



PARC ÉOLIEN
PIERRE-DE SAUREL



RAPPORT DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

SUIVI AGRONOMIQUE 2019

Présentation du rapport

Le présent rapport a été élaboré dans le but d'établir clairement le lien entre les différents travaux de construction dans la mise en place d'éoliennes du Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C et les parcelles de sols agricoles où celles-ci sont implantées.

Ce rapport est réalisé pour le Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C afin de se plier à la condition 12 du décret 991-2015, 11 novembre 2015 émit par le gouvernement du Québec. Cette condition est :

Le Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C doit élaborer et appliquer un programme de suivi des sols agricoles pour les sept années à partir de la construction du projet et suivant la phase de démantèlement et de ce, sur toutes les superficies affectées par le projet afin de s'assurer que le rendement des surfaces concernées ne soit pas inférieur à ceux des surfaces adjacentes. Le cas échéant, Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C sera tenu d'apporter les correctifs nécessaires. Le programme de suivi des sols agricoles doit être déposé auprès du ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC), au moment de la demande visant l'obtention du certificat d'autorisation prévu à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Un rapport annuel de suivi doit être déposé auprès du MELCC dans un délai de trois mois suivant l'évaluation des rendements.

Ce document constitue un recueil des rapports agronomiques réalisés par le Club Conseil Les Patriotes, en vue de faire le point sur l'impact des travaux de construction et de la présence des éoliennes sur les terres agricoles, ainsi que de proposer diverses solutions afin de rétablir la situation. Le suivi des terres agricoles a été inspiré par le *Programme de suivi des sols agricoles* réalisé par Activa Environnement N/Réf. : E1610-135/11585 (30 novembre 2016).

Chargée de projet :

Joëlle Blouin, agronome pour le Club Conseil Les Patriotes

Recherche et rédaction :

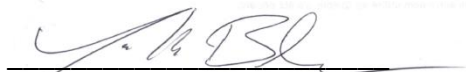
Célia Conway, technicienne pour le Club Conseil Les Patriotes

Relevés terrain :

Joëlle Blouin, agronome

Révision linguistique

Amélie Gauthier, agronome pour le Club Conseil Les Patriotes



Joëlle Blouin, agronome, chargée de projet

Table des matières

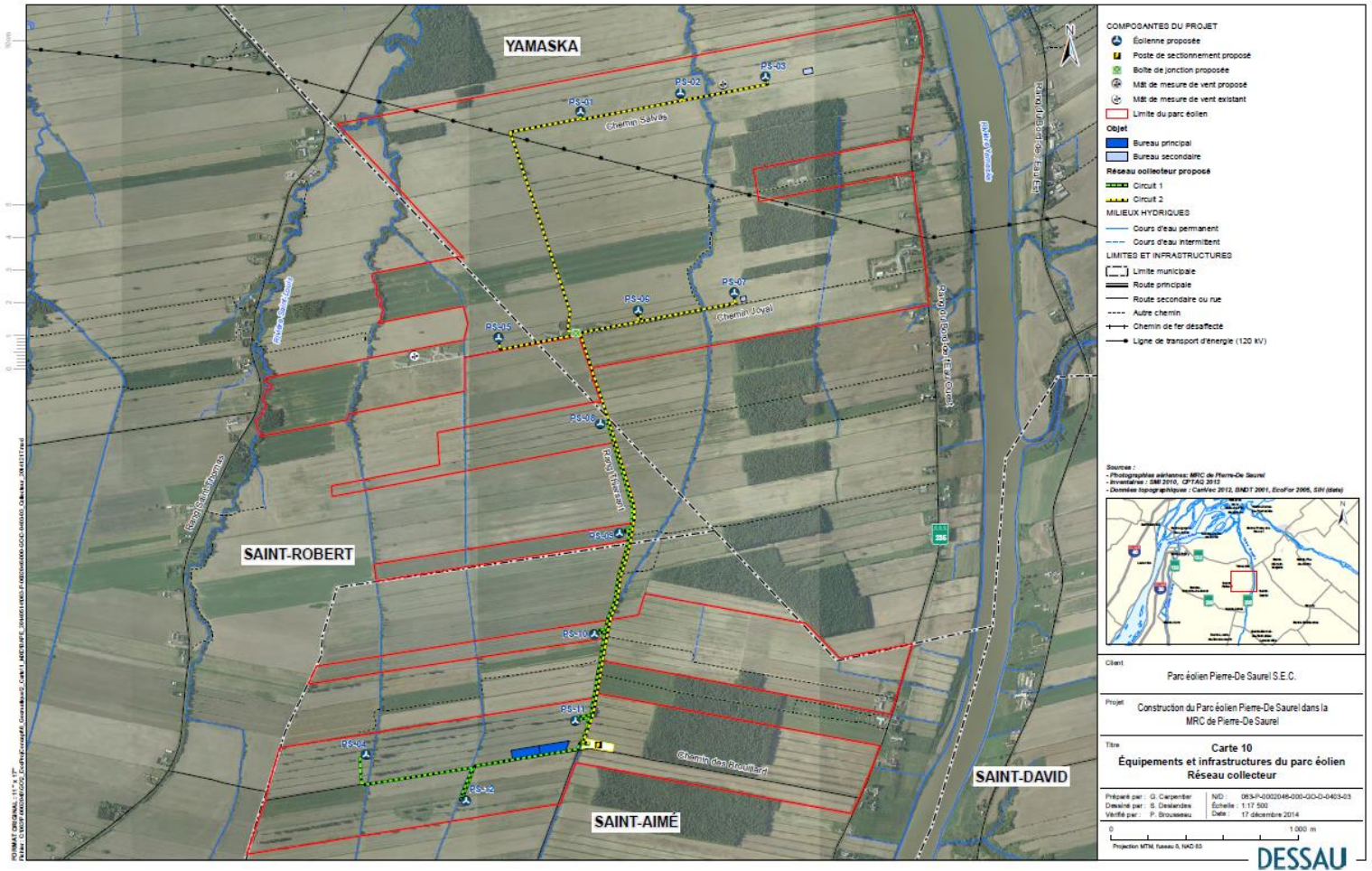
Présentation du rapport	2
Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel	5
Mise en contexte	7
Description du territoire	7
Avant les travaux de construction (2015) :	8
1. L'établissement de l'historique des rendements au cours des cinq dernières années avant la mise en construction des éoliennes;	8
2. L'évaluation de l'état initial des sols.	9
Description des travaux (2016) :	11
Première année cultivable (2017) :	12
La 2 ^e année cultivable (2018) :	12
Protocole et méthodologie de suivi des sols 2019	13
1- L'analyse visuelle des rendements (AVR) sur tous les sites et l'analyse des sols agricoles (ASA) lorsque nécessaire;	14
Résumé des problèmes agronomiques rencontrés et corrections à effectuer.....	16
2-Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente	16
3-Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures.....	18
4- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites ne présentant aucune problématique (au moins deux ans de données par site) ;.....	18
5- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites un ou deux ans après avoir fait l'objet de travaux correctifs, selon le type de travail.....	18
ANNEXE	20

Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel



© GéoMont, tous droits réservés, 2017

Localisation détaillée des équipements



Mise en contexte

Le projet Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C comporte douze éoliennes, un poste de sectionnement et un mât anémométrique. Lors de la construction, quatre stationnements de différentes tailles ont été installés, pour être par la suite démantelés en 2017. Le Parc s'étend sur une superficie de 5,5 km² dont cinq éoliennes localisées à Yamaska, quatre à Saint-Aimé et trois à Saint-Robert. Chaque éolienne a une base en gravier et un chemin d'accès en gravier. Ces parties composées de gravier ont, en moyenne, une superficie de 900 m² de surface. En plus, chaque éolienne, lors de la construction, possédait une aire de travail de 10 000 m² (surface agricole où les travaux de construction ont été réalisés).



Description du territoire

Le secteur où la construction des éoliennes a été réalisée en 2015 est situé en zone agricole. Les parcelles pour la mise en place des éoliennes sont majoritairement cultivées en grandes cultures (rotation de culture composée de maïs grain, soya et céréales). Par contre, deux de cesdites parcelles sont cultivées en culture fourragère (foin). Les éoliennes ont été établies sur des sols à pédologie variante. Les éoliennes PS-01, PS-02 et PS-06 reposent sur un type de sol désigné comme une argile Sainte-Rosalie, les PS-05, PS-08, PS-09 et PS-10 sont localisées sur un loam nommé Kierkoski variante non calcaire, les éoliennes PS-11 et PS-04 reposent sur un loam Saint-Ours variante calcaire, la PS-12 est sur un loam Saint-Aimé et les PS-03 et PS-07 sont sur un sable Saint-Jude. Cette zone est établie à 2800 unités thermiques maïs (UTM) par la Financière agricole du Québec (FADQ). Le territoire de la MRC de Pierre-De Saurel, où les éoliennes se situent, à un dénivelé très peu pentu.

La moitié des éoliennes ont été positionnées, à l'extrémité de champs en culture (dans les cintres des parcelles). À priori, ce sont des secteurs qui n'offrent pas le plein potentiel

de rendement comparativement au restant de la parcelle. Ces champs ont aussi l'avantage de ne pas être très larges et d'être entourés de fossés agricoles.

L'autre moitié des éoliennes ont été positionnées à l'intérieur de grands champs en culture. Sur les secteurs autour des éoliennes, le potentiel de rendement devrait représenter davantage le rendement de l'ensemble du lot de terre en culture. Toutefois, ces parcelles sont plus larges donc les éoliennes sont plus éloignées des fossés adjacents, ce qui diminue l'efficacité de l'égouttement naturel de la superficie à surveiller.

La majorité des parcelles où il y a eu construction sont drainées. Lors de la construction des éoliennes, les systèmes de drainage ont dû être temporairement coupés et reconnectés après la mise en place des éoliennes. Le suivi de ces secteurs devra être réalisé lors de la remise en culture des terres pour valider le tout.

Avant les travaux de construction (2015) :

Le suivi agronomique a commencé en novembre 2015 avant le début des travaux de construction. Le Club Conseil Les Patriotes a été mandaté pour réaliser le suivi de l'état initial des sols agricoles en suivant le Protocole d'évaluation de l'état initial des sols agricoles, écrit par Activa Environnement N/Réf. : E1410-116/11580 (15 octobre 2015).

La méthodologie proposée dans le protocole comporte deux étapes distinctes, soit :

1. L'établissement de l'historique des rendements au cours des cinq dernières années avant la mise en construction des éoliennes;
2. L'évaluation de l'état initial des sols.

1. L'établissement de l'historique des rendements au cours des cinq dernières années avant la mise en construction des éoliennes;

Pour le point 1, le Club Conseil Les Patriotes a dû utiliser l'historique des cinq dernières années de la FADQ, car les exploitants n'étaient pas en mesure de fournir l'information requise. Dans très peu de cas, les propriétaires possédaient un capteur de rendement. Toutefois, malgré tout, ces propriétaires étaient seulement en mesure de fournir les résultats de la dernière année de récolte, année exceptionnellement bonne côté rendement. D'autres exploitants avaient une vague idée des rendements des champs visés et pour les autres exploitants, ils avaient seulement le rendement assurable à la FADQ des cinq dernières années.

Il faut préciser que six des douze éoliennes se retrouvent sur des bouts de parcelles (principalement dans les cintres) et dont les rendements sont habituellement plus faibles que la moyenne de la parcelle complète.

C'est donc pour ces raisons que les valeurs de référence de 2015 de la FADQ ont été retenues. La municipalité de Yamaska est située dans la région 06 et la zone 01 de la FADQ. Quant à la culture fourragère, la référence utilisée est la station météo Sorel. Les rendements moyens de référence de 2015 sont :

Maïs grain: 9395 kg/ha
Soya: 2920 kg/ha
Blé de printemps: 3216 kg/ha
Foin: 7399 kg/ha

2. L'évaluation de l'état initial des sols.

Pour le point 2, toutes les éoliennes ainsi que quelques endroits où il y avait projet de passage du réseau électrique ont été suivis pour l'évaluation de l'état initial des sols. Le plan d'échantillonnage réalisé comprenait au moins deux profils de sol par éolienne et un profil de sol par 300 m des chemins d'accès ou des réseaux collecteurs. Cependant, lorsque plusieurs infrastructures étaient aménagées, dans une même parcelle présentant des caractéristiques similaires au niveau des pratiques culturales, de la topographie et de la pédologie, l'agronome pouvait réduire le nombre de profils de sol jusqu'à un minimum de trois profils par parcelle agricole homogène.

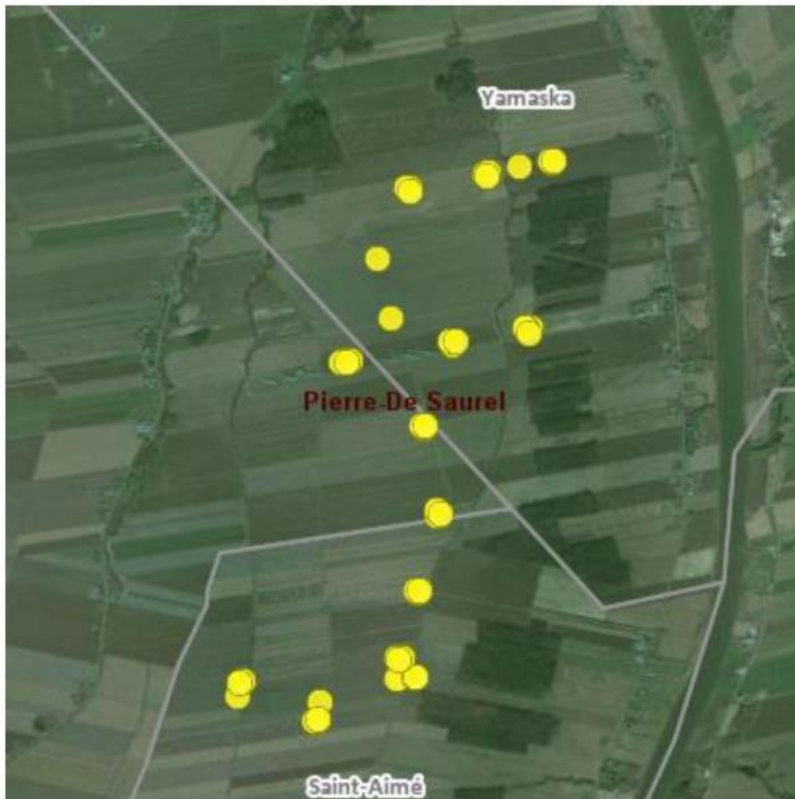
Pour chaque profil de sol, les données suivantes étaient relevées :

- Une description du site (topographie, état de la surface du sol, pratiques culturales, état du drainage de surface, etc.);
- Une description du profil de sol jusqu'à une profondeur d'au moins 60 cm (texture et structure du sol, couleur, présence de racines, caractéristiques du drainage, etc); la description de chacune de ces stations a été répertoriée sur la fiche de description des profils de sol agronomique provenant du guide '*Les profils de sol agronomiques, un outil de diagnostic de l'état des sols par Anne Weill, Ph.D., agronome, 2009*'.
- La densité apparente du sol à 15 cm et à 40 cm de profondeur.

Des échantillons de sols ont également été prélevés dans un périmètre d'au moins 20 m autour de chaque profil de sol selon la méthode décrite dans le « *Guide de référence en fertilisation* » (CRAAQ, 2010). Les échantillons prélevés ont été analysés en laboratoire afin d'obtenir au minimum les données suivantes : 41 résultats d'analyses de sol ont été réalisés.

- pH eau et pH tampon;
- Besoin en chaux;
- Pourcentage de matière organique;
- Disponibilité du P, K, Ca, Mg, Al, Mn, Cu, Fe, Zn et B (extraction Mehlich 3);

- Indice de saturation en phosphore;
- CEC et saturations en bases.



Évaluation des sols avant travaux (nov. 2015)

Points jaunes: emplacements géoréférencés des profils de sol réalisés entre le 18 novembre et le 26 novembre 2015 par le Club Conseil Les Patriotes.

Points géoréférencés des emplacements des profils de sol, densité et analyses de sol. Photo Infosol.ca

					Éolienne
Par éolienne					12
	2	profil de sol au tour de l'éolienne			
	1	sur le chemin pour se rendre à l'éolienne (1 au 300 mètres)		Profil	36
			(Topo, état de surface, pratique cultural, état de drainage...)		
		PROFIL DE 60cm de profond			
Par profil				Densité	
	1	densité	15cm		72
	1	densité	40cm		
Par profil				Analyses de sol	
	1	périmètre de 20 mètres autour du profil de sol			36
Chaque éolienne va être nommé par son # sur les plans.					
Profil nommé par son # d'éolienne plus 1 ou 2 pour profil autour de l'éolienne et 3 pour le chemin (4 si besoin d'un de plus)					
					PS-08-01-DS15

Description des travaux (2016) :

Les travaux de construction ont débuté le 22 février 2016 en commençant par la PS-12 et la PS-04. Pour chacune des zones de construction, des limites de superficies avaient été exigées par la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). Ces superficies avaient été établies pour limiter les travaux dans des zones restreintes. Ces limites ont été identifiées dans les champs concernés à l'aide de drapeaux afin de guider les producteurs agricoles à identifier les limites où il n'y aurait pas de culture en 2016, et pour que les travaux ne débordent pas à l'extérieur des zones protégées. Les superficies identifiées étaient d'environ 100 m sur 100 m (aire de travail). Les superficies réellement bouleversées étaient moindres que la demande exigée de la CPTAQ. Les limites géoréférencées (sur 'shape files') peuvent être accessibles pour un meilleur suivi. À la fin des travaux, il ne restera pas plus de 30 m par 30 m (structure même de l'éolienne) de la parcelle qui sera non cultivée. Le sol arable était enlevé sur une profondeur de 30 à 50 cm et entreposé dans l'aire de travail, jusqu'à sa remise en place. On peut remarquer qu'à cet horizon de sol, on retrouve principalement du sol argileux. Des tuyaux 'dirigés' ont été installés. Ces tuyaux étaient installés pour y passer les réseaux électriques sous les cours d'eau. Cela a eu pour effet de diminuer les risques d'érosion, sans devoir creuser et perturber le lit et les berges du cours d'eau. Le filage électrique qui relie les éoliennes sera enfoui dans le sol et positionné à 1,6 m en profondeur pour ne pas nuire au travail de sol entrepris par les producteurs agricoles. Lors de la construction, les sorties de drain qui pouvaient nuire aux travaux ont été identifiées, rallongées et détournées temporairement, pour que l'égouttement s'effectue en continu. Après les travaux, il sera extrêmement important de bien vérifier que le drainage est bien raccordé. Monsieur Michel Vermette (agent de liaison) a obtenu tous les plans de drainage des producteurs agricoles. Aux endroits où les drains devront être déplacés temporairement, ou de façon permanente, des modifications aux plans de drainage (croquis) ont été réalisées, présentées et approuvées par les propriétaires des parcelles, avant la réalisation des travaux. Toujours lors des travaux, des tranchées ont été creusées dans certaines parcelles pour évacuer le surplus d'eau qui se trouvait dans la zone de pieutage de l'éolienne. Cette action a limité la détérioration des conditions du sol et facilité les travaux. La tranchée sera remblayée.

