6
54	4.6
55	10.3
56	10.3
TOTAL	136.2

Légende

- Cours d'eau (3 m)
- Fossé (1 m)
- Puits (30 m)

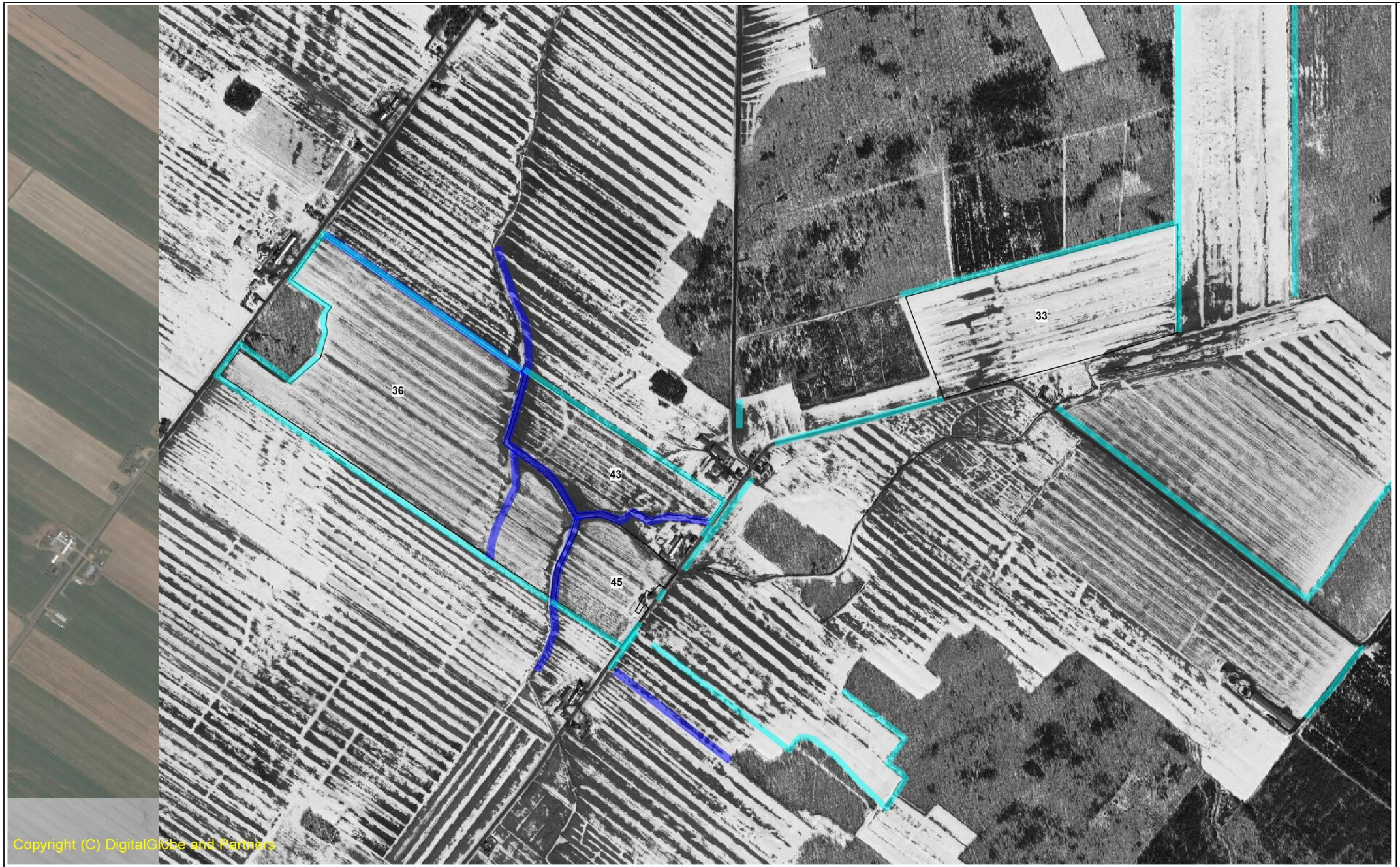
1:12000

0 200 400 600 800 m

LOGIAG

265, boul. Industriel, suite 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
1-877-356-4424

Landry, Sylvain



N

Champ	Ha
33	26.6
36	48.2
43	13.3
45	8.6
TOTAL	96.7

Légende

- Cours d'eau (3 m)
- Fossé (1 m)
- Puits (30 m)

1:12000

0 200 400 600 800 m

LOGIAG

265, boul. Industriel, suite 100
Châteauguay (QC) J6J 4Z2
1-877-356-4424

experts conseils
consumaj

TEL 450 773 6155
FAX 450 773 3373
consumaj@consumaj com

2550, av Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7

Section 10.8

Impact des activités de la Ferme Lansi sur les niveaux sonores perçus

Ces niveaux sont analysés vis-à-vis la norme de 70 db_A (moyenne de 70 db sur une période de 1.0 heure) sur la propriété de l'entreprise et de 40 et 45 db_A (moyenne de 40 et 45 db sur une période de 1.0 heure) sur toute propriété résidentielle voisine du centre d'activité d'entreprise au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

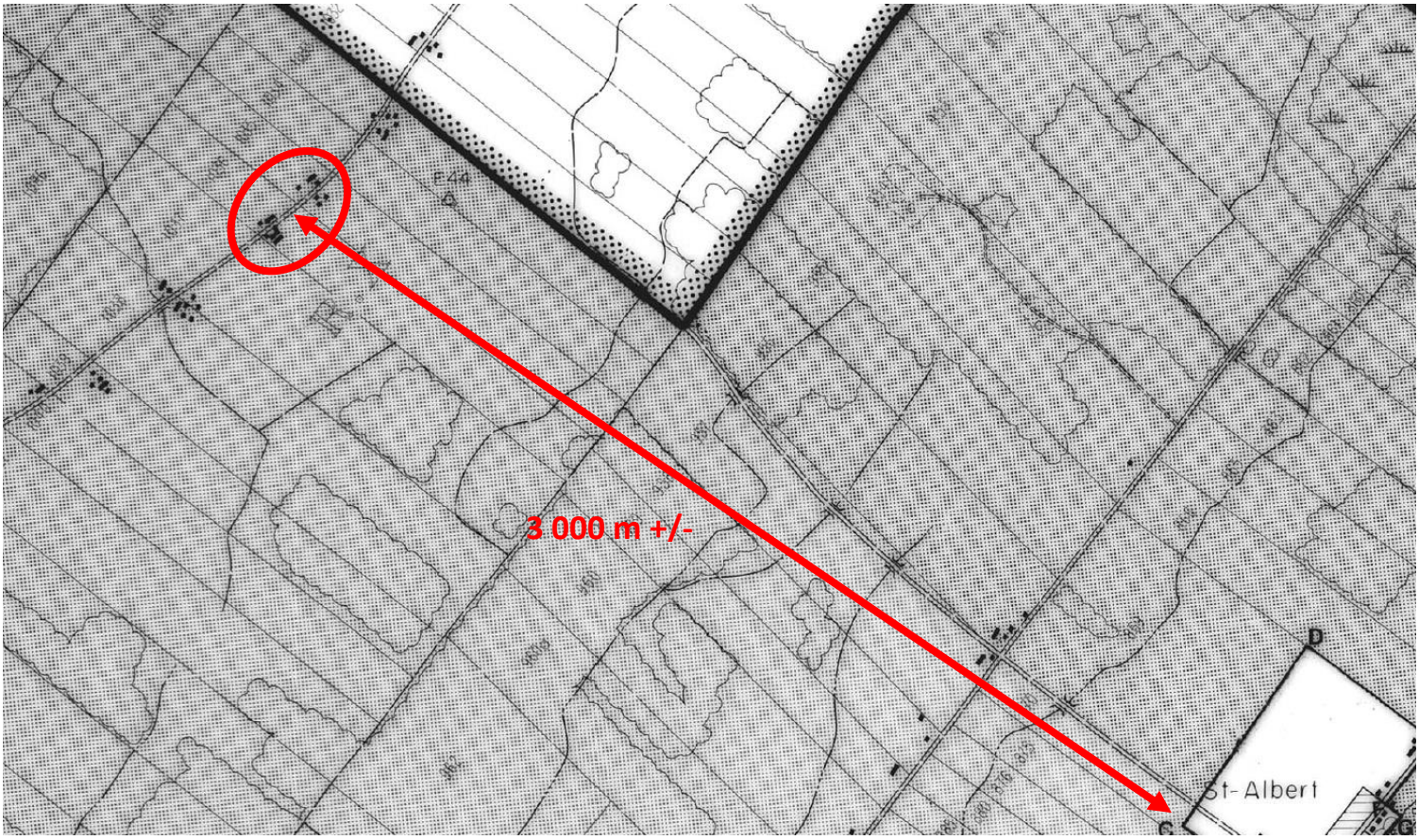
Résumé : La Ferme Lansi respecte la norme de 70 db_A (moyenne de 70 db sur une période de 1.0heure) sur sa propriété et de 40 et 45 db_A pour la nuit et le jour (moyenne de 40 et 45 db sur une période de 1.0 heure) sur toute propriété résidentielle voisine du centre d'activité d'entreprise au 1369, Rang 10, Saint-Albert.

10.8.1 Zonage du site visé par l'étude d'impact au 1369 Rang 10 à Saint-Albert.

Le site d'élevage au 1369, Rang 10 à Saint-Albert (encerclé en rouge) est en zone agricole selon la Commission de Protection du Territoire agricole du Québec (CPTAQ) et est distancé de 3 000 m de la zone d'urbanisation la plus rapprochée (celle de Saint-Albert). La figure 10.8.1 ici-bas, tirée des cartes de la CPTAQ, illustre la zone agricole (zone hachurée) et la zone d'urbanisation (zone en blanc) désignées par la CPTAQ.

Selon le MDDELCC (Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le gèrent, 2006, selon le LRQ (c.Q-2), articles 20 et 22), les niveaux sonores à respecter sont de 70 db_A (décibel ou db moyen sur une heure) à tout endroit sur la propriété de l'entreprise agricole, et; 40 (nuit)/45 (jour) db_A (décibel ou db moyen sur une heure) pour toute propriété résidentielle voisine.

Figure 10.8.1 Zonage du site d'élevage de la Ferme Lansi au 1369, Rang 10, Saint-Albert. Le gris est la zone verte ou agricole selon la CPTAQ.



