



PARC ÉOLIEN DES CULTURES

Suivi agronomique 2022

Première saison de culture (année 1)

PRÉSENTÉ À

Energie Renouvelable Des
Cultures (S.E.C.)

N/Réf. : E2110-250/15585
Janvier 2023

Signatures

Document préparé par :



Étienne Foucher, agronome M. Sc.
Chargé de projet

Le 31 janvier 2023

Document vérifié par :



Christine Lamoureux, biologiste M. Sc.
Directrice de projet

Le 31 janvier 2023

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Directrice de projet

Christine Lamoureux | Biologiste M. Sc.

Chargé de projet

Étienne Foucher | Agronome M. Sc.

Prise de données

Étienne Foucher | Agronome M. Sc.

Révision linguistique et mise en page

Johanie Babin | Adjointe administrative

Référence à citer :

Activa Environnement inc., 2023. *Suivi agronomique 2022 – Parc éolien Des Cultures*, rapport préparé pour Énergie Renouvelable Des Cultures S.E.C., 11 p. + annexes

TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte	1
2. Programme de suivi des sols agricoles	1
2.1 Méthodologie.....	1
2.2 Activités prévues pour la première année de suivi	2
3. Description du milieu	2
3.1 Sols et cultures.....	2
3.2 Conditions climatiques	2
4. Campagne de suivi 2022	3
5. Résultats	3
5.1 Parcelles cultivées touchées.....	3
5.2 État des sols et des cultures	4
5.3 Problématiques observées et travaux correctifs recommandés	5
5.3.1 <i>Compaction et nivellement du sol</i>	5
5.4 Autres observations	9
5.4.1 <i>Circulation et entreposage en dehors des aires de travail gravellées</i>	9
5.4.2 <i>Aires d'entreposage du sol arable et des déblais d'excavation</i>	9
5.4.3 <i>Remblai en marge des chemins d'accès</i>	9
5.4.4 <i>Ségrégation du sol durant la construction</i>	10
5.4.5 <i>Dérochage</i>	10
5.4.6 <i>Drainage</i>	10
5.4.7 <i>Structure du sol</i>	10
5.5 Résultats des analyses de sol	10
6. Suivi des mesures correctives mises en place	12
7. Conclusion	12

Liste des Tableaux

Tableau 1. Superficie affectée par type d'infrastructure.....	3
Tableau 2. Travaux recommandés en 2022.....	6
Tableau 3. Résultat des échantillons de sol – Éoliennes T1, T2 T3 et T4	11
Tableau 4. Résultat des échantillons de sol – Éoliennes T5 et T6 et variation moyenne.....	11

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Chemin vers T3 - Culture de luzerne - Parcelle FBM1 (sept. 2022).....	4
Figure 2. Réseau collecteur près de T3 - Semis de soya - Parcelle FBM2 (juin 2022)	4
Figure 3. Éolienne T6 - Culture de soya - Parcelle JMH2 (sept. 2022)	5
Figure 4. Éolienne T3 - Culture de soya - Parcelle FBM2 (sept. 2022)	5
Figure 5. Éolienne T1 – Semis de maïs - Parcelle FY1 (rec. 22-01) (juin 2022)	7
Figure 6. Éolienne T4 – Semis de haricot – Parcelle TYD2 (rec.22-02) (sept. 2022).....	7
Figure 7. Éolienne T5 – Semis de haricot – Parcelle TYD1 (rec.22-03) (sept. 2022).....	8
Figure 8. Éolienne T5 – Culture de maïs – Parcelle FBM5 (rec.22-04) (sept. 2022).....	8
Figure 9. Éolienne T6 – Présence d’une cuvette – Parcelle JMH-2 (rec.22-05) (juin 2022).....	8
Figure 10. Chemin vers T4 – Semis de haricot – Parcelle TYD1 (rec.22-06) (sept. 2022)	9

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Programme de suivi des sols agricoles
- Annexe 2. Plans de localisation
- Annexe 3. Certificats d'analyses du laboratoire

1. MISE EN CONTEXTE

Énergie renouvelable Des Cultures S.E.C. (ERDC) a mandaté Activa Environnement pour effectuer le suivi des sols agricoles du parc éolien Des Cultures. Situé dans les municipalités de Saint-Michel et Saint-Rémi, ce parc éolien comprend six (6) éoliennes d'une puissance de 4 MW chacune qui ont été mises en service le 29 janvier 2022.

La construction et l'exploitation de ce parc éolien ont été autorisées par la Commission de la protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) aux décisions 422547 et 422548, et par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) en vertu du Décret gouvernemental 583-2020 daté du 3 juin 2020. En vertu de ces autorisations, des programmes de suivi des sols agricoles doivent être mis en oeuvre durant la phase de construction et pour les premières années suivant la mise en exploitation du parc. L'objectif de ces suivis est de s'assurer que les superficies cultivées affectées durant la construction retrouvent à terme des rendements équivalents aux rendements des superficies adjacentes. Un rapport annuel doit être déposé à la CPTAQ durant la phase de construction et pour les cinq premières années d'exploitation, ainsi qu'au MELCCFP pour chacune des sept premières années d'exploitation.

Ce document constitue le troisième rapport de suivi agronomique annuel pour le parc éolien Des Cultures, les deux premiers ayant concerné la phase de construction du parc éolien. Le présent rapport couvre la saison 2022, soit la première saison de culture depuis la mise en service du parc éolien.

2. PROGRAMME DE SUIVI DES SOLS AGRICOLES

Le suivi des sols 2022 a été réalisé en utilisant la méthodologie décrite au programme de suivi des sols agricoles préparé par Activa Environnement en 2021. Le programme complet est présenté en annexe 1 du présent document. Ce rapport fait suite aux suivis réalisés durant la phase de construction du parc éolien en 2020 et 2021. Un plan des infrastructures et des parcelles agricoles visées est présenté en annexe 2.

2.1 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 au programme de suivi des sols comporte trois techniques distinctes, soit :

- L'analyse visuelle des rendements (AVR);
- L'analyse quantitative des rendements (AQR);

- L'analyse des sols agricoles (ASA).

Les deux premières étapes (AVR et AQR) servent à comparer les rendements des superficies affectées avec ceux 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.

2.2 ACTIVITÉS PRÉVUES POUR LA PREMIÈRE ANNÉE DE SUIVI

Selon le programme de suivi des sols, les activités suivantes devaient être réalisées durant la première année de culture suivant la construction du parc éolien :

- Identification des superficies à risque de subir des impacts sur les rendements;
- Validation de la qualité des travaux de remise en état des sols;
- Réalisation d'AVR sur tous les sites et d'ASA lorsque nécessaire;
- Échantillonnage des sols remis en place;
- Recommandation de mesures correctives, le cas échéant.

3. DESCRIPTION DU MILIEU

3.1 SOLS ET CULTURES

Le parc éolien Des Cultures est implanté dans une région où l'agriculture domine largement le territoire. La richesse du sol, la topographie généralement plane et la clémence des conditions climatiques en font une région agricole de premier plan. Comparativement à certains secteurs situés à proximité, la zone d'implantation du parc éolien présente peu de terre noire et, par le fait même, peu de cultures maraîchères qui y sont associées. Il s'agit d'un secteur largement dominé par les grandes cultures telles que le maïs et le soya ainsi que, dans une moindre mesure, par les petites céréales, les prairies et les cultures maraîchères telles que le chou, la tomate et la pomme de terre. Le terrain y est essentiellement plat, avec de légers vallons à l'intérieur des champs. La majeure partie des superficies cultivées dans ce secteur est drainée souterrainement.

Les cultures retrouvées en 2022 sur les parcelles touchées sont les suivantes : maïs-grain, soya, luzerne, pomme de terre, blé d'automne, pois et haricot.

3.2 CONDITIONS CLIMATIQUES

La saison 2022 a été caractérisée par une canicule hâtive à la mi-mai et un début de saison marqué par des pluies fréquentes et abondantes. On a compté en effet peu de jours sans pluie entre mi-mai et la fin juin. Les températures ont ensuite été généralement au-dessus de la moyenne pour les mois de juillet et d'août. En Montérégie, malgré les conditions climatiques variables et les surplus d'eau en début de saison, le développement du maïs-grain s'est généralement déroulé dans la normale et les rendements obtenus en 2022 sont dans la moyenne. Le développement du soya a par contre été affecté plus sévèrement par les conditions climatiques difficiles du début de la saison. Les rendements obtenus cette année en Montérégie pour cette culture sont généralement sous la normale (FADQ, 2022).

Dans le secteur du parc éolien, ces conditions météorologiques se sont traduites par des conditions de sol particulièrement humides en début de saison et un développement hétérogène des cultures, notamment dans les parcelles moins bien drainées.