À la fin des travaux, les stationnements et les plates-formes des grues ont été démantelés, retirant ainsi géotextiles, grillages et pierre. Le sol arable a été remis en place ne laissant plus que la zone de gravier de l'éolienne. La zone entourant cette parcelle pouvant être cultivée le plus près possible du gravier des éoliennes mises en place.

L'aboutissement de ces constructions est l'implantation des douze éoliennes ayant une base en gravier d'environ une surface 30 m sur 30 m pour chacune d'elles, un poste de

sectionnement de 30 m par 50 m, un mât anémométrique et quatre chemins d'accès pour atteindre les éoliennes.

Première année cultivable (2017) :

En 2017, ce ne sont pas tous les sites qui pouvaient être mis en culture, car certains travaux de remise en place du sol arable n'étaient pas terminés. Des prises données ont été réalisées sur les sites pour observer ou prédire les problématiques présentes ou à venir. Le *Programme de suivi des sols agricoles* réalisé par Activa Environnement N/Réf. : E1610-135/11585 30 novembre 2016 a été suivi pour un encadrement adapté des cultures.

An 2 : Première année de culture

- 1- L'analyse visuelle des rendements (AVR) sur tous les sites et l'analyse des sols agricoles (ASA) lorsque nécessaire ;
- 2-Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente ;
- 3-Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures

Les exploitants concernés sur ces parcelles ayant eu des problématiques suite à la construction des éoliennes ont été rencontrés individuellement pour leur présenter les observations sur leurs terres et d'obtenir de l'information de leurs parts de ces mêmes parcelles.

La 2^e année cultivable (2018) :

En 2018, nous amorçons donc l'an trois du suivi, et la deuxième année cultivable. Le Club Conseil Les Patriotes a été mandaté pour faire le suivi des terres agricoles affectées par la construction des éoliennes. Le Club Conseil Les Patriotes a utilisé pour une 2^e année, le *Programme de suivi des sols agricoles* écrit par Activa Environnement pour se guider dans la réalisation d'un suivi adéquat.

Selon le *Programme de suivi des sols agricoles* pour l'an 3, les étapes à effectuer sont:

An 3 à 7 : de la 2^e à la 6^e année cultivable

- 1- L'analyse visuelle des rendements (AVR) sur tous les sites et l'analyse des sols agricoles (ASA) lorsque nécessaire ;
- 2- Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente ;

3- Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures ;

4- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites ne présentant aucune problématique (au moins deux ans de données par site) ;

5- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites un ou deux ans après avoir fait l'objet de travaux correctifs, selon le type de travail.

Suite aux observations, les exploitants concernés sur ces parcelles ayant eu des problématiques suite à la construction des éoliennes ont été rencontrés individuellement pour leur présenter les observations sur leurs terres et d'obtenir de l'information de leurs parts de ces mêmes parcelles.

Pour les détails de 2017 et 2018 voir les rapports des années précédentes.

[Annexe 1 Programme de suivi des sols agricoles réalisé par Activa Environnement N/Réf. : E1610-135/11585 30 novembre 2016.](#)

Protocole et méthodologie de suivi des sols 2019

La construction des éoliennes a débuté en 2016. En 2019, nous amorçons donc l'an quatre du suivi, et la troisième année cultivable. Le Club Conseil Les Patriotes a été mandaté pour faire le suivi des terres agricoles affectées par la construction des éoliennes. Le Club Conseil Les Patriotes a utilisé pour une 3^e année, le *Programme de suivi des sols agricoles* écrit par Activa Environnement pour se guider dans la réalisation d'un suivi adéquat. Ce programme est conçu pour encadrer les étapes à réaliser pour un suivi conforme à la demande du Parc Éolien Pierre-De Saurel. Ces étapes sont les mêmes que l'année précédente.

Selon le *Programme de suivi des sols agricoles* pour l'an 3, les étapes à effectuer sont:

An 3 à 7 : de la 2e à la 6e année cultivable

1- L'analyse visuelle des rendements (AVR) sur tous les sites et l'analyse des sols agricoles (ASA) lorsque nécessaire ;

2- Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente ;

3- Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures ;

4- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites ne présentant aucune problématique (au moins deux ans de données par site) ;

5- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites un ou deux ans après avoir fait l'objet de travaux correctifs, selon le type de travail.

Annexe 1 Programme de suivi des sols agricoles réalisé par Activa Environnement N/Réf. : E1610-135/11585 30 novembre 2016.

1- L'analyse visuelle des rendements (AVR) sur tous les sites et l'analyse des sols agricoles (ASA) lorsque nécessaire;

Au cours de l'année 2019, nous avons effectué plusieurs visites au champ (le 30 avril 2019, le 6 mai 2019, 9 et 13 août 2019 et photo par drone le 1 août 2019) et ce, sur chacun des sites des douze éoliennes et d'autres secteurs affectés par la construction des éoliennes.

Durant ces visites, les paramètres suivants ont été réalisés et/ou observés selon les besoins :

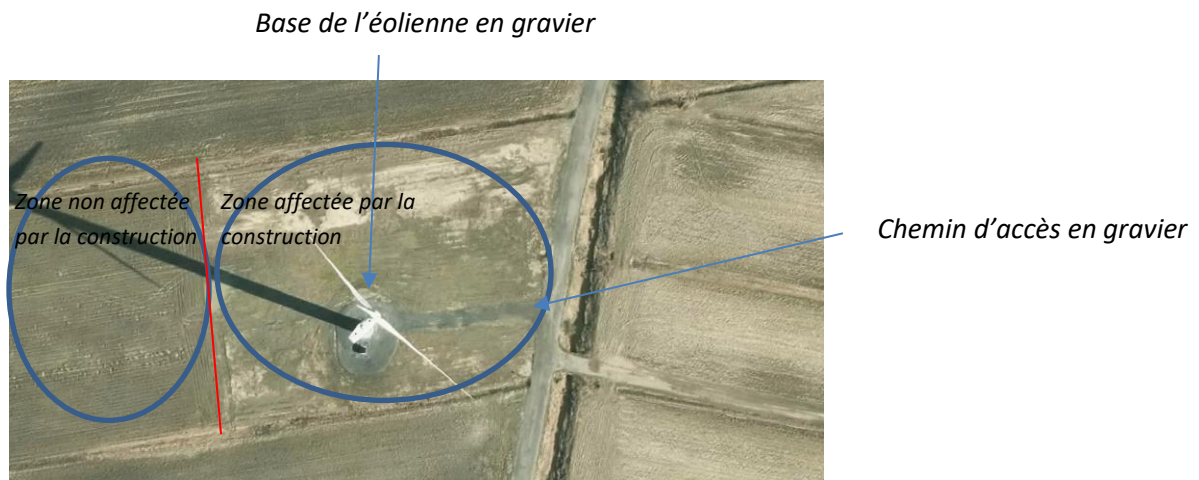
1- État de la culture

- Stade de développement ;
- Hauteur des plants ;
- Coloration du feuillage ;
- Densité des plants ;
- Régularité de la culture ;
- Présence de mauvaises herbes ;
- Pourcentage de couverture du sol ;
- Espèces présentes ;
- Présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ;
- Position et géométrie des zones où la culture pousse moins bien.


2- État du sol

- Historique des travaux de sol ;
- Texture et structure du sol ;
- État de la surface du sol ;
- Présence d'une croûte de battance ;
- Présence de cuvette ;
- Présence d'eau ;
- État du drainage de surface ;
- État du drainage souterrain.

Les paramètres à observer, cités ci-haut, étaient effectués à l'intérieur des zones affectées par la construction et en zone extérieure (zone non affectée par les travaux). Il était donc possible de comparer des secteurs qui étaient, à l'origine dans un état semblable. Les endroits sélectionnés pour les analyses sont identifiés sur la figure ci-bas.



© GéoMont, tous droits réservés, 2017

 : Zones où des analyses ont été prélevées

En 2019, le Parc éolien Pierre-De Saurel se devait de réaliser un programme de suivi de l'impact de la présence du parc éolien sur le paysage, en phase d'exploitation. Ce programme réalisé par PESCA Environnement devait faire des observations à la base de quelques éoliennes. Il a donc été demandé aux exploitants visés par ce programme de ne pas cultiver une parcelle de 80 m² autour de quatre éoliennes sélectionnées. Les exploitants étaient dédommagés pour ce retrait de culture. Cette demande a engendré un suivi des mauvaises herbes plus serré et ralenti la remise en place d'une bonne structure de sol (aucune plante pour restructurer le sol). Cette méthode n'est pas idéale pour l'amélioration des parcelles cultivables et devra être réajustée pour 2020.

Un rapport des visites a été présenté à chacun des exploitants affectés à la construction des éoliennes, et du poste de sectionnement. À cette rencontre, il a été discuté des observations et des recommandations pour améliorer la remise en ordre des cultures affectées par les travaux de construction. Les rapports ont été remis à Parc éolien Pierre-De Saurel. Les résumés des rapports ont été mis en annexe à ce rapport agronomique. L'annexe est intitulée 'Guide de suivi agronomique'.

[Annexe 2 Guide de suivi agronomique \(quatre au total\)](#)

Résumé des problèmes agronomiques rencontrés et corrections à effectuer

Depuis 2017, sur la majorité des secteurs, on avait pu observer des problématiques de structure de sol, d'égouttement de surface et de nappes perchées. Toutefois, en 2018 et en 2019 on voit une amélioration des conditions de sol et une diminution de l'accumulation d'eau. La principale problématique nuisant à la culture est l'effet de l'eau et de la compaction. Les conditions n'ont que très peu changés, car les travaux d'amélioration n'ont pas ou très peu été effectués sur les zones ciblées.

Toutefois, des points ciblés ont fait l'objet de diagnostic plus précis, concernant des doutes de la bonne fonctionnalité des systèmes de drainage de la PS-05 et de la PS-09. Ces deux sites ont fait l'objet de visites et de recherche plus approfondis (voir RAPPORT ÉVOLUTIF DE SUIVI AGRONOMIQUE inséré en annexe). Pour ces deux sites, nous allons continuer à effectuer des suivis pour bien identifier la problématique, car il est possible que le problème ne provienne pas de la construction des éoliennes. Il est possible que les événements aient été récurrents avant la présence des éoliennes. Les années prochaines, il n'est pas exclu de devoir creuser pour observer l'état du drainage selon les besoins. À suivre.

En cours de saison de culture 2019, des travaux de débroussaillage ont été effectués sur certaines parcelles liées au Parc éolien. Ces travaux ont eu l'effet de diminuer la propagation des mauvaises herbes sur les parcelles adjacentes aux structures du Parc éolien. Ces travaux ont été demandés par Parc éolien Pierre-De Saurel et réalisés par Opsis.

[Annexe 3 Rapport d'intervention Débroussaillage des zones non cultivées identifiées](#)

2-Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente

Des recommandations émises par Joëlle Blouin, agronome ont été présentées aux exploitants agricoles, depuis la construction des éoliennes. Les principales recommandations étaient d'effectuer du nivellement de surface ainsi qu'un sous-solage, orienté vers les fossés. Ces travaux seront primordiaux et devront être effectués dans les conditions optimales afin de rediriger l'eau vers les fossés et limiter ainsi le plus possible la stagnation de l'eau. Le sous-solage, pour des raisons logistiques, ne pouvait pas être effectué à la profondeur où l'agronome a observé une couche de lissage (créant une nappe perchée). Toutefois, en augmentant la profondeur de pénétration de la sous-soleuse, au maximum de la capacité des équipements, combiné au fait qu'il est recommandé d'orienter le travail de sous-solage vers les fossés agricoles et ajoutant à cela le nivellement des parcelles, il sera possible de diminuer la pression de l'eau autour des éoliennes.

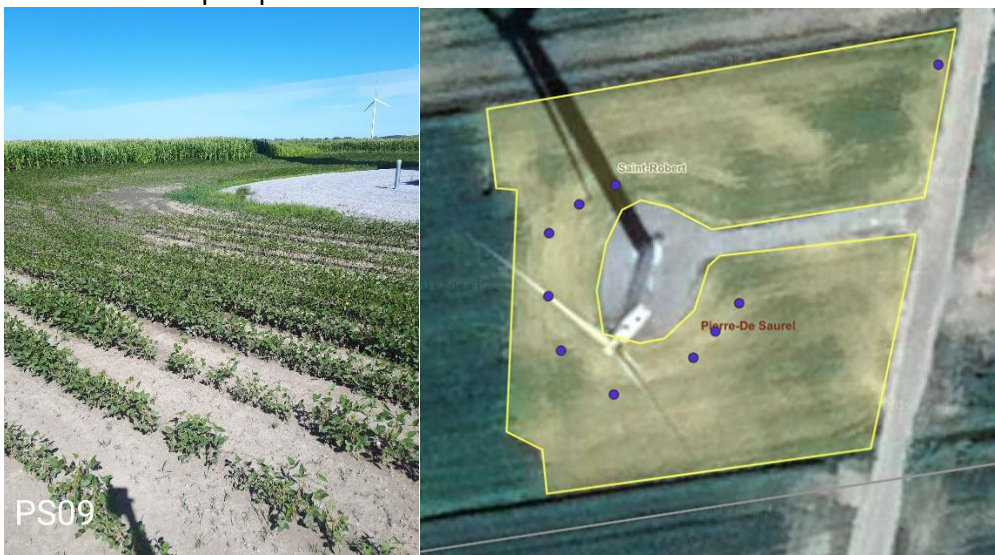
Par contre, compte tenu des rotations de culture et des conditions climatiques défavorables, les correctifs recommandés n'ont pas tous été effectués lors des dernières années de culture, incluant 2019. En résumé, il y a les parcelles des PS-04, PS-11, PS-12, l'ancien stationnement (roulottes de construction) et le poste de sectionnement qui ont pu être sous-solés à 10 pouces de profond, à l'automne 2017. Des engrais verts ont été semés en fin de saison 2017 dans les parcelles des PS-09 et PS-10. Des rotations de cultures pouvant aider à la structure des sols sont réalisées dans les parcelles des PS-05, PS-06, PS-07 et PS-08.

Suite aux visites réalisées depuis 2015, il est simple de comparer les zones problématiques. Pour la plupart des sites, aucun nivellement, suite à la construction des éoliennes, n'a été réalisé avant les semis de 2019. Seule la PS-10 avait fait l'objet d'un nivellement de base en 2016.

En 2017, 2018 et 2019, le nivellement n'ayant pas été réalisé, l'eau a eu plus de difficulté à sortir des parcelles. Le principal problème observé est l'accumulation d'eau par cuvette, ce qui a engendré du traçage par les roues des machineries utilisées au printemps 2019. On voit bien les effets de l'accumulation d'eau nuisant ainsi aux cultures.

Les observations des années à venir seront essentielles pour déterminer les meilleures actions à prendre pour restaurer la santé des sols.

En 2019, il était très facile de voir les zones ayant des baisses de rendement. Elles concordaient directement avec les aires de travail lors de la construction des éoliennes et du relief inadéquat pour la culture.



Visite du 13 août 2019

Infosol.ca © Gouvernement du Québec
Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019

Photo de 2019 de la PS-09 (en 2017 il y avait présence de zone trop humide pour le passage de la machinerie)
On voit une baisse de la vigueur de la culture en 2019, mais il y a moins de traces de machinerie que 2017.

En 2018, la problématique d'infestation de moutarde des champs a été observée sur la parcelle de l'éolienne PS-05. En 2019, cette infestation n'a pas récidivé, pendant la saison de culture. Cet évènement semble avoir été ponctuel, mais il faut garder à l'œil pour les prochaines années.

3-Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures

Suite à l'année de culture 2019, les exploitants des parcelles en culture, affectés par la construction du Parc éolien Pierre-De Saurel, ont été rencontrés après les récoltes de 2019 et un rapport ainsi que des recommandations à tenir compte leur ont été présentés. Les recommandations ont été discutées avec les exploitants, Joëlle Blouin agronome et Monsieur Pierre Dion, directeur général du Parc éolien Pierre-De Saurel.

Les recommandations étaient sensiblement les mêmes d'un site à l'autre. Certains exploitants avaient plus d'intérêt à effectuer des correctifs rapidement et d'autres voulaient davantage laisser passer le temps. De plus, à cette rencontre, chacun des exploitants et/ou propriétaires des parcelles a été rencontré individuellement pour discuter de leurs commentaires et de leur appréciation des travaux réalisés.

