



SUIVI DES RENDEMENTS AGRICOLES

Saison 2018

Mai 2019





SUIVI DES RENDEMENTS AGRICOLES

SAISON 2018

Équipe de projet : Patrick Provost, ing. & agr.
Josée Bédard, agr.
Alexandre Bergeron, techn. agricole

Chargé de projet :



Patrick Provost, ing. & agr.

Dossier : 04-3325-069

Le 3 mai 2019

Table des matières

| | |
|--|------------|
| Liste des tableaux | ii |
| 1 MISE EN SITUATION..... | 1-1 |
| 2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROGRAMME DE SUIVI..... | 2-1 |
| 2.1 Sélection des parcelles..... | 2-1 |
| 2.1.1 Suivi régulier annuel (sélection aléatoire)..... | 2-2 |
| 2.1.2 Suivi ponctuel (sélection des cas particuliers)..... | 2-2 |
| 2.1.3 Suivi diagnostique..... | 2-3 |
| 3 MÉTHODOLOGIES DU PROGRAMME | 3-1 |
| 3.1 Activités préalables..... | 3-1 |
| 3.2 Méthodologie d'évaluation des rendements | 3-1 |
| 4 RÉSULTATS DES OBSERVATIONS ET DE L'ÉVALUATION DES RENDEMENTS..... | 4-1 |
| 4.1 Conditions climatiques – Saison 2018..... | 4-1 |
| 4.2 Conditions de terrain observées..... | 4-2 |
| 4.3 Résultats de l'évaluation des rendements..... | 4-2 |
| 4.3.1 Mode d'analyse et d'interprétation des résultats | 4-2 |
| 4.3.2 Suivi régulier annuel – Résultats et analyses..... | 4-3 |
| 4.3.3 Évolution des conditions de cultures – Saisons 2013 à 2018 | 4-9 |
| 4.3.4 Suivi ponctuel – Résultats et analyses | 4-10 |
| 4.3.5 Volet diagnostic | 4-13 |
| 5 CONCLUSION..... | 5-1 |

Annexes

Annexe A : Listes des parcelles suivies – Saison 2018

Annexe B : Photographies des cultures sur l'emprise par MRC – Saison 2018

Liste des tableaux

| | | |
|-------------|--|------|
| Tableau 2-1 | Répartition des longueurs du suivi par MRC/Ville selon les modes de sélection | 2-2 |
| Tableau 4-1 | Évaluation des rendements du blé | 4-4 |
| Tableau 4-2 | Évaluation des rendements des parcelles de soya..... | 4-5 |
| Tableau 4-3 | Évaluation des rendements des parcelles maïs-grain | 4-6 |
| Tableau 4-4 | Évaluation qualitative des parcelles de prairie | 4-8 |
| Tableau 4-5 | Évaluation qualitative de cultures diverses | 4-9 |
| Tableau 4-6 | Évolution des écarts de rendements des cultures mesurés pendant les saisons 2013 à 2018..... | 4-10 |
| Tableau 4-7 | Évaluation des rendements des parcelles de soya..... | 4-11 |
| Tableau 4-8 | Évaluation des rendements des parcelles de maïs-grain | 4-12 |
| Tableau 4-9 | Évaluation qualitative de cultures diverses | 4-12 |

1 MISE EN SITUATION

Énergie Valero inc. (Valero) a procédé à la construction, durant les années 2011 et 2012, d'un oléoduc de 406,4 mm de diamètre entre sa raffinerie de Lévis et son poste de distribution de Montréal-Est, soit une distance d'environ 242 km. L'oléoduc est utilisé pour expédier du combustible raffiné de la raffinerie vers le poste de Montréal-Est.

Dans le but de se conformer à la condition 6 du décret gouvernemental qui autorisait la construction de l'oléoduc, Valero doit procéder au suivi quantitatif des rendements des terres agricoles selon un programme élaboré spécifiquement à cette fin et approuvé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Ce suivi annuel doit être effectué pendant les sept premières années suivant la remise en état finale des lieux.

Le programme de suivi permet donc de déterminer la variation des rendements agricoles sur l'aire de travail et ainsi, vérifier l'efficacité de la remise en état des terrains à la suite des diverses activités du projet. Des travaux d'entretien ont été requis dans les dernières années et ont touché divers secteurs de l'emprise. Le suivi de rendement des cultures a intégré des parcelles touchées par ces travaux. L'année 2018 est la sixième année et avant-dernière année du programme de suivi.

2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROGRAMME DE SUIVI

Initié en 2013, le programme de suivi a pour but de vérifier les variations de rendements des cultures sur les aires de travail (aires de tranchée et de circulation) en les comparant avec des rendements mesurés dans des aires témoins localisées sur les mêmes parcelles agricoles.

Le programme de suivi englobe les activités suivantes :

- les activités préalables qui consistent à la réalisation de visites dans les parcelles sélectionnées à cet effet durant la période de croissance des cultures, afin de vérifier les conditions générales des terrains et identifier, s'il y a lieu, des éléments à corriger comme de l'érosion ou de l'affaissement vis-à-vis la tranchée;
- l'observation et le relevé de données concernant l'état des cultures;
- l'évaluation quantitative des rendements dans les parcelles (cultures céréalières et protéagineuses).

Compte tenu de l'importance de la longueur du tracé, soit 242 km, la diversité agricole des milieux traversés est un critère fondamental qui a dû être considéré dans la sélection des parcelles de suivi. Afin de représenter le plus possible les conditions variées, la répartition des parcelles sur l'ensemble du tracé a influencé la méthodologie de sélection qui est présentée de façon détaillée à la section 2.1.

2.1 Sélection des parcelles

Le programme de suivi des rendements mis en place par Valero utilise trois méthodes pour sélectionner les parcelles dans lesquelles les tests sont réalisés. La méthode initiale a consisté à sélectionner, de façon aléatoire, environ 20 % de la longueur totale en milieux cultivés. Ces parcelles font maintenant partie du programme de suivi « régulier » annuel. Certaines de ces parcelles ont été touchées par des travaux d'entretien durant les dernières saisons (2014 à 2017).

Des parcelles supplémentaires ont été sélectionnées selon deux autres méthodes, soit l'identification de parcelles sur lesquelles des travaux d'entretien de la conduite ont été effectués (ne faisant pas partie du suivi régulier) et finalement, le suivi des déficiences de rendements qui seraient observées et rapportées par certains propriétaires/locataires. Ces parcelles peuvent être suivies pendant une seule saison de culture. Il s'agit donc de suivis « ponctuels ».

La liste complète des parcelles suivies en 2018 est montrée à l'annexe A. Les parcelles sélectionnées de façon aléatoire (suivi régulier) ont été suivies pour la sixième année consécutive lorsque cela a été possible. Ceci a permis d'obtenir des données cumulatives sur le rendement obtenu dans ces parcelles et de témoigner de l'évolution de l'état des terrains et des cultures dans le temps. Cependant, pour différentes raisons et pour quelques parcelles, la dernière visite liée à l'évaluation du rendement n'a parfois pas pu être réalisée, souvent parce qu'elles étaient déjà récoltées lors de notre visite. En 2018, plusieurs parcelles initialement prévues en maïs-grain ont plutôt été récoltées en ensilage de maïs. Toutefois, l'objectif de suivre environ 25 km de cultures répartis dans toutes les MRC traversées par le projet selon une sélection aléatoire a été atteint puisqu'environ 25,1 km ont été l'objet de suivis. En considérant également les parcelles suivies en tant que cas particuliers, la longueur totale suivie est alors portée à 33,8 km, tel que présenté dans le tableau 2-1.

Le tableau 2-1 présente les longueurs de tracé visées et celles réellement suivies pour chaque MRC rencontrée sur le tracé selon que la sélection a été aléatoire ou particulière.

Tableau 2-1 Répartition des longueurs du suivi par MRC/Ville selon les modes de sélection

| MRC/Ville | Distance approx. totale (km) | Distance approx. terres en culture (km) | Longueur visée du suivi (km) | Longueur suivi régulier (km) | Longueur suivi ponctuel (km) | Longueur totale réelle du suivi (km) |
|------------------------|------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Lévis | 28,3 | 4,3 | 0,86 (3,4 %) | 0,98 | 0,18 | 1,16 |
| Lotbinière | 27,9 | 13,1 | 2,62 (10,4 %) | 2,43 | 2,0 | 4,43 |
| L'Érable | 38,0 | 3,6 | 0,72 (2,9 %) | 0,72 | - | 0,72 |
| Arthabaska | 24,0 | 6,3 | 1,26 (5,0 %) | 1,43 | - | 1,43 |
| Nicolet-Yamaska | 13,6 | 6,8 | 1,36 (5,4 %) | 2,20 | - | 2,20 |
| Drummond | 45,9 | 38,4 | 7,68 (30,4 %) | 7,74 | 5,15 | 12,89 |
| Les Maskoutains | 34,5 | 29,3 | 5,86 (23,2 %) | 5,37 | 0,77 | 6,14 |
| La Vallée-du-Richelieu | 14,6 | 10,9 | 2,18 (8,6 %) | 1,78 | - | 1,78 |
| Marguerite-D'Youville | 12,0 | 9,8 | 1,96 (7,8 %) | 1,61 | - | 1,61 |
| Boucherville | 3,8 | 3,7 | 0,74 (2,9 %) | 0,86 | 0,59 | 1,45 |
| Total | 242,6 | 126,2 | 25,24 (100 %) | 25,12 (100 %) | 8,69 | 33,81 |

2.1.1 Suivi régulier annuel (sélection aléatoire)

La sélection aléatoire des parcelles en suivi régulier a permis d'évaluer l'état des cultures sur 25,1 km. Les grandes cultures telles que le maïs-grain, le blé et le soya atteignaient environ 20,3 km en 2018, alors que les prairies ont représenté environ 2,7 km du suivi. Finalement, d'autres cultures ont aussi été rencontrées sur environ 2,1 km : pomme de terre, chanvre et sorgho. Parmi ces cultures, seules les cultures céréalières et protéagineuses ont été soumises à l'évaluation quantitative des rendements, car des méthodologies reconnues étaient disponibles pour le faire. Les autres cultures ont plutôt été soumises à des évaluations qualitatives de leur croissance. La liste des parcelles du suivi régulier ainsi que leurs caractéristiques sont données au tableau A-1 de l'annexe A.

2.1.2 Suivi ponctuel (sélection des cas particuliers)

Le suivi ponctuel des cas particuliers a représenté 8,7 km de longueur sur l'emprise. Lorsque des problématiques ou des déficiences de rendement ont été observées, soit par les responsables du programme de suivi ou par les propriétaires et exploitants agricoles, les segments concernés de l'emprise ont été sélectionnés pour un suivi puisque celui-ci, par ses visites systématiques, permet de consigner des observations qualitatives sur l'état des terrains et des cultures. En 2018, une certaine proportion des parcelles a été identifiée parmi les propriétés ayant fait l'objet de travaux d'entretien durant la ou les saisons précédentes.