4. CAMPAGNE DE SUIVI 2022

Deux (2) visites ont été réalisées par l'agronome responsable du suivi des sols en 2022. Les visites ont été réalisées les 7 et 8 juin 2022 ainsi que les 8 et 9 septembre 2022. Les objectifs principaux de ces visites étaient les suivants :

- Valider l'état des sols et des cultures sur les parcelles remises en culture;
- Assurer un suivi des éléments observés durant la phase de construction;
- Identifier les problématiques pouvant occasionner des baisses de rendement sur les parcelles remises en culture et proposer des mesures correctives;
- Prélever des échantillons de sol afin de pouvoir comparer les propriétés du sol remis en place avec celles du sol initial;
- Assurer un suivi des mesures correctives mises en place, le cas échéant.

5. RÉSULTATS

5.1 PARCELLES CULTIVÉES TOUCHÉES

La construction des infrastructures du parc éolien a touché un total de 26 parcelles agricoles cultivées. Une superficie totale d'environ 16 ha a été remise en état de culture sur ces parcelles suite à la construction du parc éolien. La plupart des parcelles touchées ont été utilisées pour la construction de plusieurs infrastructures et peuvent avoir accueilli, par exemple, des aires de travail associées à la construction d'une éolienne, d'un segment de chemin d'accès et d'une partie du réseau collecteur. La localisation de chaque parcelle est présentée sur les cartes 1 et 2 de l'annexe 2.

Le tableau 1 présente les superficies cultivées touchées en fonction du type d'infrastructure qu'on y trouve. On y remarque que près de la moitié des superficies restaurées sont associées à la construction des éoliennes, soit un peu plus de 8 ha. On note également que près du quart des superficies restaurées n'ont été affectées que par la mise en place du réseau collecteur. En raison de la moins grande intensité de ces travaux, les impacts sur les sols de ces parcelles y sont généralement moins importants qu'ailleurs sur le parc éolien où les travaux ont nécessité l'utilisation de machinerie plus lourde.

Tableau 1. Superficie affectée par type d'infrastructure

Infrastructure	Superficie cultivée affectée
Chemin d'accès	3,39 ha
Éolienne	8,65 ha
Réseau collecteur	3,99 ha
Total	16,03 ha

5.2 ÉTAT DES SOLS ET DES CULTURES

Au printemps 2022, l'ensemble des aires de travail utilisées lors de la construction du parc éolien a été remis en culture, à l'exception d'une superficie d'environ 2 000 m² occupée par un amas de déblai laissé en place à la demande du propriétaire, près de l'éolienne T4. Cet amas de déblai sera éventuellement utilisé par le propriétaire pour effectuer des travaux de remblai sur les parcelles adjacentes. Le sol arable nécessaire pour remettre en état cette superficie a été conservé sur place.

De façon générale, les cultures se sont bien développées sur l'ensemble des superficies touchées. C'est le cas notamment de la plupart des superficies utilisées pour l'aménagement des chemins d'accès, du mât de mesure des vents, du poste électrique et du réseau collecteur, ainsi que les aires de travail aménagées à proximité des éoliennes T2, T3, et T6 (figures 1 à 4).



Figure 1. Chemin vers T3 - Culture de luzerne - Parcelle FBM1 (sept. 2022)



Figure 2. Réseau collecteur près de T3 - Semis de soja - Parcelle FBM2 (juin 2022)



Figure 3. Éolienne T6 - Culture de soya - Parcelle JMH2 (sept. 2022)



Figure 4. Éolienne T3 - Culture de soya - Parcelle FBM2 (sept. 2022)

5.3 PROBLÉMATIQUES OBSERVÉES ET TRAVAUX CORRECTIFS RECOMMANDÉS

5.3.1 COMPACTION ET NIVELLEMENT DU SOL

Les suivis réalisés en 2022 ont permis d'identifier quelques parcelles où le développement des cultures a été affecté par une problématique liée à la construction du parc éolien, essentiellement en raison de la présence de compaction dans le profil de sol. Les parcelles concernées sont principalement situées dans le secteur des éoliennes T4, T5 et T6. Ce secteur a été restauré en dernier, soit à la fin de l'automne 2021, dans de moins bonnes conditions météorologiques, ce qui pourrait expliquer les problématiques observées en 2022. Les recommandations touchent également les secteurs aux éoliennes T1, T4 et T5 où de la circulation de machinerie intense a été observée en dehors des aires de travail gravelées durant la construction du parc éolien. Les paragraphes suivants décrivent les problématiques observées.

À l'éolienne T1, la compaction du sol a affecté la culture de maïs sur la parcelle FY1 dès le semis, probablement en raison des conditions humides qui prévalaient lors des semis au printemps 2022 (figure 5). Selon les profils de sol réalisés, la couche de sol compact s'étendait sur environ 14 pouces de profondeur.

Aux éoliennes T4 et T5, de même qu'en bordure du chemin menant à T4, la compaction a particulièrement affecté un semis d'été de haricot dans les parcelles TYD1 et TYD2 (figures 6, 7 et 8). Dans certains secteurs de ces parcelles, la culture n'a pas réussi à s'établir du tout, probablement en raison de la présence d'une croûte de battance à la surface (figure 7). L'effet de la compaction s'est également fait sentir sur le

Parc éolien Des Cultures

Suivi agronomique 2022 – Première saison de culture – Année 1

développement de la culture de maïs semée dans la parcelle FBM5, à proximité de l'éolienne T5 (figure 9). Selon les profils de sol réalisés, la couche de sol compact s'étendait sur environ 16 pouces de profondeur dans ce secteur.

À l'éolienne T6, le développement de la culture de soya était homogène. On retrouvait toutefois une cuvette de petite dimension à proximité de l'éolienne (figure 10). Le nivellement du terrain permettra de limiter les accumulations d'eau dans cette partie de la parcelle.

Des travaux correctifs ont été recommandés sur six parcelles suite aux observations effectuées sur le terrain en 2022. Les superficies visées par ces recommandations sont identifiées sur les plans de l'annexe 2. La mise en œuvre de ces travaux correctifs devrait permettre d'améliorer rapidement les conditions de cultures sur ces parcelles. Le tableau 2 présente un résumé des recommandations qui ont été transmises aux producteurs concernés en 2022. Ces recommandations concernent environ le quart des superficies touchées, soit environ 4,26 ha. Selon nos observations, les autres superficies ayant fait l'objet d'un suivi, soit un total d'environ 11,77 ha, ne nécessitent pas de travaux correctifs en dehors des travaux de sol usuels.

Tableau 2. Travaux recommandés en 2022

Infrastructure	Recommandation	Numéro de lot	Parcelle visée	Superficie	Travaux recommandés
Éolienne T1	22-01	3 848 130	FY-1 et FY-2	0,885 ha	Décompacter les aires de travail à une profondeur d'environ 18 pouces
Éolienne T4	22-02	4 975 489	TYD-2	1,223 ha	Décompacter les aires de travail à une profondeur d'environ 20 pouces
Éolienne T5	22-03	4 975 489	TYD-1	0,988 ha	Décompacter les aires de travail à une profondeur d'environ 20 pouces
Éolienne T5	22-04	3 992 888	FBM-5	0,612 ha	Décompacter les aires de travail à une profondeur d'environ 20 pouces
Éolienne T6	22-05	3 992 892	JMH-3	0,030 ha	Niveler la parcelle afin d'éliminer la cuvette que l'on retrouve derrière l'éolienne
Chemin vers T4	22-06	4 975 489	TYD-1	0,523 ha	Décompacter le sol sur une bande d'environ 10 m de part et d'autre du chemin d'accès à une profondeur d'environ 20 pouces



Figure 5. Éolienne T1 – Semis de maïs - Parcelle FY1 (rec. 22-01) (juin 2022)



Figure 6. Éolienne T4 – Semis de haricot – Parcelle TYD2 (rec.22-02) (sept. 2022)



Figure 7. Éolienne T5 – Semis de haricot – Parcelle TYD1 (rec.22-03) (sept. 2022)



Figure 8. Éolienne T5 – Culture de maïs – Parcelle FBM5 (rec.22-04) (sept. 2022)



Figure 9. Éolienne T6 – Présence d'une cuvette – Parcelle JMH-2 (rec.22-05) (juin 2022)



Figure 10. Chemin vers T4 – Semis de haricot – Parcelle TYD1 (rec.22-06) (sept. 2022)

5.4 AUTRES OBSERVATIONS

5.4.1 CIRCULATION ET ENTREPOSAGE EN DEHORS DES AIRES DE TRAVAIL GRAVELÉES

Durant la phase de construction, de la machinerie a circulé en dehors des aires de travail à plusieurs endroits. Certains secteurs non gravelés ont également été utilisés pour l'entreposage de matériel. Les travaux de décompaction réalisés à l'automne 2021 semblent avoir été efficaces pour la plupart des sites touchés, sauf pour les parcelles situées à proximité des éoliennes T1, T4 et T5 et qui sont visées par les recommandations 22-01, 22-02, 22-03, 22-04.

5.4.2 AIRES D'ENTREPOSAGE DU SOL ARABLE ET DES DÉBLAIS D'EXCAVATION

Lors de la construction du parc éolien, la hauteur des amas de sols arables a été réduite de 5 m à 3 m afin de réduire le risque de compaction sous les amas. Les observations réalisées en 2022 montrent que cette mesure semble avoir été efficace pour protéger ces superficies contre la compaction. En effet, aucune problématique spécifique aux aires d'entreposage de sol ou de déblai n'a été observée sur le parc éolien.