Tous les secteurs où le réseau électrique a été installé lors de la construction en 2016 ne semblent pas avoir eu d'effet négative sur les cultures en cours d'année 2019. Parc éolien Pierre-De Saurel s'engage à dédommager les exploitants qui ont subi des pertes de rendement de culture (perte de culture partielle ou totale selon les évènements). Encore une fois, ces détails sont discutés avec les producteurs pour connaître leurs opinions et trouver un terrain d'entente.

4- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites ne présentant aucune problématique (au moins deux ans de données par site) ;

5- L'analyse quantitative des rendements (AQR) sur les sites un ou deux ans après avoir fait l'objet de travaux correctifs, selon le type de travail.

Dans le cas de ces deux derniers points, il a été conclu avec les exploitants, Joëlle Blouin agronome et le directeur du Parc éolien de Pierre-De Saurel, Monsieur Pierre Dion que les rendements seraient demandés directement aux exploitants. La majorité des exploitants ayant des capteurs de rendement, l'évaluation des rendements serait adéquate. Suite aux premières visites autour des éoliennes les rendements étaient tellement variables qu'une prise de rendement à la main ne serait pas représentative du secteur, ayant fait l'objet de correctif. Donc, suite à la rencontre en fin d'année avec les exploitants, ceux-ci ont pu informer l'agronome Joëlle Blouin, des rendements des sections n'ayant aucune problématique versus les sections où des travaux de correction étaient réalisés et/ou prévus. L'information reçue était en lien direct avec les observations

effectuées par l'agronome lors des visites 2019. Vous pouvez voir en annexe les superficies visées en perte de culture et leurs rendements. Par la suite, les exploitants ont pu être dédommagés par Parc éolien Pierre-De Saurel sur les pertes de rendements causées par les travaux des éoliennes. La valeur des dédommagements a été évaluée par Joëlle Blouin, agronome.

[Annexe 4 superficies visées en perte de culture et rendements](#)

ANNEXE



PARC EOLIEN PIERRE-DE SAUREL

Programme de suivi des sols agricoles

PRÉSENTÉ À


Parc éolien Pierre-De Saurel
S.E.C.

N/Réf. : E1610-135/11585
30 novembre 2016

Signatures

Document préparé par : 
Étienne Foucher, agronome M.Sc.
Chargé de projet

Le 30 novembre 2016

Document vérifié par : 
Jean-François Hudon, ing.f
Directeur général

Le 30 novembre 2016

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Directeur de projet

Jean-François Hudon | Ingénieur forestier

Chargé de projet

Étienne Foucher | Agronome

Révision linguistique et mise en page

Johanie Babin | Adjointe administrative

Référence à citer :

Activa Environnement inc. 2016. *Programme de suivi des sols agricoles – Parc éolien Pierre-De Saurel*.
Document préparé pour Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C., 12 p. + annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte	1
2. Méthodologie	1
3. Année de construction	3
4. Sites d'observation	4
5. Analyse visuelle qualitative du rendement (AVR)	4
6. Analyse des sols agricoles (ASA)	6
6.1 Analyse physico-chimique du sol.....	6
6.2 Profil du sol.....	7
6.3 Masse volumique apparente et capacité d'infiltration.....	7
7. Analyse quantitative du rendement (AQR)	8
8. Traitement des données et production des rapports de suivi des sols	11
9. Références	12

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Schéma général des différentes étapes de suivi des rendements.....	3
Figure 2. Exemple du tracé parcouru durant une AVR sur un site d'éolienne.....	5
Figure 3. Schéma général des différentes étapes suivant la réalisation d'une AQR.....	8
Figure 4. Position des points d'échantillonnage lorsqu'une éolienne est située en plein champ.....	9
Figure 5. Position des points d'échantillonnage lorsqu'une éolienne est située à cheval entre plusieurs parcelles.....	10
Figure 6. Position des points d'échantillonnage en marge d'un chemin d'accès.....	11

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Exemple de protocole d'échantillonnage pour l'évaluation quantitative des rendements (AQR)	
--	--

DÉFINITIONS

Site d'observation : Site sur lequel des observations sont effectuées dans le cadre du suivi des sols. Chaque site d'observation est composé d'une superficie restaurée et d'une superficie adjacente, toutes deux situées dans la même parcelle agricole, à proximité d'une même infrastructure et cultivée de la même manière.

Superficie restaurée : Section de champ utilisée de façon temporaire lors de la construction du parc éolien et sur laquelle ont été effectués les travaux de restauration nécessaires pour permettre sa remise en culture, soit la remise à niveau du drainage souterrain, le nettoyage de la surface, la remise en place du sol minéral et finalement, la remise en place et le régalage du sol arable.

Superficie adjacente : Section de champ adjacente à une superficie restaurée qui n'a pas été touchée par les travaux de construction du parc éolien et qui sert de comparatif lors de l'évaluation des rendements sur les superficies restaurées.

Superficie échantillonnable : Superficie disponible pour prélever des échantillons en dehors des marges de recul établies.

Analyse visuelle des rendements (AVR) : Méthode consistant à évaluer l'état d'une culture de façon à déceler des problématiques pouvant mener à une baisse des rendements.

Analyse quantitative des rendements (AQR) : Évaluation des rendements par l'échantillonnage de la culture à maturité physiologique.

Analyse des sols agricoles (ASA) : Ensemble de méthodes permettant de préciser un diagnostic et d'établir des recommandations pour corriger des problèmes de sol.

1. MISE EN CONTEXTE

Dans le cadre de l'implantation du parc éolien Pierre-De Saurel sur le territoire des municipalités de Yamaska, Saint-Robert et Saint-Aimé, Activa Environnement a été mandatée afin d'élaborer un programme de suivi des sols agricoles qui seront remis en culture suite aux travaux de construction et de démantèlement du parc éolien.

Ce programme a été élaboré afin de répondre aux conditions du décret gouvernemental 991-2015 de même qu'aux demandes de la Direction de l'évaluation environnementale des projets terrestres du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) pour le projet de parc éolien Pierre-De Saurel.

Le présent programme n'est pas conçu de façon à quantifier des pertes de rendement dans le but de compenser financièrement les producteurs agricoles, mais bien pour s'assurer que les rendements des superficies restaurées soient similaires à ceux des superficies adjacentes, et ce, en y apportant les correctifs nécessaires au besoin.

2. MÉTHODOLOGIE

Selon notre expérience, les impacts de la construction d'un parc éolien sur les sols agricoles peuvent prendre les formes suivantes :

- Compaction du sol ;
- Problème d'égouttement de surface ;
- Bris de drains souterrains ;
- Mélange du sol arable et du sol minéral ;
- Apport de mauvaises herbes ;
- Apport de gravier et de roches dans le profil de sol.

Ces différents impacts, si on les retrouve sur les superficies affectées, peuvent occasionner une baisse des rendements et nécessiter que des travaux correctifs soient apportés.

La méthodologie proposée dans ce protocole comporte trois techniques distinctes, soit :

- L'analyse visuelle des rendements (AVR) ;
- L'analyse des sols agricoles (ASA) ;
- L'analyse quantitative des rendements (AQR).

Les deux premières techniques permettent de poser un diagnostic rapide de l'état des sols et des cultures au champ. L'analyse visuelle des rendements (AVR) consiste à examiner visuellement l'état des cultures et du sol à des moments clés de la saison, tels qu'en post-levé ou en début de stade reproductif, et à comparer l'état des superficies restaurées avec celui des superficies adjacentes. L'analyse des sols agricoles (ASA), quant à elle, est constituée d'un ensemble de méthodes de diagnostic pouvant être utilisées par l'agronome au besoin pour déterminer les causes d'une perte de rendement, établir un diagnostic détaillé ou élaborer des recommandations précises. Les principales méthodes de diagnostic utilisées dans l'ASA sont le profil de sol et l'analyse physico-chimique des sols. Les AVR et les ASA

permettent de localiser sur le terrain l'une ou l'autre des problématiques mentionnées précédemment et, le cas échéant, de déterminer les travaux correctifs nécessaires.

La troisième étape permet de quantifier les écarts de rendements réels observés sur le terrain. L'analyse quantitative des rendements (AQR) consiste entre autres à valider l'efficacité des mesures correctives mises en œuvre suite aux recommandations de l'agronome et à s'assurer qu'à l'échelle du parc éolien, les rendements des superficies restaurées sont comparables à ceux des superficies adjacentes.

Le présent programme de suivi des sols s'étend sur sept ans à partir de l'année de construction. Les activités de suivi peuvent être divisées en trois périodes distinctes, soit :

An 1 : Année de construction (aucune culture)

- Suivi des activités de construction ;
- Identification des superficies à risque de subir des impacts sur les rendements ;
- Validation de la qualité des travaux de remise en état des sols ;
- Recommandation de mesures correctives, le cas échéant.

An 2 : Première année de culture

- AVR sur tous les sites et ASA lorsque nécessaire ;
- Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente ;
- Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures.

Ans 3 à 7 : de la 2^e à la 6^e année de culture

- AVR sur tous les sites et ASA lorsque nécessaire ;
- Mise en place des mesures correctives recommandées l'année précédente ;
- Recommandation de mesures correctives selon le diagnostic de l'état des sols et des cultures ;
- AQR sur les sites ne présentant aucune problématique (au moins deux ans de données par site) ;
- AQR sur les sites un ou deux ans après avoir fait l'objet de travaux correctifs, selon le type de travail.

La méthodologie proposée est schématisée à la figure 1.

Le suivi effectué durant l'année de construction permettra de bien connaître la nature des travaux et les conditions dans lesquelles ils ont été exécutés, de cibler les endroits les plus à risque de présenter des problématiques susceptibles d'avoir des impacts sur les rendements et, le cas échéant, de proposer des modifications aux méthodes de travail employées, des mesures d'atténuation supplémentaires ou des travaux correctifs appropriés.

La première année de culture est une année de transition durant laquelle les sols remaniés seront remis en culture et commenceront à se « replacer ». Les AVR et les ASA permettront de repérer rapidement toute problématique et de proposer rapidement des travaux correctifs.

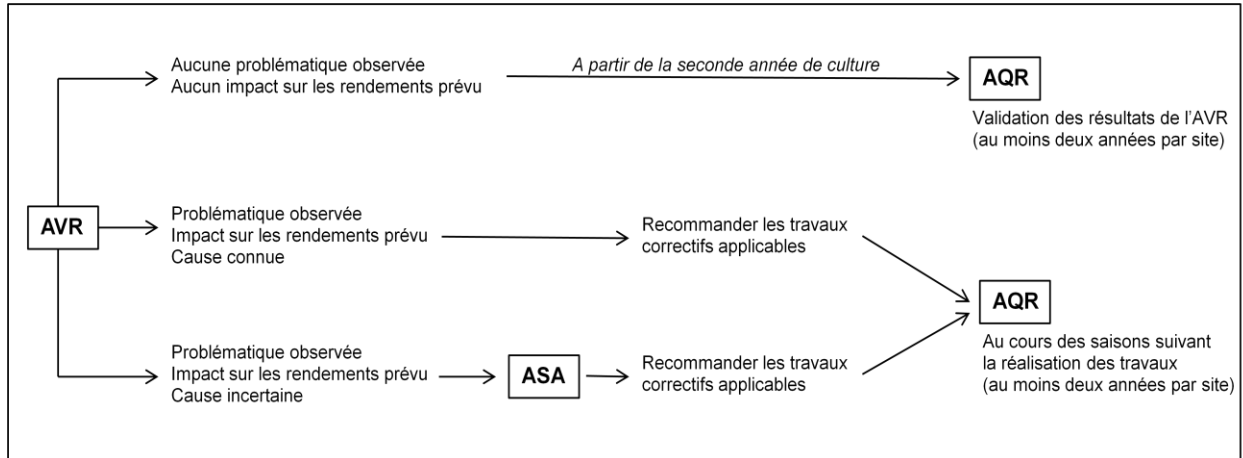


Figure 1. Schéma général des différentes étapes de suivi des rendements

À partir de la seconde année de culture, la majorité des sols devrait s'être replacée suite à l'action des cycles de gel et de dégel, à la réalisation des différents travaux agricoles (travail de sol, fertilisation, chaulage, rotation de culture, etc.) et à l'exécution des travaux correctifs recommandés lors des deux saisons précédentes. Les AVR et les ASA se poursuivront durant cette période, ce qui permettra de repérer rapidement toute problématique résiduelle et de proposer rapidement des travaux correctifs. Les AQR seront réalisés au cours de cette période de façon à obtenir au moins deux années de données par site. Elles visent à valider que les rendements des superficies restaurées sont effectivement comparables aux rendements des superficies adjacentes une fois que tous les travaux nécessaires auront été réalisés.

Les sites faisant l'objet de recommandations agronomiques seront donc échantillonnés au moins une saison après la réalisation des travaux correctifs selon le type de travail effectué. Effectivement, les effets de certains travaux majeurs, tels qu'un sous-solage ou l'ajout de drains souterrains, peuvent prendre plus d'une saison à se faire ressentir pleinement et, dans certains cas, l'agronome pourrait juger nécessaire d'attendre une période un peu plus longue avant de réaliser une AQR. La réalisation des AQR cessera lorsque, pour chaque site, les données recueillies pendant deux saisons différentes démontreront que les rendements sur les superficies restaurées sont équivalents aux rendements des superficies adjacentes.

Le protocole devra être appliqué sous la supervision d'un agronome membre en règle de l'Ordre des agronomes du Québec. Avant que les travaux de suivi ne soient entrepris, l'emplacement des superficies qui auront été remises en culture devra être connu et identifiable sur le terrain.

3. ANNÉE DE CONSTRUCTION

Le suivi agronomique durant l'année de construction s'effectuera de concert avec les autres intervenants présents sur le terrain et en conformité avec les programmes de surveillance en vigueur. L'agronome veillera spécifiquement à :

- Déterminer de la profondeur de sol arable à retirer sur les aires de travail ;
- Identifier, de concert avec les autres intervenants, les périodes ou les situations pendant lesquelles il est nécessaire de suspendre certains travaux afin de réduire les risques de compaction du sol, par exemple, en période de dégel ou suite à de fortes pluies ;

- Valider le respect du protocole de surveillance du climat sonore en ce qui a trait à l'impact du bruit sur les activités agricoles notamment en ce qui concerne les précautions prises pour limiter la production de bruits stridents ou soudains.

4. SITES D'OBSERVATION

Afin de faciliter le suivi des surfaces visées, les sites d'observation devront être délimités de façon à être associés à une seule infrastructure, une seule parcelle et une seule culture. De cette façon, les sites d'observation seront toujours associés à un seul type de perturbations (construction d'un chemin d'accès, enfouissement du réseau collecteur, aire de montage des éoliennes, etc.) et les superficies restaurées seront toujours comparées à des superficies adjacentes faisant partie de la même parcelle de culture.

5. ANALYSE VISUELLE QUALITATIVE DU RENDEMENT (AVR)

L'analyse visuelle qualitative du rendement (AVR) permet de poser un diagnostic rapide du sol des cultures en se basant sur l'observation systématique de différentes caractéristiques du sol et de la culture sur la superficie restaurée et sur la superficie adjacente.

Pour les sites d'implantation d'éoliennes, la parcelle à évaluer sera marchée par l'agronome qui prendra soin de couvrir adéquatement les superficies suivantes :

- La superficie restaurée;
- La superficie adjacente jusqu'à une distance d'au moins 15 m de la superficie restaurée;
- Les superficies les plus à risque de présenter des impacts de la construction de l'éolienne, telles que l'aire de la grue ou l'aire d'entreposage des déblais;
- La zone de transition entre la superficie restaurée et la superficie adjacente.

La figure 2 présente un exemple du tracé parcouru lors d'une AVR dans une situation où l'éolienne est construite au centre d'une parcelle cultivée.

Dans le cas des chemins d'accès, le suivi devra comprendre au moins un point d'observation pour chaque 100 m de chemin linéaire, et ce, seulement sur le ou les côtés du chemin ayant subi des perturbations (enfouissement du réseau collecteur, remise en culture d'une surface de travail temporaire, etc.). Pour chaque point, des observations seront prises sur les superficies restaurées et sur les superficies adjacentes en tenant compte des effets de bordure que l'on retrouve généralement en bordure des chemins. Si possible, l'état des cultures en bordure des chemins sera comparé avec d'autres bordures de la même parcelle afin de valider si l'effet de bordure observé est semblable ou non à ce que l'on retrouve dans le reste de la parcelle ou sur les parcelles adjacentes. De façon générale, un effet de bordure sera jugé normal si la culture devient comparable au reste de la parcelle à une distance raisonnable du chemin d'accès, soit, par exemple, au 5^e rang de maïs ou au 9^e rang de soya. Si un effet de bordure est plus marqué, des observations additionnelles devront être effectuées afin d'en déterminer la cause. Au besoin, l'agronome recourra aux méthodes de l'ASA pour compléter son diagnostic.

Afin d'établir un diagnostic complet pour chaque site en culture, il importe d'effectuer des AVR à des moments appropriés et en nombre suffisant pour obtenir les données nécessaires. L'agronome veillera à effectuer ses visites dans des conditions qui lui permettront de bien évaluer l'état du sol et des cultures. Par exemple, pour vérifier l'état du drainage sur des superficies restaurées, l'agronome pourra planifier une visite après un événement important de précipitations. Lors de la première année de culture, chaque site fera l'objet de deux à trois visites à des périodes clés de la saison selon la culture. Par exemple, les

cultures de soya et de maïs feront l'objet d'AVR en post-levée, en début de stade reproductif et à maturité physiologique, alors que les cultures de blé ou d'orge, étant donné leur plus courte saison végétative, ne feront l'objet que de deux visites, soit en post-levée et à maturité physiologique. Pour les années suivantes, l'agronome pourra diminuer ou augmenter le nombre de visites en fonction de son analyse de la situation et de l'évolution des superficies suivies. Cependant, un minimum d'une visite par site devra être effectué au cours de chaque année du suivi.