Certains segments suivis (\approx 5,8 km) étaient en grandes cultures alors que 2,9 km étaient en prairie. La liste des parcelles suivies ainsi que leurs caractéristiques sont détaillées au tableau A-2 de l'annexe A.

Ces visites de suivis permettent d'identifier les problématiques et, si requis, d'élaborer un protocole de suivi plus approfondi afin d'identifier les causes et les mesures correctives appropriées, le cas échéant.

2.1.3 Suivi diagnostique

Des parcelles identifiées en 2016, parce qu'elles avaient démontré des diminutions de rendements supérieurs à 20 %, ont été suivies afin d'identifier les causes probables du manque de productivité des aires utilisées pendant la construction. Les résultats de ces suivis ont fait l'objet d'un rapport distinct en 2017. Un nouveau rapport de suivi spécifique à ces cas a été préparé pour les activités de suivi effectuées en 2018.

3 MÉTHODOLOGIES DU PROGRAMME

3.1 Activités préalables

Dans le cas des parcelles sélectionnées de façon aléatoire, deux visites ont été réalisées durant la période de croissance, soit dans la période de germination, et plus tard, en période de croissance. Lors de ces visites, les principales observations visuelles devaient porter sur :

- l'aspect général des parcelles et des cultures;
- les conditions prévalant sur les parcelles;
- le drainage de surface;
- la présence de mauvaises herbes;
- la réussite de l'ensemencement/germination et de la croissance.

Les parcelles cultivées pour le fourrage (prairie, pâturage et maïs fourrager) ont été soumises à ces deux visites d'évaluation qualitative sans évaluation quantitative du rendement.

Dans le cas des parcelles du suivi ponctuel, selon la culture en place ou la raison justifiant la sélection de la parcelle, le suivi consistait à la réalisation d'une évaluation qualitative seule ou avec une évaluation quantitative de rendement en fin de saison.

Dans tous les cas, ces observations étaient réalisées sur trois aires parallèles afin de pouvoir dresser un portrait comparatif de l'état des cultures selon ces utilisations distinctes : aire de tranchée, aire de circulation et aire témoin.

Par la suite, au moment de la récolte, les parcelles du suivi annuel régulier et certaines identifiées pour le suivi ponctuel pour lesquelles les cultures en place correspondaient à des grandes cultures commerciales (céréales, maïs-grain et soya) ont fait l'objet d'une évaluation quantitative de leur rendement, tel que spécifié à la section 3.2. Certaines de ces parcelles n'ont pu être échantillonnées avant la récolte pour des raisons variées : récolte hâtive sans avis de la part de l'exploitant permettant la visite d'évaluation du rendement ou récolte en fourrage plutôt que pour le grain.

3.2 Méthodologie d'évaluation des rendements

Le rendement des grandes cultures commerciales a été évalué en procédant à l'échantillonnage des cultures en place lorsque la maturité des grains a été atteinte sur chaque parcelle sélectionnée.

La méthodologie d'évaluation des rendements a été définie de façon à mesurer les variations potentielles des rendements à l'intérieur des limites de la zone de travail utilisée lors des travaux, en tenant compte de deux aires distinctes, comparativement au rendement d'une aire de référence similaire. Ainsi, il a été établi de procéder à la collecte d'échantillons composés sur les trois aires suivantes, soit les aires de tranchée, de circulation et une aire témoin localisée à l'extérieur, mais non loin de la zone de travail utilisée lors de la construction.

Pour chaque parcelle, un minimum de trois sites de prélèvement par échantillon aura été établi, et ce, pour chaque aire retenue pour le suivi des rendements (aires de tranchée, de circulation et témoin). La distribution uniforme et aléatoire des sites de prélèvement est alors privilégiée, c.-à-d. qu'ils sont espacés en fonction de la longueur de la parcelle ciblée pour l'échantillonnage. Le nombre de sites de prélèvement est aussi établi en tenant compte de la superficie à échantillonner. Ainsi, pour un secteur impliquant une

SAISON 2018

superficie plus importante (et pour un segment plus long), des sites de prélèvement auront été ajoutés de façon à obtenir un échantillon représentatif. Compte tenu des faibles superficies des aires de travail et de la méthodologie de répartition des sites de prélèvement, le nombre de sites à l'hectare (site/ha) pour caractériser le rendement sur les aires de travail s'élève en moyenne à 8 sites/ha et n'est jamais inférieur à 4 sites/ha. Dans sa procédure générale d'échantillonnage agricole, la Financière agricole du Québec (FADQ)¹ préconise une répartition de 0,5 site/ha pour les champs homogènes et d'augmenter le nombre de prélèvements, sans dépasser 2 sites/ha, pour les champs hétérogènes.

Les méthodologies de prélèvement et de mesure qui sont utilisées pour les différentes cultures rencontrées (céréales et protéagineuses) sont celles développées et utilisées par la FADQ².

Le texte ci-dessous présente quelques informations supplémentaires quant à la définition du type de culture et aux méthodes d'échantillonnage retenues dans le cadre du suivi des rendements agricoles pour les cultures rencontrées faisant l'objet d'une évaluation de rendement, soit les céréales à paille, le soya et le maïs-grain.

Définitions

Culture de type « plein champ » : Toute culture où l'espace entre les plants ou la végétation est inférieur à 36 cm.

Culture de type « en rangée » : Toute culture où l'espace entre les plants est supérieur à 36 cm.

Céréales à paille

- Culture de type « plein champ ».
- Échantillonnage de la culture à maturité (effectuer des observations sur le rendement de la paille).
- Prélèvement de la récolte de chaque site à l'intérieur de 1 m² et à 10 cm du sol.
- Transmission de l'échantillon à un laboratoire de recherche agricole pour l'évaluation de la masse, de l'humidité et du poids du grain récolté.
- Calcul du rendement.

Soya

- Culture de type « plein champ » ou « en rangée ».
- Échantillonnage de la culture à maturité.
- Culture de type « plein champ » : prélèvement de l'échantillon de chaque site à l'intérieur de 1 m² et à 10 cm du sol.
- Culture de type « en rangée » : prélèvement de l'échantillon de façon linéaire pour obtenir un équivalent d'échantillonnage de 1 m². Le prélèvement s'effectue à une hauteur de 10 cm du sol.
- Transmission de l'échantillon à un laboratoire de recherche agricole pour l'évaluation de la masse, de l'humidité et du poids spécifique du grain récolté.
- Calcul du rendement.

¹ FADQ, Procédures d'assurance-récolte des céréales et protéagineuses, Procédures d'assurance-récolte du maïs-grain individuel. Disponible sur le site web : fadq.ca

² FADQ, Assurance récolte – Céréales, maïs-grain et protéagineuses – Section 4,321 – Expertise – Échantillonnage maïs-grain, Section 4,322 – Expertise – Échantillonnage Céréales et protéagineuses, disponibles sur le site web : fadq.ca.

Maïs-grain

- Culture de type « en rangée ».
- Échantillonnage au stade « vitreux » (maturité).
- Évaluation du nombre de plants et épis contenus sur chaque site d'une longueur de 3 m.
- Prélèvement des épis sur chaque site.
- Pesée des épis retenus.
- Transmission des échantillons à un laboratoire de recherche agricole pour évaluer le taux d'humidité du grain et le poids spécifique.

Calcul du rendement des cultures

L'évaluation du rendement des cultures a été effectuée selon les méthodes de calculs de la FADQ (référence donnée précédemment). Conformément à celles-ci, les résultats sont présentés sur une base de 15 % d'humidité. Une perte de 10 % attribuée à la manutention des grains au moment de la récolte a également été appliquée. Les résultats doivent être utilisés sur une base comparative entre les aires évaluées, c.-à-d. les aires de travail (tranchée et circulation) et l'aire témoin.

4 RÉSULTATS DES OBSERVATIONS ET DE L'ÉVALUATION DES RENDEMENTS

Les parcelles sélectionnées ont généralement été visitées à trois reprises durant la saison 2018. Les résultats des observations et de l'évaluation des rendements sont présentés dans cette section. Des photographies prises durant la saison 2018 dans certaines des parcelles suivies sont jointes à l'annexe B.

Il est connu que les conditions climatiques saisonnières influencent les rendements des cultures. Afin de mieux définir le potentiel des rendements et comprendre les interactions de ces conditions de croissance avec les observations réalisées pendant la saison 2018, un aperçu de ces dernières est présenté. Ce résumé est basé sur l'information fournie par la FADQ³.

4.1 Conditions climatiques – Saison 2018

Début de saison

Avril 2018, a été caractérisé par de fortes précipitations et un froid printanier qui ont retardé le réchauffement du sol et occasionné le retard de l'ensemencement de toutes les cultures. Ainsi, au début du mois de mai, les semis étaient à peine commencés, même dans les régions les plus au sud de la province. Toutefois, les conditions météorologiques sont devenues tout à fait clémentes et propices aux activités d'ensemencement au cours de la première moitié de mai. Ces bonnes conditions se sont maintenues tout le reste du mois, permettant la réalisation des ensemencements qui sont généralement complétés à la fin du mois.

Saison de croissance et de maturation

Pendant la saison estivale, les températures ont été supérieures aux normales saisonnières et les précipitations faibles, de sorte que des conditions de sécheresse ont affecté les cultures à différents niveaux selon le type de sol en présence et la région donnée. Le rendement de la récolte de foin est très hypothéqué alors que la croissance des grandes cultures se poursuit plutôt bien. La maturité des céréales est généralement atteinte en août et la récolte progresse dans de bonnes conditions.

Récolte

La récolte du soya est entreprise à partir de la mi-septembre. Les pluies fréquentes ralentissent la progression de la récolte. La récolte du maïs débute en octobre et est ralentie par les pluies fréquentes. Elle est généralement complétée vers la fin du mois. Les rendements anticipés pour ces deux cultures s'annoncent alors dans les moyennes ou au-dessus de celles-ci et sont de bonne qualité.

Bilan

La saison 2018 a donc été caractérisée par des conditions défavorables tôt au printemps, mais elles se sont améliorées dès le mois de mai pour permettre un bon démarrage des cultures. Le temps chaud et sec durant la période estivale a défavorisé les prairies, mais de façon générale, les autres cultures ont su profiter de la chaleur pour croître adéquatement et offrir de bons rendements en fin de saison.