10.8.2 Analyse des niveaux sonores produits au 1369 Rang 10 et niveaux perçus sur la propriété résidentielle la plus rapprochée.

Les tableaux 10.8.1 et 10.8.2 présentent les activités produisant les pires niveaux sonores. Pour les tracteurs de ferme, la littérature rapporte un niveau sonore de 80-85 db, mais selon la société du Nebraska Tractor Test Laboratory, il s'agit du niveau sonore perçu à 1.0 m quand le tracteur fonctionne à pleine vitesse et sous un déploiement de sa pleine force, situation rarement atteinte. Le Nebraska Tractor Test Laboratory évalue maintenant le niveau des différentes marques et modèles de tracteurs sous le déploiement de niveau varié de force. Selon cette société, les tracteurs du 21^{e} siècle sont moins bruyants. Le niveau sonore ici rapporté pour les tracteurs est tiré des rapports de performance du Nebraska Tractor Test Laboratory pour les tracteurs John Deere de plus de 150 forces (hp), tel le modèle 8320: le niveau sonore utilisé correspond au niveau de déploiement de force et à la vitesse d'opération associée à l'activité visée. Les activités présentées au tableau 2.1 ici-bas sont celles qui produisent le plus haut niveau de bruit et donc, les plus susceptibles de produire de la nuisance. Les autres activités n'ont pas été étudiées puisque les pires activités respectent les normes du MDDELCC.

Les activités au tableau 10.8.1 s'effectuent entre 8 h et 18 h du lundi au samedi inclusivement alors que les activités au tableau 10.8.2 sont en opération 24h par jours, de façon intermittente. Le calcul de la moyenne du niveau sonore se fait en additionnant l'effet des sources de bruit comme suit: Σ (fraction du temps x bruit de la source); le bruit de la source est égal à $10^{db/10}$. La valeur db est le niveau sonore en décibel. Le calcul d'atténuation de bruit avec la distance de séparation est basé sur une diminution de 3 db sur surface dure (ex. pavé, surface de béton) pour chaque doublement de la distance et 4.5 db sur surface avec végétation (ex. champs) pour chaque doublement de distance : ces valeurs sont conservatrices puisque certaines références rapportent une diminution de 8 db pour chaque doublement de distance sur surface avec végétation, et; ces valeurs de diminution sont plus importantes quand il y a des obstacles sur la distance séparatrice. Des lignes d'arbres atténuent le bruit de 2.5 à 5 db alors que des bâtiments et des dénivellations atténuent le bruit de 5 à 10 db. Ces données sont basées sur les références suivantes : ADOT Environmental Planning, 2017; Illinois Department of Transportation, sans date, et ; City of Sanibel, Planning Department, Florida, 2008).

Tableau 10.8.1. Bruit produit par la circulation de véhicules de 8h00 à 18h00 (pour circuits et points voir figures I.1 (actuel) et I.2 (projeté)).

Opération	Nom de l'opération	Pire niveau de bruit à 1.0m calculé en moyenne sur une durée de 60 minutes ou 1.0 heure (db_A)	Distance de la résidence la plus rapprochée (m)	Niveau de bruit à la résidence la plus rapprochée (db_A)
1.1 Situation actuelle (voir figure I.1)				
1	Remplissage des silos verticaux de mai à octobre avec ensilage; cette opération est intermittente pendant la saison estivale (1 à 2 jours par semaine).	1 tracteur stationnaire dans les silos à 65db à 100 % du temps (au point 1-2); 1 tracteur à 72 db pendant 25 % du temps qui circule sur le trajet 1-1. **Valeur moyenne de bruit 68.5 db_A**	+400 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet du mur de béton de 3.6 m de hauteur et de la toiture des silos.
2	Reprise des lisiers; cette opération est concentrée sur 13 jours pendant la saison végétative.	1 tracteur stationnaire à la fosse à 72 db pendant 25 % du temps (points 2-2); 1 tracteur ou camion à 72 db pendant 25 % du temps (trajet 2-1). **Valeur moyenne de bruit 69.0 db_A**	+400 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.
3	Livraison de marchandise sur 1 à 2 jours par semaine, pendant toute l'année.	1 camion à 75 db pendant 5 % du temps et à 70 db pendant 10 % du temps (trajet 3-1). **Valeur moyenne de bruit : 64.0 db_A**	+400 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.
4	Ramassage de lait à tous les 2 jours par semaine, pendant toute l'année.	1 camion à 75 db pendant 5 % du temps et à 70 db pendant 10% du temps (trajet 4-1). **Valeur moyenne de bruit : 64.0 db_A**	+400 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.
5	Remplissage des silos verticaux en octobre et novembre avec grains; cette opération prend moins de 16 jours.	1 tracteur stationnaire dans les silos à 65 db à 100 % du temps (au point 1-2); 1 tracteur à 72 db pendant 25 % du temps qui circule sur le trajet 1-1. **Valeur moyenne de bruit 68.5 db_A**	400 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet des bâtiments.
1.2 Situation projetée (voir figure I.2) sans compter la haie brise-vent qui réduit le niveau de bruit de 2.5 à 5 db, tout dépendant de son épaisseur de feuillage.				
1	Remplissage des silos horizontaux de mai à octobre; cette opération est intermittente pendant la saison estivale (ex. 1 à 2 jours par semaine).	1 tracteur stationnaire dans les silos à 65 db à 100 % du temps (au point 1-2); 1 tracteur à 72 db pendant 25 % du temps qui circule sur le trajet 1-1. **Valeur moyenne de bruit 68.5 db_A**	+350 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet du mur de béton de 3.6m de hauteur et de la toiture des silos.

Opération	Nom de l'opération	Pire niveau de bruit à 1.0m calculé en moyenne sur une durée de 60 minutes ou 1.0 heure (db_A)	Distance de la résidence la plus rapprochée (m)	Niveau de bruit à la résidence la plus rapprochée (db_A)
2	Reprise des lisiers; cette opération est concentrée sur 17 jours pendant la saison végétative.	1 tracteur stationnaire à la fosse à 72 db pendant 25 % du temps (points 2-1); 1 tracteur ou camion à 72 db pendant 25% du temps (trajet 2-2). **Valeur moyenne de bruit 69.0 db_A**	+250 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.
3	Livraison de marchandise à tous les jours pendant toute l'année.	1 camion à 75 db pendant 5% du temps et à 70db pendant 10% du temps (trajet 3-1). **Valeur moyenne de bruit : 64.0 db_A**	+250 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.
4	Ramassage de lait à tous les jours pendant toute l'année.	1 camion à 75 db pendant 5 % du temps et à 70 db pendant 10 % du temps (trajet 4-1). **Valeur moyenne de bruit : 64.0 db_A**	+250 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.
5	Remplissage des silos verticaux en octobre et novembre; cette opération prend moins de 10 jours.	1 tracteur stationnaire dans les silos à 65 db à 100 % du temps (au point 1-2); 1 tracteur à 72 db pendant 25 % du temps qui circule sur le trajet 1-1. **Valeur moyenne de bruit 68.5 db_A**	+450 m	Sous 45 db @ 128 m sans compter l'effet des bâtiments.

Tableau 10.8.2 L'opération des équipements sur 24h mais de façon intermittente (voir figures I.1 (actuel) et I.2 (projeté)).

Opération	Nom de l'opération	Pire niveau de bruit à 1.0m calculé en moyenne sur une durée de 60 minutes ou 1.0 heure (db_A)	Distance de la résidence la plus rapprochée (m)	Niveau de bruit à la résidence la plus rapprochée (db_A)
Situation actuelle (voir figure I.1)				
6	Soufflerie de ventilation naturelle. Ces souffleries partent de façon intermittente pour maintenir le système fonctionnel en tout temps.	1 soufflerie (la plus rapprochée d'une résidence voisine) de 55 db chacune pendant 5 % du temps (point 6). **Valeur moyenne de bruit 52 db**	+300 m	Sous 40 db @ 64 m sans compter l'effet des bâtiments environnants.
7	Équipements de traite (plus haut niveau provenant du compresseur de	Le compresseur produit 100 % du temps 72.0 db à 1.0 m à l'intérieur de la salle mécanique (DeLaval, sans date); un STC de	+350 m	Sous 40 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.

Opération	Nom de l'opération	Pire niveau de bruit à 1.0m calculé en moyenne sur une durée de 60 minutes ou 1.0 heure (db_A)	Distance de la résidence la plus rapprochée (m)	Niveau de bruit à la résidence la plus rapprochée (db_A)
	refroidissement de lait, dans un bâtiment complètement fermé). Ce compresseur fonctionne constamment pendant la traite (6 heures par jours) et jusqu'à une heure après.	39 (mur de montants de bois, recouvrement de contreplaqué et isolant de laine minérale) réduit le niveau de bruit de plus de 15 db, pour un niveau extérieur de 57 db (point7) (Newman, 2011).		
Situation projetée (voir figure I.2) sans compter la haie brise-vent qui réduit le niveau de bruit de 2.5 à 5 db, tout dépendant de la densité de son feuillage.				
6	Soufflerie de ventilation naturelle. Ces souffleries partent de façon intermittente pour maintenir le système fonctionnel en tout temps.	3 souffleries (les plus rapprochées d'une résidence voisine) de 55 db chacune pendant 5 % du temps (point 5). **Valeur moyenne de bruit 52 db**	+200 m	Sous 40 db @ 64 m sans compter l'effet des bâtiments environnants.
7	Équipements de traite (plus haut niveau provenant du compresseur de refroidissement de lait, dans un bâtiment complètement fermé). Ce compresseur fonctionne constamment pendant la traite (6 heures par jours) et jusqu'à une heure après.	Le compresseur produit 100 % du temps 72.0 db à 1.0 m à l'intérieur de la salle mécanique (DeLaval, sans date); un STC de 39 (mur de montants de bois, recouvrement de contreplaqué et isolant de laine minérale) réduit le niveau de bruit de plus de 15 db, pour un niveau extérieur de 57 db (point 7) (Newman, 2011).	+250 m	Sous 40 db @ 128 m sans compter l'effet bâtiments.

10.8.3 Conclusion

Les tableaux suivants démontreront que les niveaux sonores exigés par le MDDELCC sont respectés. Les niveaux sonores respectent la valeur de 70 db_A (décibel ou db moyen sur une heure) à tout endroit sur la propriété de l'entreprise agricole au 1369 Rang 10, et; 40 (nuit)/45 (jour) db_A (décibel ou db moyen sur une heure) pour toute propriété résidentielle voisine.