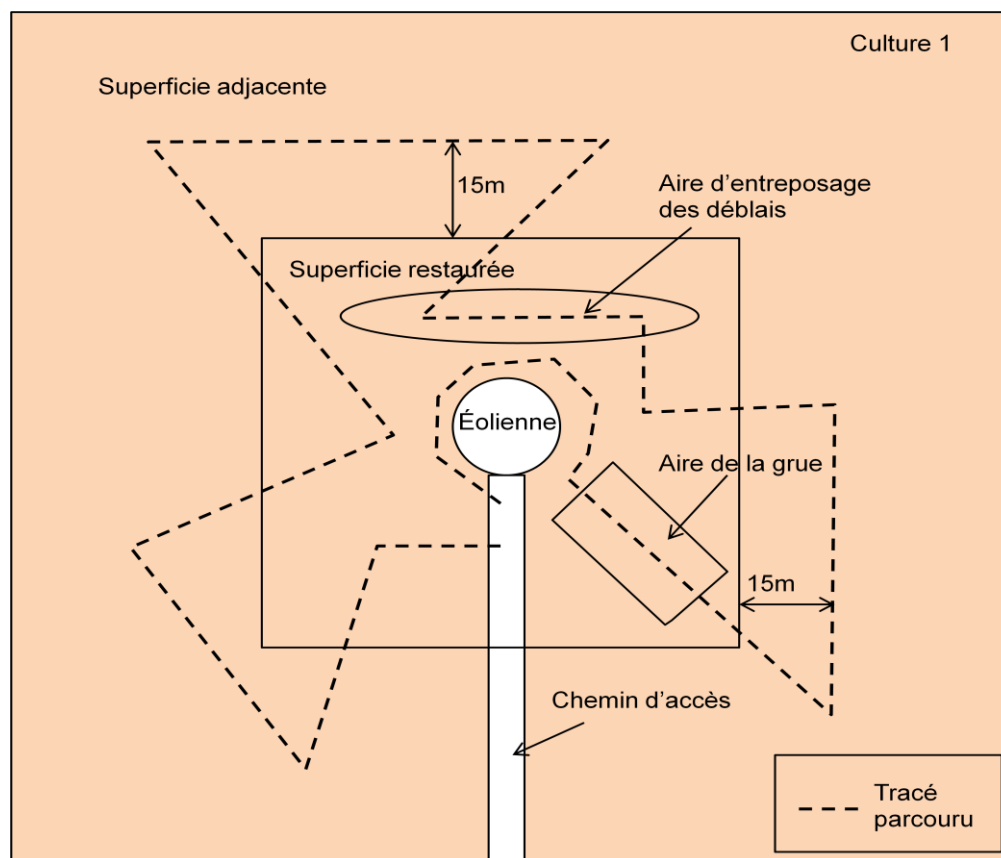


Figure 2. Exemple du tracé parcouru durant une AVR sur un site d'éolienne

L'analyse visuelle des rendements (AVR) se base principalement sur les méthodes proposées dans la « Grille de référence de l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ) concernant les actes agronomiques posés en conservation et en aménagement des sols » (OAQ, 2013) et dans l'ouvrage « Les profils de sols agronomiques, un outil de diagnostique de l'état des sols » (Weill, 2009). Ainsi, le diagnostic posé lors des AVR sera fondé principalement sur les éléments suivants :

1- État de la culture

- Stade de développement ;
- Hauteur des plants ;
- Coloration du feuillage ;
- Densité des plants ;

- Régularité de la culture ;
- Présence de mauvaises herbes ;
 - Pourcentage de couverture du sol ;
 - Espèces présentes ;
 - Présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ;
- Position et géométrie des zones où la culture pousse moins bien.

2- État du sol

- Historique des travaux de sol ;
- Texture et structure du sol ;
- État de la surface du sol ;
 - Présence d'une croûte de battance ;
 - Présence de cuvette ;
 - Présence d'eau ;
- État du drainage de surface ;
- État du drainage souterrain.

Pour chaque site d'observation, les superficies restaurées et les superficies adjacentes sont comparées sur la base de ces critères afin de poser un diagnostic et, le cas échéant, de proposer des mesures correctives. Lorsqu'une différence est observée, afin de compléter son diagnostic, l'agronome peut procéder au besoin à une ASA.

6. ANALYSE DES SOLS AGRICOLES (ASA)

Tout comme pour l'AVR, l'ASA doit se faire en tout temps en comparant les superficies restaurées et les superficies adjacentes. Les emplacements choisis pour les observations ou pour l'échantillonnage sont en relation directe avec les problématiques retrouvées sur le terrain, et ce, en fonction du jugement de l'agronome responsable et basé sur les règles de l'art.

Les principaux outils employés lors des ASA sont les analyses physico-chimiques du sol et le profil de sol, mais d'autres méthodes telles que l'évaluation de la masse volumique apparente ou des mesures de la vitesse d'infiltration de l'eau peuvent également être utilisées au besoin par l'agronome. Le choix des tests à effectuer est en lien avec les problématiques retrouvées sur le terrain et selon le type d'informations nécessaires à l'agronome pour compléter son diagnostic et émettre ses recommandations.

6.1 ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE DU SOL

L'analyse physico-chimique du sol se fait à l'aide d'un échantillon multiple composé d'au moins 15 échantillons prélevés selon la méthode décrite dans le « Guide de référence en fertilisation » (CRAAQ, 2010). La superficie à couvrir par l'échantillon est en fonction de la problématique rencontrée sur le terrain et l'évaluation doit se faire, comme pour toutes les analyses, en comparaison avec un échantillon provenant de la superficie adjacente.

Les analyses pouvant être effectuées sur les échantillons prélevés sont les suivantes :

- Texture du sol ;
- pH_{eau} ;
- Besoin en chaux ;
- Pourcentage de matière organique ;
- Indice de disponibilité (P, Ca, K, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn, B) ;
- Indice de saturation en phosphore.

Les analyses physico-chimiques du sol permettent de vérifier si, par exemple, il y a eu mélange ou perte du sol arable ou s'il y a une différence de fertilité entre les superficies restaurées et les superficies adjacentes.

6.2 PROFIL DU SOL

L'analyse du profil du sol consiste à creuser des trous dans le sol à une profondeur de 60 à 90 cm aux endroits appropriés en fonction des observations de l'agronome. Le profil du sol permet de vérifier l'état du sol en profondeur à travers ses divers horizons. Les profils de sol sont effectués selon la méthodologie présentée dans l'ouvrage « Les profils de sol agronomique, un outil de diagnostic de l'état des sols » (Weill, 2009).

Le profil du sol fournit des informations sur les caractéristiques du sol suivantes :

- La couleur, la texture, la structure et le niveau d'activité biologique des différents horizons de sol ;
- Les effets des opérations de travail cultural sur les différents horizons de sol ;
- L'état du système racinaire ;
- La présence d'une couche compacte et sa profondeur ;
- L'aération du sol (couleur, marbrure et odeur) ;
- La hauteur de la nappe phréatique (s'il y a lieu).

Le profil de sol permet de vérifier si, par exemple, on retrouve une couche compacte dans le sol et d'en déterminer la profondeur et la cause.

6.3 MASSE VOLUMIQUE APPARENTE ET CAPACITÉ D'INFILTRATION

Dans les cas où il subsiste des doutes quant à la présence de compaction ou à son impact potentiel sur les cultures suite à un profil de sol, la mesure de la masse volumique apparente du sol ou la mesure de la capacité d'infiltration du sol peut fournir à l'agronome l'information nécessaire pour compléter son diagnostic. À cet effet, l'agronome utilisera les méthodologies reconnues telle que la méthode pour mesurer la densité apparente du sol décrite en page 744 de l'ouvrage « Soil Sampling and Methods of Analysis » (Carter et Gregorich, 2007). L'évaluation de la capacité d'infiltration du sol pourra être mesurée à l'aide d'un infiltromètre de Guelph, d'un infiltromètre à charge constante de Côté ou de toute autre méthode équivalente..

7. ANALYSE QUANTITATIVE DU RENDEMENT (AQR)

L'analyse quantitative du rendement (AQR) permet d'évaluer l'écart de rendement entre les superficies restaurées et les superficies adjacentes. L'AQR, contrairement à l'AVR et l'ASA, ne permet pas de poser un diagnostic sur l'état des sols, ni de formuler des recommandations de travaux correctifs. Les résultats des AQR doivent donc en tout temps être analysés à la lumière du diagnostic posé par l'agronome en cours de saison.

Pour chaque AQR, des mesures de rendement sont effectuées dans les superficies restaurées et dans les superficies adjacentes lorsque la culture a atteint sa maturité physiologique ou qu'elle s'en approche. Le résultat d'une AQR peut mener aux conclusions suivantes :

- Il n'y a pas d'écart de rendement important (la différence de rendement est inférieure à 15 %) ;
- Il y a un écart de rendement dont la cause est inconnue ;
- Il y a un écart de rendement dont la cause est connue.

La figure 3 présente les étapes qui suivent la réalisation d'une AQR en fonction des résultats obtenus. Lorsqu'un écart de rendement est mesuré, mais que le diagnostic posé grâce à l'AVR et à l'ASA n'a pas identifié de problématique susceptible d'avoir un impact sur les rendements, une ASA doit être planifiée la saison suivante afin de valider si l'écart de rendement observé découle de la variabilité normale des rendements sur la parcelle ou de la présence d'une problématique. Le cas échéant, les travaux correctifs appropriés doivent être recommandés lorsque nécessaire. De la même façon, lorsqu'un écart de rendement est mesuré et que la cause a été identifiée au diagnostic de l'agronome, des travaux correctifs appropriés doivent être recommandés si requis. Dans tous les cas, un minimum de deux AQR démontrant que les rendements sur les superficies restaurées sont équivalents aux rendements des superficies adjacentes doit être réalisé pour chaque site.

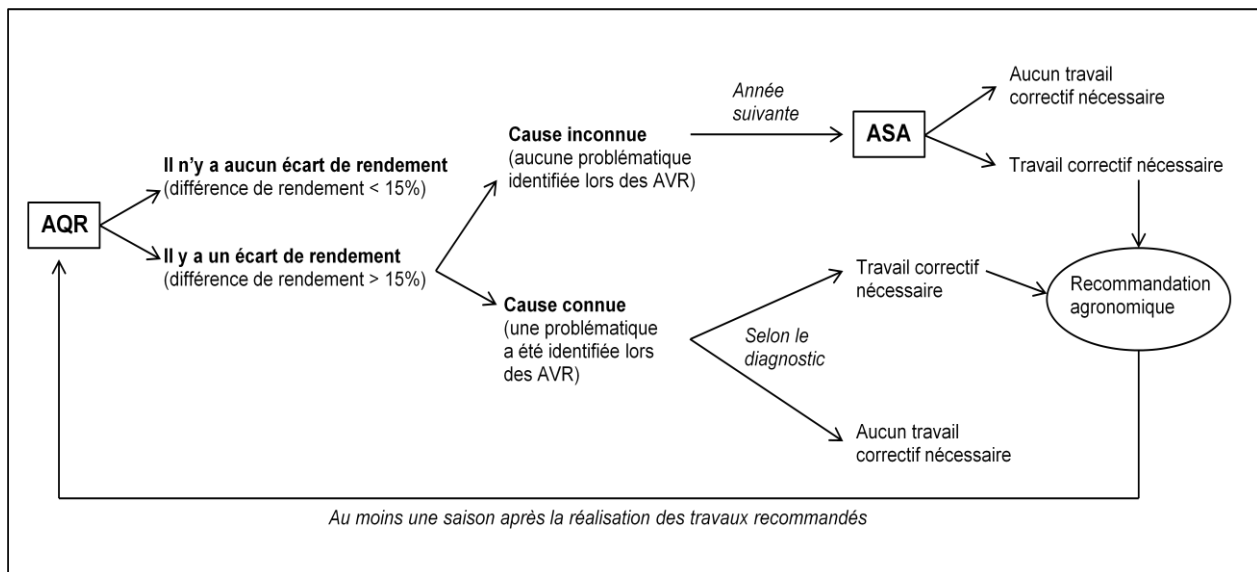


Figure 3. Schéma général des différentes étapes suivant la réalisation d'une AQR

En fonction de la faisabilité technique et de la disponibilité du matériel, une des trois méthodes suivantes peut être sélectionnée par l'agronome pour réaliser les AQR :

1. Mesure des rendements lors du battage avec un capteur de rendement préalablement calibré ;

2. Mesure des rendements avec une balance commerciale (de type voiture à grains) calibrée. Une superficie d'au moins 2 000 m² par zone devra être récoltée. Un échantillon de grains dans la superficie restaurée et un autre dans la superficie adjacente devront être prélevés afin de déterminer le taux d'humidité ;
3. Échantillonnage des cultures adapté à partir des méthodes employées par la Financière agricole du Québec (FADQ, 2016). La méthodologie pourra être ajustée au besoin par l'agronome afin d'être simple et efficace, bien adaptée au contexte du protocole, et de manière à atteindre l'objectif qui est de déterminer s'il existe un écart de rendement entre les superficies restaurées et les superficies adjacentes. Des exemples de protocoles d'échantillonnage pouvant être utilisés par l'agronome pour l'échantillonnage des cultures sont présentés à l'annexe 1 de ce document.

Si la troisième option est retenue, un total de dix échantillons sera prélevé pour chaque AQR, soit cinq échantillons à l'intérieur des superficies restaurées et cinq échantillons à l'intérieur des superficies adjacentes. Les échantillons seront prélevés à une distance minimale de 5 m à l'intérieur de la superficie restaurée, et de 15 m à l'extérieur de celle-ci de façon à compenser pour l'imprécision des systèmes de positionnement satellite et pour éviter d'échantillonner dans la zone de transition entre les superficies restaurées et les superficies adjacentes. Aucun échantillon ne sera pris à une distance de moins de 5 m des bordures de champs et des fossés, dans les bandes riveraines ou à tout autre endroit présentant des caractéristiques différentes de celles de la parcelle à évaluer (section de champ semée en double, section de champ oubliée lors d'un arrosage d'herbicides, baissière de faible dimension, etc.). La superficie échantillonnable devra être assez grande pour permettre de prélever les cinq échantillons à une distance suffisante les uns des autres sur différents rangs.

La figure 4 schématise la position des points d'échantillonnage autour d'une éolienne située en plein champ sur une parcelle cultivée avec une seule culture. Dans cette situation, les points d'échantillonnage peuvent être facilement dispersés tout le tour de l'infrastructure.

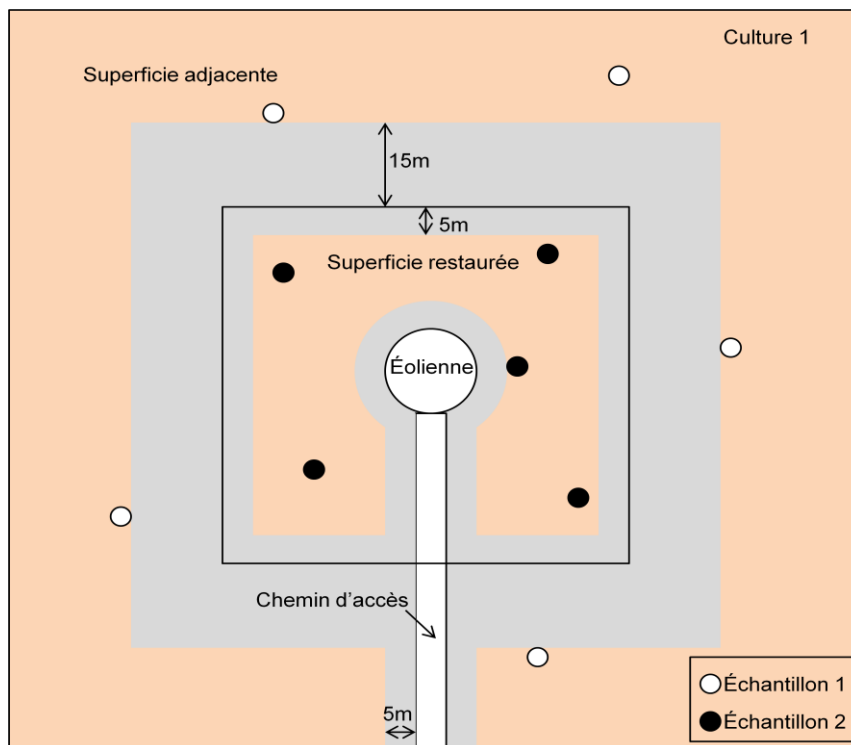


Figure 4. Position des points d'échantillonnage lorsqu'une éolienne est située en plein champ

La figure 5 présente une situation où une éolienne est située à cheval entre trois parcelles cultivées avec des cultures différentes, et où l'on retrouve également un fossé agricole. Dans ce scénario, seule la culture 1 serait échantillonnée puisque la superficie échantillonnable de la culture 2 est insuffisante et que la culture 3 n'a pas été affectée par la construction de l'éolienne.