5.4.3 REMBLAI EN MARGE DES CHEMINS D'ACCÈS

En 2020, à six endroits sur le parc éolien, du sol arable excédentaire a été étendu sur une largeur de 10 à 13 m en marge des chemins d'accès, sur une superficie totale d'environ 2 ha. Sur cette largeur, les volumes de sol étendus correspondaient à une couche de sol d'environ 2,5 cm, ce qui entraînait peu d'impact sur la topographie ou le drainage des terrains touchés. Bien qu'aucun impact significatif de ces travaux ne soit anticipé sur les rendements des cultures, ces superficies ont été incluses dans le suivi agronomique du parc éolien.

L'ensemble de ces superficies ont été cultivées par les propriétaires en 2021 et en 2022. Durant ces deux années, aucun impact n'a été observé sur les cultures implantées sur ces superficies, et aucune démarcation n'était visible entre les superficies remblayées et les superficies adjacentes. Nos observations nous indiquent que les travaux de remblai réalisés sur ces superficies n'ont pas d'impact négatif sur le rendement des cultures. Aucun suivi additionnel n'est prévu pour ces superficies.

5.4.4 SÉGRÉGATION DU SOL DURANT LA CONSTRUCTION

Il a été constaté durant la construction que la ségrégation du sol arable et des déblais d'excavation n'avait pas été bien réalisée dans une portion du réseau collecteur à proximité de l'éolienne 3. Le sol arable avait été déposé en contact avec les déblais d'excavation, ce qui aurait pu occasionner un certain mélange des horizons de sols lors de la remise en état de ce secteur. Les observations effectuées en 2022 montrent que les cultures se sont bien développées dans ce secteur, et que le sol arable a été remis en place adéquatement.

5.4.5 DÉROCHAGE

Dans certains secteurs du parc éolien, on retrouvait une grande quantité de grosses roches dans le sol minéral. Les roches qui ont été remontées près de la surface durant les travaux de construction ont été retirées lors de la remise en état. Les observations effectuées en 2022 montrent que le retrait des roches a été réalisé de façon adéquate sur l'ensemble du parc éolien.

5.4.6 DRAINAGE

Tous les travaux de drainage nécessaires depuis 2020 ont été réalisés par une entreprise spécialisée en drainage. Le drainage des parcelles restaurées et des parcelles adjacentes semblait fonctionnel en 2022 sur l'ensemble du parc éolien.

5.4.7 STRUCTURE DU SOL

Les observations réalisées sur le terrain montrent que la structure des sols remis en place a été affectée, notamment par leur brassage et par la perte de matière organique. La présence importante de limon rend également certains de ces sols plus sensibles à la battance, particulièrement les sols à l'éolienne T5. La structure des sols se redéveloppera au fil des saisons de culture et des travaux des agriculteurs. Advenant le cas où une problématique liée à la structure du sol perdurerait, des travaux correctifs pourront être recommandés.

5.5 RÉSULTATS DES ANALYSES DE SOL

Un échantillon de sol a été prélevé sur chacune des superficies restaurées à proximité des éoliennes afin de comparer les résultats avec les échantillons prélevés aux mêmes endroits en 2020, avant la construction du parc éolien. Les tableaux 3 et 4 présentent les principaux résultats obtenus lors de ces échantillonnages.

Tableau 3. Résultat des échantillons de sol – Éoliennes T1, T2 T3 et T4

Éolienne		T1		T2		T3		T4	
Parcelle		FY2		DCE1		FBM2		TYD2	
Année d'échantillonnage		2022	2020	2022	2020	2022	2020	2022	2020
pH		7,4	7,2	7,1	6,5	6,6	6,2	7,1	5,8
M.O.	(%)	2,9	3,5	2,3	1,8	5,2	6,7	3,3	4,5
P	(ppm)	23	157	237	692	57	158	36	154
K	(ppm)	68	219	132	284	67	219	75	220
CEC	(meq/100g)	16,1	16,6	14,8	13,4	19,1	22,5	18	19,3
Texture	Sable (%)	49,8	61,4	57,5	77,4	43,6	55,6	39,8	55,5
	Limon (%)	21	21	17,4	6,8	21,4	18,9	26,9	18,9
	Argile (%)	29,2	17,5	25,1	15,8	35	25,5	33,3	25,6
	Classe	L-S-A	L-S	L-S-A	L-S	L-A	L-S-A	L-A	L-S-A

Tableau 4. Résultat des échantillons de sol – Éoliennes T5 et T6 et variation moyenne

Éolienne		T5				T6		Variation observée entre 2020 et 2022 sur l'ensemble des éoliennes	
Parcelle		TYD1		FBM5		JMH2			
Année d'échantillonnage		2022	2020	2022	2020	2022	2020		
pH		7,2	5,9	7,2	6,4	6,8	5,6	0,8	-
M.O.	(%)	3,5	7,1	3,7	8	4,1	3,6	-1,5	-18%
P	(ppm)	18	103	26	41	56	335	-170	-71%
K	(ppm)	66	227	64	167	112	261	-145	-64%
CEC	(meq/100g)	16,3	24	17,4	23,6	19,5	19,9	-2,6	-11%
Texture	Sable (%)	35,7	47,1	33,9	38,6	45,7	57,3	-12,4	-22%
	Limon (%)	30,9	25	33	29,7	17,3	14	4,8	39%
	Argile (%)	33,3	27,9	33,1	31,7	37	28,6	7,6	35%
	Classe	L-A	L-S-A	L-A	L-A	A-S	L-S-A	-	-

On observe généralement certaines modifications des propriétés physico-chimiques d'un sol suite à une manipulation intensive, notamment une augmentation du pH et une diminution du pourcentage de matière organique. Les résultats obtenus en 2020 et 2022 illustrent bien certaines de ces modifications. En effet, on observe une perte moyenne de 1,5 % de matière organique et une augmentation moyenne de 0,8 unité de pH dans les échantillons prélevés en 2022 par rapport aux résultats de 2020. On observe également des changements au niveau de la texture des sols et une diminution significative du phosphore (P) et du potassium (K) disponibles. Ces changements sont probablement générés en grande partie par le brassage et le mélange du sol lors de son retrait et de sa remise en place. En effet, le sol a été retiré sur une profondeur d'environ 25 cm, ce qui a eu pour effet de mélanger le sol de surface, plus sablonneux et plus riche, avec l'horizon de sol sous-jacent, plus limoneux et argileux et moins riche en potassium, en phosphore et en matière organique.

Les résultats obtenus montrent que les caractéristiques des sols sont demeurées sensiblement les mêmes, malgré les changements observés au niveau de la fertilité et de la texture. Bien que ces changements pourraient avoir un certain impact temporaire sur le rendement des cultures, il est difficile pour le moment de le discerner de celui, plus important, de la compaction et de la perte de structure du sol. Advenant le cas

où une perte de rendement perdurerait malgré l'amélioration de la structure du sol, des travaux correctifs visant à améliorer la fertilité des sols pourront être recommandés.

6. SUIVI DES MESURES CORRECTIVES MISES EN PLACE

Les recommandations ont été transmises aux producteurs concernés à l'automne 2022. Les travaux qui n'auront pas été réalisés au cours de l'automne pourront être réalisés en 2023. Un suivi des travaux recommandés sera réalisé au cours de la prochaine saison de suivi agronomique.

7. CONCLUSION

Les suivis réalisés depuis 2020 ont permis de confirmer que des mesures adéquates ont été mises en place pour bien protéger les sols agricoles lors de la construction du parc éolien et de la remise en état des aires de travail temporaire. Toutefois, un chantier d'une telle ampleur ne peut être réalisé sans générer des impacts sur les sols. Les enjeux observés en 2022 concernent essentiellement la compaction du sol. Des problématiques liées à la compaction ont été observées principalement dans les secteurs du parc éolien ayant été restaurés dans de moins bonnes conditions météorologiques, ainsi que dans les secteurs où de la circulation de machinerie a été observée en dehors des aires de travail gravelées durant la phase de construction. La mise en œuvre des travaux correctifs recommandés devrait permettre d'améliorer rapidement les conditions de cultures sur les parcelles concernées.

Tel qu'exigé à la condition 6 du Décret gouvernemental 583-2020, un suivi des sols agricoles sera effectué au cours des sept premières années de remise en culture, soit jusqu'en 2028. Ce suivi prévoit notamment des évaluations quantitatives des rendements qui permettront au cours des prochaines années de suivi de comparer les rendements réels des superficies restaurées à ceux des superficies adjacentes.

ANNEXES

Annexe 1

Programme de suivi des sols agricoles



Parc éolien Des Cultures

Programme de suivi des sols agricoles

PRÉSENTÉ À
Énergie renouvelable Des
Cultures S.E.C.