Suzelle Barrington

Bibliographie

ADOT Environmental Planning. 2017. Noise information sheet. Site Web consulté en décembre 2017. http://www.azdot.gov/business/environmental-planning/programs

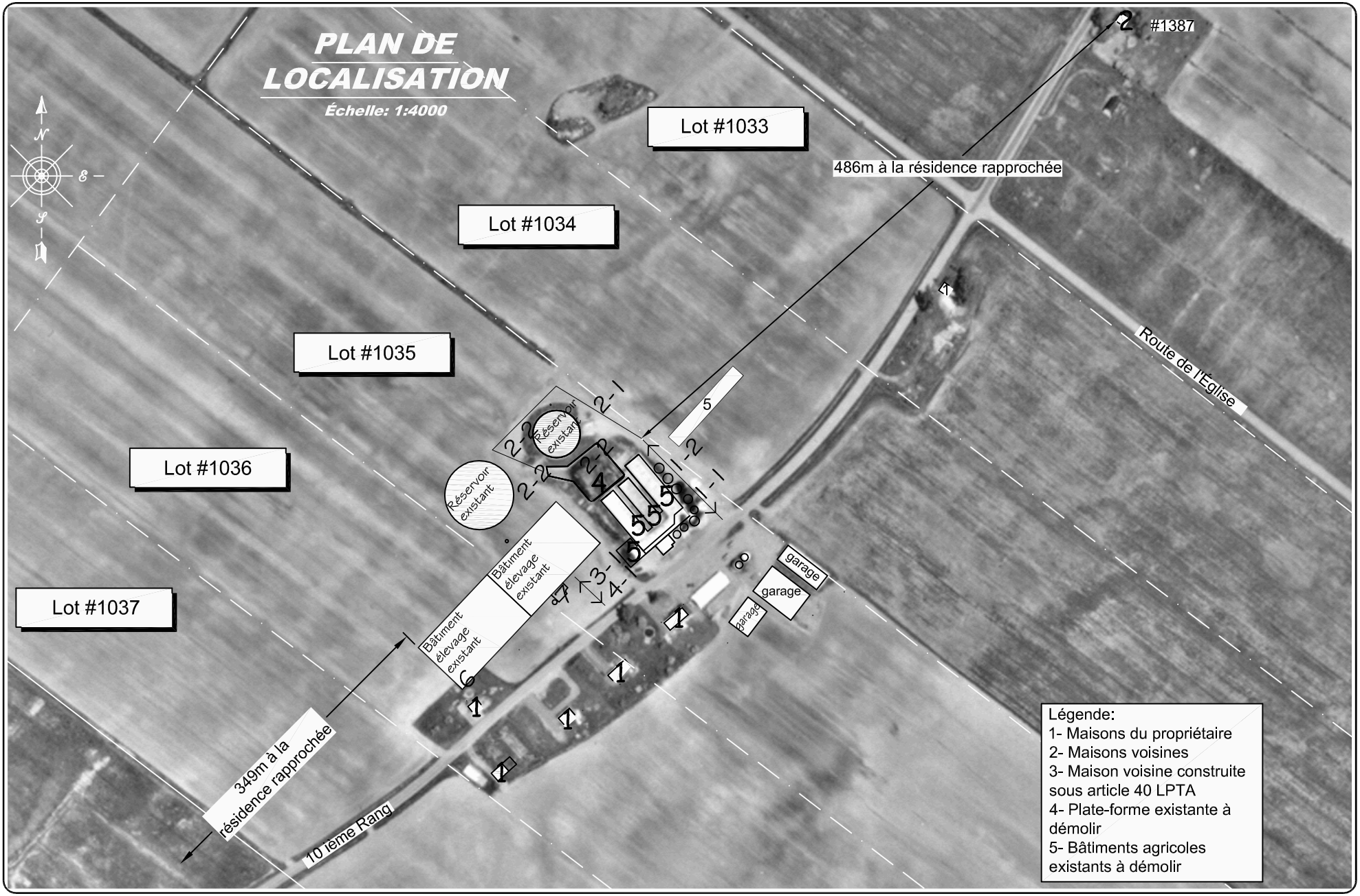
City of Sanibel, Planning Department, Florida. 2008. Guide for calculating sound pressure levels. Site Web consulté en décembre 2017. http://www.mysanibel.com/content/download/8629/50310/file/Guide%20for%20Calculating%20Sound%20Pressure%20Levels%20For%20Emer%20Elec%20Power%20Generators%2020100430.pdf

DeLaval. Sans date. Herringbone parlour milking systems. Site web consulté en décembre 2017: http://www3.delaval.com/ImageVaultFiles/id_421/cf_5/Herringbone%20parlour%20milking%20systems.pdf

Illinois Department of Transportation. Sans date. Traffic noise level at the source. State of Illinois. Site web consulté en décembre 2017: http://www.idot.illinois.gov/Assets/uploads/files/Doing-Business/Manuals-Guides-&-Handbooks/Highways/Design-and-Environment/Environment/Highway%20Traffic%20Noise%20--%20Noise%20Fundamentals%20111215.pdf

Newman, Robert. 2011. The technology of noise control. CertainTeed Corporation, Valley Forge, PA, USA.

Nebraska Tractor Test. 2017. Site Web consulté en décembre 2017. https://tractortestlab.unl.edu/

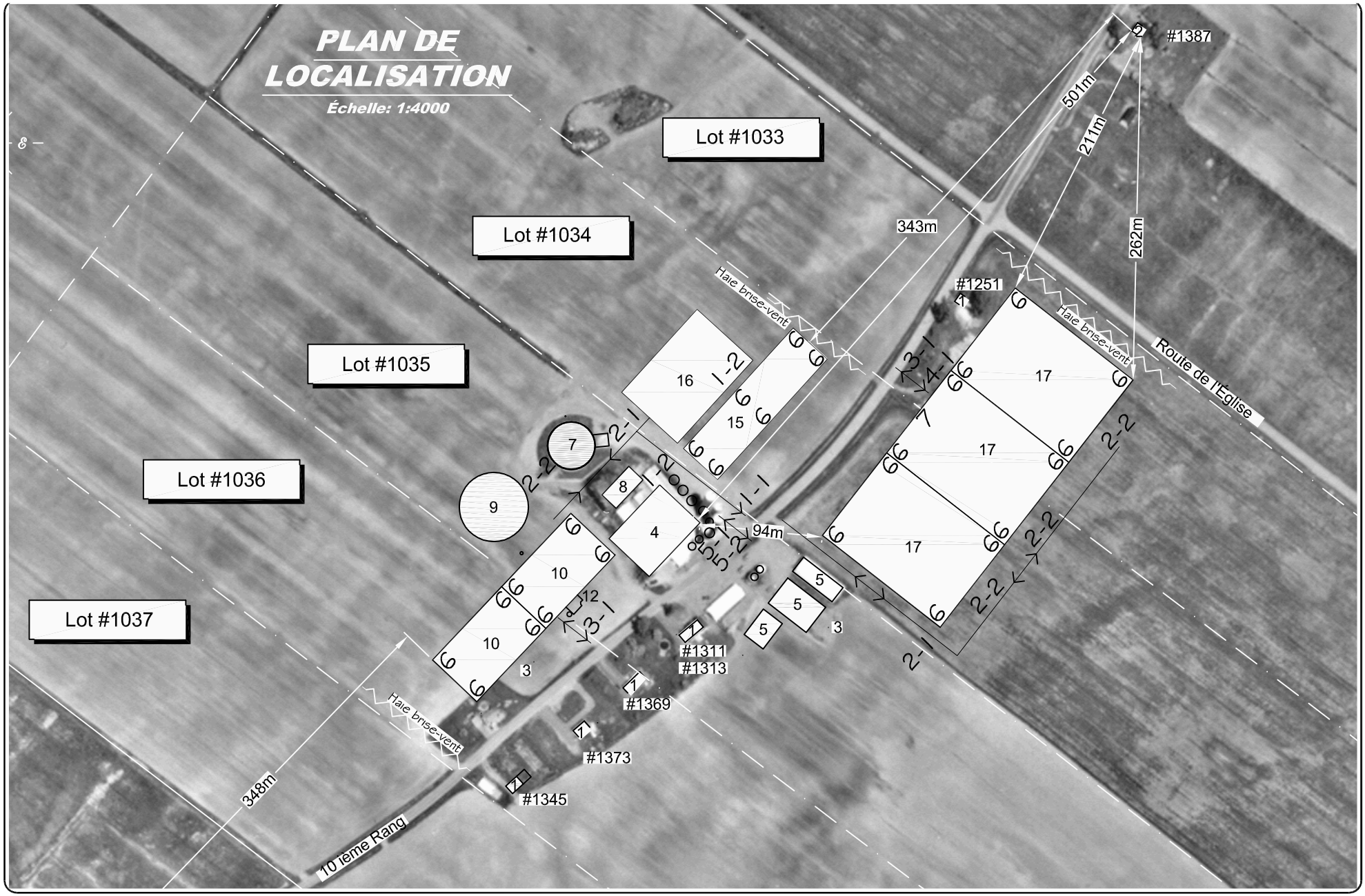


2550, Av. Vanier
Saint-Hyacinthe QC J2S 6L7
tél.: 450.773.6155
courriel: consumaj@consumaj.com

FERME LANSI S.E.N.C.

a/s M. Sylvain Landry
1369, 10e Rang
St-Albert-de-Warwick, Québec
J0A 1E0
(819)353-1529

FIGURE I.1
Sources actuelles de bruits
Sites 1 (lot 1034, 1035, 1036 ET 1037)
1369, 10e Rang,
St-Albert-de-Warwick



consumaj experts conseils

2550, Av. Vanier
Saint-Hyacinthe QC J2S 6L7
tél.: 450.773.6155
courriel: consumaj@consumaj.com

FERME LANSI S.E.N.C.

a/s M. Sylvain Landry
1369, 10e Rang
St-Albert-de-Warwick, Québec
J0A 1E0
(819)353-1529

FIGURE I.2
Sources actuelles de bruits
Sites 1 (lot 1034, 1035, 1036 ET 1037)
1369, 10e Rang,
St-Albert-de-Warwick

experts conseils
consumaj

TEL 450 773 6155
FAX 450 773 3373
consumaj@consumaj com

2550, av Vanier
Saint-Hyacinthe (Qué
J2S 6L7

Section 10.9

Description des bandes riveraines sur les propriétés de la Ferme Lansi

Les figures suivantes localisent les bandes riveraines en bordure de cours d'eau municipales et de voies d'eau naturelles (excluant les fossés de ligne de terrains).