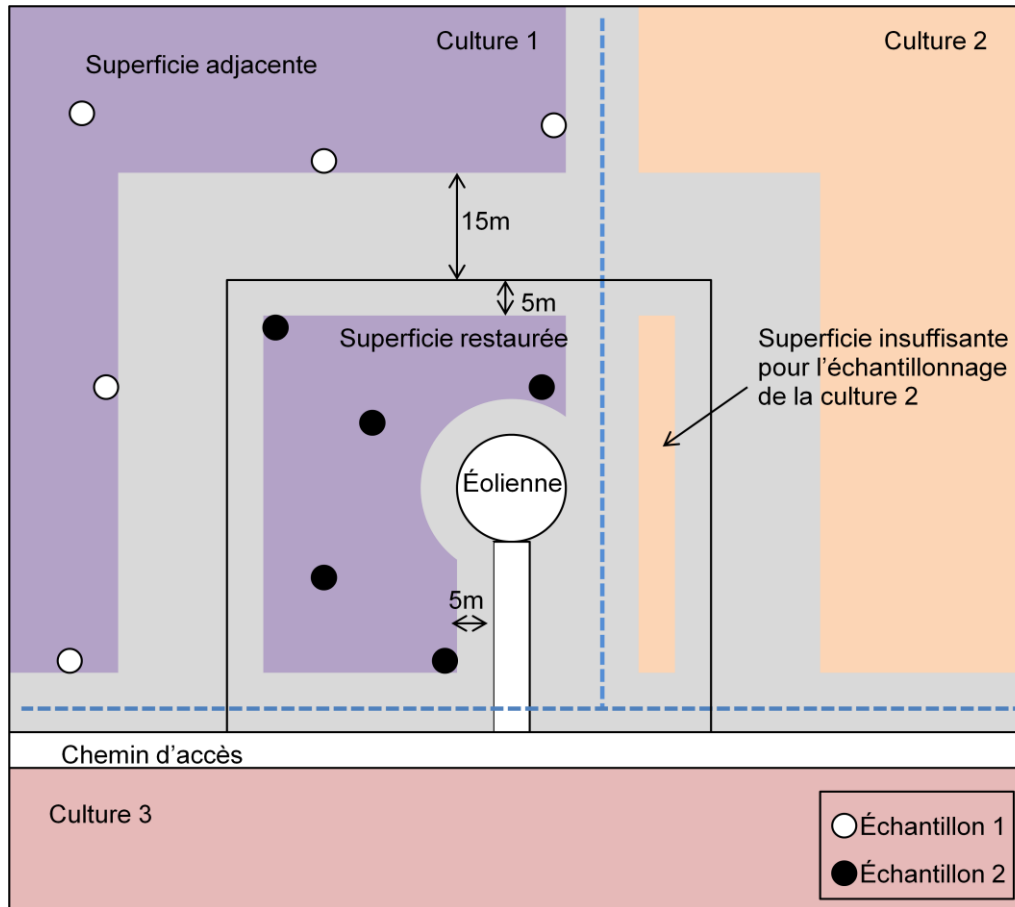


Figure 5. Position des points d'échantillonnage lorsqu'une éolienne est située à cheval entre plusieurs parcelles

Dans le cas d'un chemin d'accès, les mêmes critères peuvent être employés pour positionner les points d'échantillonnage. Lorsqu'un chemin d'accès traversera plusieurs parcelles sur une courte distance, l'agronome sélectionnera les sites présentant les plus grandes superficies échantillonnables de façon à échantillonner au moins une parcelle par 1 000 m de chemin d'accès. En tout temps, l'agronome pourra définir le nombre de parcelles à échantillonner qu'il jugera approprié en justifiant sa décision en fonction des problématiques rencontrées sur le terrain.

La figure 6 présente une situation où la superficie restaurée en marge du chemin d'accès est d'environ 15 m sur une longueur d'environ 100 m faisant partie d'une seule parcelle cultivée, soit une superficie suffisante pour y positionner l'ensemble des points d'échantillonnage à une distance raisonnable les uns des autres.

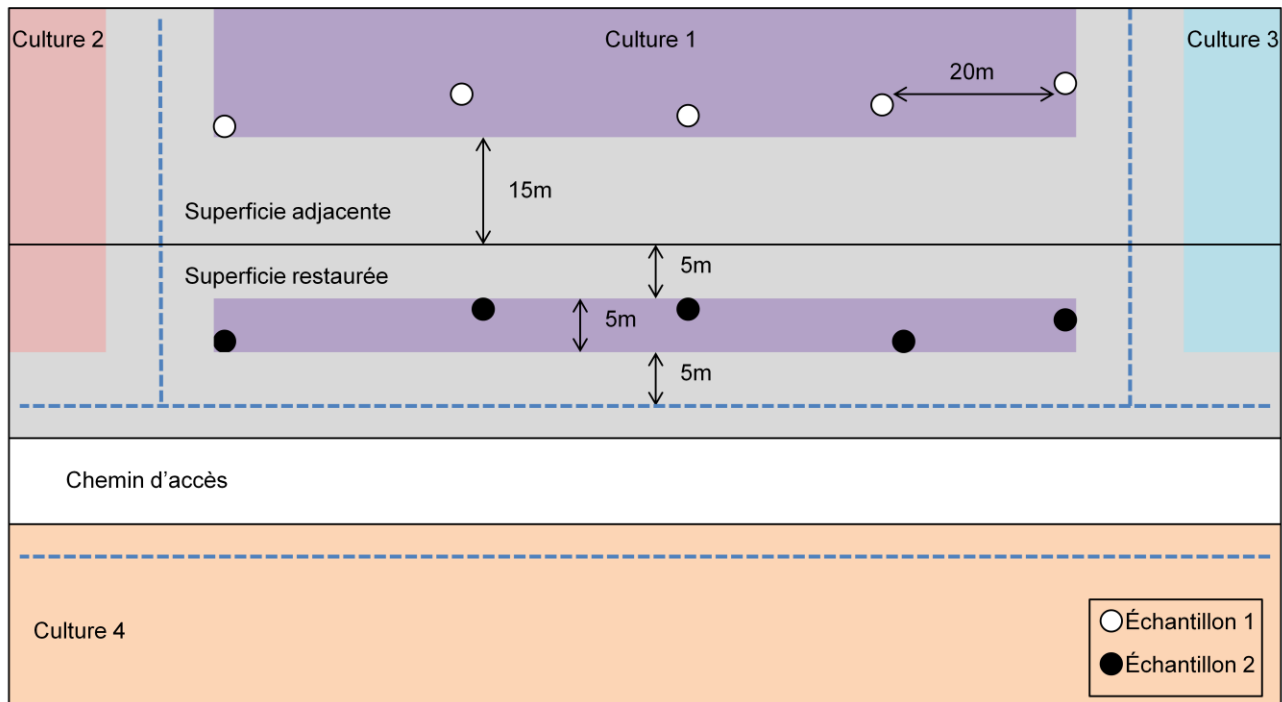


Figure 6. Position des points d'échantillonnage en marge d'un chemin d'accès

8. TRAITEMENT DES DONNÉES ET PRODUCTION DES RAPPORTS DE SUIVI DES SOLS

Les résultats des AVR, des ASA et des AQR seront présentés annuellement dans un rapport qui comprendra entre autres les éléments suivants :

- La description de l'état général des cultures ;
- Un résumé du diagnostic de l'agronome ;
- Les recommandations de l'agronome ;
- Un suivi des travaux correctifs réalisés et leurs résultats ;
- Les résultats des AQR effectuées au cours de la saison.

9. RÉFÉRENCES

- Carter, M.R., Gregorich, E.G. 2007. *Soil Sampling and Methods of Analysis*, Second Edition, Canadian Society of Soil Science, 1224 p.
- CRAAQ, 2010. *Guide de référence en fertilisation*, 2e édition, Parent, L-É et Gagné., G., éditeurs scientifiques, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 473 p.
- FADQ, 2016. *Normes et procédures du Programme d'assurance récolte*, La Financière agricole du Québec, [En ligne], [<http://www.fadq.qc.ca/documents/normes-et-procedures/assurance-recolte/>] (Consulté le 5 mai 2016).
- OAQ, 2013. *Grille de référence de l'OAQ concernant les actes agronomiques posés en conservation et en aménagement des sols*, Ordre des agronomes du Québec, 6 p.
- Martin S., Malenfant, N., Hoorman, J.J., Ménard, O., Garon, B., Mathieu, A., 2015. *Aide mémoire pour mieux comprendre le sol*, Action Semis Direct, 24 p.
- Weill, Anne, 2009. *Les profils de sol agronomiques*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 139 p.

ANNEXES

Annexe 1

**Exemple de protocole d'échantillonnage pour l'évaluation quantitative
des rendements (AQR)**

1- Méthode d'échantillonnage du maïs-grain

1. Se diriger vers un point d'échantillonnage prédéterminé.
2. Mesurer la distance entre les rangs.
3. Mesurer la distance à échantillonner (3 m + la distance jusqu'au prochain plant).
4. Calibrer la balance et noter le poids de la chaudière vide.
5. Marquer le 3^e, le 6^e, le 9^e et le 12^e épi avec un marqueur permanent.
6. Casser les épis, enlever les spathes et déposer dans la chaudière.
7. Peser la récolte avec la chaudière, noter le poids.
8. Retirer les épis marqués et les placer dans un sac de plastique bien identifié.
9. Combiner les échantillons des 5 points d'échantillonnage et faire analyser pour le taux d'humidité et le pourcentage de rafle.
10. Calculer le rendement moyen.

2- Méthode d'échantillonnage du soya et des petites céréales

1. Se diriger vers un point d'échantillonnage prédéterminé.
2. Mesurer la distance entre les rangs.
3. Mesurer la distance à échantillonner pour obtenir une superficie d'environ 1 m².
4. Couper les plants à la base.
5. Insérer les plants la tête par en bas dans un sac bien identifié.
6. Combiner les échantillons de 5 points d'échantillonnage et faire analyser pour le taux d'humidité et le poids en grain humide.
7. Calculer le rendement moyen.

3- Méthode d'échantillonnage pour les cultures de chou, brocoli et chou-fleur (avant la récolte)

1. Se diriger vers un point d'échantillonnage prédéterminé.
2. Mesurer la distance entre les rangs.
3. Compter le nombre de plants sur 10 mètres de long.
4. Dénombrer le nombre de choux, brocolis ou choux-fleurs de calibre commercial.
5. Dénombrer le nombre de choux, brocolis ou choux-fleurs de calibre non commercial.
6. Prendre le poids combiné des 3^e, le 6^e, le 9^e et du 12^e chou, brocoli ou chou-fleur.
7. Calculer le rendement moyen.

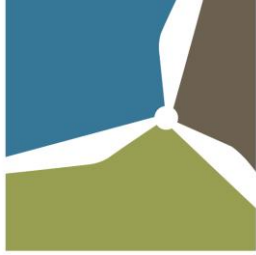
4- Méthode d'échantillonnage pour les cultures du chou, brocoli et chou-fleur (après la récolte)

1. Se diriger vers un point d'échantillonnage prédéterminé.
2. Mesurer la distance entre les rangs.
3. Compter le nombre de plants sur 10 mètres de long.
4. Dénombrer le nombre de choux, brocolis ou choux-fleurs récoltés.
5. Dénombrer le nombre de choux, brocolis ou choux-fleurs de calibre non commercial.
6. Dénombrer le nombre de choux, brocolis ou choux-fleurs au sol (rejets).
7. Prendre le poids de 5 à 6 brocolis dans le caisson de récolte s'il s'agit de la même variété et du même champ.
8. Calculer le rendement moyen

ENVIRONNEMENT
RESSOURCES NATURELLES
TERRITOIRE

ACTIVA
ENVIRONNEMENT

106, RUE INDUSTRIELLE
NEW RICHMOND (QUÉBEC) G0C 2B0
TÉLÉPHONE : 418 392-5088
SANS FRAIS : 1 866 392-5088
TÉLÉCOPIEUR : 418 392-5080
COURRIEL : INFO@ACTIVAENVIRO.CA
SITE WEB : WWW.ACTIVAENVIRO.CA



PARC ÉOLIEN
PIERRE-DE SAUREL



GUIDE DE SUIVI AGRONOMIQUE

Éolienne PS-01

Éolienne PS-02

Éolienne PS-03

Mât anémométrique

Stationnement (chemin bord de l'eau)

Présentation du guide

Le présent guide a été élaboré dans le but d'établir clairement le lien entre les différents équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel et les propriétaires et/ou exploitants agricoles où ceux-ci sont implantés.

En second lieu, ce document constitue un recueil des rapports agronomiques réalisés par le Club Conseil Les Patriotes, en vue de faire le point sur l'impact des travaux de construction et de la présence des éoliennes sur les terres agricoles, ainsi que de proposer diverses solutions afin de rétablir la situation.

Enfin, cet outil a également pour fonction d'établir un suivi des compensations financières versées aux propriétaires et/ou exploitants agricoles en lien avec la présence et l'impact des infrastructures du Parc éolien, le tout, condensé en un seul document.

Table des matières

Présentation du guide	2
Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel	4
Observations agronomiques 2019	5
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-01	6
Caractéristique du site :	6
Mauvaises herbes à contrôler :	7
Historique de rotation :	7
Travail du sol effectué :	7
Caractéristique du site :	8
Mauvaises herbes à contrôler :	8
Historique de rotation :	9
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-03	10
Caractéristique du site :	10
Mauvaises herbes à contrôler :	11
Historique de rotation	11
Travail du sol effectué :	11
Observations agronomiques du mât anémométrique	12
Caractéristique du site :	12
Recommandations générales 2019	13

Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel



© GéoMont, tous droits réservés, 2017



Observations agronomiques 2019

Club Conseil Les Patriotes

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-01

Caractéristique du site :

Le champ de la PS-01 était cultivé en maïs grain cette année. Le pourtour de l'éolienne était très compacté, et le nivellement laisse à désirer, surtout de chaque côté du passage en gravier. La mauvaise herbe dominante était la prêle. Le pied-de-coq, la sétaire géante et la petite herbe à poux étaient aussi présents. Le reste du champ est généralement libre de mauvaises herbes.



Photo drone 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 9 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Prêle
- Pied-de-coq
- Sétaire géante
- Petite herbe à poux

Historique de rotation :

2016 : construction, soya

2017 : blé

2018 : soya

2019 : maïs grain

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : labour

2019 : labour

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-02

Caractéristique du site :

La parcelle de la PS-02 est cultivée en maïs grain en 2019, le pourtour de l'éolienne est compacté et le nivellement laisse à désirer et affectera le rendement. Malgré la présence de prêle, trèfle, petite herbe à poux et oxalide, le champ est libre de mauvaises herbes.



Mauvaises herbes à contrôler :

- Prêle
- Petite herbe à poux
- Oxalide
- Trèfle

Historique de rotation :

2016 : construction, soya

2017 : blé

2018 : soya

2019 : maïs grain

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : labour

2019 : labour

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-03

Caractéristique du site :

Une section du champ de la PS-03 n'a pas été cultivée en 2019, à la demande du Parc éolien Pierre-De Saurel pour faciliter un suivi de la faune. Cette superficie de 80 m² sera dédommagée à l'exploitant agricole. Le contrôle des mauvaises herbes de la PS-03 a été déficient cette année sur la zone non cultivée. Le traitement herbicide n'a pas été réalisé en début de saison comme il se devait. La pression des mauvaises herbes était donc très importante. La petite herbe à poux, la sétaire géante et le gnaphale des vases étaient présents en grande quantité. Le chénopode, la vesce jargeau, le trèfle, le pissenlit, la renouée persicaire, le pied-de-coq, la digitale astringente, l'oxalide, la carotte sauvage, le laiteron des champs, la vergerette du Canada, la morelle et la matricaire odorante s'y retrouvaient aussi.

À la droite de la zone non cultivée, on a pu remarquer cette année une zone compactée (nivellement inadéquat) qui affecte le rendement (emplacement de l'air de travail lors de la construction).



Photo de drone 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Petite herbe à poux
- Sétaire géante
- Gnaphale des vases
- Chénopode
- Vesce jargeau
- Trèfle
- Pissenlit
- Renoué persicaire
- Pied-de-coq
- Digitale astringente
- Oxalide
- Carotte sauvage
- Laiteron des champs
- Vergerette du Canada
- Morelle
- Matricaire odorante

Historique de rotation

2016 : construction, soya

2017 : blé

2018 : soya

2019 : maïs

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : labour

2019 : labour

Observations agronomiques du mât anémométrique

Caractéristique du site :

L'exploitant a implanté une culture de couverture pour éviter la propagation de mauvaises herbes, sous les câbles tenant le mât. Les câbles empêchent la moissonneuse-batteuse d'accéder à cette zone. Un entretien de débroussaillage a été réalisé le 12 août 2019 pour éviter l'ensemencement de la mauvaise herbe.



Photo prise par drone le 31 juillet 2018.

Recommandations générales 2019

Sol :

Un nivellement, ainsi qu'un sous-solage est recommandé. **Le nivellement est prioritaire.** Le nivellement éliminera les baissières et devra être effectué de façon à diriger les eaux de surfaces vers les fossés. Le sous-solage devra être effectué du fossé vers le haut de la pente pour favoriser le drainage en profondeur vers les fossés.

Culture :

Nous recommandons au producteur d'établir un engrais vert décompacteur et structurant tel le sorgho pendant un an pour rétablir la composition du sol. L'engrais vert devra être entretenu, soit fauché deux à trois fois pendant la saison et les résidus laissés au sol pour favoriser un apport important en matière organique.

Établir une prairie pourrait aussi être envisagée. Lors de la fauche du foin, les zones affectées par la construction de l'éolienne ne devront pas être récoltées pour permettre un amendement organique au sol.

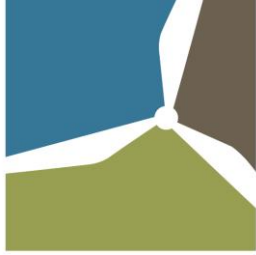
Advenant que le producteur soit dans l'impossibilité d'implanter un engrais vert de pleine saison ou une prairie, il devra minimalement faire une rotation de culture sur trois ans incluant maïs, soya et céréale.