³ Source : Les communiqués « L'état des cultures » publiés par la Financière agricole du Québec – Saison 2018; site web : fadq.ca

4.2 Conditions de terrain observées

Lors des premières (germination/croissance) et deuxièmes (croissance/maturité) visites au terrain, des observations qualitatives ont été réalisées sur l'état des champs et des cultures.

De façon générale, les conditions météorologiques rencontrées durant la saison de végétation 2018 ont permis l'atteinte de rendements acceptables pour la plupart des cultures, soit des rendements équivalents aux moyennes régionales, ou légèrement inférieurs.

Les conditions de sécheresse ont fait en sorte qu'il y a eu moins d'accumulation d'eau dans des dépressions sur l'emprise durant la saison.

4.3 Résultats de l'évaluation des rendements

La troisième visite, s'échelonnant du 31 juillet jusqu'au 25 octobre 2018, a été réalisée afin de procéder à l'échantillonnage des cultures. Cette évaluation quantitative et comparative des rendements sur les cultures de blé, maïs-grain et soya a été réalisée sur environ 16,1 km des parcelles du « suivi régulier » soit environ 64 % de la longueur prévue pour ce type d'évaluation. Environ 5,2 km supplémentaires a été soumis à l'évaluation quantitative des rendements dans le volet « suivi ponctuel » sur des parcelles de soya et de maïs-grain. Dans tous les volets du programme, quelques parcelles n'ont pas eu cette évaluation quantitative, soit parce qu'il n'y a pas de méthode fiable et applicable dans les conditions de ce projet, ou parce qu'elles étaient déjà récoltées lors de notre visite.

4.3.1 Mode d'analyse et d'interprétation des résultats

De nombreux facteurs influencent le rendement des cultures, notamment les conditions climatiques prévalant durant la saison et les méthodes culturales des exploitants. Aussi, l'application de fertilisants et d'amendements, la variété de semences, l'utilisation ou non de pesticides, la dose de semis, la date de semis, etc., sont des facteurs ayant un impact direct sur les rendements des cultures. Également selon les types de sols et les caractéristiques d'aménagement du terrain (drainage de surface et/ou souterrain), la performance des cultures peut présenter des variations. Aux fins de l'évaluation quantitative des rendements dont l'objectif est de mesurer l'effet des travaux de construction de l'oléoduc, il est généralement considéré qu'à l'intérieur des aires à l'étude, les cultures soient soumises aux mêmes facteurs d'influence liés aux climats, sols et pratiques culturales, et c'est en réduisant autant que possible la variabilité des facteurs d'influence entre les différentes aires à l'étude que les observations colligées au terrain permettent alors de déterminer l'impact des travaux de construction sur les rendements des cultures et d'identifier les causes lorsque des impacts ont été constatés. Toutefois, certaines zones des champs comme les bordures de fossés et les « bouts de champs » sont habituellement affectées de rendements moindres à cause du passage fréquent de la machinerie agricole qu'on appelle généralement « l'effet de bordure ».

L'implantation des oléoducs et autres conduites de transport d'hydrocarbure est planifiée à partir de plusieurs critères de localisation parmi lesquels la localisation en bordure des champs, fossés, boisés et routes s'avère un critère déterminant. Aussi, il n'est pas rare que l'emprise de Valero soit localisée en bordure de ce type de barrières physiques qui engendre alors un effet additionnel affectant le rendement de la culture à la baisse. Il est alors impossible de déterminer avec clarté et précision quelle est la part de l'effet qui doit être attribuée aux travaux de construction et celle reliée à l'effet de bordure. Compte tenu de

la référence citée, on estime dans ces cas qu'une réduction du rendement d'environ 15 %⁴ pourrait être attribuée à la présence d'une barrière physique créant un effet de bordure. Ces données supplémentaires seront prises en considération lorsqu'elles seront pertinentes dans l'analyse des résultats.

L'analyse comparative des résultats a été utilisée pour établir les variations de rendement pour une même culture selon la localisation dans l'aire témoin ou l'aire de travail (aire de tranchée + aire de circulation). Le rendement de l'aire de travail est un rendement pondéré obtenu à partir du rendement mesuré sur l'aire de circulation et celui mesuré sur l'aire de tranchée, le tout pondéré selon la proportion de la largeur de chacune de ces aires dans la zone de travail, soit : 5 m pour l'aire de tranchée et 25 m pour l'aire de circulation. L'aire témoin retenue est, autant que possible, localisée dans une aire adjacente afin de réduire la variabilité liée aux sols à l'intérieur de la parcelle. Les observations réalisées au terrain ont permis de cibler les facteurs ayant pu avoir un effet sur les résultats obtenus.

Pour l'interprétation des résultats obtenus, il a été considéré que les variations de rendements inférieurs à 5 % (en plus ou en moins) permettent de conclure à des rendements équivalents entre les aires étudiées (aires de travail et aires témoins), alors que les écarts négatifs se situant entre 5 et 10 % correspondent à de très faibles diminutions de rendement ou des écarts peu significatifs compte tenu de la précision de la méthode d'évaluation.

Des écarts de rendement se concrétisant par une diminution entre 11 et 20 % sont non négligeables et significatifs, mais dans les faits, ils ne génèrent que des impacts économiques faibles sur les exploitations agricoles touchées par le projet puisque dans un projet linéaire, les superficies touchées sont généralement faibles, voire négligeables, par rapport aux superficies totales cultivées par l'exploitation agricole touchée. Aussi, les écarts de rendement de cet ordre sont considérés modérés.

Les écarts négatifs de rendement supérieurs à 20 % correspondent à des diminutions sérieuses pour lesquelles une action de suivi spécifique en 2019 serait souhaitable.

4.3.2 Suivi régulier annuel – Résultats et analyses

Blé

Parmi les parcelles suivies annuellement, la culture du blé a été rencontrée dans neuf parcelles sur le tracé pour un total d'environ 3,6 km (3 553 m), soit environ 18% de la longueur totale des grandes cultures suivies. Le tableau 4-1 indique les résultats obtenus pour huit de ces parcelles pour une longueur de 2 918 m. Une des parcelles n'a pas été échantillonnée, car deux types de blé différents étaient semés sur l'emprise et l'aire témoin (blé d'automne et blé de printemps).

⁴ André Brunelle, agr. MAPAQ – Équipe Grandes cultures et conservation du MAPAQ, 2003. Rentabilité des cultures aux abords des cours d'eau.

Tableau 4-1 Évaluation des rendements du blé

| Parcelle – Identification | Localisation | | | | Rendement (t/ha) | | |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|-----------|-----------------------|--|-------------|-----------|
| | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | Aire de travail (tranchée + circulation) | Aire témoin | Écart (%) |
| LOTB-005 | Lotbinière | St-Gilles | 3 838 943 | 766 | 1,6 | 1,99 | -19,7 |
| ARTH-0015 | Arthabaska | St-Rosaire | P-288 | 116 | 2,6 | 1,73 | +50,8 |
| NICO-0048 | Nicolet-Yamaska | St-Léonard-d'Aston | P-102 | 445 | 2,71 | 3,11 | -13,0 |
| DRUM-0072 | Drummond | St-Germain-de-Grantham | P-1029 | 814 | 3,22 | 3,81 | -15,5 |
| MASK-0066 | Les Maskoutains | St-Hyacinthe | 1 840 664 | 170 | 3,9 | 4,41 | -11,6 |
| MASK-0074 | | St-Hyacinthe | 1 841 001 | 100 | 4,36 | 4,75 | -8,2 |
| MASK-0098 | | St-Hyacinthe | 1 702 099 | 257 | 4,18 | 4,74 | -11,8 |
| LAJE-0097A | Marguerite-D'Youville | Ste-Julie | P-577 | 250 | 3,34 | 3,43 | -2,4 |

Trois des parcelles ont donné des rendements similaires, de faibles écarts ou un écart positif entre les aires de travail et les aires témoins. Pour cinq parcelles, le rendement mesuré dans les aires de travail a montré un écart modéré par rapport aux aires témoins. Parmi celles-ci, deux parcelles étaient caractérisées par des aires de travail en bordure de fossé (NICO-0048 et DRUM-0072) alors que dans la parcelle LOTB-005, l'aire de travail prend place en bordure d'un boisé. La culture y est moins exposée au soleil que l'aire témoin. Une partie des écarts de rendement trouve son explication dans ces localisations défavorables.

L'écart de rendement mesuré dans la parcelle LOTB-005 frôlant une diminution de 20 % sur l'aire de travail, un examen des résultats mesurés dans les dernières années a été effectué afin de vérifier s'il y avait récurrence d'écarts élevés ce qui n'est pas le cas puisque les diminutions de rendement étaient inférieures à 10 %. L'important écart mesuré dans la parcelle ARTH-0015 résulte de la grande hétérogénéité de la culture dans cette parcelle. Cette hétérogénéité caractérise le champ dans sa totalité. Lorsque de telles conditions sont remplies, la méthode d'évaluation se révèle moins efficace à refléter avec exactitude les rendements. Compte tenu de l'hétérogénéité observée, un examen des résultats obtenus dans les dernières saisons a été effectué et ils confirment une constance de résultats démontrant l'absence de problématique spécifique sur l'emprise.

Soya

Dans le suivi régulier, la culture de soya a été rencontrée dans 24 parcelles dont la longueur a atteint 8,4 km (8 381 m) répartis sur l'ensemble du tracé dans huit des MRC ou agglomérations touchées par le projet. Cette culture représentait donc 41 % de la longueur du tracé consacré aux grandes cultures commerciales (20,3 km). L'évaluation quantitative des rendements a été effectuée dans 23 parcelles de soya (8 102 m). Toutefois, dans le cas de la parcelle DRUM-0092, les résultats n'ont pu être utilisés car le laboratoire a commis une erreur dans le traitement de l'échantillon. Le tableau 4-2 présente le détail des résultats obtenus dans les parcelles de soya.