N/Réf. : E2010-26/15580
5 mars 2021

Signatures



Document préparé par : Étienne Foucher, agronome M.Sc. (no. OAQ : 7049) Le 5 mars 2021
Chargé de projet



Document vérifié par : Jean-François Hudon, ing.f. (no. OIFQ : 01-036) Le 5 mars 2021
Directeur général

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. 2021. *Programme de suivi des sols agricoles – Parc éolien Des Cultures*, document préparé pour Énergie renouvelable Des Cultures S.E.C., 8 p. + annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte	1
2. Impacts potentiels sur les sols agricoles	1
3. Méthodologie	1
3.1 Sites d'observation.....	2
3.2 Analyse visuelle qualitative du rendement (AVR).....	3
3.2.1 Nombre de visites	3
3.2.2 Réalisation des AVR sur les sites d'éolienne et au mât de mesure des vents	4
3.2.3 Réalisation des AVR sur les chemins d'accès et sur le réseau collecteur.....	4
3.3 Analyse des sols agricoles (ASA).....	4
3.3.1 Analyse physico-chimique du sol.....	4
3.3.2 Profil du sol.....	5
3.4 Analyse quantitative du rendement (AQR)	5
4. Étapes de réalisation	7
5. Rapport de suivi	8
6. Références	8

Liste des figures

Figure 1. Schéma général des différentes étapes de suivi des rendements	2
Figure 2. Schéma général des différentes étapes suivant la réalisation d'une AQR.....	6

Liste des annexes

Annexe 1. Exemples de protocole d'échantillonnage pour l'évaluation quantitative des rendements (AQR)	
Annexe 2. Exemples de positionnement des points d'échantillonnage pour l'évaluation quantitative des rendements (AQR)	

1. MISE EN CONTEXTE

Énergie renouvelable Des Cultures S.E.C. (ERDC) est en phase de construction du projet éolien Des Cultures, dont la mise en service est prévue pour la fin de l'année 2021. Ce projet éolien, situé dans les municipalités de Saint-Michel et Saint-Rémi, dans la MRC des Jardins-de-Napierville, comprendra six éoliennes d'une puissance de 4 MW chacune pour une puissance totale de 24 MW.

Afin de respecter la condition 6 du décret ministériel 583-2020 permettant la construction et l'exploitation du parc éolien, ce dernier fera l'objet d'un suivi des sols agricoles pour les sept années suivant la mise en exploitation et pour les sept années suivant la phase de démantèlement. Le présent document constitue le programme de suivi des sols agricoles qui sera appliqué durant ces périodes. La première période de suivi des sols s'étendra du printemps 2022 à l'automne 2028 puisque la mise en opération des éoliennes est prévue pour le mois de décembre 2021.

Le présent protocole n'est pas conçu de façon à quantifier des pertes de rendement dans le but de compenser financièrement les producteurs agricoles, étant donné que cet aspect est couvert par des ententes entre les propriétaires et ERDC, 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. Le protocole devra être appliqué sous la supervision d'un agronome membre en règle de l'Ordre des agronomes du Québec.

Le suivi des sols agricoles fait suite au suivi des sols agricoles réalisé durant la phase de construction du parc éolien. Plusieurs activités ont été réalisées dans le cadre de ce suivi dont, notamment, une caractérisation de l'état initial des sols.

2. IMPACTS POTENTIELS SUR LES SOLS AGRICOLES

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.

3. MÉTHODOLOGIE

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).

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)** 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. L'AVR et l'ASA permettent conjointement de poser un diagnostic rapide de l'état des sols et des cultures au champ, de déceler sur le terrain toute problématique pouvant affecter les rendements et, le cas échéant, de déterminer les travaux correctifs nécessaires.

L'**analyse quantitative des rendements (AQR)** est constituée de différentes méthodes visant à évaluer les rendements réels sur le terrain. Ces mesures permettent de confirmer les résultats des AVR et de valider l'efficacité des mesures correctives mises en œuvre suite aux recommandations de l'agronome. Dans le cadre du présent suivi, les AQR seront réalisées à partir de la seconde saison de culture, et ce, de façon à obtenir au moins deux années de données par site. Lorsque des travaux correctifs sont recommandés, des AQR sont réalisées une ou deux saisons suivant la réalisation des travaux de façon à en valider les effets. Le suivi d'un site se terminera suite au second résultat d'AQR montrant des rendements comparables avec les superficies adjacentes.

La méthodologie proposée est schématisée à la figure 1.

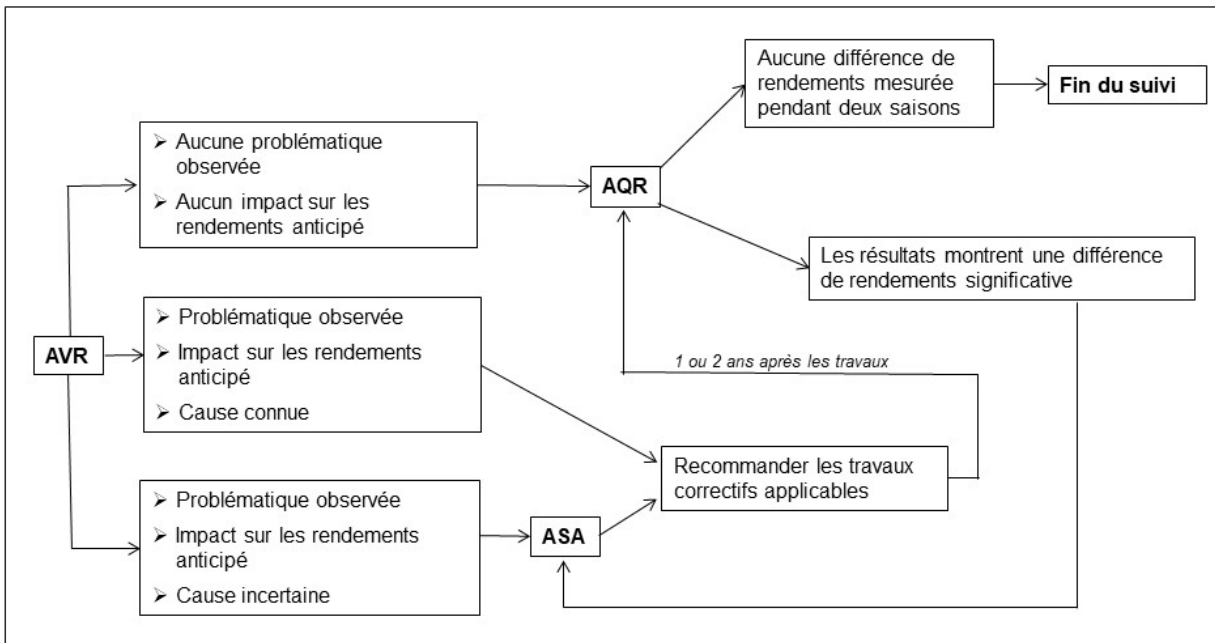


Figure 1. Schéma général des différentes étapes de suivi des rendements

3.1 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 perturbation (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.

3.2 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. L'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 diagnostic de l'état des sols » (Weill, A., 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 et 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
- 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.

3.2.1 NOMBRE DE VISITES

Afin d'établir un diagnostic complet pour chaque site en culture, il importe d'effectuer des visites 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 d'au moins deux visites à des périodes clés de la saison selon la culture. 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. La réalisation des AVR sur un site se terminera suite à l'obtention d'un second résultat d'AQR montrant des rendements comparables avec les superficies adjacentes. Toutefois, un minimum d'une visite d'inspection visuelle du parc éolien sera réalisé à chaque année d'application du présent programme, et ce, même si la réalisation des AVR et des AQR avait pris fin sur l'ensemble des sites suivis.

3.2.2 RÉALISATION DES AVR SUR LES SITES D'ÉOLIENNE ET AU MÂT DE MESURE DES VENTS

Pour les sites d'implantation d'éoliennes, la parcelle à évaluer sera parcourue 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 d'avoir été impactées par la construction de l'éolienne, telles que l'aire de la grue ou l'aire d'entreposage des déblais.

3.2.3 RÉALISATION DES AVR SUR LES CHEMINS D'ACCÈS ET SUR LE RÉSEAU COLLECTEUR

Dans le cas des chemins d'accès, les observations seront prises en tenant compte des effets de bordure que l'on retrouve généralement en bordure des chemins de ferme. Si possible, l'état des cultures en bordure des chemins sera comparé avec d'autres bordures de champs dans des secteurs non perturbés 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 d'environ 4 m du chemin d'accès. 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.

3.3 ANALYSE DES SOLS AGRICOLES (ASA)

Tout comme pour l'AVR, l'ASA doit toujours être réalisée de façon à comparer 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.

3.3.1 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 ou des résultats de la caractérisation de l'état initial des sols.

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)

3.3.2 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)

3.4 ANALYSE QUANTITATIVE DU RENDEMENT (AQR)

L'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 en se basant sur les résultats des AVR et des ASA.

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 2 présente les étapes qui suivent la réalisation d'une AQR en fonction des résultats obtenus. Lorsqu'un écart de rendement est mesuré suite à une AQR, la réalisation d'une ASA peut permettre de déterminer si l'écart de rendement observé découle réellement de la présence d'une problématique

attribuable aux travaux réalisés sur le parc éolien. Le cas échéant, les travaux correctifs appropriés doivent être recommandés.