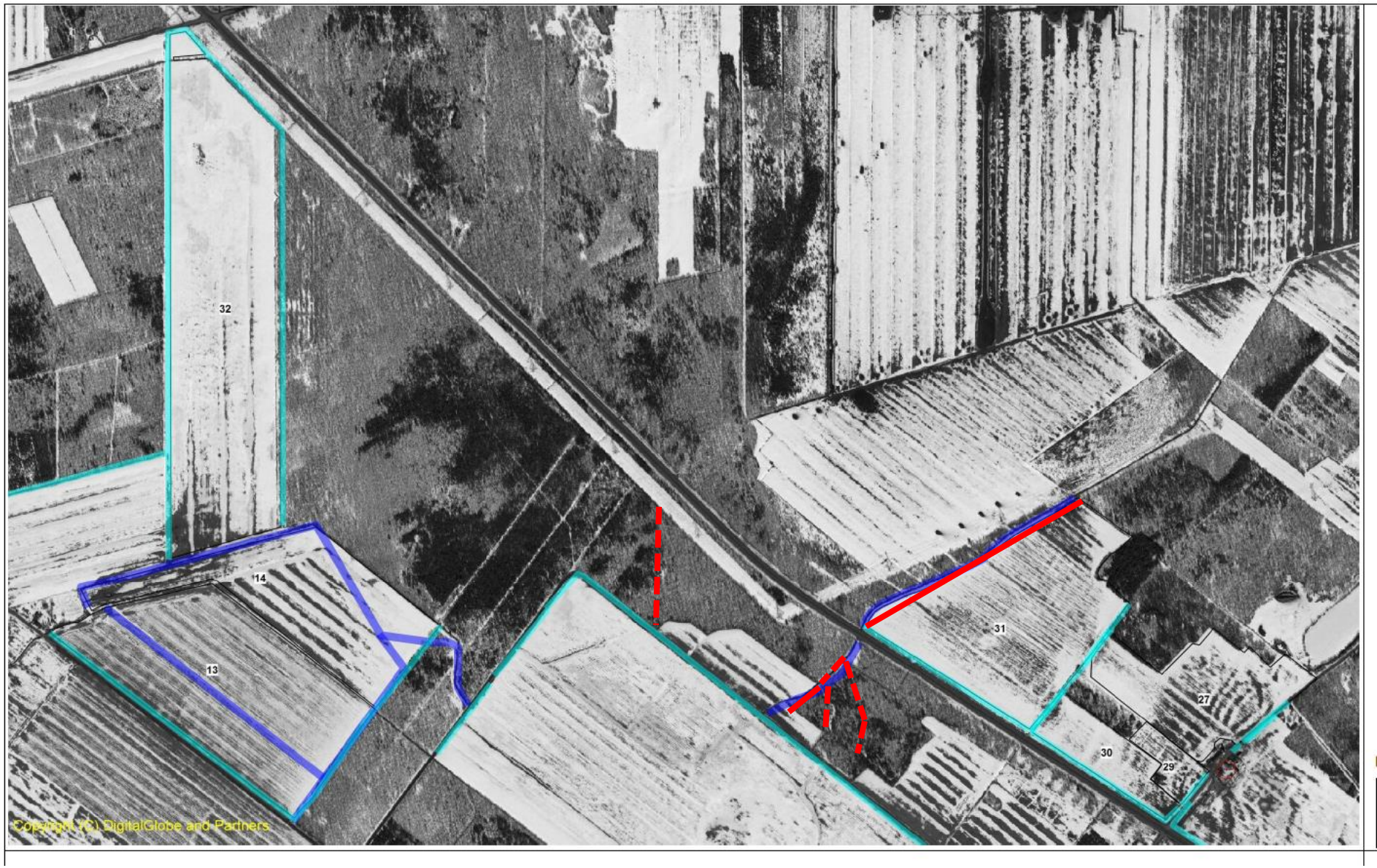
Résumé : Les figures du présent document présentent au total les bandes riveraines suivantes qui donne au moins 3.0m de largeur de chaque côté mesurés à partir de la ligne des hautes eaux: les largeurs suivantes sont celles mesurées sur la surface horizontale dans le haut de talus :

i) 6 410 m avec plus de 100 m de boisé sur 2 côtés = 128.2 ha;
ii) 4 710 m avec plus de 100 m de boisé sur 1 côté = 47.1 ha;
iii) 17 170 m dont au moins 1.0 m de végétation herbacée sur 2 côtés = 3.4 ha;
iv) 1 750 m avec 3.5 m et plus de végétation herbacée avec arbustes sur 2 côtés = 1.2 ha;
v) 800 m avec 6.0 m de végétation herbacée avec arbustes sur 2 côtés = 0.45 ha;
vi) 100 m avec 45 m de végétation herbacée avec arbustes sur 1 côté = 1.2 ha;
vii) Total de 181.5 ha.

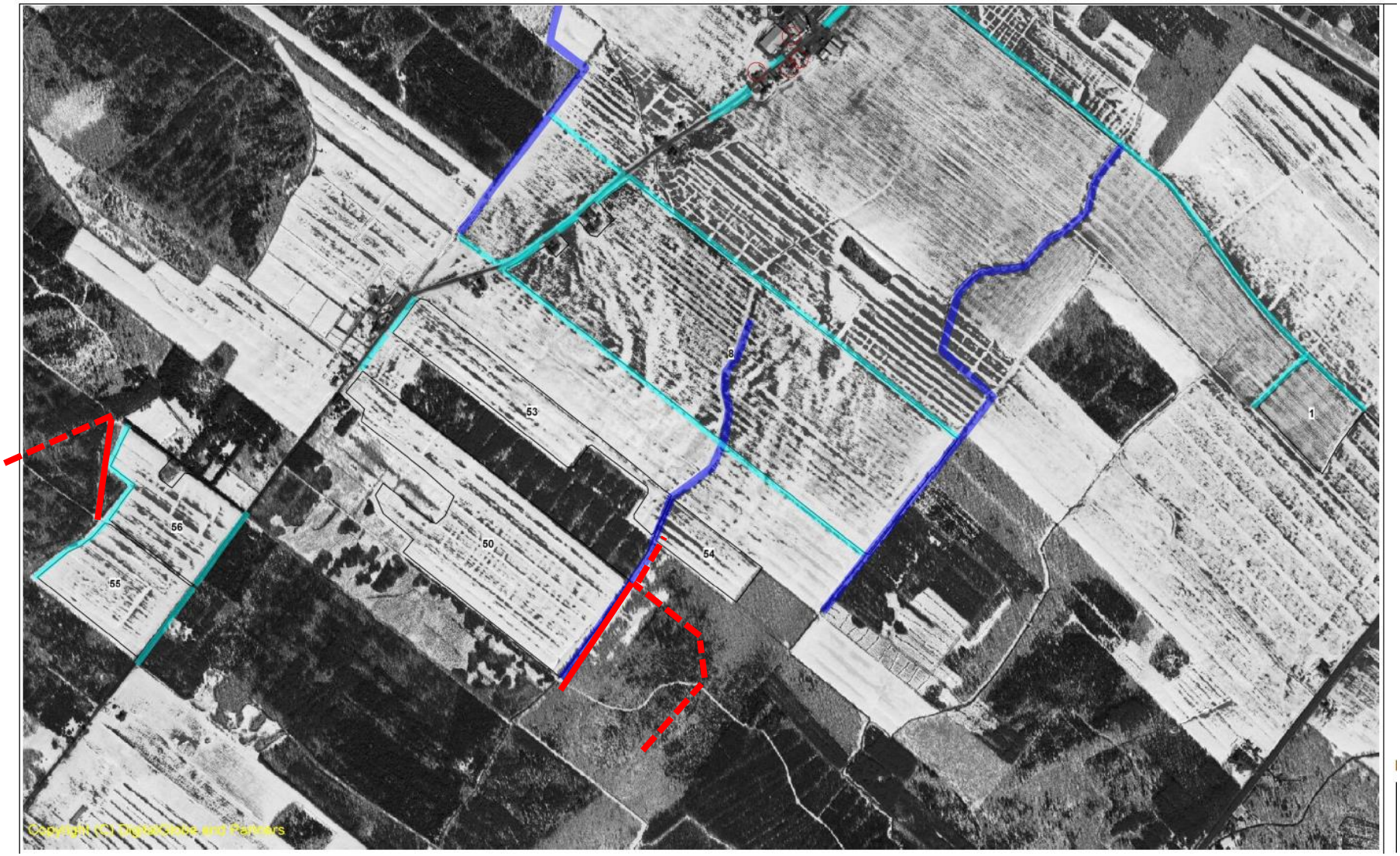
1. Bandes riveraines en bordure de cours d'eau et de voies d'eau naturelles avec 100 m de boisé (largeur mesurée horizontalement en haut de talus en plus de la bande en pente au-dessus de la ligne des hautes eaux) : 3 030 m sur 1 côté (barre rouge solide) et 3 490 m sur 2 côtés (barre rouge pointillée) = 100.1 ha. Bleu violet sans barre rouge: cours d'eau avec bandes minimums de 3 m à partir de la ligne des hautes eaux, sur 2 côtés : 9 900 m de longueur.