Tableau 4-2 Évaluation des rendements des parcelles de soya

| Parcelle - Identification | Localisation | | | | Rendement (t/ha) | | |
|---------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|--|-------------|-----------|
| | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | Aire de travail (tranchée + circulation) | Aire témoin | Écart (%) |
| LEVI-0038A | - | Lévis (arrondissement Chutes-de-la-Chaudière-Est) | 2 295 940 | 188 | 2,38 | 2,37 | +0,7 |
| ÉRAB-0010 | Érable | Lyster | 12 | 240 | 2,83 | 3,16 | -10,4 |
| ARTH-0087B | Arthabaska | St-Valère | P-444 | 275 | 3,01 | 2,79 | +7,9 |
| ARTH-0107 | | St-Samuel | P-147 | 100 | 2,72 | 2,46 | +10,4 |
| DRUM-0005 | Drummond | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | P-385 | 320 | 3,17 | 3,09 | +2,6 |
| DRUM-0017 | | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | P-335 | 370 | 3,51 | 3,46 | +1,4 |
| DRUM-0023 | | St-Cyrille-de-Wendover | P-158 | 895 | 4,22 | 3,85 | +9,5 |
| DRUM-0059 | | St-Germain-de-Grantham | P-250 | 668 | 2,79 | 2,33 | +20,0 |
| DRUM-0092 | | St-Eugène | P-114 | 800 | N.D. | N.D. | N.D. |
| MASK-0013 | | Ste-Hélène-de-Bagot | 1 958 217 | 686 | 3,55 | 4,77 | -25,6 |
| MASK-0059 | Les Maskoutains | St-Simon | 1 839 918 | 175 | 3,17 | 2,54 | +24,9 |
| MASK-0110/0111 | | St-Hyacinthe | 1 702 245 | 320 | 5,28 | 4,79 | +10,2 |
| MASK-0129/130/131 | | St-Hyacinthe | 2 257 098 2 256 561 2 257 097 | 545 | 4,37 | 4,64 | -5,8 |
| MASK-0135 | | St-Hyacinthe | 2 256 622 | 175 | 3,35 | 3,47 | -3,2 |
| MASK-0153 | | La Présentation | 3 408 275 | 170 | 4,22 | 4,08 | +3,4 |
| VALL-0020 | | St-Charles-sur-Richelieu | 3 882 512 | 200 | 4,49 | 3,59 | +25,2 |
| VALL-0063 | | St-Charles-sur-Richelieu | 3 407 808 | 185 | 3,23 | 3,50 | -7,7 |
| VALL-0067 | La Vallée-du-Richelieu | St-Charles-sur-Richelieu | 3 407 821 | 205 | 3,50 | 2,82 | +24,2 |
| VALL-0083 | | St-Marc-sur-Richelieu | P-13 | 225 | 4,14 | 4,5 | -7,9 |
| LAJE-0087 | | Ste-Julie | P-261 | 250 | 3,89 | 3,88 | +0,2 |
| LAJE-0094 | Marguerite-D'Youville | Ste-Julie | P-332 | 800 | 3,91 | 4,44 | -11,8 |
| LAJE-0121 | | Varennes | P-279 | 130 | 1,68 | 2,59 | -35,0 |
| LONG-0009 | - | Boucherville | 1 912 938 | 225 | 4,54 | 4,77 | -4,8 |

N.D. Données non disponibles. Erreur de traitement par le laboratoire.

La grande majorité des parcelles suivies représentant environ 78 % de la longueur échantillonnée en soya avec 5 736 m a montré des rendements équivalents, des écarts positifs ou de faibles écarts négatifs (inférieure ou égale à 10). Dans plusieurs parcelles (12), les rendements mesurés ont été supérieurs sur les aires de travail par rapport aux aires témoins.

Cependant, dans deux parcelles suivies s'étendant sur 816 m, soit 11 % de la longueur de soya échantillonné, les rendements mesurés sur les aires de travail étaient significativement inférieurs à ceux des aires témoins appariées. Dans ces parcelles, les écarts de rendement étaient supérieurs à 20 %.

Dans la parcelle MASK-0013, les observations réalisées lors des deux visites en cours de saison ne permettaient pas d'anticiper les résultats démontrés par l'échantillonnage de la culture sur les aires

SAISON 2018

comparées. Il n'y avait pas de déficience apparente. Une analyse des résultats obtenus dans les années passées a permis d'établir qu'il s'agit d'une première occurrence d'écart de rendement de cet ordre. En 2016 et 2017, les rendements mesurés étaient similaires sur les aires de travail et témoins. Une attention particulière sera toutefois portée à cette parcelle en 2019.

La parcelle LAJE-0121 a été ciblée en 2016 pour être incluse dans le suivi agronomique et diagnostic. Malgré les écarts de rendement mesurés certaines années, l'exploitant ne considère toujours pas les résultats anormaux, car ils reflètent l'historique de rendement de la parcelle avant la réalisation des travaux de construction. Les travaux de construction ne seraient donc pas en cause.

Maïs-grain

La culture de maïs-grain occupait initialement 25 parcelles représentant une longueur de 8,4 km (8 375 m) du suivi régulier. Il s'est avéré que quatre d'entre elles ont finalement été récoltées en septembre sous forme d'ensilage ne permettant pas l'échantillonnage du grain à maturité. Les 21 parcelles restantes représentaient 7,6 km, dont 18 ont été évaluées pour leur rendement sur une longueur de 5,9 km. Deux parcelles ont été récoltées avant notre évaluation alors que la dernière était vraiment de trop faible superficie pour être échantillonnée. L'ensemble des parcelles étaient réparties dans neuf MRC tout au long du tracé. Globalement, cette culture a représenté environ 41 % des grandes cultures suivies le long du tracé. Le tableau 4-3 présente le détail des rendements échantillonnés dans la culture de maïs-grain.

Tableau 4-3 Évaluation des rendements des parcelles maïs-grain

| Parcelle - Identification | Localisation | | | | Rendement (t/ha) | | |
|---------------------------|------------------------|---|-----------|-----------------------|--|-------------|-----------|
| | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | Aire de travail (tranchée + circulation) | Aire témoin | Écart (%) |
| LEVI-0042 | - | Lévis (arrondissement Chutes-de-la-Chaudière-Est) | 2 295 936 | 250 | 9,78 | 9,51 | +2,8 |
| ARTH-0050 | Athabaska | St-Valère | P-420 | 135 | 5,64 | 6,27 | -10 |
| ARTH-0094 | | St-Samuel | P-156 | 295 | 6,76 | 6,52 | +3,6 |
| DRUM-0005 | Drummond | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | P-385 | 400 | 9,05 | 8,01 | +13 |
| DRUM-0016 | | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | P-335 | 710 | 10,68 | 11,19 | -4,5 |
| DRUM-0017 | | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | P-335 | 200 | 6,55 | 8,85 | -25,9 |
| MASK-0021 | Les Maskoutains | St-Simon | 1 841 042 | 1136 | 9,66 | 9,38 | +3,0 |
| MASK-0032 | | St-Simon | 1 840 195 | 170 | 7,62 | 8,17 | -6,8 |
| MASK-0080 | | St-Hyacinthe | 1 840 630 | 150 | 11,20 | 10,25 | +9,2 |
| MASK-0121 | | St-Hyacinthe | 2 256 774 | 250 | 12,05 | 12,78 | -5,7 |
| MASK-0164 | | St-Hyacinthe | 3 408 333 | 300 | 11,99 | 11,8 | +1,5 |
| MASK-0191 | | La Présentation | 3 698 895 | 285 | 10,29 | 9,74 | +5,7 |
| VALL-0004 | La Vallée-du-Richelieu | St-Charles-sur-Richelieu | 3 698 925 | 225 | 10,12 | 7,24 | N.R. |
| VALL-0012 | | St-Charles-sur-Richelieu | 3 698 940 | 225 | 9,58 | 10,46 | -8,4 |
| VALL-0040 | | St-Charles-sur-Richelieu | 3 698 653 | 200 | 10,77 | 9,22 | +16,9 |
| VALL-0095 | | St-Charles-sur-Richelieu | P-431 | 225 | 10,89 | 12,16 | -10,4 |
| LAJE-0065 | Marguerite-D'Youville | Ste-Julie | P-234 | 175 | 11,98 | 10,52 | +13,9 |
| LONG-0002 | - | Boucherville | 1 912 954 | 590 | 11,18 | 10,07 | +11 |

N.R. : Résultat non retenu, car non représentatif de l'évaluation qualitative réalisée au cours de la saison.

Une très forte proportion des longueurs suivies (près de 80 %) en maïs-grain a présenté de très bons résultats de rendement sur les aires de travail par rapport aux aires témoins appariées. Il s'agit de résultats améliorés par rapport à ceux de 2016 et 2017 puisqu'il s'agit d'une réelle augmentation de la proportion en maïs où les travaux ne génèrent pas d'effets significatifs sur la culture. Ainsi, dans la majorité des parcelles, les aires de travail ont produit des rendements équivalents (écart de $\pm 5\%$) ou supérieurs (4 491 m) avec ceux mesurés sur les aires témoins appariées ou encore de faibles écarts (inférieurs ou égal à 10 %) sur 1 005 m.

La parcelle de maïs-grain DRUM-0017 représentant 3 % de la longueur suivie (200 m) a été caractérisée par un écart de rendement sérieux et nettement inférieur sur l'aire de travail par rapport à l'aire témoin. Dans cette parcelle, l'aire de travail est localisée en bordure de champ (longe le fossé) de sorte que cette partie du champ subit également les effets reliés à cette localisation défavorable à laquelle on peut attribuer environ 15 % d'écart négatif. Par ailleurs, il ne s'agit pas d'une parcelle ayant présenté une problématique récurrente puisque dans les deux dernières années, les écarts de rendement mesurés dans cette parcelle étaient non significatifs. D'ailleurs, en 2018, cette parcelle était aussi caractérisée par la présence de deux autres cultures, soya et pomme de terre, pour lesquelles, il n'y a pas eu d'écart significatif mesuré (soya) ni observé (pomme de terre). Les observations réalisées sur le terrain indiquent que le nivellation et le drainage de surface étaient déficients dans cette portion de la parcelle. Compte tenu des six années écoulées depuis la remise en culture et de l'absence de problématique observée dans les dernières années, les travaux de construction de l'oléoduc ne sont pas nécessairement en cause dans la détérioration des conditions de culture.

Les résultats quantifiés des rendements obtenus sur la parcelle VALL-0004 n'ont pas été retenus, car les valeurs ne concordaient pas avec l'évaluation qualitative réalisée lors des trois visites dans la saison. Les observations réalisées en cours de saison ont confirmé que des travaux correctifs étaient requis afin d'améliorer les conditions culturales. Les recommandations formulées sont traitées dans un rapport distinct traitant des diagnostics agronomiques relatifs à certaines parcelles.

Prairie

Neuf parcelles sous couvert de prairie, réparties dans cinq MRC ou arrondissement, étaient incluses dans le suivi régulier en 2018. Sur l'ensemble du tracé, les parcelles de prairie ont représenté une longueur d'environ 2,7 km (2 674 m), davantage concentrée dans la portion est du tracé.

Pour ce type de culture, l'évaluation du rendement a été réalisée selon une méthode qualitative basée sur les observations comparatives de l'aspect et l'état de la végétation entre les aires de travail et l'aire témoin. Les critères d'évaluation ont été :

- l'homogénéité et la densité de la culture;
- la présence et la densité des mauvaises herbes.