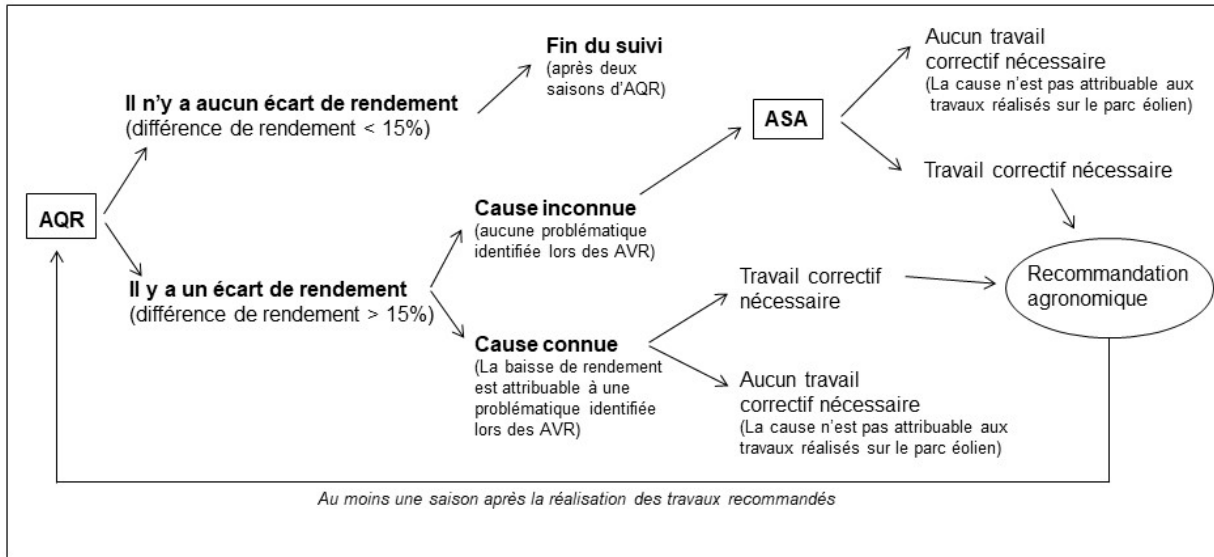


Figure 2. Schéma général des différentes étapes suivant la réalisation d'une AQR

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, 2020). 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'herbicide, 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. Des exemples de positionnement des points d'échantillonnage sont présentés en annexe 2.

La réalisation des AQR cessera lorsque, pour chaque site, des données auront été recueillies pendant deux saisons différentes, et que les résultats obtenus permettront de confirmer que les rendements sur les superficies restaurées sont équivalents aux rendements des superficies adjacentes, ou que les différences de rendements observées ne sont pas essentiellement attribuables aux travaux réalisés sur le parc éolien.

4. ÉTAPES DE RÉALISATION

Les activités de suivi peuvent être divisées en deux étapes, soit :

An 1: Première année de culture

- Identification des superficies à risque de subir des impacts sur les rendements;
- Validation de la qualité des travaux de remise en état des sols;
- AVR sur tous les sites et ASA lorsque nécessaire;
- Échantillonnage des sols remis en place;
- Recommandation de mesures correctives, le cas échéant.

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

- AVR et ASA lorsque nécessaire;
- Mise en place des mesures correctives recommandées;
- Recommandation de nouvelles mesures correctives selon les résultats des diagnostics 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 réalisé;
- Fin du suivi sur les sites dont les résultats des AVR et des AQR sont concluants;
- Inspection visuelle des secteurs du parc éolien où la réalisation des AVR et des AQR a pris fin.

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. L'échantillonnage des sols permettra de comparer les propriétés des sols remis en place avec les propriétés originales des sols obtenus lors de la caractérisation de l'état initial des sols.

À partir de la seconde année de culture, la majorité des sols devraient s'être replacés 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 dans le cadre du suivi des sols. 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 réalisées au cours de cette période de façon à obtenir au moins deux années de données par site, et à pouvoir confirmer que les rendements obtenus sur les superficies restaurées sont comparables aux rendements obtenus sur les superficies adjacentes. La réalisation des AVR et des AQR cessera lorsque, pour chaque site, des AQR auront été réalisées pendant deux saisons différentes, et que les résultats obtenus permettront de confirmer que les rendements sur les superficies restaurées sont équivalents aux

rendements des superficies adjacentes, ou que les différences de rendements observées ne sont pas principalement attribuables aux travaux réalisés sur le parc éolien.

5. RAPPORT DE SUIVI

Conformément aux exigences du décret 583-2020, un rapport de suivi sera produit dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque année de suivi. Par ailleurs, la Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ) exige qu'une copie du rapport de suivi lui soit transmise annuellement avant le 1^{er} mars de chacune des cinq premières années de suivi. 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.

6. RÉFÉRENCES

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, 2020. *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 11 janvier 2020).

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.

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)

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

Annexe 2

**Exemples de positionnement des points d'échantillonnage pour
l'évaluation quantitative des rendements (AQR)**

Exemples de positionnement des points d'échantillonnage pour l'évaluation quantitative des rendements (AQR)

1- Éolienne située en plein champ

La figure A 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.

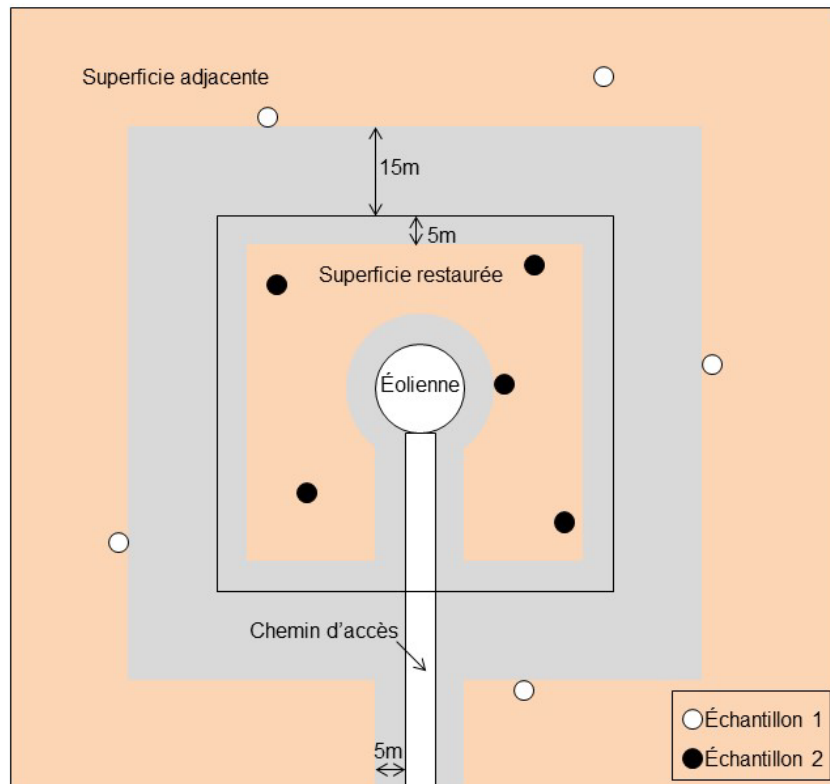


Figure A. Position des points d'échantillonnage lorsqu'une éolienne est située en plein champ

2- Éolienne à cheval entre plusieurs parcelles

La figure B 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.

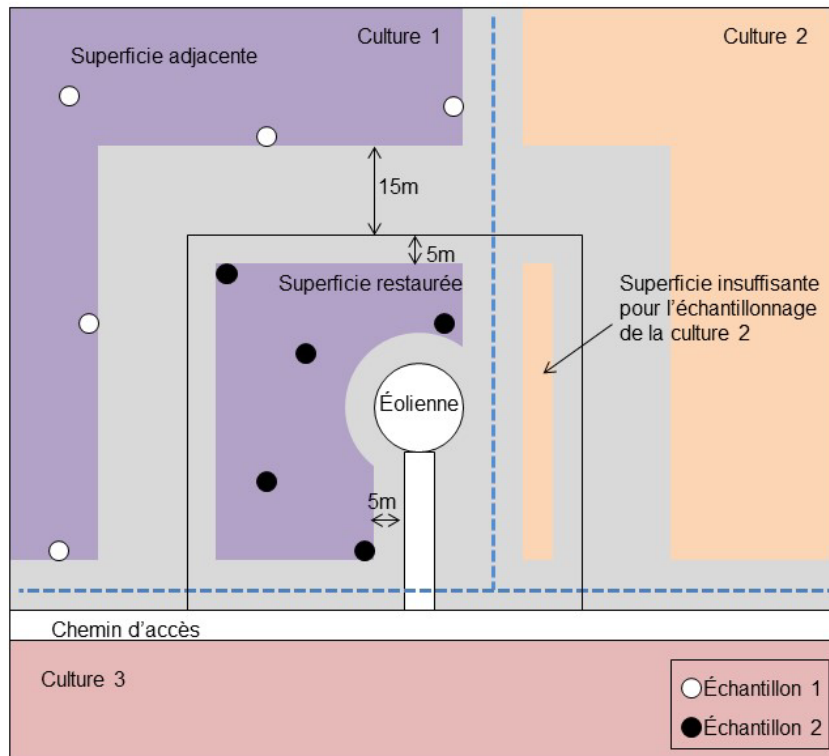


Figure B. Position des points d'échantillonnage lorsqu'une éolienne est située à cheval entre plusieurs parcelles

3- Chemin d'accès

La figure C 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 qui semble suffisante pour y positionner l'ensemble des points d'échantillonnage à une distance raisonnable les uns des autres.