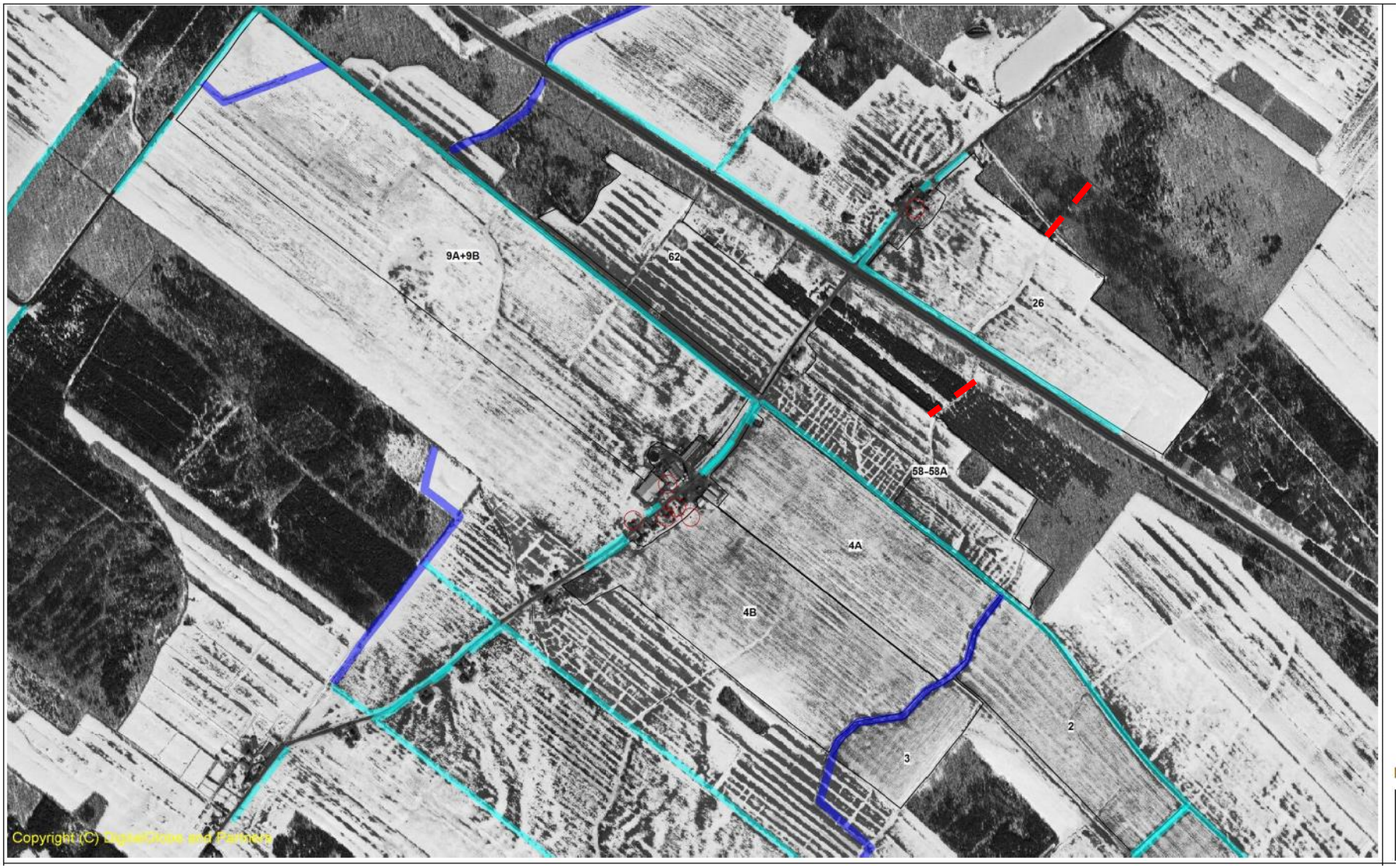
2. Bandes riveraines en bordure de cours d'eau et de voies d'eau naturelles avec 100 m de boisé (largeur mesurée horizontalement en haut de talus en plus de la bande en pente au-dessus de la ligne des hautes eaux) : 980 m sur 1 côté (barre rouge solide) et 1 080 m sur 2 côtés (barre rouge pointillée) = 31.4 ha. Bleu violet sans barre rouge: cours d'eau avec bandes minimums de 3 m à partir de la ligne des hautes eaux, sur 2 côtés : 3 500 m de longueur.



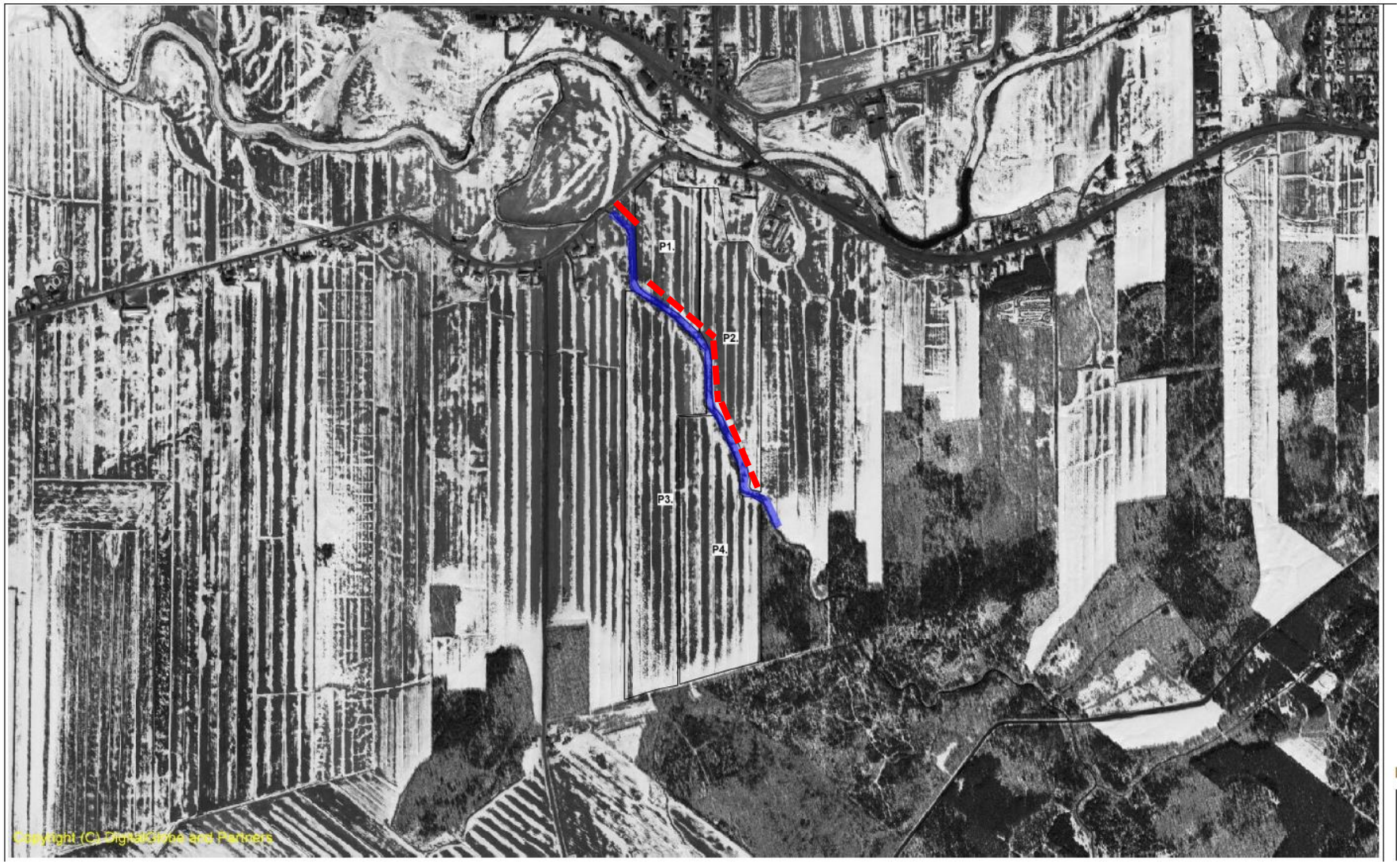
3. Bandes riveraines en bordure de cours d'eau et de voies d'eau naturelles avec 100 m de boisé (largeur mesurée horizontalement en haut de talus en plus de la bande en pente au-dessus de la ligne des hautes eaux) : 700 m sur 1 côté (barre rouge solide) et 1 490 m sur 2 côtés (barre rouge pointillée) = 36.8 ha. Bleu violet sans barre rouge: cours d'eau avec bandes minimums de 3 m à partir de la ligne des hautes eaux, sur 2 côtés : 2 800 m de longueur.



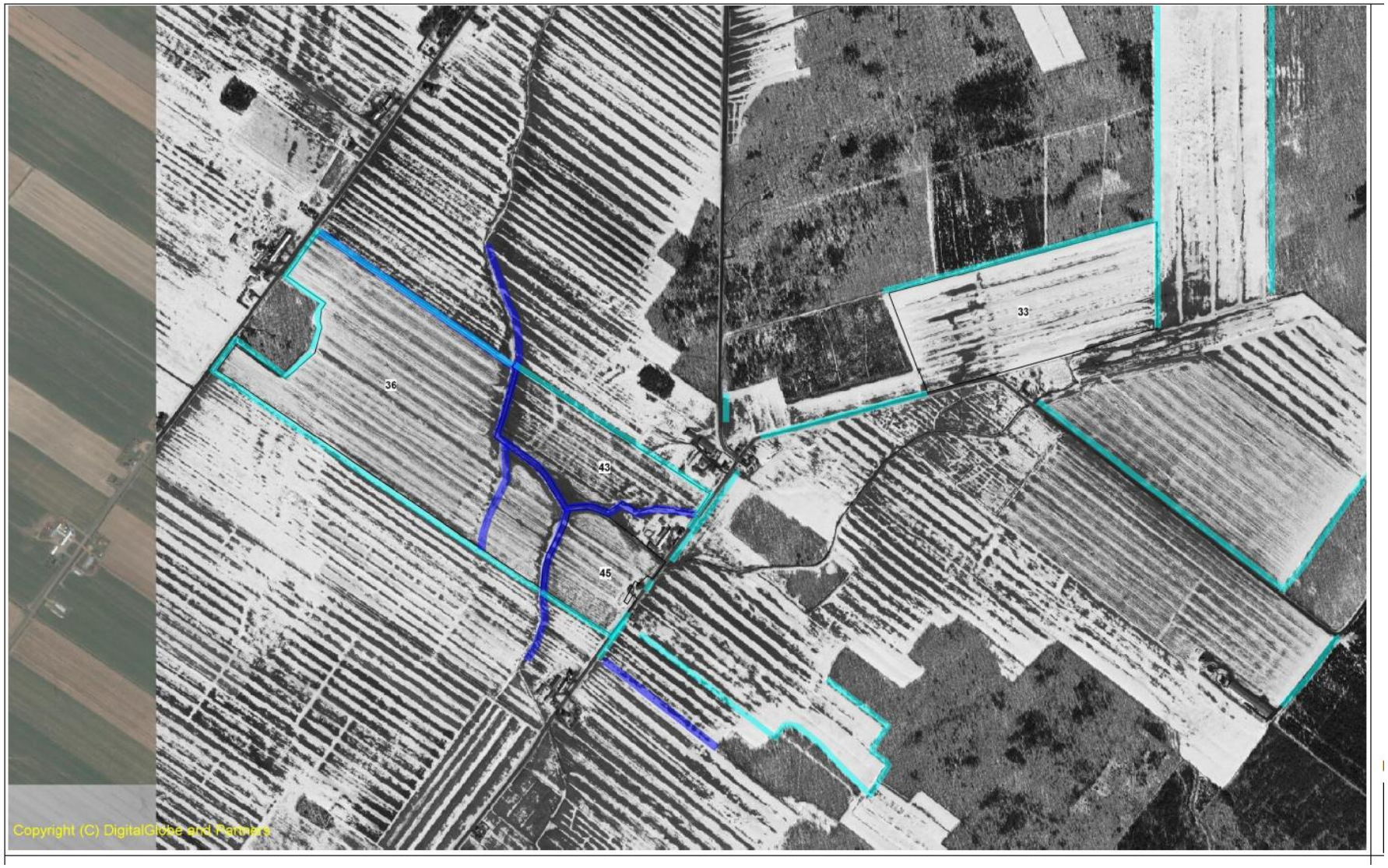
4. Bandes riveraines en bordure de cours d'eau et de voies d'eau naturelles avec 100 m de boisé (largeur mesurée horizontalement en haut de talus en plus de la bande en pente au-dessus de la ligne des hautes eaux) : 350 m sur 2 côtés (barre rouge pointillée) = 7.0 ha. Bleu violet sans barre rouge: cours d'eau avec bandes minimums de 3 m à partir de la ligne des hautes eaux, sur 2 côtés : 970 m de longueur.