Dans l'ensemble, les prairies faisant partie du programme de suivi présentaient une apparence très satisfaisante caractérisée par une homogénéité et une densité de végétation similaire entre les aires comparées. Une seule prairie nouvellement implantée sur la propriété LEVI-0113A ne présentait pas un résultat aussi satisfaisant tel qu'expliqué dans le tableau 4-4 qui présente les résultats qualitatifs du suivi des prairies.

Tableau 4-4 Évaluation qualitative des parcelles de prairie

| Parcelle - Identification | Localisation | | | | Observations Aire de travail (tranchée + circulation) |
|---------------------------|--------------|---|-----------|-----------------------------|--|
| | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | |
| LEVI-0050 | - | Lévis (arrondissement Les-Chutes-de-la- Chaudière) | 2 059 438 | 195 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| LEVI-0113A | | | 2 849 371 | 350 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| LOTB-0038 | Lotbinière | St-Agapit | 3 639 978 | 210 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| LOTB-0061 | | St-Agapit | 3 640 136 | 345 | Très bonne densité de la végétation toutefois, le ratio luzerne /mil plus faible sur l'aire de travail. Bon nivellement et drainage adéquat. |
| LOTB-0112 | | Dosquet | 4 108 722 | 575 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| ÉRAB-0055 | Érable | Lyster | 32, 33 | 250 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| ÉRAB-0069/0070 | | Laurierville | 47, 48 | 225 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| ARTH-0015 | Arthabaska | St-Rosaire | P-288 | 164 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; sans écart entre les aires de travail et aire témoin. |
| ARTH-0055 | | St-Valère | P-421 | 200 | Couvert végétal homogène et de bonne densité; un bombement est observable sur la tranchée; davantage de luzerne sur l'aire de travail que sur l'aire témoin. |

Autres cultures

Cinq parcelles sélectionnées pour le suivi régulier étaient ensemencées de cultures qui n'ont pas été échantillonnées, mais dont les suivis visuels sont présentés dans le tableau 4-5. Ces cultures étant la pomme de terre, le chanvre et le sorgho ont utilisé près de 1,9 km (1 945 m) sur le tracé. À ces parcelles, sont ajoutées les quatre parcelles récoltées en maïs fourrager qui ont aussi été suivies durant la saison de croissance, mais n'ont pas été échantillonnées.

Tableau 4-5 Évaluation qualitative de cultures diverses

| Culture | Parcelle - Identification | Localisation | | | | Observations Aire de travail (tranchée + circulation) |
|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------|-----------------------------|--|
| | | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | |
| Maïs fourrager | LOTB-104/105 | Lotbinière | Dosquet | 4 108 729 | 340 | Culture homogène; sans écart observé entre les aires comparées |
| Maïs fourrager | ARTH-0015 | Arthabaska | St-Rosaire | P-288 | 100 | Culture homogène; sans écart observé entre les aires comparées |
| Chanvre | ARTH-0107 | | St-Samuel | P-147 | 50 | Culture homogène et de très belle apparence. Aucun écart observé entre les aires comparées. |
| Sorgho | NICO-0034 | Nicolet-Yamaska | Ste-Eulalie | P-90 | 215 | Emprise en bout de champ; un écart d'environ 20 % de la densité et croissance de la végétation entre l'aire de travail (plus faible) et l'aire témoin. |
| Maïs fourrager | NICO-0041 | | Ste-Eulalie | P-92 | 175 | Culture plutôt homogène. Quelques zones en bout de champ sont moins denses sur l'aire de travail. |
| Pomme de terre | NICO-0048 | | St-Léonard-d'Aston | P-102 | 405 | Les cultures sont similaires sur les aires comparées. |
| Pomme de terre | NICO-0051 | | St-Léonard-d'Aston | P-127 | 960 | Les cultures sont similaires sur les aires comparées. |
| Pomme de terre | DRUM-0017 | Drummond | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | P-335 | 315 | Les cultures sont similaires sur les aires comparées. . |
| Maïs fourrager | MASK-0183 | Les Maskoutains | La Présentation | 3 407 755 | 200 | Les cultures sont similaires sur les aires comparées. |

Dans l'ensemble, les neuf parcelles ont présenté un état satisfaisant des cultures et les rendements étaient estimés similaires sur les aires de travail et les aires témoins lorsque les conditions de cultures étaient les mêmes (exception : localisation en « bout de champ »).

4.3.3 Évolution des conditions de cultures – Saisons 2013 à 2018

Une majorité des parcelles a été suivie pendant les six saisons de cultures (2013 à 2018). Cette continuité dans le suivi permet de comparer l'évolution des données depuis la première saison de suivi des rendements agricoles et de vérifier si une amélioration des rendements est observée à travers les années. Dans les parcelles prédéterminées, les cultures ont évidemment été différentes d'une saison à l'autre compte tenu des rotations de cultures pratiquées. De même, certaines années, des parcelles ont été ensemencées avec des cultures sans évaluation quantitative. Les conditions météorologiques varient également d'une année à l'autre contribuant aussi aux variations annuelles des rendements. C'est pourquoi, plutôt que les valeurs des rendements obtenus dans les parcelles de suivi, c'est plutôt les écarts de rendements mesurés entre les aires de travail (tranchée et circulation) et les aires témoins appariées, de même que leur évolution globale pendant les six années de suivi qui permettent de vérifier l'évolution des conditions de cultures.

Le tableau 4-6 présente l'évolution des écarts de rendements mesurés pour les grandes cultures commerciales dans le programme de suivi mis en place depuis la saison 2013. Les données sont présentées selon les longueurs de parcelles cumulées pour les strates d'écart considérées dans l'analyse

SAISON 2018

et l'interprétation des résultats, soit des écarts nuls, positifs ou peu significatifs, des écarts modérés et des écarts négatifs sérieux, supérieurs à 20 %.

Tableau 4-6 Évolution des écarts de rendements des cultures mesurés pendant les saisons 2013 à 2018

| Saison de culture | Écart nul, positif ou peu significatif | | | | Écart négatif modéré | | | Écart sérieux > 20 % | Longueur totale échantillonnée (m) |
|-------------------|--|---------------------|-------------------------|------------|----------------------|------------------|------------|-------------------------|------------------------------------|
| | Absence ($\pm 5\%$) | Positif ($> 5\%$) | Négatif entre 5 et 10 % | Sous-total | Entre 11 et 15 % | Entre 16 et 20 % | Sous-total | | |
| 2013 | 2 836 | 4 885 | 950 | 8 671 | 3 045 | 2 371 | 5 416 | 3 874 | 17 961 |
| 2014 | 2 584 | 4 887 | 6 350 | 13 821 | 1 840 | 275 | 2 115 | 1 580 | 17 516 |
| 2015 | 4 387 | 3 867 | 3 533 | 11 787 | 0 | 1 743 | 1 743 | 3 722 | 17 252 |
| 2016 | 8 172 | 3 260 | 1 226 | 12 658 | 1 817 | 1 550 | 3 362 | 2 586 | 18 606 |
| 2017 | 6 801 | 4 244 | 2 128 | 13 173 | 2 147 | 1 875 | 4 022 | 0 | 17 195 |
| 2018 | 4 689 | 4 709 | 2 300 | 11 698 | 1 672 | 1 580 | 3 252 | 1 016 | 15 966 |

En 2018, on observe une diminution de la superficie échantillonnée, notamment parce qu'il y a eu davantage d'ensilage de maïs dans des parcelles prévues en maïs-grain. Ainsi, selon les résultats obtenus, 73 % (11,7 km) de la longueur soumise à l'évaluation quantitative a présenté des rendements similaires sur les aires comparées (absence d'écart significatif et écart positif). Ainsi, les rendements obtenus étaient soit équivalents sur les aires de travail par rapport aux aires témoins sur 43 % de la longueur suivie (écart de $\pm 5\%$), ou légèrement supérieurs sur 31 % de la longueur. En 2017, la proportion de la longueur non affectée par les travaux était pratiquement similaire avec 77 %.

En 2017, environ 23 % de la longueur avait été affectée par des écarts négatifs modérés des rendements alors qu'en 2018, 20 % de la longueur suivie a montré des écarts se situant dans cette strate comprise entre 11 et 20 % de diminution de rendement.

Les évaluations quantitatives ont permis d'identifier trois parcelles pour lesquelles les écarts de rendements mesurés sur les aires de travail étaient supérieurs à 20 %. Ces parcelles représentent seulement 6 % de la longueur totale du suivi régulier. Pour certaines d'entre elles, il s'agissait d'une première occurrence d'écart de rendement sérieux. Dans ce contexte, il est possible que la cause de l'écart ne soit pas directement reliée aux travaux de construction ni à la présence de l'oléoduc.

Sauf pour ces trois exceptions, l'ensemble des observations qualitatives réalisées sur les propriétés suivies indique que les conditions de cultures étaient généralement bonnes et propices aux cultures en place.

4.3.4 Suivi ponctuel – Résultats et analyses

Des cas particuliers ont été identifiés selon deux approches : la première fait suite à des demandes, préoccupations ou plaintes des propriétaires, alors que la deuxième a consisté à identifier de façon aléatoire un certain nombre de parcelles qui avaient fait l'objet de travaux d'entretien de la conduite, ces travaux occasionnant de nouvelles perturbations des sols en place. Des parcelles ont donc été sélectionnées sur les propriétés afin de permettre, selon la nature de la demande reçue, la réalisation d'une évaluation qualitative seule ou avec une évaluation quantitative du rendement en fin de saison. Ces parcelles ne seront pas nécessairement suivies sur plus d'une année. Elles sont sélectionnées pour un suivi ponctuel.

En 2018, les parcelles identifiées pour un suivi ponctuel ont atteint 8,7 km (8 684 m) dont environ 5,8 km étaient utilisées pour la production de blé, soya et maïs, alors que 2,9 km étaient sous prairies ou pâturage. Parmi les parcelles de grandes cultures, 5,2 km (5 208 m) ont été échantillonnés pour évaluer les rendements de soya et maïs-grain. Les autres parcelles ont été visitées afin de relever des observations qualitatives sur l'état des terrains et des cultures. Compte tenu des modes de sélection de ces parcelles, il était possible que davantage de problématiques et de pertes de rendement puissent y être observées et c'est pourquoi une analyse distincte et ponctuelle des résultats a été effectuée.

Soya

Huit parcelles supplémentaires de soya couvrant environ 4,4 km (4 423 m) ont été suivies et toutes ont aussi été évaluées quantitativement pour leur rendement. Ces parcelles étaient localisées dans les MRC de Lotbinière et de Drummond. Cinq des parcelles avaient fait l'objet de travaux d'entretien de la conduite dans l'année 2016, deux en 2017 et une plainte avait été présentée par le propriétaire de la parcelle LOTB-0020A. Le tableau 4-7 présente les résultats obtenus pour l'évaluation des rendements du soya.