Méthode :

1. Nivelier
2. Travail du sol avec un chisel
3. Implantation de l'engrais vert
4. Sous-solage

En procédant dans cet ordre, l'engrais vert donnera une structure au sol et le sous-solage sera ainsi maintenu par l'enracinement de l'engrais vert. Le **sorgho** serait un bon choix d'engrais vert.

Pour la section où il y a la présence **du mât**, il est recommandé d'implanter une plante de couverture pour éviter la propagation des mauvaises herbes.



PARC ÉOLIEN
PIERRE-DE SAUREL



GUIDE DE SUIVI AGRONOMIQUE

Éolienne PS-04

Éolienne PS-11

Éolienne PS-12

Anciens stationnements (2)

Poste de sectionnement

Pointe de gravier (Brouillard/bord de l'eau)

Présentation du guide

Le présent guide a été élaboré dans le but d'établir clairement le lien entre les différents équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel et les propriétaires et/ou exploitants agricoles où ceux-ci sont implantés.

En second lieu, ce document constitue un recueil des rapports agronomiques réalisés par le Club Conseil Les Patriotes, en vue de faire le point sur l'impact des travaux de construction et de la présence des éoliennes sur les terres agricoles, ainsi que de proposer diverses solutions afin de rétablir la situation.

Enfin, cet outil a également pour fonction d'établir un suivi des compensations financières versées aux propriétaires et/ou exploitants agricoles en lien avec la présence et l'impact des infrastructures du Parc éolien, le tout, condensé en un seul document.

Table des matières

Présentation du guide	18
Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel	20
Observations agronomiques 2019	21
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-04	18
Caractéristique du site :.....	18
Mauvaises herbes à contrôler :	19
Historique de rotation :	19
Travail du sol effectué (le long du chemin d'accès) :	19
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-11	20
Caractéristique du site :	20
Mauvaises herbes à contrôler :	21
Historique de rotation :	21
Travail du sol effectué :	21
Observations agronomiques pour la PS-12	22
Caractéristique du site :	22
Mauvaises herbes à contrôler :	23
Historique de rotation :	23
Travail du sol effectué :	23
Caractéristiques du site :	24
Mauvaises herbes à contrôler :	25
Historique de rotation :	25
Travail du sol effectué :	25
Caractéristiques du site :	26
Mauvaises herbes à contrôler :	27
Historique de rotation :	27
Travail du sol effectué :	27
Recommandations générales 2019	28

Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel





Observations agronomiques 2019

Club Conseil Les Patriotes

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-04

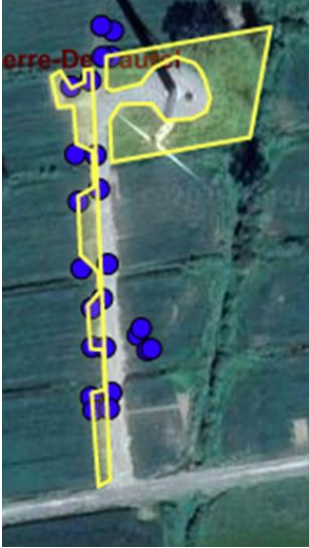
Caractéristique du site :

L'éolienne PS-04 est bordée d'une zone non cultivée en permanence, d'un peu plus 2 000 m². Cette zone n'est pas accessible par la machinerie agricole de l'exploitant. Cette superficie est donc laissée en friche. Dans cette zone, on retrouve une importante quantité de bardanes et de mauvaises herbes. Il est possible que les semences de mauvaises herbes soient transportées dans les champs adjacents. L'entretien régulier de ce secteur (coupe) ou l'implantation d'un engrais vert permanent pourrait faciliter l'entretien et ainsi limiter la dispersion de semences de mauvaises herbes. Un entretien de débroussaillage a été réalisé le 12 août 2019 pour éviter l'ensemencement de la mauvaise herbe.

En bordure du chemin d'accès, les parcelles sont cultivées. En 2019, on remarque encore de la compaction. Le soya a pu refermer ses rangs et le champ est généralement propre. Les mauvaises herbes présentes sont : la prêle, la vesce jargeau, la sétaire géante, et la bardane.



Photo drone 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 9 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Prêle
- Vesce jargeau
- Sétaire géante
- Bardane

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : non cultivé (autour de l'éolienne) et en soya (le long du chemin d'accès)

2018 : non cultivé (autour de l'éolienne) et en maïs grain (le long du chemin d'accès)

2019 : non cultivé (autour de l'éolienne) et en soya (le long du chemin d'accès)

Champ : non drainé

Travail du sol effectué (le long du chemin d'accès) :

2016 : construction

2017 : passage de sous-soleuse à 10 pouces de profondeur et 20 pouces entre les pattes.

2018 : labour

2019 : chisel

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-11

Caractéristique du site :

Le champ de la PS-11 est très propre de mauvaises herbes, mais le sol est très compact près de l'éolienne. La culture a de la difficulté à s'établir, les plants sont plus chétifs que le reste du champ et devrait produire un rendement moindre que la moyenne du champ. Les mauvaises herbes présentes sont la prêle et l'herbe à poux.



Photo drone 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Prêle
- Herbe à poux

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : soya

2018 : maïs grain

2019 : soya

Champ : non drainé

Travail du sol effectué :

2016 : construction

2017 : sous-soleuse

2018 : labour

2019 : à confirmer

Observations agronomiques pour la PS-12

Caractéristique du site :

Cette entreprise possède le champ au pied de l'éolienne PS-12 qui est semé en soya cette année. Le champ est majoritairement libre de mauvaises herbes, on y retrouve uniquement de la sétaire géante. Il est toutefois visible que le sol est compacté au pied de l'éolienne et le rendement en sera affecté.



Photo drone 1 août 2019



Visite du 9 aout 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Sétaire géante

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : soya

2018 maïs grain

2019 : soya

Champ : Drainé (sortie au chemin Brouillard)

Travail du sol effectué :

2016 : construction

2017 : sous-solage

2018 : labour

2019 : à confirmer

Observations agronomiques pour l'ancien stationnement

Caractéristiques du site :

Le champ où se situait l'ancien stationnement lors de la construction des éoliennes démontre, en 2019, une forte baisse de potentiel de rendement. Par contre, le contrôle des mauvaises herbes est excellent (très peu de mauvaises herbes). Un nivellement est prioritaire. On peut voir des traces des roues où le tracteur s'est enlisé en début de saison. Les sections géoréférencées démontrent des zones où la culture a plus de difficulté à s'implanter adéquatement.



Photo drone 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019 et Visite du 9 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- s/o

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : soya

2018 : maïs grain

2019 : soya

Travail du sol effectué :

2016 : construction (nivellement de base)

2017 : sous-solage

2018 : labour

2019 : à confirmer

Observations agronomiques pour le poste de sectionnement

Caractéristiques du site :

Le poste de sectionnement est resté en place et il n'y a plus de culture à cet endroit. Le centre du champ contigu, près du poste, semble avoir un problème de croissance. Lors de la rencontre avec l'exploitant après l'année de culture, la zone observée par photo de drone, près du poste de sectionnement ne semblait pas avoir été aussi catastrophique; le reste de la parcelle ayant donné un très bon rendement. Une discussion avec l'exploitant a été réalisée pour augmenter l'égouttement sur le long du poste de sectionnement. La possibilité d'un nivellement, de l'ajout d'un fossé ou même de l'addition d'une branche de drainage a été soulevée. Un entretien de débroussaillage a été réalisé le 12 août 2019 pour éviter l'ensemencement de la mauvaise herbe.



Photo de drone 1 août 2019



Photo aérienne d'été 2009 (printemps humide)

Mauvaises herbes à contrôler :

- s/o

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : soya

2018 : maïs grain

2019 : soya

Travail du sol effectué :

2016 : à venir

2017 : à venir

2018 : à venir

2019 : à venir

Recommandations générales 2019

Sol :

Un nivellement, ainsi qu'un sous-solage est recommandé. **Le nivellement est prioritaire.** Le nivellement éliminera les baissières et devra être effectué en planche ronde pour diriger les eaux de surfaces vers les fossés. Le sous-solage devra être effectué du fossé vers le haut de la pente pour favoriser le drainage en profondeur vers les fossés.

Culture :

Nous recommandons au producteur d'établir un engrais vert décompacteur et structurant tel le sorgho pendant un an pour rétablir la composition du sol. L'engrais vert devra être entretenu, soit fauché deux à trois fois pendant la saison et les résidus laissés au sol pour favoriser un apport important en matière organique.

Établir une prairie pourrait aussi être envisagée. Lors de la fauche du foin, les zones affectées par la construction de l'éolienne ne devront pas être récoltées pour permettre un amendement organique au sol.

Advenant que le producteur soit dans l'impossibilité d'implanter un engrais vert de pleine saison ou une prairie, il devra minimalement faire une rotation de culture sur trois ans incluant maïs, soya, céréale.

Méthode :

1. Nivelier
2. Travail du sol avec un chisel
3. Implantation de l'engrais vert
4. Sous-solage

En procédant dans cet ordre, l'engrais vert donnera une structure au sol et le sous-solage sera ainsi maintenu par l'enracinement de l'engrais vert. Le **sorgho** serait un bon choix d'engrais vert.



PARC ÉOLIEN
PIERRE-DE SAUREL



GUIDE DE SUIVI AGRONOMIQUE

Éolienne PS-05

Éolienne PS-06

Éolienne PS-07

Éolienne PS-08

Présentation du guide

Le présent guide a été élaboré dans le but d'établir clairement le lien entre les différents équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel et les propriétaires et/ou exploitants agricoles où ceux-ci sont implantés.

En second lieu, ce document constitue un recueil des rapports agronomiques réalisés par le Club Conseil Les Patriotes, en vue de faire le point sur l'impact des travaux de construction et de la présence des éoliennes sur les terres agricoles, ainsi que de proposer diverses solutions afin de rétablir la situation.

Enfin, cet outil a également pour fonction d'établir un suivi des compensations financières versées aux propriétaires et/ou exploitants agricoles en lien avec la présence et l'impact des infrastructures du Parc éolien, le tout, condensé en un seul document.

Table des matières

Présentation du guide	3
Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel	5
Observations agronomiques 2019	6
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-05	7
Caractéristique du site :	7
Mauvaise herbe à contrôler :	8
Historique des rotations :	8
Travail du sol effectué :	8
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-06	9
Caractéristique du site :	9
Mauvaises herbes à contrôler :	10
Historique de rotation :	10
Travail du sol effectué :	10
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-07	11
Caractéristique du site :	11
Mauvaises herbes à contrôler :	12
Historique de rotation :	12
Travail du sol effectué :	12
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-08	13
Caractéristique du site :	13
Mauvaises herbes à contrôler :	14
Historique de rotation :	14
Travail du sol effectué :	14
Recommandations générales 2019	15

Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel





Observations agronomiques 2019

Club Conseil Les Patriotes

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-05

Caractéristique du site :

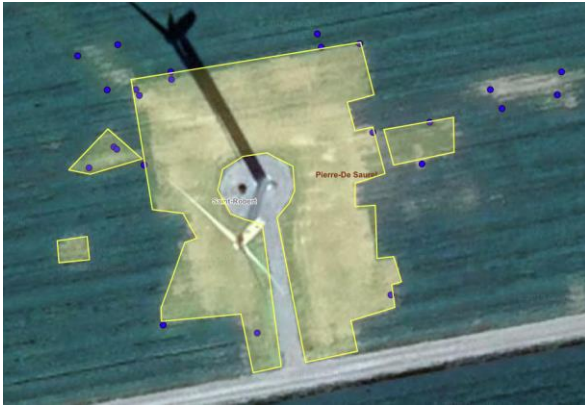
Le champ où se situe la PS-05, était cultivé en soya biologique, cette année. Une zone de 80 m² au pourtour de cette éolienne était non cultivée, à la demande du Parc éolien Pierre-De Saurel. Cette demande était pour faciliter l'observation de la faune, au pied de certaines éoliennes du parc. Étant une culture biologique, le contrôle des mauvaises herbes est réalisé par le sarclage. Dans la parcelle non cultivée, le sarclage a été partiellement efficace, puisque la machinerie utilisée travaille uniquement entre les rangs de soya. Il y a donc des rangs où des mauvaises herbes se sont établies. Les principales mauvaises herbes retrouvées sont : la sétaire géante, le laiteron rude et le tussilage pas-d'âne. D'autres mauvaises herbes sont aussi présentes, mais en plus faible quantité, telle la petite herbe à poux, la renouée persicaire, la moutarde, l'amarante de Powell, la prêle, l'euphorbe réveille-matin, le pied-de-coq, l'abutilon et de la renouée liseron.

Il n'y a pas eu d'infestation de moutarde des champs cette année.

La zone non cultivée et la section extérieure de cette parcelle feront l'objet d'un dédommagement conséquemment à la compaction persistante.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaise herbe à contrôler :

- Sétaire géante
- Laiteron
- Tussilage pas-d'âne
- Petite herbe à poux
- Renouée persicaire
- Moutarde
- Amarante de Powell
- Prêle
- Euphorbe réveille matin
- Pied-de-coq
- Abutilon
- Renouée liseron

Historique des rotations :

2016 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en soya

2017 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en blé (bio)

2018: maïs grain (bio)

2019: soya (bio)

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : labour

2019 : à venir

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-06

Caractéristique du site :

La culture de soya biologique est très inégale autour de cette éolienne. Sur une largeur d'un à deux mètres, elle est pratiquement inexistante en lien avec la compaction du sol et l'accumulation d'eau. Dans une zone plus affectée, on peut voir une accumulation d'eau à la surface. On peut remarquer à l'œil nu que le nivellement n'est pas adéquat sur cette parcelle. Le laiteron et la sétaire géante sont présents en grande quantité. La petite herbe à poux, le souchet, la sétaire glauque, la prêle, la renouée persicaire, la renouée liseron, le pied-de-coq et la moutarde des champs sont aussi présents.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Laiteron
- Sétaire géante
- Petite herbe à poux
- Souchet
- Sétaire glauque
- Prêle
- Renouée persicaire
- Renouée liseron
- Pied-de-coq
- Moutarde des champs

Historique de rotation :

2016 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en soya

2017 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en blé

2018 : maïs grain (bio)

2019 : soya

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : labour

2019 : à venir

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-07

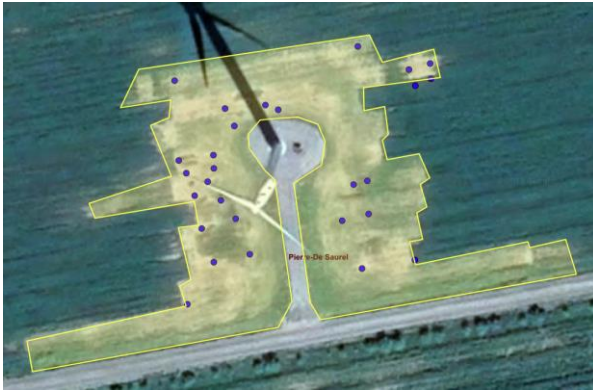
Caractéristique du site :

La PS-07 fait partie des éoliennes comportant une zone non cultivée (reste du champ en soya). Cette zone de 80 m² au pourtour de cette éolienne était non cultivée, à la demande du Parc éolien Pierre-De Saurel. Cette demande était pour faciliter l'observation de la faune, au pied de certaines éoliennes du parc. Étant une culture biologique, le contrôle des mauvaises herbes est réalisé par le sarclage. Dans la parcelle non cultivée, le sarclage a été partiellement efficace puisque la machinerie utilisée travaille uniquement entre les rangs de soya. Il y a donc des rangs où les mauvaises herbes se sont établies.

À l'extérieur de la zone non cultivée, le champ se porte généralement bien. On peut remarquer à l'œil nu que le nivellement n'est toujours pas adéquat sur cette parcelle. Les mauvaises herbes retrouvées en grande quantité autour de l'éolienne sont : la sétaire géante, la sétaire glauque, la petite herbe à poux, le laiteron rude et l'amarante de Powell. En plus faible quantité il y a : le souchet, la renouée persicaire, la sétaire verte, le chénopode, la prêle, le galinsoga, le pourpier potager la vesce jargeau et la morelle.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 aout 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Sétaire géante
- Sétaire glauque
- Petite herbe à poux
- Laiteron
- Amarante de Powell
- Souchet
- Renouée persicaire
- Sétaire verte
- Chénopode
- Prêle
- Galinsoga
- Pourpier potager
- Vesce jargeau
- Morelle

Historique de rotation :

2016 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en soya

2017 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en blé

2018: maïs grain (bio)

2019: soya (bio)

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : labour

2019 : à venir

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-08

Caractéristique du site :

Le sol bordant la PS-08 est compacté, les photos aériennes le révèlent très clairement. On peut remarquer à l'œil nu que le nivellement n'est pas adéquat sur cette parcelle. Le maïs grain biologique dans cette zone est chétif et ne produira que très peu. Les mauvaises herbes présentes sont : la renouée persicaire, la sétaire géante, la sétaire glauque, l'herbe à poux, la moutarde, le laiteron rude, le laiteron des champs et la vesce jargeau.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Renouée persicaire
- Sétaire géante
- Sétaire glauque
- Herbe à poux
- Moutarde
- Laiteron rude
- Laiteron des champs
- Vesce jargeau

Historique de rotation :

2016 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en maïs grain

2017 : construction (aucune culture dans la zone des travaux), reste du champ en soya

2018 : blé

2019 : maïs grain (bio)

Travail du sol effectué :

2016 : labour

2017 : labour

2018 : semis direct de pois fourrager après le blé

2019 : labour

Recommandations générales 2019

Sol :

Un nivellement, ainsi qu'un sous-solage est recommandé. **Le nivellement est prioritaire.** Le nivellement éliminera les baissières et devra être effectué en planche ronde pour diriger les eaux de surfaces vers les fossés. Le sous-solage devra être effectué du fossé vers le haut de la pente pour favoriser le drainage en profondeur vers les fossés. La profondeur de sous-solage est recommandée à la limite de l'équipement utilisé, qui devrait être autour de 10 à 11pouces de profond.