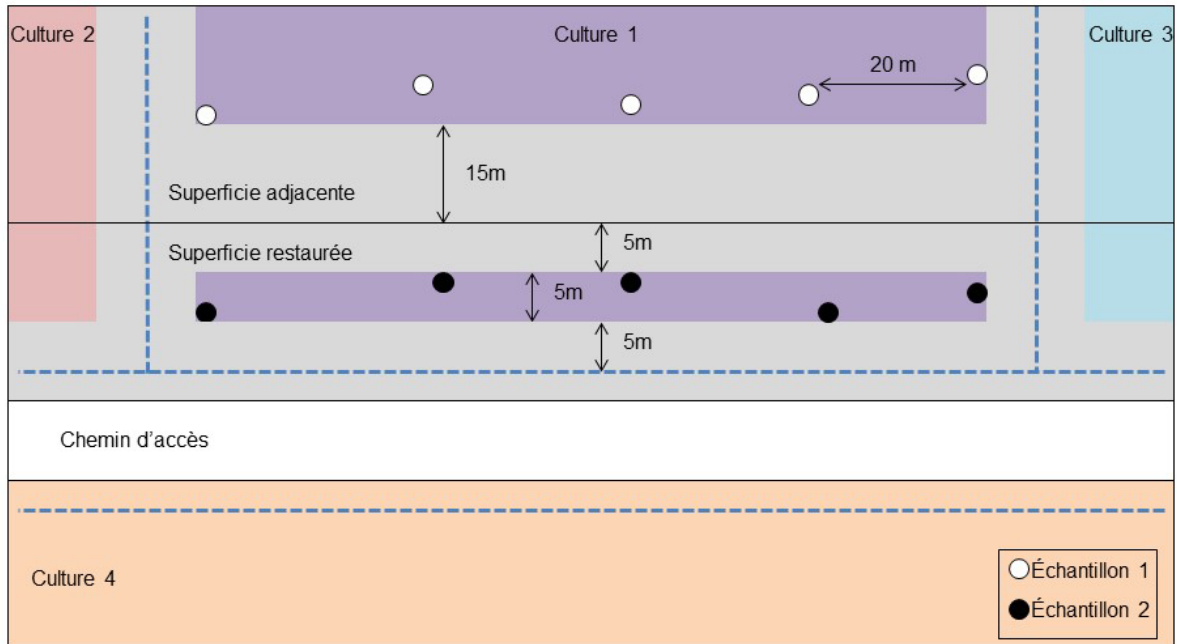


Figure C. Position des points d'échantillonnage en marge d'un chemin d'accès

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

Annexe 2

Plans de localisation



SUIVI DES SOLS AGRICOLES 2022



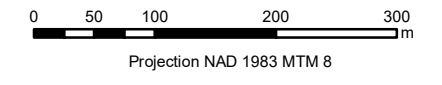
Projet éolien Des Cultures

Carte 1 Plan de localisation - Éoliennes 1, 2 et 3

- PROJET**
- Parcelle cultivée touchée par les travaux
 - Superficie temporaire autorisée par la CPTAQ
 - Emprise permanente
 - Emprise temporaire remise en culture
- Observations et recommandations**
- Amas de déblais
 - Amas de sol arable
 - Épandage de sol arable en dehors des emprises (2020)
 - Recommandation 2022

- TERRITOIRE**
- Bâtiment
 - Route locale
 - Limite cadastrale
 - Limite municipale

- MILIEU NATUREL**
- Cours d'eau intermittent
 - Cours d'eau permanent



Sources : Gouvernement du Québec, Énergie renouvelable Des Cultures S.E.C., Activa Environnement inc.



SUIVI DES SOLS AGRICOLES 2022



Projet éolien Des Cultures

Carte 2 Plan de localisation - Éoliennes 4, 5 et 6

- PROJET**
- Parcelle cultivée touchée par les travaux
 - Superficie temporaire autorisée
 - Emprise permanente
 - Emprise temporaire remise en culture
- Observations et recommandations**
- Amas de déblais
 - Amas de sol arable
 - Circulation sur du sol non décapé (2020-21)
 - Épandage de sol arable en dehors des emprises (2020)
 - Recommandation 2022
- TERRITOIRE**
- Bâtiment
 - Route locale
 - Limite cadastrale
 - Limite municipale
- MILIEU NATUREL**
- Cours d'eau intermittent
 - Cours d'eau permanent



Projection NAD 1983 MTM 8

Sources : Gouvernement du Québec, Énergie renouvelable Des Cultures S.E.C., Activa Environnement inc.

Carte préparée par : Étienne Foucher, agronome
 Projet : E2110-250/15858
 21 décembre 2022



Annexe 3

Certificats d'analyses du laboratoire

Copyright 2007

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15740-FY2
 Numéro du labo: SO-0626628
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	Incineration		Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
	AEL-I-SOL-006-007		AEL-I-SOL-005											
Éléments	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	kg/ha				ppm	%	ppm				
15740-FY2	7.2	7.2	3.5	157	219	5075	499	583	12.1	66.4	1.81	4.59	1.00	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calciq

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	16.6	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.5 B
Calcium	25 - 60	68.3 R
Magnésium	1 - 10	11.2 R
Total des bases	10 - 90	81.0 R
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.14 M
K/Ca	.01 - .06	0.02 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.16 B
Sodium	(ppm)	8
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.13

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	167
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	61.4	21.0	17.5
Classe texturale	L-S		
Type de sol	G3 - Léger		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	1.04	
Porosité estimée %	Basse	48.1	
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon	30.00	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	13.00	

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	111.1	S	
P	102.8	B	101.3
K	100.9	Mn	98.7
Ca	100.2	Cu	99.7
Mg	98.4	Zn	98.7
Al	99.2	Fe	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol a un pH élevé et plus de 50% de sable. Le B, le Mn, le Zn et le Cu sont peu disponibles. Attention à la déficience en B.

Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15585-FY2
 Numéro du labo: SO-0728096
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome

Résultat d'analyse		Base sèche		Culture prévue :										
Méthode		Incinération	Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
Nom méthode	AEL-I-SOL-006-007	AEL-I-SOL-005	AEL-I-SOL-003+AEL-I-EQP-028											
Éléments	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	ppm						%	ppm			
15585-FY2	7.4	7.4	2.9	23	68	2700	221	492	4.7	74.9	2.16	2.08	0.79	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.

2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calcique

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.5	Na	
M.O.	101.1	S	
P	97.3	B	94.5
K	98.3	Mn	97.5
Ca	99.1	Cu	97.5
Mg	96.5	Zn	97.9
Al	97.3	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	16.1	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.1 B
Calcium	25 - 60	83.6 TR
Magnésium	1 - 10	11.4 R
Total des bases	10 - 90	96.1 TR
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.09 P
K/Ca	.01 - .06	0.01 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.14 B
Sodium	(ppm)	20
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.32

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	246
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	49.8	21.0	29.2
Classe texturale	L-S-A		
Type de sol	G2 - Moyen		
Densité estimée g/cm3	Élevée	1.04	
Porosité estimée %	Basse	48.3	
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon	2.00	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	12.00	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol a un pH élevé. Le B, le Mn, le Zn et le Cu sont peu disponibles pour les plantes. Attention aux déficiences en Zn, B.

Copyright 2007

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15740-DCE1
 Numéro du labo: SO-0626626
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	Incineration		Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
	AEL-I-SOL-006-007		AEL-I-SOL-003+AEL-I-EQP-028											
Éléments	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	kg/ha					ppm	ppm				
15740-DCE1	6.5	7.0	1.8	692	284	3443	235	985	31.4	27.6	1.67	1.57	0.79	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Dolomitique

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	111.1	S	
P	102.8	B	101.3
K	100.9	Mn	98.7
Ca	100.2	Cu	99.7
Mg	98.4	Zn	98.7
Al	99.2	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	13.4	M
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	2.4 R
Calcium	25 - 60	57.4 B
Magnésium	1 - 10	6.5 B
Total des bases	10 - 90	66.4 B
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.37 B
K/Ca	.01 - .06	0.04 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.11 B
Sodium	(ppm)	9
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.19

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	312
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	77.4	6.8	15.8
Classe texturale	L-S		
Type de sol	G3 - Léger		
Densité estimée g/cm3	Élevée		1.14
Porosité estimée %	Basse		46.0
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon		30.00
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon		12.00

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est très sableux et faible en matière organique. La disponibilité du B, du Mn et du Zn est faible. Attention aux déficiences en Zn, B.

Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

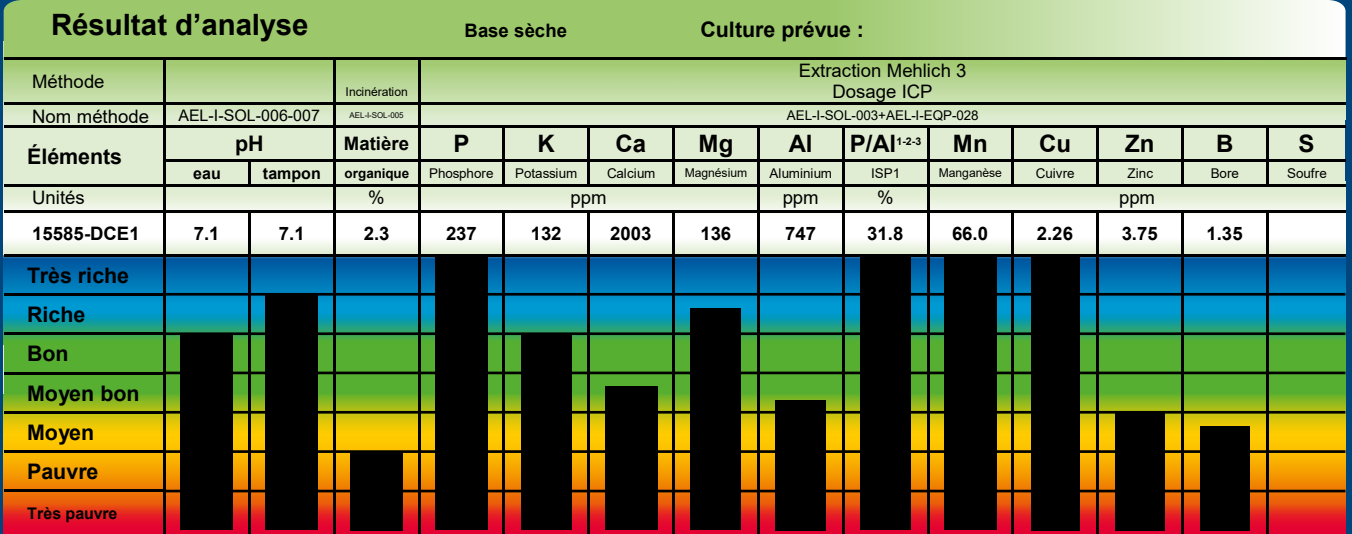
Accrédité par **CEAEQ, ISO-CEI 17025**

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAEQ.

Numéro du champ: 15585-DCE1
 Numéro du labo: SO-0728092
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome



1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calcique

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.0	Na	
M.O.	101.1	S	
P	104.5	B	98.2
K	101.3	Mn	107.4
Ca	102.3	Cu	102.1
Mg	98.8	Zn	104.3
Al	100.3	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	14.8	M
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	2.3 R
Calcium	25 - 60	67.6 R
Magnésium	1 - 10	7.7 B
Total des bases	10 - 90	77.5 R
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.30 B
K/Ca	.01 - .06	0.03 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.11 B
Sodium	(ppm)	14
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.26

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	335
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	57.5	17.4	25.1
Classe texturale	L-S-A		
Type de sol	G2 - Moyen		
Densité estimée g/cm3	Élevée		1.09
Porosité estimée %	Basse		46.9
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon		15.00
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon		12.00

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol a un pH élevé et plus de 50% de sable. Le B, le Mn, le Zn et le Cu sont peu disponibles.

Copyright 2007

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15740-FBM2
 Numéro du labo: SO-0626629
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	Incineration		Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
	AEL-I-SOL-006-007		AEL-I-SOL-005 AEL-I-SOL-003+AEL-I-EQP-028											
Éléments	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	kg/ha					ppm	%	ppm			
15740-JBM2	6.2	6.6	6.7	158	219	5203	572	1038	6.8	11.8	2.93	2.20	0.69	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	3.8
Type de chaux	Calciq

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	22.5	B
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.1 B
Calcium	25 - 60	51.5 B
Magnésium	1 - 10	9.4 B
Total des bases	10 - 90	62.1 B
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.12 M
K/Ca	.01 - .06	0.02 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.18 B
Sodium	(ppm)	10
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.16

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	220
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	55.6	18.9	25.5
Classe texturale	L-S-A		
Type de sol	G2 - Moyen		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.95	
Porosité estimée %	Basse	56.9	
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon	15.00	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	14.00	

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	111.1	S	
P	102.8	B	101.3
K	100.9	Mn	98.7
Ca	100.2	Cu	99.7
Mg	98.4	Zn	98.7
Al	99.2	Fe	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est très sableux et est riche en matière organique. La disponibilité du Mn, du Zn et du Cu est faible. Attention aux déficiences en Zn, B.

Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15585-FBM2
 Numéro du labo: SO-0728094
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon												
15585-FBM2	6.6	7.0	5.2	57	67	2434	272	838	6.8	19.2	4.09	1.63	0.89	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calcique

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.0	Na	
M.O.	101.1	S	
P	97.3	B	94.5
K	98.3	Mn	97.5
Ca	99.1	Cu	97.5
Mg	96.5	Zn	97.9
Al	97.3	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	19.1	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	0.9 <i>M</i>
Calcium	25 - 60	63.7 <i>R</i>
Magnésium	1 - 10	11.8 <i>R</i>
Total des bases	10 - 90	76.4 <i>R</i>
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.08 P
K/Ca	.01 - .06	0.01 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.19 B
Sodium	(ppm)	21
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.34

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	306
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	43.6	21.4	35.0
Classe texturale	L-A		
Type de sol	G1 - Lourd		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.98	
Porosité estimée %	Basse	50.2	
Perméabilité estimée	Peu perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Faible	0.30	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	19.00	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est sableux et relativement riche en matière organique. La disponibilité du Cu est faible. Attention aux déficiences en Zn, B.

Copyright 2007

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15740-TYD2
 Numéro du labo: SO-0626625
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	Incineration		Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
	AEL-I-SOL-006-007		AEL-I-SOL-003+AEL-I-EQP-028											
Éléments	pH		Matière organique %	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	kg/ha				ppm	%	ppm				
15740-TYD2	5.8	6.7	4.5	154	220	4275	492	897	7.6	42.1	3.54	5.05	0.50	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	2.8
Type de chaux	Calciq

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	19.3	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.3 B
Calcium	25 - 60	49.5 B
Magnésium	1 - 10	9.5 B
Total des bases	10 - 90	60.3 B
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.14 M
K/Ca	.01 - .06	0.03 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.19 B
Sodium	(ppm)	12
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.22

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	183
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	55.5	18.9	25.6
Classe texturale	L-S-A		
Type de sol	G2 - Moyen		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.98	
Porosité estimée %	Basse	53.6	
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon	15.00	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	13.00	

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	111.1	S	
P	102.8	B	101.3
K	100.9	Mn	98.7
Ca	100.2	Cu	99.7
Mg	98.4	Zn	98.7
Al	99.2	Fe	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est très sableux. La disponibilité du Mn et du Zn est faible. Attention à la déficience en B.

Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15585-TYD2
 Numéro du labo: SO-0728098
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome

Résultat d'analyse

Base sèche

Culture prévue :

Méthode	pH		Matière organique %	P Phosphore	K Potassium	Ca Calcium	Mg Magnésium	Al Aluminium	P/Al ¹⁻²⁻³ %	Mn Manganèse	Cu Cuivre	Zn Zinc	B Bore	S Soufre
	eau	tampon												
15585-TYD2	7.1	7.1	3.3	36	75	2351	271	710	5.1	88.8	3.47	3.04	0.48	

Très riche														
Riche														
Bon														
Moyen bon														
Moyen														
Pauvre														
Très pauvre														

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.

2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe)

3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe))

TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calciq

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.5	Na	
M.O.	101.1	S	
P	97.3	B	94.5
K	98.3	Mn	97.5
Ca	99.1	Cu	97.5
Mg	96.5	Zn	97.9
Al	97.3	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	18.0	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.1 B
Calcium	25 - 60	65.4 R
Magnésium	1 - 10	12.5 R
Total des bases	10 - 90	79.0 R
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.09 P
K/Ca	.01 - .06	0.02 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.19 B
Sodium	(ppm)	29
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.47

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	160
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	39.8	26.9	33.3
Classe texturale	L-A		
Type de sol	G1 - Lourd		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	1.00	
Porosité estimée %	Basse	49.8	
Perméabilité estimée	Peu perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Faible	0.30	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	18.00	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Très faible, Faible, Bon, Élevé, Très élevé

Remarques

Le sol a un pH élevé. Le B, le Mn, le Zn et le Cu sont peu disponibles pour les plantes. Attention à la déficience en B.