Tableau 4-7 Évaluation des rendements des parcelles de soya

| Parcelle – Identification | Localisation | | | | Rendement (t/ha) | | |
|---------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|--|-------------|-----------|
| | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | Aire de travail (tranchée + circulation) | Aire témoin | Écart (%) |
| LOTB-0020A | Lotbinière | St-Agapit | 3 638 499 | 640 | 3,74 | 3,71 | 0,8 |
| DRUM-0030 | Drummond | Drummondville | 5 591 537 | 301 | 2,6 | 4,53 | -42,6 |
| DRUM-0048/0049 | | St-Majorique-de-Grantham | 4 687 054 4 687 056 | 395 | 2,15 | 2,54 | -15,4 |
| DRUM-0063 | | St-Germain-de-Grantham | P-746 | 515 | 3,53 | 3,55 | -0,6 |
| DRUM-0070 | | St-Germain-de-Grantham | 5 155 117 | 282 | 3,54 | 3,05 | +16,0 |
| DRUM-0076 | | St-Germain-de-Grantham | P-1030 | 730 | 2,17 | 2,29 | -5,4 |
| DRUM-0088 | | St-Eugène | P-1413 | 925 | 1,72 | 2,58 | -33,3 |
| DRUM-0090 | | St-Eugène | P-1412 | 635 | 3,24 | 2,94 | +10,1 |

Les parcelles DRUM 0030 et DRUM-0088 ont montré des rendements nettement inférieurs sur les aires de travail à ceux mesurés sur les aires témoins. Les observations réalisées au cours de la saison de croissance indiquaient la déficience du niveling et la présence de mauvaises herbes en abondance dans une des propriétés (DRUM-0088) affectant l'état de la culture sur les aires de travail. Une validation auprès de l'exploitant a permis d'identifier une autre cause potentielle expliquant l'écart de rendement : le nettoyage du fossé bordant l'aire de travail au printemps 2018 et le régalage du sol excavé sur les abords de champ et l'aire de travail. Dans l'autre propriété (DRUM-0030), les plants étaient plus courts, mais l'apparence des sols et de la culture ne permettaient pas d'anticiper un si grand écart de rendement entre les aires observées. Ces parcelles seront de nouveau ciblées pour le programme de suivi ponctuel en 2019.

L'évaluation des rendements sur la parcelle DRUM-0048/0049 a permis de mesurer un écart de rendement nettement amélioré par rapport à l'année 2017 (- 65 % en 2017). Dans les autres propriétés, les écarts de rendement étaient généralement faibles et peu significatifs ou encore positifs.

Maïs-grain

Des quatre parcelles de maïs-grain suivies pour une évaluation quantitative de leur rendement, trois avaient fait l'objet de travaux d'entretien dans les années précédentes (2016-2017) alors qu'une était issue d'une plainte. Ces parcelles représentaient au total 1,2 km (1 205 m) dont 0,78 km ont été échantillonnés et 0,42 km a été récolté en ensilage de maïs. Le tableau 4-8 présente les résultats de l'évaluation des rendements des parcelles de maïs-grain.

Tableau 4-8 Évaluation des rendements des parcelles de maïs-grain

| Parcelle – Identification | Localisation | | | | Rendement (t/ha) | | |
|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--|-------------|-----------|
| | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | Aire de travail (tranchée + circulation) | Aire témoin | Écart (%) |
| DRUM-0034 | Drummond | Drummondville | 4 433 209 | 140 | 8,19 | 9,92 | -17,4 |
| DRUM-0069 | | St-Germain-de-Grantham | 5 155 077 | 295 | 10,23 | 10,69 | -4,3 |
| MASK-0026/27 | Les Maskoutains | St-Simon | 1 840 720 2 710 487 | 350 | 10,47 | 10,61 | -1,3 |

Pour deux des propriétés, les résultats obtenus ont démontré des rendements similaires sur les aires comparées représentant plus de 80 % de la longueur échantillonnée. Sur la propriété DRUM-0034, l'écart était cependant significatif, quoique modéré.

Observations qualitatives

Au total, treize parcelles ont fait l'objet d'une évaluation qualitative de leur état sur une longueur de 3,5 km. Une majorité de ces parcelles étaient sous couvert végétal permanent (prairies). D'autres parcelles étaient consacrées à la production de maïs fourrager. Le tableau 4-9 présente les observations pour les parcelles visitées incluant les parcelles de grandes cultures avec évaluation qualitative seule.

Tableau 4-9 Évaluation qualitative de cultures diverses

| Culture | Parcelle - Identification | Localisation | | | | Observations Aire de travail (tranchée + circulation) |
|----------|---------------------------|--------------|---|-----------|-----------------------|---|
| | | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | |
| Prairie | LEVI-0040 | - | Lévis (arrondissement Les-Chutes-de-la-Chaudière) | 2 295 449 | 179 | Travaux d'entretien à l'automne 2017, le nivellement est déficient. Prairie nouvellement resemée. Belle apparence à la deuxième visite. |
| Prairie | LOTB-0084 | Lotbinière | St-Agapit | 3 640 019 | 190 | Végétation homogène, aucun écart observé entre les aires comparées. |
| Prairie | LOTB-0085 | | St-Agapit | 3 640 082 | 190 | Prairie nouvellement resemée (travaux d'entretien à l'automne 2017). Non homogène à la première visite. Amélioration notable à la deuxième. |
| Prairie | LOTB-0092 | | St-Agapit | 3 640 283 | 160 | Végétation homogène, aucun écart observé entre les aires comparées |
| Prairie | LOTB-0093 | | St-Agapit | 4 108 739 | 85 | Végétation homogène, aucun écart observé entre les aires comparées. |
| Pâturage | LOTB-0095 | | St-Agapit | 4 108 736 | 173 | Végétation homogène, aucun écart observé entre les aires comparées. |

| Culture | Parcelle - Identification | Localisation | | | | Observations Aire de travail (tranchée + circulation) |
|----------------|---------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|---|
| | | MRC | Municipalité | Lot | Longueur parcelle (m) | |
| Prairie | LOTB-0096 | Lotbinière | St-Agapit | 3 640 283 | 193 | La culture est homogène sur les aires de travail et similaire à l'aire témoin. |
| Prairie | LOTB-0097/0098 | | St-Agapit | 4 108 734/ 4 108 733 | 354 | Végétation dense et homogène, mais l'emprise est localisée en bout de champ. |
| Blé | DRUM-0045 | Drummond | Drummondville | 4 687 073 | 140 | Culture homogène et de belle apparence; drainage et niveling adéquats. Pas d'écart significatif entre les aires observées. |
| Pairie | DRUM-0058 | | St-Majorique-de-Grantham | P-196 P-250 | 742 | Belle reprise de la culture de foin; densité similaire sur les aires comparées, mais plus de trèfle sur l'aire de travail récemment ensemencée. |
| Maïs-grain | DRUM-0085 | | St-Eugène | 5 465 541 | 50 | Aucun écart observé entre les aires comparées. |
| Maïs fourrager | MASK-0070/71/72 | Les Maskoutains | St-Simon | 1 839 739 1 839 738 | 420 | Culture assez homogène sauf à quelques endroits où les plants sont plus courts sur l'aire de travail. |
| Prairie | LAJE-097A | Marguerite-D'Youville | Ste-Julie | 5 881 944 | 590 | Végétation homogène; aucun écart observé entre les aires comparées. |

Dans la plupart des parcelles de cultures fourragères, les conditions de terrain et l'aspect de la végétation étaient satisfaisants. Dans la parcelle vouée à une production annuelle, la culture était homogène sur les aires de travail et similaire à l'aire témoin.

4.3.5 Volet diagnostic

En 2016 et 2017, une démarche spécifique à quelques parcelles ciblées à cause des écarts de rendements sérieux et récurrents a été mise en place. L'objectif était de procéder à des vérifications supplémentaires concernant les conditions de culture avec la collaboration et l'autorisation des propriétaires. Les résultats de ces suivis ont été présentés dans un document distinct.

En 2018, ces parcelles ont été visitées puisqu'elles sont incluses dans le suivi annuel régulier. Les résultats de l'évaluation quantitative des rendements ont été présentés dans les tableaux 4-1 à 4-5. Un rapport distinct traitera des résultats et observations spécifiques à ces parcelles et des mesures envisagées le cas échéant.

5 CONCLUSION

Le suivi des rendements des cultures réalisé en 2018 a permis de poursuivre l'évaluation des effets des travaux de construction du projet « Pipeline St-Laurent » sur les cultures et leur rendement. La construction du pipeline a été effectuée durant les années 2011 et 2012, entre Lévis et Montréal, sur une distance de 242 km.

Durant la saison de croissance 2018, des visites d'observations et d'évaluation ont été réalisées sur de nombreuses parcelles sélectionnées tout au long du tracé sur une longueur atteignant près de 34 km dont 25,1 km constituaient le suivi régulier et 8,7 km, le suivi ponctuel pour des cas particuliers. De plus, une évaluation quantitative des rendements a été effectuée dans une majorité de parcelles qui étaient récoltées en blé, soya ou maïs-grain.

Dans le cadre du suivi régulier, les résultats de l'évaluation des rendements effectuée sur 16,1 km de blé, maïs et soya permettent de constater un maintien des conditions de culture sur le tracé. En effet, 74 % (11,9 km) du tracé inclus dans le suivi régulier a montré des résultats similaires ou sans écart significatif entre les aires de travail et les aires témoins. En 2017, cette proportion atteignait près de 77 %. Les résultats obtenus sont donc relativement constants et satisfaisants à l'exception des quelques parcelles (3) ayant montré des écarts sérieux de rendement. Aucune de ces trois parcelles n'avait montré des problématiques particulières dans les années passées. Une attention particulière leur sera portée dès la première visite de suivi en 2019. Toujours dans le cadre du suivi régulier, l'évaluation qualitative retenue pour certaines des cultures telles que les prairies, le maïs fourrager et les pommes de terre, a révélé des parcelles offrant généralement des conditions de cultures adéquates et similaires sur les aires de travail et les aires témoins et l'état des cultures était globalement satisfaisant.

L'analyse des observations qualitatives associées aux résultats de l'évaluation des rendements démontre qu'aux endroits où il demeure des écarts de rendements significatifs même si parfois, modérés, entre les aires de travail (tranchée et circulation) et les aires témoins, ceux-ci trouvent souvent leur origine dans le cumul de conditions défavorables dues ou non à la réalisation des travaux par exemple, une localisation de l'emprise de l'oléoduc en bordure de boisé ou en « bouts de champs » auquel s'ajoute un niveling et drainage déficients sur l'aire de travail.