Culture :

Nous recommandons au producteur d'établir un engrais vert ayant un bon potentiel de décompacter et structurant tel le sorgho pendant un an pour rétablir la composition du sol. L'engrais vert devra être entretenu, soit faucher deux à trois fois pendant la saison et les résidus laissés au sol pour favoriser un apport important en matière organique.

Établir une prairie pourrait aussi être envisagée. Lors de la fauche du foin, les zones affectées par la construction de l'éolienne ne devront pas être récoltées pour permettre un amendement organique au sol.

Advenant que le producteur soit dans l'impossibilité d'implanter un engrais vert de pleine saison ou une prairie, il devra minimalement faire une rotation de culture sur trois ans incluant maïs, soya, céréale toujours en valorisant l'idée de semer des engrais verts dès que possible.

Méthode :

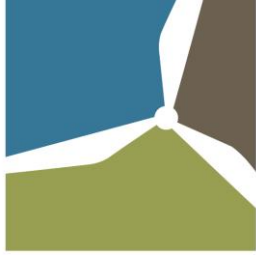
1. Nivelier
2. Travail du sol avec un chisel
3. Implantation de l'engrais vert
4. Sous-solage

En procédant dans cet ordre, l'engrais vert donnera une structure au sol et le sous-solage sera ainsi maintenu par l'enracinement de l'engrais vert. Le **sorgho** serait un bon choix d'engrais vert.

Avec la rotation de culture de cette entreprise, il sera plus facile de planifier un nivellement après le blé. En 2020, il est prévu de cultiver du blé sur les éoliennes PS-05, PS-06, PS-07. De plus, un nivellement de ces parcelles après la récolte est envisagé, ainsi que l'ensemencement d'un engrais vert succédant à un sous-solage. L'engrais vert devrait être composé de plantes avec un système racinaire structurant le sol (céréales et radis) complété avec du pois fourrager fournissant ainsi un apport en azote pour la culture de l'année suivante.

Mauvaises herbes :

En culture biologique, les mauvaises herbes sont plus difficiles à contrôler qu'en culture conventionnelle. Il faut donc que le travail mécanique soit fait rigoureusement pendant la saison de culture. Il ne faut pas laisser aller les mauvaises herbes se rendre au stade où les semences deviennent viables. Il faut réussir à diminuer la banque de semences présente dans le sol. La réalisation de faux semis et de sarclage aidera au contrôle de mauvaises herbes. La culture de blé d'automne ou de seigle d'automne est aussi un bon moyen de contrôle.



PARC ÉOLIEN
PIERRE-DE SAUREL



GUIDE DE SUIVI AGRONOMIQUE

Éolienne PS-09

Éolienne PS-10

Chemin vers PS-12

Pointe de gravier (Brouillard/chemin bord de l'eau)

Présentation du guide

Le présent guide a été élaboré dans le but d'établir clairement le lien entre les différents équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel et les propriétaires et/ou exploitants agricoles où ceux-ci sont implantés.

En second lieu, ce document constitue un recueil des rapports agronomiques réalisés par le Club Conseil Les Patriotes, en vue de faire le point sur l'impact des travaux de construction et de la présence des éoliennes sur les terres agricoles, ainsi que de proposer diverses solutions afin de rétablir la situation.

Enfin, cet outil a également pour fonction d'établir un suivi des compensations financières versées aux propriétaires et/ou exploitants agricoles en lien avec la présence et l'impact des infrastructures du Parc éolien, le tout, condensé en un seul document.

Table des matières

Présentation du guide	3
Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel	5
Observations agronomiques 2019	6
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-09	7
Caractéristique du site :	7
Mauvaises herbes à contrôler :	11
Historique de rotation :	11
Travail du sol effectué :	11
Observations agronomiques pour l'éolienne PS-10	12
Caractéristique du site :	12
Mauvaises herbes à contrôler :	13
Historique de rotation :	13
Travail du sol effectué :	13
Observations agronomiques pour chemin et l'air de travail voisin de la PS-12	14
Caractéristique du site :	14
Historique de rotation :	15
Travail du sol effectué :	15
Recommandations générales 2019	16

Localisation des équipements du Parc éolien Pierre-De Saurel



© GéoMont, tous droits réservés, 2017



Observations agronomiques 2019

Club Conseil Les Patriotes

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-09

Caractéristique du site :

Le pourtour de la PS-09 est semé en soya, le reste du lot est semé en maïs grain. Cette différence de culture est réalisée pour augmenter les chances (temps) de faire des travaux de nivellement en fin de saison. Cette zone reste humide et présente des accumulations d'eau suite à une pluie. La culture dans la parcelle autour de l'éolienne est irrégulière, les plants sont généralement petits, ce qui fait en sorte que les rangs ne sont pas refermés. On peut voir une baissière en forme de croissant, derrière l'éolienne provenant d'accumulation d'eau au printemps. Le nivellement n'est pas encore adéquat.

Les mauvaises herbes en dominance sont : l'herbe à poux, la prêle, le chénopode, la digitale astringente, le pourpier potager, la vesce jargeau et le pied-de-coq. Le contrôle des mauvaises herbes est plutôt bon cette année.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Au printemps 2019, l'exploitant agricole informe madame Joëlle Blouin agronome de son inquiétude au sujet du système de drainage de la PS-09. Il doute que les drains n'aient pas été bien réinstallés lors de la construction des éoliennes. Il mentionne qu'habituellement, c'est l'un de ses premiers champs semés dans le secteur. Depuis l'arrivée des éoliennes, le drainage semble moins efficace et pourrait avoir un impact sur le reste du champ. Suite à cet appel, madame Blouin, et l'exploitant agricole sont allés visiter la sortie de drain, au coin gauche du champ, le 30 avril 2019. Le drain coulait, toutefois, personne ne pouvait confirmer si le drainage était à son plein potentiel. Suite à cette rencontre, l'exploitant agricole a confirmé qu'il allait observer, lors de la période de semis, le taux d'humidité du champ et le comparer aux parcelles voisines. Cette comparaison permettra de confirmer si la lacune au niveau du drainage persiste toujours.

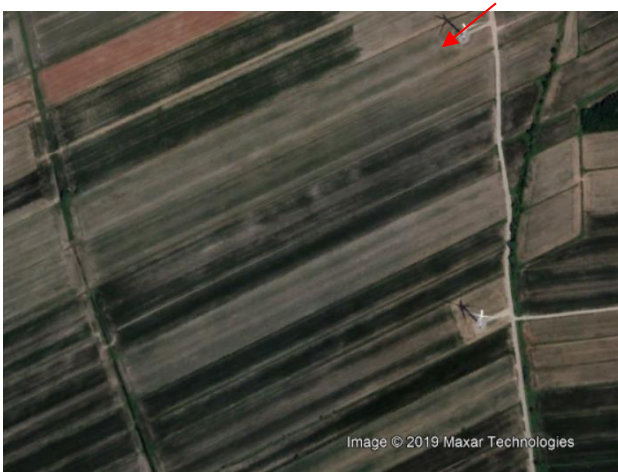
Finalement, lors du semis, les conditions climatiques n'ont pu démontrer une différence avec les parcelles contiguës, car tous les champs étaient humides au printemps 2019.

Des photos aériennes de 2014 démontrent qu'avant les éoliennes, la totalité de la superficie du champ semblait plus uniforme face à l'égouttement, mais celle de 2010-2011 démontre un léger problème (mais moins important que 2018-2019). Sur les photos aériennes de 2009, accessibles via le site *Infosol.ca*, on peut observer, avec le lidar de 2009 (détection et estimation de la distance par la lumière) et les courbes d'élévation de 2009, qu'il y avait présence de cuvettes. Selon l'exploitant, les parcelles n'ont pas été nivelées depuis 2009. Avec les observations réalisées en 2019, on ne peut donc pas établir s'il y a vraiment un problème de système de drainage. Cette parcelle sera donc surveillée encore une fois en 2020 et des travaux de pelle mécanique seront peut-être à envisager pour confirmer si la problématique provient du système de drainage.

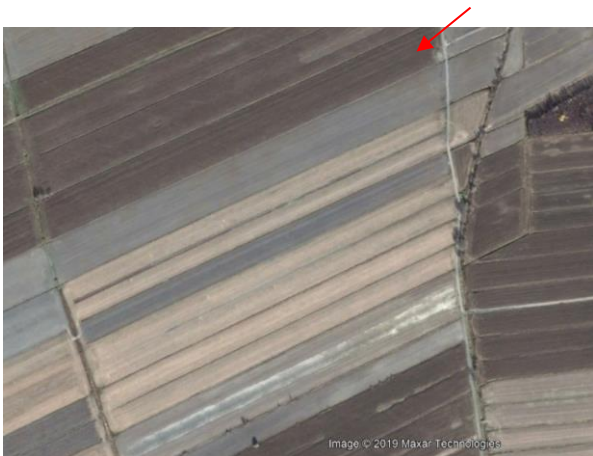
Ici-bas, on peut voir les photos aériennes de différentes années (provenant du site *Infosol.ca*), démontrant une problématique qui était présente avant la construction des éoliennes.



Photos aériennes Google Earth 1-8-2019



Photos aériennes Google Earth 15-7-2018



Photos aériennes Google Earth 2-11-2014



Photos aériennes Google Earth 12-8-201 et 20-03-2010



Élévation (courbe) et cuvettes(Blanc)de 2009 Infosol.ca photos aériennes de 2009

Mauvaises herbes à contrôler :

- Herbe à poux
- Prêle
- Chénopode
- Digitale astringente
- Pourpier potager
- Vesce jargeau
- Pied-de-coq

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : maïs grain

2018 : soya

2019 : soya autour de l'éolienne, maïs grain reste du champ

Travail du sol effectué :

2016 : construction

2017 : labour pour l'enfouissement d'engrais vert à l'automne

2018 : chisel

2019 : chisel

Observations agronomiques pour l'éolienne PS-10

Caractéristique du site :

Le champ de la PS-10 n'a pas été cultivé autour de l'éolienne en 2019; le reste du champ est en maïs grain. Une zone de 80 m² au pourtour de cette éolienne était non cultivée, à la demande du Parc éolien Pierre-De Saurel. Cette demande était pour faciliter l'observation de la faune, au pied de certaines éoliennes du parc. Un traitement herbicide appliqué au printemps a empêché la mauvaise herbe de pousser à l'exception de quelques plants de prêle, digitale astringente, sétaire géante, pourpier potager et petite herbe à poux.

L'absence de végétaux et la réalisation d'un nivellement l'année précédente ont créé une croûte de battance, un léger ruissellement et quelques rigoles. Cette pratique était parfaite pour le suivi de la faune, mais non recommandée pour le rétablissement de la structure du sol. À éviter pour les prochaines années, car elle n'est pas agronomiquement intéressante, ni pour l'environnement ni pour de la remise en place d'une bonne structure du sol. Si le projet, de suivi de la faune persiste dans le temps, nous savons maintenant que l'arrosage d'herbicide de cet exploitant est trop efficace et devrait donc garder la parcelle en culture.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Prêle
- Digitale astringente
- Sétaire géante
- Pourpier potager
- Petite herbe à poux

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : maïs grain

2018 : soya (parcelle éolienne) et maïs grain (reste de champ)

2019 : maïs grain

Travail du sol effectué :

2016 : bull

2017 : labour pour enfouir l'engrais vert à l'automne

2018 : nivellement et chisel

2019 : labour

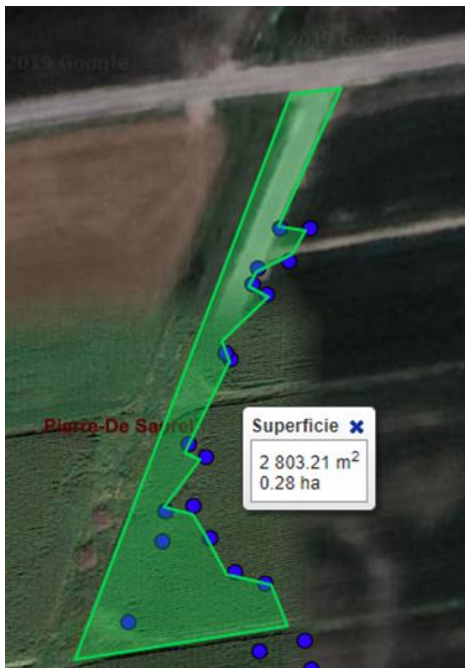
Observations agronomiques pour chemin et l'air de travail voisin de la PS-12

Caractéristique du site :

Les champs bordant le chemin d'accès menant à l'éolienne ont été semés en maïs grain. La zone d'aire de travail, lors de construction, de l'éolienne (coin droit du champ) est particulièrement affectée par un problème de la croissance de la culture (compaction du sol et problème d'égouttement). Un nivellement de base ayant été réalisé en 2016, le sol semble avoir descendu à nouveau. Par ce fait même, une infestation de sétaire géante, ainsi que de pied-de-coq a envahis l'espace. Les zones compactes en bordure du chemin sont aussi très infestées de mauvaises herbes.



Photo de drone du 1 août 2019



Zones problématiques lors de la visite du 6 mai 2019



Visite du 13 août 2019

Mauvaises herbes à contrôler :

- Sétaire géante
- Pied-de-coq

Historique de rotation :

2016 : construction

2017 : soya

2018 : maïs grain

2019 : maïs grain

Travail du sol effectué :

2016 : nivelé en 2016

2017 : à confirmer

2018 : à confirmer

2019 : à confirmer

Recommandations générales 2019

Sol :

Un nivellement, ainsi qu'un sous-solage est recommandé. **Le nivellement est prioritaire.** Le nivellement éliminera les baissières et devra être effectué en planche ronde pour diriger les eaux de surfaces vers les fossés. Le sous-solage devra être effectué du fossé vers le haut de la pente pour favoriser le drainage en profondeur vers les fossés.

Culture :

Nous recommandons au producteur d'établir un engrais vert décompacteur et structurant tel le sorgho pendant un an pour rétablir la composition du sol. L'engrais vert devra être entretenu, soit fauché deux à trois fois pendant la saison et les résidus laissés au sol pour favoriser un apport important en matière organique.

Établir une prairie pourrait aussi être envisagée. Lors de la fauche du foin, les zones affectées par la construction de l'éolienne ne devront pas être récoltées pour permettre un amendement organique au sol.

Advenant que le producteur soit dans l'impossibilité d'implanter un engrais vert de pleine saison ou une prairie, il devra minimalement faire une rotation de culture sur trois ans incluant maïs, soya, céréale.

Méthode :

1. Nivelier
2. Travail du sol avec un chisel
3. Implantation de l'engrais vert
4. Sous-solage

En procédant dans cet ordre, l'engrais vert donnera une structure au sol et le sous-solage sera ainsi maintenu par l'enracinement de l'engrais vert. Le **sorgho** serait un bon choix d'engrais vert.



Rapport d'intervention

Débroussaillage des zones non cultivées identifiées

Parc Éolien Pierre-de Saurel

15 août 2019

Préparé par : Jean-Luc Rondeau, opérateur BOP

Révisé par : Carlo Secchiaroli, coordonnateur

Préambule

Opsis a été mandaté par le Parc éolien Pierre-de Saurel pour entretenir certains espaces du site. Ce rapport présente les travaux qui ont été effectués afin de débroussailler les secteurs désignés par le client. Voici le résultat des opérations de tonte et d'entretien des zones non cultivées.

Le travail a été réalisé le 12 août 2019 avec un tracteur muni d'une débroussailleuse. Six (6) heures ont été nécessaires pour exécuter les travaux. Les localisations sont les suivantes :

- L'entrée du chemin Salvas (de la rue Bord de L'Eau à la guérite Salvas) ;
- Les deux côtés du chemin Salvas sur toute sa longueur ;
- La zone de la station météo (autour de la clôture, des ancrages, des haubans, à l'intérieur de la clôture, l'aire autour de l'amas de terre appartenant au propriétaire terrien jusqu'à la décharge) ;
- Autour de la cour du poste de sectionnement et des deux stationnements ;
- Autour du pad de la PS-04 ;
- Le côté droit du chemin d'accès de la PS-12 (supplément sans frais).

Voici les photos après les travaux :



Début du chemin Salvas.

Rapport sur le débroussaillage entretien Parc



Le coin droit à l'entrée du chemin Salvas pour améliorer la vision des voitures.



Chemin Salvas : Les deux côtés sur toute sa longueur.



Station météo : arrière de la butte près du ruisseau.

Note : Certaines sections n'ont pas été débroussaillées, soit près du boisé du ruisseau et autour de la butte. Ces sections comportent un sol dénivélé et des blocs de béton, ce qui a rendu le débroussaillage de celles-ci impossible.



Poste de sectionnement.



Poste de sectionnement.



Pad autour de la PS-04.



À ramasser par le propriétaire terrien : 2 arbres morts et un pneu de tracteur usagé à la PS-04. Il a été placé en bordure d'un fossé.



Chemin d'accès PS-12 côté droit.

Conclusion

Les coûts des opérations correspondent à l'estimation de ceux-ci. Les travaux ont été exécutés selon le devis # OP190802-001. Le montant facturé sera de **1,521.12 \$** taxes incluses. Vous trouverez une copie du devis en annexe.