5. Bandes riveraines en bordure de cours d'eau et de voies d'eau naturelles (largeur mesurée horizontalement en haut de talus en plus de la bande en pente au-dessus de la ligne des hautes eaux) : ligne rouge solide pour 100 m avec 45 m en moyenne sur un côté, de végétation herbacée et arbustes; ligne rouge pointillée pour 800 m avec 6 m de végétation herbacée avec arbustes sur les 2 côtés pour 1.4ha; ligne bleu violet pour 150 m avec 3.5 m de végétation herbacée avec arbustes sur les 2 côtés pour 1.05 ha.



6. Bandes riveraines en bordure de cours d'eau et de voies d'eau naturelles (largeur mesurée horizontalement en haut de talus en plus de la bande en pente au-dessus de la ligne de hautes eaux) : ligne bleu violet pour 1 600 m avec 3.5 m de végétation herbacée avec arbustes sur les 2 côtés : surface totale de 1.1 ha.



experts conseils
consumaj

TEL 450 773 6155
FAX 450 773 3373
consumaj@consumaj com

2550, av Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7

www consumaj com

Section 10.10

Impact sur la circulation routière des activités de transport de la Ferme Lansi

Impact de la circulation additionnelle causée par le projet de la Ferme Lansi

Au niveau du transport, le tableau 4.8 de l'étude d'impact résume les déplacements projetés lorsque le projet de la Ferme Lansi sera réalisé, soit au total et en moyenne 120 déplacements/j (allées retours) pendant 67.3 jours de la saison estivale de 8 mois (mai à novembre inclusivement ou 240 j). Ces déplacements seront effectués de 8 h à 18 h, soit pendant 10 h/j, au taux de 12 par heure ou 1 par 5 minutes. De plus, ce déplacement de 1 véhicule/5 minutes sera temporaire, soit concentré sur 3.5 à 14.0 jours/année, tout dépendant du trajet utilisé et de la surface de terres exploitées en bordure de ce trajet. Seules les résidences en fin de trajet feront face à 100% du temps de déplacement parce que les terres en culture pourront se distribuer sur la longueur entière du trajet. En moyenne, les résidences subiront les déplacements sur seulement 50% de la période totale.

Les chemins publics sont classifiés ruraux par le Ministère des Transports du Québec sous une circulation de moins de 1000 véhicules/jours, soit moins de 1 véhicule sur 1.5minutes en moyenne sur 24h. Les chemins empruntés par la Ferme Lansi pour transporter leurs récoltes et leurs déjections sont des chemins ruraux. Seule l'autoroute 955 devra être traversée mais non utilisée. Sous l'hypothèse que 600 véhicules circulent sur les chemins ruraux empruntés par la Ferme Lansi, pendant les 12 heures de jour (la circulation se fait surtout pendant le jour), cette circulation représente 1 véhicule à tous les 1.2 minutes en moyenne durant tous les jours de l'année. Comparativement à 1 véhicule/5 minutes pour la Ferme Lansi, concentré sur quelques jours par années, la circulation locale est beaucoup plus importante et continuelle.

Les routes publiques qui seront utilisées pour accéder aux terres en culture sont illustrées à la figure 10.10.1. La Ferme Lansi agrandira son opération au fur et à mesure que des terres cultivables pourront être achetées pour la production de denrées et l'épandage des déjections. Ces terres se situent principalement dans le secteur nord et ouest de la zone entourée par les rivières Nicolet (sud et ouest), et Bulstrode (nord et est). Donc, les trajets indiqués par les lignes rouges épaisses à la figure 10.10.1 sont ceux qui subiront l'augmentation de circulation provenant du projet de la Ferme Lansi. L'analyse est basée sur l'hypothèse que les entreprises agricoles actuelles n'utilisent pas les chemins publics pour transporter leurs récoltes, ce qui ne représente pas la réalité.

Pour l'autoroute 955, on prévoit que la Ferme Lansi la traversera pendant 14.0 jours/années, répartis sur la période de culture de 240 jours. Pendant ces jours, la Ferme Lansi traversera l'autoroute à une fréquence de plus ou moins 1 véhicule/5 minutes, de 8h00 à 18h00, soit pendant le jour. Tous les appareils de la Ferme Lansi sont équipés de façon à être très visibles, et à respecter les normes du Ministère des Transports du Québec, pour éviter tout accident.

Le tableau 10.10.1 résume le nombre de déplacements par chemins publics ainsi que le nombre de résidences qui sont desservies par ce même trajet. En somme, les déplacements occasionneront à la fin du trajet, plus ou moins 1 passage de véhicule à toutes les 5.0 minutes concentrés sur une période limitée. Sur le trajet le plus utilisé du chemin en gravier du Rang 6 et de l'Église, il n'y a qu'une seule résidence.

En fonction de la fréquence des déplacements, on peut donc évaluer l'impact des activités de la Ferme Lansi, sur la population locale :

1. **Le bruit :**
   Comparativement au passage régulier sur les routes publiques de 1.0 véhicule à tous les 1.2 minutes plus ou moins, pendant le jour, la Ferme Lansi ajoutera le passage de 1.0 véhicule à tous les 5 minutes pendant le nombre de jour indiqué au tableau 10.10.1. Les véhicules de la Ferme Lansi augmenteront donc de 20%, mais pendant seulement de 3.5 à 14.0 jours/années, la circulation répartis sur la période de culture de 240 jours. De plus, seules les résidences au bout du trajet visé feront face à cette période entière de déplacement, les terres en culture étant distribuées sur la longueur totale du trajet. Les véhicules de la Ferme Lansi seront soit des tracteurs ou des camions circulant à une vitesse de moins de 80 km/h, à cause des pneus de flottaison des appareils, produisant de 70 à 75db. Sous l'hypothèse de 12 déplacements/h de camion produisant 75db, le niveau de bruit perçu est inférieur à $45db_A$, pour les résidences locales en bordure du chemin public.

2. Accès à la route publique :

Il y aurait nuisance si les voisins devaient attendre un certain temps (ex. plus de 2 minutes) pour sortir de chez eux et accéder au chemin public. La Ferme Lansi produira 1 déplacement à tous les 5 minutes, à la fin du trajet indiqué, ce qui laisse aux résidents, amplement de temps pour sortir de chez eux.

3. Danger pour les résidents sur le passage des déplacements :

Le risque d'accidents en milieu rural est surtout causé par des véhicules qui circulent plus vite que la limite de vitesse règlementaire et le soir avec peu d'éclairage (Ward, 2007). La cause principale de la vitesse élevée des véhicules sur les routes rurales est le peu d'arrêt et la longue distance à parcourir.

En considération de ces faits, le risque d'accident ne sera donc pas augmenté par les véhicules de la Ferme Lansi, qui seront équipés de miroirs et lumières selon les normes du Ministère des Transports du Québec, pour éviter les accidents. De plus, ces véhicules ne pourront pas circuler à plus de 80 km/h à cause de leurs pneus de flottaison. Les déplacements se feront pendant le jour, sur une courte distance de 6.0km en moyenne, selon la figure 10.10.1. De plus, environ 50% des trajets s'effectueront sur chemin de gravier, tels les chemins du Rang 6 et 10 et du rang de l'Église, type de chemin qui ne permet pas d'excès de vitesse.

Enfin, les gens qui conduiront les véhicules de la Ferme Lansi (les propriétaires et les employés) sont des gens qui vivent dans le milieu et qui connaissent les résidents sur les parcours : cette proximité sociale fait en sorte que les conducteurs sont d'autant plus attentifs à la sécurité de la population locale.

4. Population sur les chemins de parcours

Le nombre de résidences en bordure des routes empruntées par les véhicules de la Ferme Lansi est présenté au tableau 10.10.1. Pour le trajet du Rang 6 et de l'Église, on n'y retrouve qu'une seule résidence. Sur les autres trajets, de 9 à 18 résidences, on verra en moyenne 50% du temps de déplacements, les terres étant situées tout au long du trajet. De plus, aucun des parcours ne traverse une zone urbanisée.

5. Largeur des véhicules

Il y aura inconvénient si les véhicules utilisés sont larges et que les résidents ont de la difficulté à doubler ou rencontrer ces véhicules. Pour transporter ses récoltes et ses déjections, la Ferme Lansi utilisera des véhicules de largeur légale, équipés de signalisation respectant les normes du Ministère des Transports du Québec.

6. Les véhicules de ferme qui circulent en noirceur

La Ferme Lansi effectuera ses transport pendant le jour, de 8h00 à 18h00. Si les déplacements devaient se faire par exception après la tombée du soleil, les véhicules seront bien éclairés.