Dans le cadre du volet de suivi ponctuel, plusieurs parcelles supplémentaires ont été ajoutées au programme régulier d'une longueur totalisant environ 8,6 km de parcelles cultivées en maïs, soya et prairie. Ces parcelles ont été identifiées soit parce que des travaux d'entretien y avaient été effectués dans les années précédentes ou que des plaintes avaient été formulées par les propriétaires. En général, les résultats obtenus ont montré des écarts de rendement acceptables, nuls, positifs ou peu significatifs, mais quelques cas d'exception (2) ont aussi été répertoriés et le maintien d'un suivi en 2019 serait recommandé pour ces parcelles.

Le programme du suivi des rendements agricoles se poursuivra pour une dernière année en 2019 sur la sélection de parcelles suivies depuis plusieurs années.

Le 3 mai 2019

3325-069_raef001_Suivi rendements 2018_2019-05-03.docx

ANNEXES

ANNEXE A Listes des parcelles suivies – Saison 2018

Tableau A-1 – Sélection des parcelles aléatoires pour le suivi régulier et les évaluations de rendement 2018

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Longueur (m) | Type de sol | Drainage souterrain | Culture | Commentaire |
|------------|--------------------------------------|-----------------|-----------|---|---|------------------------|----------------|---|
| Lévis | Arrond. Chutes-de-la-Chaudière-Est | LEVI-0038-A | 2 295 940 | 188 | Loam La Pocatière | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | LEVI-0042 | 2 295 936 | 250 | Loam sablo-graveleux et pierreux St-André, loam sablo-pierreux Mawcook | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | LEVI-0050 | 2 059 438 | 195 | Loam sablo-pierreux Mawcook, loam sablo-graveleux et pierreux St-André | Non | Prairie | Suivi |
| | Arrond. Chutes-de-la-Chaudière-Ouest | LEVI-0113-A | 2 849 371 | 350 | Sable loameux St-Jude, sable fin St-Samuel, tourbe grossière | Partiel | Prairie | Suivi |
| | Total MRC | | | 983 m | | | | |
| Lotbinière | St-Gilles | LOTB-0005 | 3 838 943 | 766 | Sable fin Sorel, sable St-Amable, loam sableux Beauvivage | Non | Blé | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Agapit | LOTB-0038 | 3 639 978 | 210 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Non | Prairie | Suivi |
| | | LOTB-0061 | 3 640 136 | 345 | Loam sablo-pierreux Mawcook, loam sablo-pierreux des Pins | Systématique | Prairie | Suivi |
| | LOTB-0086 | 3 640 084 | 160 | Terre noire bien décomposée, terre noire moyennement décomposée | Non | Prairie | Suivi | |
| | Dosquet | LOTB-0104, 0105 | 4 108 729 | 340 | Loam sablo-pierreux Mawcook, terre noire bien décomposée | Systématique | Maïs-fourrager | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | | LOTB-0112 | 4 108 722 | 605 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Non | Maïs / Prairie | Suivi |
| | Total MRC | | | 2 426 m | | | | |
| L'Érable | Lyster | ERAB-0010 | 12 | 240 | Sable loameux à sable St-Jude, sable fin St-Samuel, sable fin à sable grossier Rimbault, loam sableux Francoeur | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | ERAB-0055 | 32, 33 | 250 | Loam sableux à loam des Pins, loam sableux à loam Mawcook, sable fin à sable grossier Rimbault | Non | Prairie | Suivi |
| | Laurierville | ERAB-0069, 0070 | 47, 48 | 225 | Sable fin à sable grossier Rimbault, loam sableux Bedford, loam sableux à loam Mawcook | Partiel | Prairie | Suivi |
| | Total MRC | | | 715 m | | | | |

SAISON 2018

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Longueur (m) | Type de sol | Drainage souterrain | Culture | Commentaire |
|------------------|---------------------------------|------------|-------|-----------------|---|------------------------|-------------------------------|---|
| Arthabaska | St-Rosaire | ARTH-0015 | P-288 | 380 | Sable loameux à sable St-Jude, sable St-Samuel, loam sableux à sable loameux des Pins, sable loameux Mawcook | Non | Blé / Maïs fourrager/ foin | Suivi + évaluation de rendement (blé) |
| | St-Valère | ARTH-0050 | P-420 | 135 | Sable loameux à sable graveleux Dosquet, sable loameux à sable grossier Rosaire, loam sableux à sable loameux des Pins, sable loameux Mawcook | Partiel | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | ARTH-0055 | P-421 | 200 | Sable loameux à sable graveleux Dosquet, sable loameux à sable grossier Rosaire, loam sableux à sable loameux des Pins, sable loameux Mawcook | Partiel | Prairie | Suivi |
| | | ARTH-0087B | P-444 | 275 | Sable loameux à loam sableux Valère, sable loameux à sable St-Jude, sable St-Samuel, sable Ste-Sophie | Non | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Samuel | ARTH-0094 | P-156 | 295 | Terre franche sableuse St-Jude | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | ARTH-0107 | P-147 | 150 | Terre franche sableuse St-Jude | Non | Soya / chanvre industriel | Suivi + évaluation de rendement (soya) |
| Total MRC | | | | 1 435 m | | | | |
| Nicolet-Yamaska | Ste-Eulalie | NICO-0034 | P-90 | 215 | Sol semi-tourbeux sur sable | Systématique | Sorgho | Suivi seulement |
| | | NICO-0041 | P-92 | 175 | Terre franche sableuse St-Jude | Non | Maïs-fourrager | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | St-Léonard-d'Aston | NICO-0048 | P-102 | 850 | Terre franche sableuse St-Jude | Systématique | Pomme de terre/ Blé | Suivi + évaluation de rendement (blé) |
| | | NICO-0051 | P-127 | 960 | Sable St-Jude | Systématique | Pomme de terre | Suivi |
| Total MRC | | | | 2 200 m | | | | |

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Longueur (m) | Type de sol | Drainage souterrain | Culture | Commentaire |
|------------------|---------------------------------|-----------|--------|-----------------|---|------------------------|-----------------------------|---|
| Drummond | Notre-Dame-du-Bon-Conseil | DRUM-0005 | P-385 | 720 | Sable St-Amable | Partiel | Soya / maïs | Suivi + évaluation de rendement |
| | | DRUM-0016 | P-335 | 710 | Loam sablo-schisteux Racine | Non | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | DRUM-0017 | P-335 | 885 | Sable St-Jude, loam sableux Rimbault, sols semi-tourbeux sur sable | Systématique | Pomme de terre/ Maïs / Soya | Suivi + évaluation de rendement (maïs, soya) |
| | St-Cyrille-de-Wendover | DRUM-0023 | P-158 | 895 | Loam sableux Rimbault, sable Aston | Non | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Majorique-de-Grantham | DRUM-0054 | 190 | 1020 | Sable St-Jude, loam sablo-argileux calcaire Bedford | Non | Maïs-grain | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | | DRUM-0059 | P-250 | 668 | Sable St-Amable, loam argileux calcaire Bedford + Sable St-Amable | Non | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Germain-de-Grantham | DRUM-0061 | P-424 | 589 | Sable St-Amable, loam argileux calcaire Bedford | Non | Maïs-grain | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | | DRUM-0068 | P-821 | 635 | Loam argileux mince sur roc Henryville + sable limoneux Ste-Hélène + loam argileux calcaire Bedford | Systématique | Blé | Suivi |
| | | DRUM-0072 | P-1029 | 814 | Loam sablo-argileux calcaire Bedford, loam argileux calcaire Bedford | Systématique | Blé | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Eugène | DRUM-0092 | P-114 | 800 | Sable limoneux St-Patrice, sable limoneux humifère St-Patrice | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| Total MRC | | | | 7 736 m | | | | |

SAISON 2018

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Longueur (m) | Type de sol | Drainage souterrain | Culture | Commentaire |
|------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|--|------------------------|----------------|---|
| Les Maskoutains | St-Hélène-de-Bagot | MASK-0013 | 1 958 217 | 686 | Sable St-Amable | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0021 | 1 841 042 | 1136 | Loam sablo-graveleux Ste-Hélène + loam argileux à loam sableux Bedford | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0032 | 1 840 195 | 170 | Loam sablo-graveleux Ste-Hélène + loam argileux à loam sableux Bedford | Non | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0042, 0043 | 1 840 997 1 840 119 | 279 | Loam sablo-graveleux Ste-Hélène + loam argileux à loam sableux Bedford | Systématique | Soya | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | | MASK-0059 | 1 839 918 | 175 | Argile Ste-Rosalie | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Hyacinthe | MASK-0066 | 1 840 664 | 170 | Argile St-Urbain | Systématique | Blé | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0074 | 1 841 001 | 100 | Argile Ste-Rosalie | | Blé | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0080 | 1 840 630 | 150 | Argile Ste-Rosalie | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0098 | 1 702 099 | 257 | Argile limoneuse Ste-Rosalie | Systématique | Blé | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0110, 0111 | 1 702 245 1 702 246 | 320 | Loam sableux fin Massueville | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0121 | 2 256 774 | 250 | Loam Du Jour | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0129, 0130, 0131 | 2 257 098, 2 256 561, 2 257 097 | 545 | Loam St-Urbain | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0135 | 2 256 622 | 175 | Loam limono-argileux Ste-Rosalie | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | La Présentation | MASK-0153 | 3 408 275 | 170 | Loam sableux fin Aston | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0164 | 3 408 333 | 300 | Loam limoneux St-Hyacinthe | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | MASK-0183 | 3 407 755 | 200 | Tourbe forestière St-Dominique | Systématique | Maïs-fourrager | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | | MASK-0191 | 3 698 895 | 285 | Sable fin St-Thomas | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| Total MRC | | | | 5 368 m | | | | |

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Longueur (m) | Type de sol | Drainage souterrain | Culture | Commentaire |
|----------------------------|---------------------------------|------------|-----------|-----------------|---|------------------------|-------------|---------------------------------|
| La Vallée- du-Richelieu | St-Charles-sur- Richelieu | VALL-0004 | 3 698 925 | 225 | Loam sableux fin Aston | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | VALL-0012 | 3 698 940 | 225 | Loam Kierkoski | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | VALL-0020 | 3 882 512 | 155 | Sable fin loameux Aston | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | VALL-0023 | 3 408 319 | 130 | Sable fin loameux Aston | Systématique | Non cultivé | Suivi |
| | | VALL-0040 | 3 698 653 | 200 | Loam sableux fin St-Joseph | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | VALL-0063 | 3 407 808 | 185 | Argile limoneuse Ste-Rosalie | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | VALL-0067 | 3 407 821 | 205 | Argile limoneuse Providence | Non | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Marc-sur- Richelieu | VALL-0083 | P-13 | 225 | Argile limoneuse Providence | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | VALL-0095 | P-431 | 225 | Loam argileux Du Jour | Systématique | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| Total MRC | | | | 1 775 m | | | | |
| Marguerite- D'Youville | Ste-Julie | LAJE-0065 | P-234 | 175 | Loam sableux fin Aston | Non | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | LAJE-0087 | P-261 | 250 | Loam argileux St-Marcel | Non | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | LAJE-0094 | P332 | 800 | Indéterminé – Zone d'enlèvement de la couche de surface | Non | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | | LAJE-0097A | P577 | 250 | Argile limoneuse Chambly | Non | Blé | Suivi + évaluation de rendement |
| | Varennes | LAJE-0121 | P279 | 130 | Loam argileux mince sur roc Boucherville | Non | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | Total MRC | | | 1 605 m | | | | |
| Boucherville | Boucherville | LONG-0002 | 1 912 954 | 590 | Argile limoneuse Providence | Non | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | | LONG-0009 | 1 912 938 | 275 | Argile limoneuse St-Laurent | Systématique | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | Total ville | | | 865 m | | | | |
| | Total sur le tracé | | | 25 108 m | | | | |