DEVIS/SOUSSION

OP190802-001

Description	Prix Unitaire	Quantité *Note 1	TOTAL Fourniture	Taux Horaire	Heures *Note 2	TOTAL Horaire
Location d'une débroussailleuse sur roue	\$140.00	6	\$840.00			
Location petite débroussailleuse manuelle à gaz	\$60.00	1	\$60.00			
Assistance technique pour entretiens heures régulières (Opsis)				\$90.00	4	\$360.00
Chargé de projet & coordination (Opsis)				\$90.00	0.5	\$45.00
		TOTAL A	\$900.00			
					TOTAL B	\$405.00
					TOTAL A+B	\$1,305.00
					2% (Fourniture)	\$18.00
					SOUS-TOTAL	\$1,323.00
					TPS (5%)	\$66.15
					TVQ (9.975%)	\$131.97
					TOTAL	\$1,521.12

Note 1: Le débroussaillage comprend les zones suivantes: Chemin Salvat et son fossé, autour de la station météo et du poste de sectionnement, autour de la PS-04.
Note 2: Montant budgétaire seulement, nous facturerons les heures travaillées uniquement (Opsis)

Réservé à PARC

Signature: _____	Date: _____
Nom en lettre moulée: _____	

Superficies visées en perte de culture et rendements 2019

Éolienne	Cadastre	Superficies	Superficies	Culture
		perte de rendement	non cultivées	
		m2	m2	2019
PS05	4668105	0,0	6247,0	soya bio
PS05	4668105	3395,0	0,0	soya bio
PS05	4668106	Désherbage	Désherbage	soya bio
PS06	5078201	8203,0	0,0	soya bio
PS07	5078201	0,0	8856,0	soya bio
PS07	5078201	3121,0	0,0	soya bio
PS 08	4668127	6247,0	0,0	maïs grain bio
Stationnement Barrière	5078199	700	0	soya bio
		21666,0	15103,0	
		36769,0		

Éolienne	Cadastre	Superficies	Superficies	Culture
		perte de rendement	non cultivées	
		m2	m2	2019
PS01	5078204	7702,0	0,0	maïs grain
PS02	5078204	5613,0	0,0	maïs grain
PS03	5078204	0,0	5934,0	maïs grain
PS03	5078204	1805,0	0,0	maïs grain
Chemin-bord de l'eau	5078204		2700	maïs grain
		15120,00	8634,00	
		23754,00		

Éolienne	Cadastre	Superficies	Superficies	Culture
		perte de rendement	non cultivées	
		m2	m2	2019
PS-04	3218173	0,0	1692,0	soya
PS-04	3218173	5127,0	0,0	soya
PS-11	3218173	5368,0	0,0	soya
PS-12	3 217 792	1717,0	0,0	soya
Roulotte	3218173	11035	0,0	soya
Sationnement	3218173	631	0,0	soya
oste élec./section cultu	3 218 326	1154		soya
		25032,00	1692,00	
		26724,00		

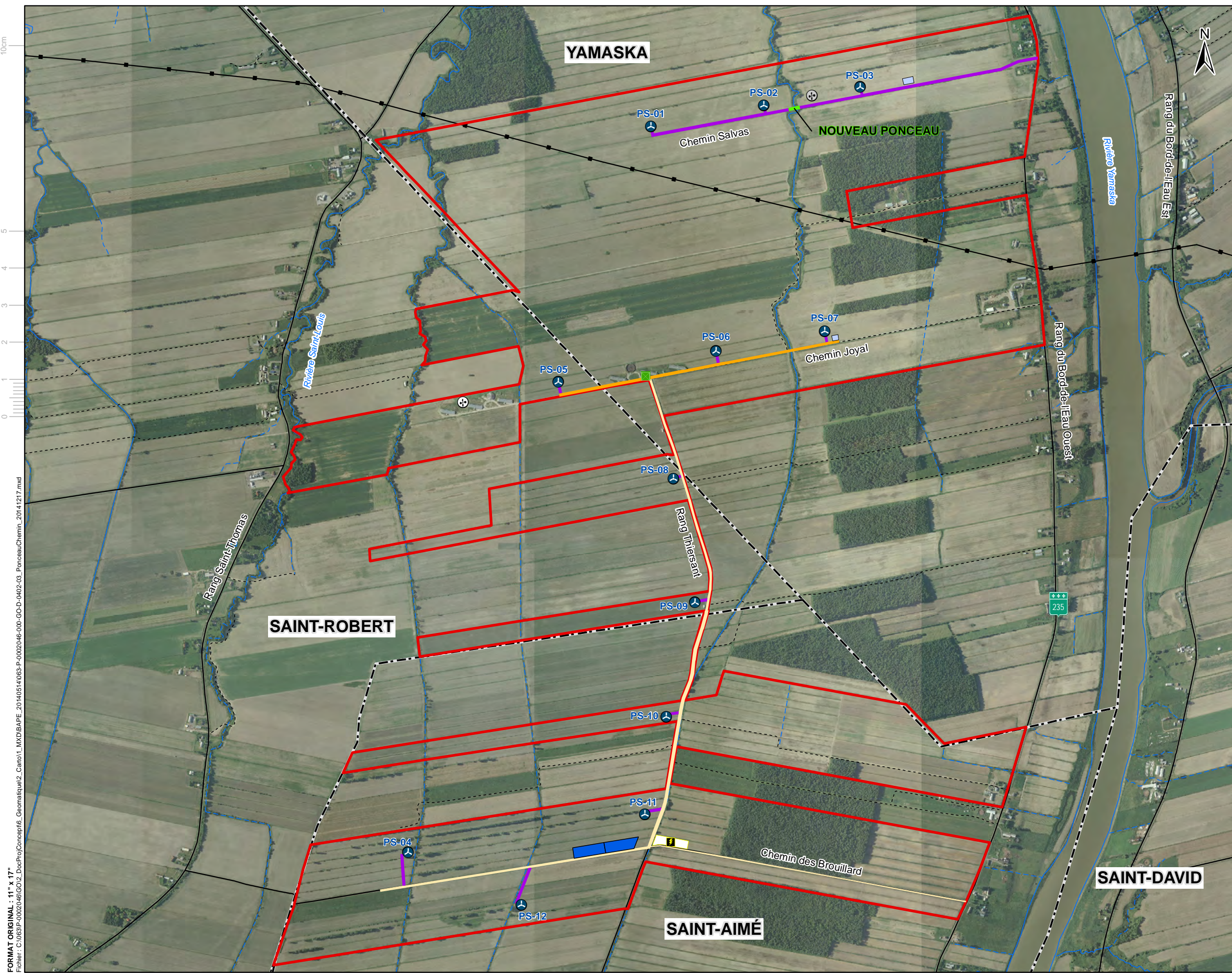
Éolienne	Cadastre	Superficies	Superficies	Culture
		perte de rendement	non cultivées	
		m2	m2	2019
Pointe gravier	3217790	821,5	0,0	maïs grain
champ contigu PS 12	3217791-3217790	1540,0	0,0	maïs grain
PS-09	4668120	6929,0	0,0	soya
PS-10	3218168	0,0	6847,0	maïs grain
le long du chemin brouillard/fil	3217790	2018,8	0,0	maïs grain
		11309,3	6847,0	
		18156,3		

Explication		
Rendement moyen estimé pour le soya bio en 2019 est de 3,4 t/ha		
Rendement moyen estimé pour le maïs grain bio en 2019 est de 7,7 t/ha		
<u>Estimé Rdt (15%H) moy du champ</u>	<u>Rdt des zones éolienne</u>	<u>perte</u>
tonne/ha	tonne/ha	%
3,4	0	100%
3,4	0,85	75%
		0%
3,4	2,04	40%
3,4	0	100%
3,4	2,72	20%
7,7	1,925	75%
3,4	0	100%

Rendement moyen estimé pour le maïs grain en 2019 est de 10,5 t/ha		
<u>Estimé Rdt (15%H) moy du champ</u>	<u>Rdt des zones éolienne</u>	<u>perte</u>
tonne/ha	tonne/ha	%
10,5	5,25	50%
10,5	5,25	50%
10,5	0	100%
10,5	5,25	50%
10,5	0	100%

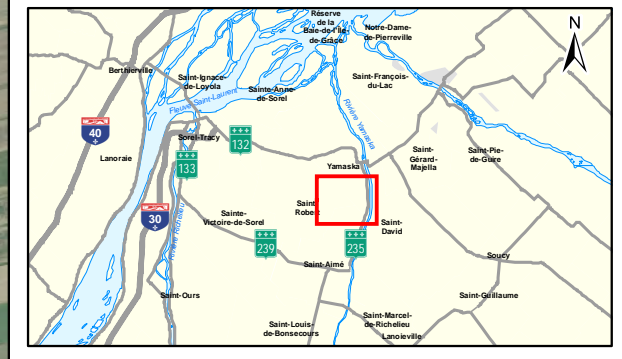
Rendement et prix moyen <u>soya IP</u> en 2019 est de 3,7 t/ha et 544\$/t		
<u>Estimé Rdt (15%H) moy du champ</u>	<u>Rdt des zones éolienne</u>	<u>perte</u>
tonne/ha	tonne/ha	%
3,7	0	100%
3,7	2,96	20%
3,7	1,85	50%
3,7	1,85	50%
3,7	1,85	50%
3,7	1,85	50%
3,7	1,85	50%

Rendement moyen estimé pour le soya en 2019 est de 3,7 t/ha		
Rendement moyen estimé pour le maïs grain en 2019 est de 10,5 t/ha		
<u>Estimé Rdt (15%H) moy du champ</u>	<u>Rdt des zones éolienne</u>	<u>perte</u>
tonne/ha	tonne/ha	%
10,5	10,5	0%
10,5	2,625	75%
3,7	0	100%
10,5	0	100%
10,5	5,25	50%



- COMPOSANTES DU PROJET**
- Éolienne proposée
 - Poste de sectionnement proposé
 - Boîte de jonction proposée
 - Mât de mesure de vent proposé
 - Mât de mesure de vent existant
 - Limite du parc éolien
- Objet**
- Bureau principal
 - Bureau secondaire
- Chemin d'exploitation**
- Chemin existant renforcé (privé)
 - Chemin existant renforcé (public)
 - Nouveau chemin privé
- MILIEUX HYDRIQUES**
- Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau intermittent
- LIMITES ET INFRASTRUCTURES**
- Limite municipale
 - Route principale
 - Route secondaire ou rue
 - Autre chemin
 - Chemin de fer désaffecté
 - Ligne de transport d'énergie (120 kV)

Sources :
 - Photographies aériennes : MRC de Pierre-De Saurel
 - Inventaires : CPTAQ 2013
 - Données topographiques : CanVec 2012, BNDT 2001, EcoFor 2005, SIH (date)

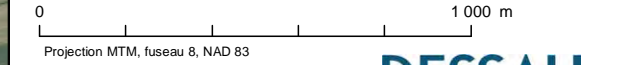


Cliant
 Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C.

Projet
 Construction du Parc éolien Pierre-De Saurel dans la MRC de Pierre-De Saurel

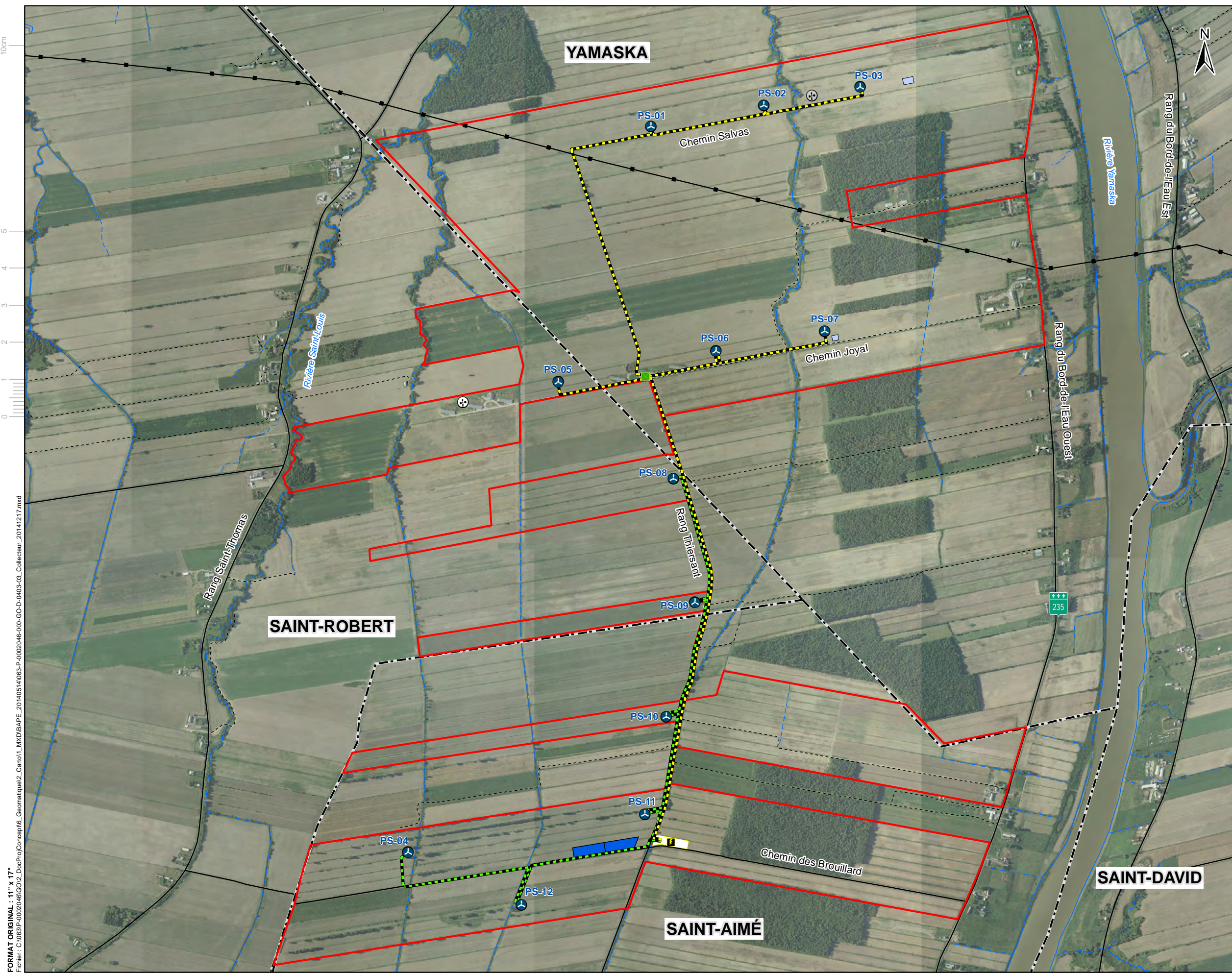
Titre
Carte 2
Équipements et infrastructures du parc éolien
Chemins d'exploitation et traversée de cours d'eau

Préparé par : G. Carpentier N/D : 063-P-0002046-000-GO-D-0402-03
 Dessiné par : S. Deslandes Échelle : 1:17 500
 Vérifié par : P. Brousseau Date : 17 décembre 2014



FORMAT ORIGINAL : 11" x 17"
 Fichier : C:\063P-0002046\G012_DocProjet\Concept\6_Geomatique\2_Carot\1_MXD\BAP_E_20140514\063-P-0002046-000-GO-D-0402-03_ParcEolien\Chemin_20141217.mxd

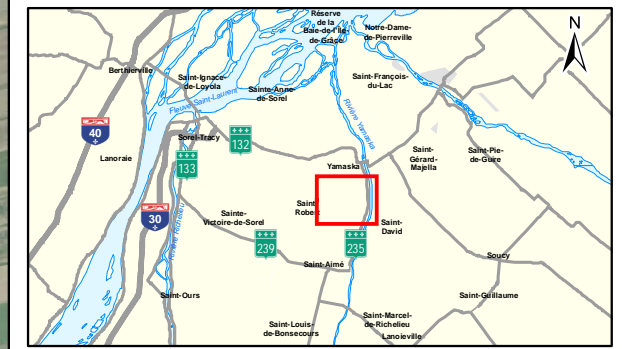
FORMAT ORIGINAL : 11" x 17"
 Fichier : C:\063P-0002046\G012_DocPro\Concept\6_Geomatique\2_Cano\1_MXD\BAP_E_20140514\063-P-0002046-000-GO-D-0403-03_Collecteur_20141217.mxd



- COMPOSANTES DU PROJET**
- Éolienne proposée
 - Poste de sectionnement proposé
 - Boîte de jonction proposée
 - Mât de mesure de vent proposé
 - Mât de mesure de vent existant
 - Limite du parc éolien
- Objet**
- Bureau principal
 - Bureau secondaire
- Réseau collecteur proposé**
- Circuit 1
 - Circuit 2
- MILIEUX HYDRIQUES**
- Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau intermittent
- LIMITES ET INFRASTRUCTURES**
- Limite municipale
 - Route principale
 - Route secondaire ou rue
 - Autre chemin
 - Chemin de fer désaffecté
 - Ligne de transport d'énergie (120 kV)

Sources :

- Photographies aériennes : MRC de Pierre-De Saurel
- Inventaires : SMI 2010, CPTAQ 2013
- Données topographiques : CanVec 2012, BNDT 2001, EcoFor 2005, SIH (date)



Cient
Parc éolien Pierre-De Saurel S.E.C.

Projet
Construction du Parc éolien Pierre-De Saurel dans la MRC de Pierre-De Saurel

Titre
Carte 10
Équipements et infrastructures du parc éolien
Réseau collecteur

Préparé par : G. Carpentier N/D : 063-P-0002046-000-GO-D-0403-03
 Dessiné par : S. Deslandes Échelle : 1:17 500
 Vérifié par : P. Brousseau Date : 17 décembre 2014

0 1 000 m
Projection MTM, fuseau 8, NAD 83