En conclusion, les déplacements de transport de la Ferme Lansi pour ses récoltes et les épandages de déjections animales, n'auront que peu de nuisance pour la population qui utilise les routes publiques locales. Un nombre restreint de 69 résidences verront les déplacements se dérouler en face de chez eux, et en moyenne sur 50% du temps indiqué réparti sur 240 jours/an. Enfin, les déplacements se limiteront au milieu rural sans traverser de zone d'urbanisation.

Référence :

Ward, N.J. 2007. The culture of traffic safety in rural America. AAA Foundation for Traffic Safety & University of Minnesota. Document consulté en janvier 2018 :
https://www.aaafoundation.org/sites/default/files/Ward.pdf

Tableau 10.10.1. Détail de l'augmentait de la circulation pour les routes rurales

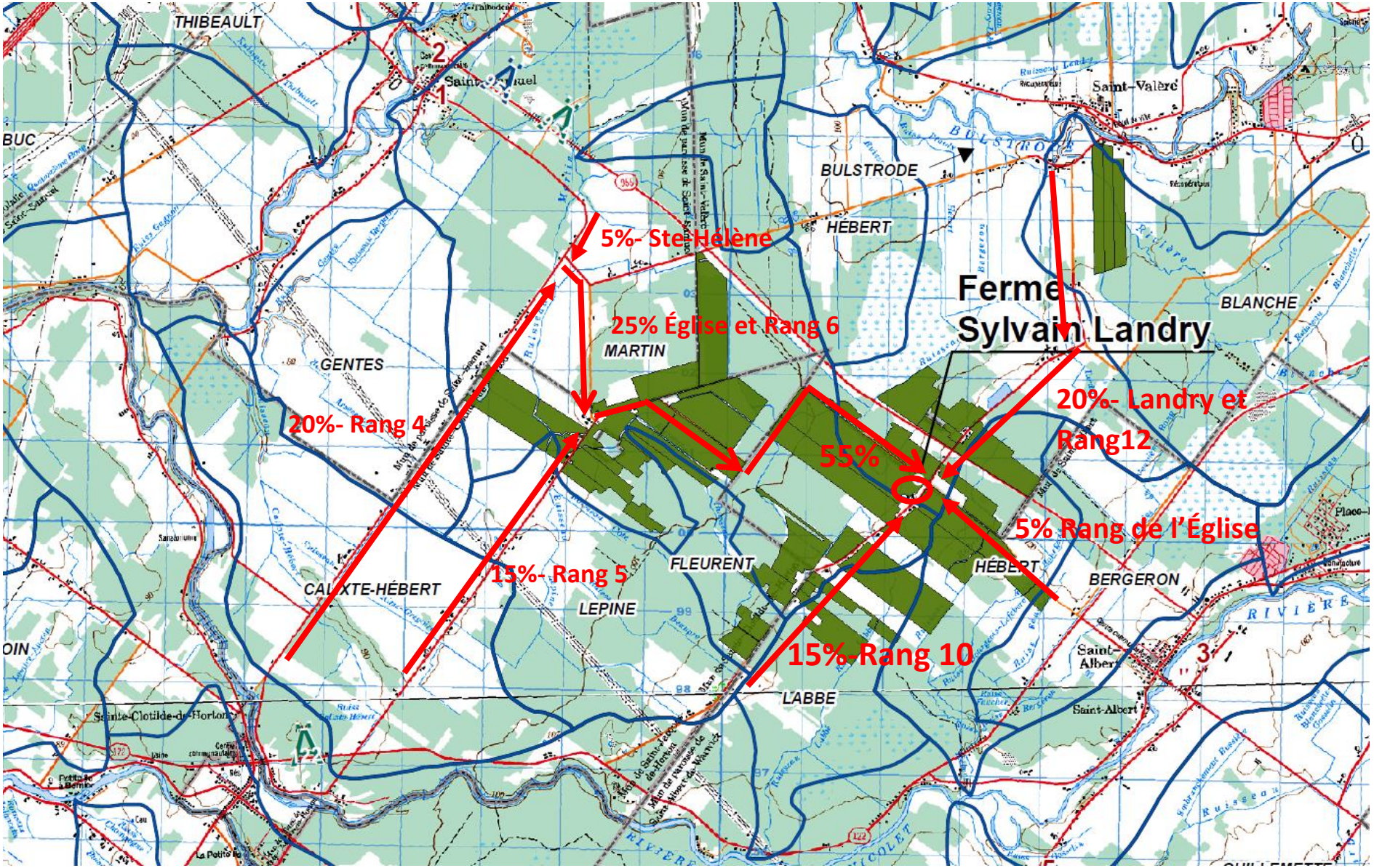
Route	Surface desservie		Total des déplacements (aller-retour)	Déplacements /j	Nombre de jours de déplacements**	Minutes entre les déplacements (jour de 10 h)	Résidences sur la route*
	ha	% sur 2 670ha					
Rang 4	530	20%	1 680	120	14	5.0	18
Rang 5	400	15%	1 260	120	10.5	5.0	16
Ste-Hélène	140	5%	420	120	3.5	5.0	2
Rang 6	400	15%	1 260	120	10.5	5.0	1
Rang de l'Église (nord) Cumulatif	**1470**	**55%**	**4 620**	**120**	**37**	**5.0**	**0**
Rang 10	400	15%	1 220	120	10.5	5.0	9
Landry	530	20%	1 680	120	14.0	5.0	9 (Landry) +13 (Rang 12)
Sans trajet	135	5%	-	120	-		_
Rang de l'Église (sud)	135	5%	420	120	3.5		1
Total	**2 670**	**100%**		**120**	**66.5*** **	**5.0**	

* Nombre total de résidences : en moyenne ces résidences verront seulement 50% de ce temps de déplacement puisque les terres pourront se situer sur la longueur du trajet.

** Déplacements perçus au bout du trajet en direction de la Ferme Lansi, parce que les terres en culture pourront être déplacées sur la longueur entière du rang. Ces déplacements seront dispersés sur 240 jours/an.

*** La valeur de 66.5 jours dans ce tableau diffère de celle utilisée dans le texte, parce que c'est 6.5% des terres qui sont accessible par le site de la ferme et non 5% tel qu'utilisé ici, pour être conservateur.

Figure 10.10.1. Chemins publics assujettis à la circulation additionnelle conduisant au 1369, Rang 10, Saint-Albert. Les lignes rouges fléchées représentent le chemin emprunté pour circuler. Le chiffre avec % de chaque ligne rouge est % de la circulation (estimé selon les terres actuelles et la possibilité d'acheter d'autres terres en culture); 5% des terres sont accessibles sans emprunter de chemins publics.



experts conseils
consumaj

TEL 450 773 6155
FAX 450 773 3373
consumaj@consumaj com

2550, av Vanier
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 6L7

www consumaj com

Section 10.11

Impact sur la détérioration des routes publiques suite au projet de la Ferme Lansi

Concernant la détérioration de l'état du réseau routier, l'impact projeté de l'augmentation de la circulation de véhicules lourds fut analysé en fonction du type de véhicule qui sera utilisé, du nombre d'essieux et du type de pneus qui se retrouvent sur ces véhicules. Le tableau 10.11.1 résume l'analyse effectué.

Le niveau de détérioration est analysé par la méthode présentée par (Wisconsin Transport Bulletin, How Véhicule loads affect pavement performance, Madison, Wisconsin, USA, 536706), qui utilise le principe du ESAL (Equivalent Single Axel-Load), développé à Ottawa, Ontario.

Les véhicules utilisés sur les routes par la Ferme Lansi doivent aussi circuler dans les champs de façon à minimiser la compaction. Par conséquent, ces véhicules seront portés par des pneus de flottaison à basse pression de 310 à 400 kPa, comparativement à 800 kPa pour pneus conventionnels. Selon Varin et Saarenketo (2014), une pression de pneus de 400kPa comparativement à 800kPa, diminue le dommage de plus de 50%; pour être conservateur, l'analyse a utilisé une valeur de 50%.

Enfin, l'étude est d'autant plus conservatrice en ajoutant l'hypothèse que les entreprises agricoles remplacées par la Ferme Lansi n'utilisaient pas les routes publiques pour transporter leurs récoltes et déjections.

En somme, la Ferme Lansi pourra occasionner une détérioration des routes publiques locales pour une somme d'environ 44 900$/an (6 410$/km/an). Mais, il faut aussi ajouter le fait que la Ferme Lansi diminuera la circulation de véhicule lourds (camion à lait et camion de livraison de fournitures) sur les routes régionales et même provinciale d'une valeur de 404 000$/an. L'avantage net est donc de 359 000$/an.

Tableau 10.11.1 Impact sur le réseau routier régional, selon les déplacements (tableau 4.8a de l'étude d'impact).

Déplacements une fois le projet réalisé						
Item	Mais ensilage	Ensilage de luzerne	Foin sec	Mais grain	Soya	Lisier
Tonnes à manipuler	21 080	6 320	1 994	7 403	2 955	70 100
Capacité des voitures, tonnes	15t	15t	24t	24t	24t	37.8t
Nombre de voyages	**1405**	**421**	**90**	**308**	**123**	**1855**
Distance 7km @0.25L/km	**5.0m³**	**1.5m³**	**0.32m³**	**0.45m³**	**0.43m³**	**6.5m³**
Taux de récolte, tonne/h	150	70	60	54	22	
Nombre de journée de récolte (journée de 10h)	14	9	3.3	13	13	17
Voyages par jours	187	48	27	24	10	108
Exemple de véhicule de transport	Krone 560D	Krone 560D	Wesco Hay flat	Cancade Aluminum	Cancade Aluminum	Jamesway highway
Poids total chargé						
- Véhicule	7.5t	7.5t	3t	3t	3t	12t
- Charge	15t	15t	24t	24t	24t	37t
- total	22.5t	22.5t	27t	27t	27t	49t
Nombre d'essieux	3	3	3	3	3	5
Charge par essieux	7.5t	7.5t	9.0t	9.0t	9.0t	9.8t
Largeur de pneus	710mm	710mm	710mm	710mm	710mm	850mm
Pression des pneus	400kPa	400kPa	400kPa	400kPa	400kPa	310kPa
Unité de dommage (ESAL)	1.5	1.5	2.1	2.1	2.1	4.25
Vie de la route (ESAL) gravier	300000	300000	300000	300000	300000	300000
Vie de la route (ESAL) asphalte	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
% vie de la route/an (gravier)	0.70	0.21	0.06	0.216	0.086	2.63
% vie de la route/an (asphalte)	0.21	0.07	0.02	0.065	0.026	0.79
Total vie de la route/an (gravier) @ 50%				3.90%@ 200 000$/km x 7 km x 50% X 93.5% = 25 550$		
Total vie de la route/an (asphalte) @ 50%				1.18%@ 500 000$/km x 7km x 50% X 93.5% = 19 350$		
Cout total pour activités au 1139, 10ième Rang, Saint Albert.				**44 900$**		
2. Diminution du transport sur les routes principales						
Économie transport du lait (ESAL de 5.5 sur 98 000km/an) @ 900 000$/km x 50% et 500 000$/km x 50%)- voir tableau 4.2a de l'étude d'impact				376 000$		
Économie transport des fournitures et animaux (ESAL de 4.0 sur 10 000km/an) @ 900 000$/km x 50% et 500 000$/km x 50%) - voir tableau 4.2a de l'étude d'impact.				28 000$		
3. Effet global POSITIF sur l'entretien des routes				**Économie de 359 000$/an**		

Note : 176ha sont accessibles sans utiliser les routes publiques, donc 93.5% des terres seront accédées par les chemins publics sur 2670ha visés; 50% des trajets se feront sur chemins de gravier et 50% sur chemins asphaltés.