Ultramar – Projet PSL

Tableau A-2 – Suivi ponctuel - Sélection des parcelles supplémentaires 2018

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Dimension (m) | Type de sol | Culture | Commentaires |
|------------|------------------------------------|----------------|-----------------------|------------------|--|----------|---------------------------------|
| Lévis | Arrond. Chutes-de-la-Chaudière-Est | LEVI-0040 | 2 295 449 | 179 | Loam La Pocatière | Prairie | Suivi |
| | Total MRC | | | 179 m | | | |
| Lotbinière | St-Agapit | LOTB-0020-A | 3 638 499 | 640 | Loam sableux Beaurivage, loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Agapit | LOTB-0084 | 3 640 019 | 190 | Loam sablo-pierreux Mawcook | Prairie | Suivi |
| | St-Agapit | LOTB-0085 | 3 640 082 | 190 | Terre noire moyennement à bien décomposée | Prairie | Suivi |
| | St-Agapit | LOTB-0092 | 3 640 283 | 170 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Prairie | Suivi |
| | St-Agapit | LOTB-0093 | 4 108 739 | 85 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Prairie | Suivi |
| | St-Agapit | LOTB-0095 | 4 108 736 | 173 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Pâturage | Suivi |
| | St-Agapit | LOTB-0096 | 5 393 251 | 193 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Prairie | Suivi |
| | St-Agapit | LOTB-0097/0098 | 4 108 734 / 4 108 733 | 354 | Loam sablo-pierreux des Pins, loam sablo-pierreux Dosquet | Prairie | Suivi |
| | Total MRC | | | 1 995 m | | | |
| Drummond | Drummondville | DRUM-0030 | 5 591 537 | 301 | Sable Saint-Amable | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | Drummondville | DRUM-0034 | 4 433 209 | 140 | Sable saint-Jude | Maïs | Suivi + évaluation de rendement |
| | Drummondville | DRUM-0045 | 4 687 073 | 140 | Sable Saint-Amable + loam sablo-pierreux St-Sylvère | Blé | Suivi |
| | St-Majorique-de-Grantham | DRUM-0048/0049 | 4 687 054 / 4 687 056 | 395 | Sable limoneux St-Patrice + sable St-Amable / Sable St-Jude | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Majorique-de-Grantham | DRUM-0058 | P-196, P-250 | 742 | Sable St-Amable, Loam argileux calcaire Bedford + sable St-Amable | Foin | Suivi |
| | St-Germain-de-Grantham | DRUM-0063 | P-746 | 515 | Loam sableux très fin des Saults, loam argileux Mawcook | Soya | Suivi + évaluation de rendement |

SAISON 2018

| MRC/Ville | Municipalité/ Arrondissement | Propriété | Lot | Dimension (m) | Type de sol | Culture | Commentaires |
|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|---|----------------|--|
| | St-Germain-de- Grantham | DRUM-0069 | 5 155 077 | 295 | Loam argileux mince sur roc Henryville + sable limoneux Saint-Hélène + loam argileux calcaire Bedford | Maïs | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Germain-de- Grantham | DRUM-0070 | 5 155 117 | 282 | Sable limoneux humifère Saint-Patrice | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Germain-de- Grantham | DRUM-0076 | P-1030 | 730 | Loam argileux à sablo-argileux calcaire Bedford | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Eugène | DRUM-0085 | 5 465 541 | 50 | Loam sablo-graveleux St-Hélène + loam sablo-argileux calcaire Bedford | Maïs | Suivi |
| | St-Eugène | DRUM-0088 | 1413 | 925 | Loam sablo-argileux calcaire Bedford | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Eugène | DRUM-0090 | P-1412 | 635 | Loam sablo-argileux calcaire Bedford | Soya | Suivi + évaluation de rendement |
| | Total MRC | | | 5 150 m | | | |
| Les Maskoutains | St-Simon | MASK-0026-0027 | 1 840 720 2 710 487 | 350 | Loam sablo-graveleux Sainte-Hélène + loam argileux à loam sableux Bedford | Maïs-grain | Suivi + évaluation de rendement |
| | St-Hyacinthe | MASK-0070-0071- 0072 | 1 839 739 1 839 738 | 420 | Argile Saint-Urbain | Maïs-fourrager | Suivi seulement - Récolté avant l'évaluation quantitative |
| | Total MRC | | | 770 m | | | |
| Marguerite- D'Youville | Ste-Julie | LAJE-0097A | 5 881 944 | 590 | Indéterminé – Zone d'enlèvement de la couche de surface | Foin | Suivi |
| | Total MRC | | | 590 m | | | |
| | Total sur le tracé | | | 8 684 m | | | |

ANNEXE B

Photographies des cultures sur l'emprise par MRC –
Saison 2018

VILLE DE LÉVIS



LEVI-0038 – Soya – 11 juillet 2018



LEVI-0042 – Maïs grain – 11 juillet 2018

MRC DE LOTBINIÈRE



LOTB-0005 – Blé – 16 août 2018



LOTB-0038 – Prairie – 20 septembre 2018



LOTB-0061 – Prairie – 20 septembre 2018



LOTB-0112 – Maïs-grain – 11 juillet 2018

MRC DE L'ÉRABLE



ÉRAB-0010 – Soya – 20 septembre 2018



ÉRAB-0055 – Prairie – 20 septembre 2018



ÉRAB-0069-0070 – Prairie – 11 juillet 2018

MRC D'ARTHABASKA



ARTH-0015 – Maïs-grain – 11 juillet 2018



ARTH-0050 – Maïs-grain – 11 juillet 2018



ARTH-0087B – Soya – 18 septembre 2018



ARTH-0107 – Soya – 6 juillet 2018

MRC NICOLET-YAMASKA



NICO-0034 – Sorgho – 6 juillet 2018



NICO-0041 – Maïs-grain – 6 juillet 2018



NICO-0048 – Blé – 15 août 2018



NICO-0051 – Pommes de terre – 6 juillet 2018

MRC DE DRUMMOND



DRUM-0005 – Soya – 5 juillet 2018



DRUM-0023 – Soya – 31 août 2018



DRUM-0054 – Maïs-grain – 10 juillet 2018



DRUM-0061 – Maïs-grain – 30 août 2018



DRUM-0072 – Blé – 31 juillet 2018

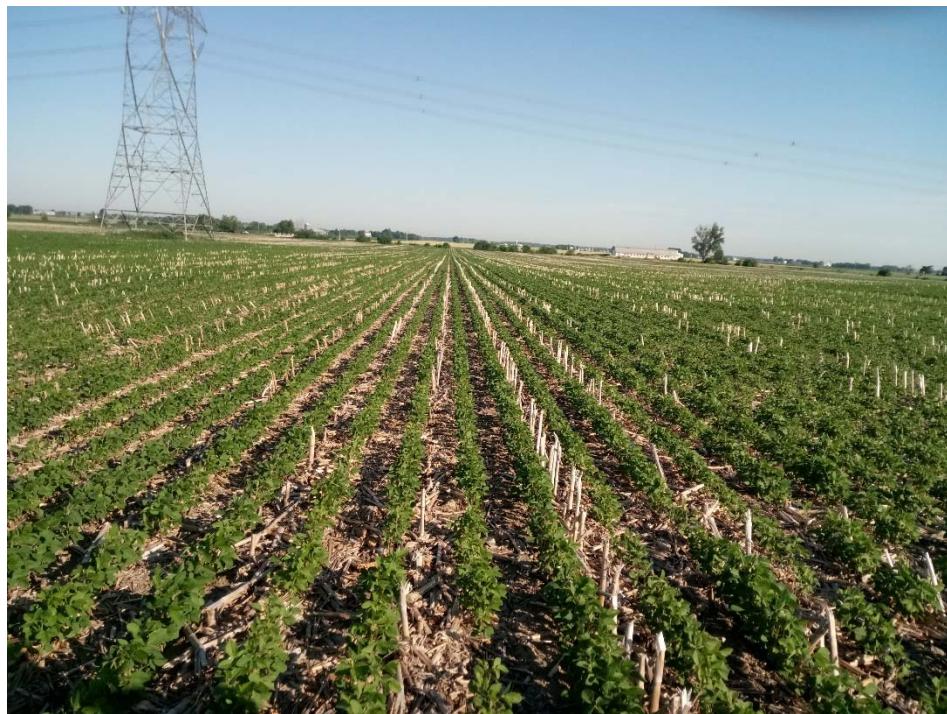


DRUM-0092 – Soya – 5 juillet 2018

MRC LES MASKOUTAINS



MASK-0013 – Soya – 28 août 2018



MASK-0042/0043 – Soya – 4 juillet 2018



MASK-0074 – Blé – 4 juillet 2018



MASK-0080 – Maïs-grain – 3 juillet 2018



MASK-0110/111 – Soya – 22 septembre 2018



MASK-0129/0130/0131 – Soya – 29 juin 2018



MASK-0164 – Maïs-grain – 28 juin 2018

MRC LA VALLÉE-DU-RICHELIEU



VALL-0020 – Soya – 27 juin 2018



VALL-0040 – Maïs-grain – 23 août 2018



VALL-0063 – Soya – 23 août 2018



VALL-0067 – Soya – 14 juin 2018



VALL-0083 – Soya – 12 octobre 2018



VALL-0095 – Maïs-grain – 21 août 2018

MRC DE MARGUERITE-D'YOUVILLE



LAJE-0087 – Soya – 27 juin 2018



LAJE-0094 – Soya – 21 août 2018



LAJE-0097A – Blé – 2 août 2018



LAJE-0121 – Soya – 27 juin 2018

VILLE DE BOUCHERVILLE



LONG-0002 – Maïs-grain – 26 juin 2018



LONG-0009 – Soya – 26 juin 2018