: Estimation allées et retours sur route dont le cout est tiré du Ministère du Transport du Québec (2010) selon leur niveau (routes rurales de 200 000$ et 500 000$/km avec et sans asphalte) et grandes routes (900 000$/km); estimation de la longueur du trajet moyen de 7km, alors que le trajet sera plutôt de 6 km en moyenne; hypothèse peu probable qu'aucune des 46 fermes remplacées n'utilisent les routes publiques.

: Les pneus de flottaison à base pression de 400 et 310kPa) réduisent la valeur ESAL, de 60 et 70% respectivement (Varin et Saarenketo, 2014) : donc la valeur utilisée de 0.5 (50%) est conservatrice.

Références

Greene, J., Toros, U., Kim, S., Byron, T., Choubane, B. Impact of wide base-single tire on pavement damage. State of Florida, report FL/DOT/SNO/09-528. Consulté décembre 2017: http://www.fdot.gov/materials/administration/resources/library/publications/researchreports/pavement/09-528.pdf

Minnesota Department of Transport. 2014. Assessing the effects of heavy vehicules on local roadways. Final report 2014-32. Mankato, MN, 56001, USA.

Wisconsin Transport Bulletin. Sans date. How vehicule load affect pavement perrformance. Wisconsin Ministry of Transport, Madison, Wisconin, 53706, USA. Consulté en dec 2017: http://epdfiles.engr.wisc.edu/pdf_web_files/tic/bulletins/Bltn_002_Vehicle_Load.pdf

Ministère des Transport du Québec. 2010. Comparaison des couts de construction routière entre le Québec, le Nouveau Brunswick et l'Ontario. ISBN 978-2-550-60572-0, Québec, Canada.

Pavia Systems Inc., 2012. Pavement interaction. Consulté décembre 2017 : http://www.pavementinteractive.org/loads/

South Dakota Ministry of Transport. South Dakota Catalog Design Method. Appendix A : Gravel road thickness design methods. Consulté décembre 2017: https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/2003_07_24_nps_gravelroads_gravelroads.pdf

Varin, P, Saarenketo, T. 2014. Effect of axle and tyre configuration on pavement durability – a pre-study. Roadex Network. 2014. Consulté décembre 2017. http://www.roadex.org/wp-content/uploads/2014/01/ROADEX_Axle_Tyre_Prestudy_15102014-Final.pdf

Ferme Lansi
1369, 10ième Rang, Saint-Albert (Qc) J0A 1E0
819-353-1529

Section 10.12

Plan d'urgence de la Ferme Lansi

Plan d'urgence de la Ferme Lansi

1. Introduction

Le plan d'urgence de la Ferme Lansi est conçu 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 (ie. pompiers) possèdent une copie de ce plan.

La Ferme Lansi 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)

Sylvain Landry: [redacted]

Nicolas Landry : [redacted]

Frédéric Landry : [redacted]

2.2 Téléphone principal de l'entreprise : 819-353-1529

2.3 Employés permanents

[redacted] : [redacted]

[redacted] : [redacted]

[redacted] : [redacted]

2.3 Voisins à l'intérieur de 750m

[redacted] : 1400, Rang 10, Saint Albert (Qc) : [redacted]

[redacted]: 1420, Rang 10, Saint Albert (Qc) : [redacted]

[redacted] : 1387, Rang 10, Saint-Albert (Qc) : [redacted]

3. Services à contacter en cas d'urgence

Urgence Hôpital : Hôtel-Dieux d'Arthabaska : 819-357-2030

Centre antipoison : 1-800-463-4050

Urgence santé : 911

Info santé : 811

Police : 819-310-4141

Pompier : 8129-358-4320 (service incendie de Warwick)

Électricien : Entreprise MR : 819-758-9346

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

Le registraire a supprimé ces informations en vertu des articles 53 et 54 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (chapitre A-2.1).

Urgence MDDELCC : 1-866-694-5454

Vétérinaire : Christian Raby : 819-758-3752; 819-357-0959

Municipalité de Saint- Albert : 819-353-3300

4. Localisation des réservoirs de produits dangereux au 1369, 10ième Rang, Saint Albert, Qc.

- **Référence pour l'étiquetage des produits dangereux en entrepôt à la ferme :** https://www.northeastern.edu/ehs/ehs-programs/laboratory-safety/general-information/nfpa-hazard-rating-system/

Symbole : **D – réservoir diésel; P – réservoir propane**
H – stockage des herbicides (aucun sur place);
Si – stockage ensilage; Sg - stockage des grains
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 (450m à l'ouest du bâtiment d'élevage principal).
G – génératrice d'urgence
Eq – masque et équipement pour manutention des herbicides

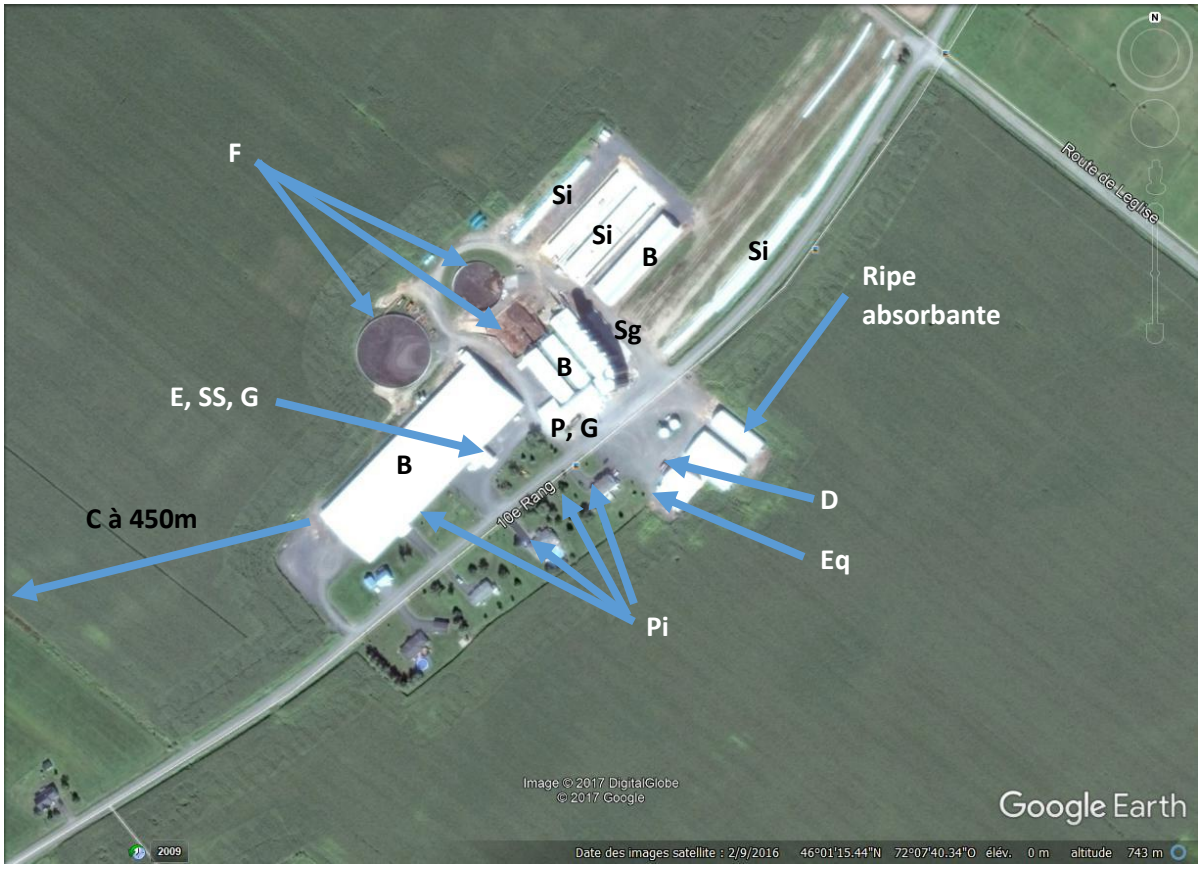


Tableau 4.1 Produits dangereux

Produit	Capacité de stockage		Ingrédients actifs	Code Santé-flamme-réaction
diésel	**7.5m³**		**diésel**	**0-2-0**
propane	**2 x 200 L**		**propane**	**1-4-0**
gazoline	**1.0m³**		**gazoline**	**1-3-0**
herbicides	**aucun**			

5. Plan d'urgence pour échappement de lisiers/purin et d'engrais minéral

5.1 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.

5.2 Action : creusage de tranchées d'arrêt et stockage temporaire, stockage d'urgence chez les 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).

5.3 Les ressources à la ferme :

i) Équipement d'excavation : Pelle mécanique
ii) Citerne de transport des liquides : 2 de 30m³
iii) Pompe à lisier : une pompe
iv) Litière absorbante : voir plan de la page 3.
v) Vêtements de protection : masque à gaz, vêtements pour herbicides, bottes cap d'acier dans l'entrée de la remise, tel qu'indiqué (Eq) au plan page 3.

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

6 Plan d'urgence pour échappement d'herbicide

Aucun stockage d'herbicide à la Ferme Lansi. Les herbicides sont livrés au champ et les restes sont ramassés par le fournisseur.