Copyright 2007

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15740-TYD1
 Numéro du labo: SO-0626624
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon												
15740-TYD1	5.9	6.6	7.1	103	227	5997	677	834	5.5	14.8	6.06	6.93	0.67	

15740-TYD1	5.9	6.6	7.1	103	227	5997	677	834	5.5	14.8	6.06	6.93	0.67	
------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	------	------	------	--

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	3.0
Type de chaux	Calciq

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	102.9	S	
P	102.8	B	101.3
K	100.9	Mn	98.7
Ca	100.2	Cu	99.7
Mg	98.4	Zn	98.7
Al	99.2	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	24.0	B
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.1 B
Calcium	25 - 60	55.8 B
Magnésium	1 - 10	10.5 R
Total des bases	10 - 90	67.4 B
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.10 M
K/Ca	.01 - .06	0.02 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.19 B
Sodium	(ppm)	11
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.16

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	202
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	47.1	25.0	27.9
Classe texturale	L-S-A		
Type de sol	G2 - Moyen		
Densité estimée g/cm3	Moyenne		0.93
Porosité estimée %	Basse		58.7
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon		2.00
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon		14.00

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est sableux et relativement riche en matière organique. La disponibilité du Cu est faible. Attention à la déficience en B.



Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15585-TYD1
 Numéro du labo: SO-0728097
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome

Résultat d'analyse		Base sèche		Culture prévue :										
Méthode		Incinération	Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
Nom méthode	AEL-I-SOL-006-007	AEL-I-SOL-005	AEL-I-SOL-003+AEL-I-EQP-028											
Éléments	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	ppm				ppm	%	ppm				
15585-TYD1	7.2	7.2	3.5	18	66	2291	254	626	2.8	66.2	2.22	1.33	0.49	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2-Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calcique

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.5	Na	
M.O.	101.1	S	
P	97.3	B	94.5
K	98.3	Mn	97.5
Ca	99.1	Cu	97.5
Mg	96.5	Zn	97.9
Al	97.3	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	16.3	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.0 B
Calcium	25 - 60	70.1 TR
Magnésium	1 - 10	12.9 R
Total des bases	10 - 90	84.0 R
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.08 P
K/Ca	.01 - .06	0.01 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.18 B
Sodium	(ppm)	25
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.42

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	158
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	35.7	30.9	33.3
Classe texturale	L-A		
Type de sol	G1 - Lourd		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.96	
Porosité estimée %	Basse	51.5	
Perméabilité estimée	Peu perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Faible	0.30	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	18.00	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol a un pH élevé. Le B, le Mn, le Zn et le Cu sont peu disponibles pour les plantes. Attention aux déficiences en Zn, B.

Copyright 2007

Accrédité par CEA EQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEA EQ.

Numéro du champ: 15740-FBM5
 Numéro du labo: SO-0626630
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon												
Unités	%			kg/ha					ppm					
15740-FBM5	6.4	6.8	8.0	41	167	6639	719	689	2.7	15.2	4.83	2.54	0.79	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	1.0
Type de chaux	Calcique

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	111.1	S	
P	94.7	B	100.4
K	98.6	Mn	91.2
Ca	98.1	Cu	97.2
Mg	96.7	Zn	95.2
Al	98.1	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	23.6	B
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	0.8 M
Calcium	25 - 60	62.7 R
Magnésium	1 - 10	11.3 R
Total des bases	10 - 90	74.9 B
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.07 P
K/Ca	.01 - .06	0.01 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.18 B
Sodium	(ppm)	12
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.18

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	159
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	38.6	29.7	31.7
Classe texturale	L-A		
Type de sol	G1 - Lourd		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.92	
Porosité estimée %	Basse	58.5	
Perméabilité estimée	Peu perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Faible	0.30	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	19.00	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est sableux et relativement riche en matière organique. La disponibilité du Cu est faible. Attention aux déficiences en Zn, B.

Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15585-FBM5
 Numéro du labo: SO-0728095
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome

Résultat d'analyse		Base sèche		Culture prévue :										
Méthode		Incineration	Extraction Mehlich 3 Dosage ICP											
Nom méthode	AEL-I-SOL-006-007	AEL-I-SOL-005	AEL-I-SOL-003+AEL-I-EQP-028											
Éléments	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon		Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	ppm				ppm	%	ppm				
15585-FBM5	7.2	7.2	3.7	26	64	2505	273	612	4.2	54.6	4.06	3.62	0.72	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calciqne

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.5	Na	
M.O.	101.1	S	
P	97.3	B	94.5
K	98.3	Mn	97.5
Ca	99.1	Cu	97.5
Mg	96.5	Zn	97.9
Al	97.3	Fe	

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	17.4	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	0.9 M
Calcium	25 - 60	72.0 TR
Magnésium	1 - 10	13.1 R
Total des bases	10 - 90	86.0 R
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.07 P
K/Ca	.01 - .06	0.01 M
Mg/Ca	.03- 0.25	0.18 B
Sodium	(ppm)	21
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.34

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	149
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	33.9	33.0	33.1
Classe texturale	L-A		
Type de sol	G1 - Lourd		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.96	
Porosité estimée %	Basse	51.3	
Perméabilité estimée	Peu perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Faible	0.30	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon	18.00	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol a un pH élevé. Le B, le Mn, le Zn et le Cu sont peu disponibles pour les plantes. Attention à la déficience en B.

Copyright 2007

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15740-JMH2
 Numéro du labo: SO-0626620
 Date de réception: 13 août 20
 Date du rapport: 19 août 20
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 Numéro du certificat: 165445

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le:

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher agr

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	pH		Matière organique	Extraction Mehlich 3 Dosage ICP										
	eau	tampon		P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
Nom méthode				Phosphore	Potassium	Calcium	Magnésium	Aluminium	ISP1	Manganèse	Cuivre	Zinc	Bore	Soufre
Unités			%	kg/ha				ppm	%	ppm				
15740-JMH12	5.6	6.5	3.6	335	261	3815	465	909	16.5	34.0	2.31	2.13	0.37	

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	4.5
Type de chaux	Calciq

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	19.9	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.5 B
Calcium	25 - 60	42.8 B
Magnésium	1 - 10	8.7 B
Total des bases	10 - 90	53.0 B
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.17 M
K/Ca	.01 - .06	0.04 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.20 B
Sodium	(ppm)	6
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.12

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	234
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	57.3	14.0	28.6
Classe texturale	L-S-A		
Type de sol	G2 - Moyen		
Densité estimée g/cm3	Élevée		1.05
Porosité estimée %	Basse		52.4
Perméabilité estimée	Perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Bon		2.00
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Bon		12.00

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	98.5	Na	
M.O.	102.9	S	
P	102.8	B	101.3
K	100.9	Mn	98.7
Ca	100.2	Cu	99.7
Mg	98.4	Zn	98.7
Al	99.2	Fe	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Le sol est très sableux. La disponibilité du Mn et du Zn est faible. Attention aux déficiences en Zn, B.

Michel Champagne, agr.

Copyright 2007

No. d'envoi :

Accrédité par CEAQ, ISO-CEI 17025

Accrédité pour pH, pH tampon, Mat.Org, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, B(Mehlich) par CEAQ.

Numéro du champ: 15585-JMH2
 Numéro du labo: SO-0728093
 Date de réception: 05 oct 22
 Date du rapport: 13 oct 22
 Méthode: Extraction Mehlich 3
 Numéro d'accréditation: 459
 No. demande d'analyse : 219927

Provenance
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Échantillonné le: 07 sept 22

Échantillon
 Activa Environnement
 431, rue des Artisans, bureau 200
 Rimouski
 G5M1A4
 Étienne Foucher, Simon Boudreault
 Par : Étienne Foucher, agronome

Résultat d'analyse Base sèche Culture prévue :

Méthode	pH		Matière organique	P	K	Ca	Mg	Al	P/Al ¹⁻²⁻³	Mn	Cu	Zn	B	S
	eau	tampon												
15585-JMH2	6.8	7.0	4.1	56	112	2425	311	753	7.4	36.8	4.43	2.01	0.70	

Très riche														
Riche														
Bon														
Moyen bon														
Moyen														
Pauvre														
Très pauvre														

1- P/Al Valeur environnementale critique = limite entre bon et riche. Valeurs agronomiques critiques = limite entre pauvre et moyen, et, entre riche et très riche.
 2- Si la culture est la canneberge, le calcul est le P / (Al+Fe) 3- Sols Organiques, ISP 3: P / (Al+(5*Fe)) TP très pauvre, P pauvre, M moyen, MB moyen bon, B Bon, R riche, TR très riche

Besoins en chaux IVA 100%

Besoins en chaux (t/ha)	
Type de chaux	Calcique

CEC et saturations en bases

CEC (meq/100 g)	19.5	MB
Saturation (%)	Marge moy.	
Potassium	0.3 - 2.0	1.5 B
Calcium	25 - 60	62.2 R
Magnésium	1 - 10	13.3 R
Total des bases	10 - 90	76.9 R
Rapports	Marge moy.	
K/Mg	0.1 - 0.5	0.11 M
K/Ca	.01 - .06	0.02 B
Mg/Ca	.03- 0.25	0.21 B
Sodium	(ppm)	14
Ratio d'adsorption du sodium	< 5,0	0.23

Autres résultats

N total (%)		C / N	
N-NO3 (ppm)		N-NH4 (ppm)	
Conductivité électrique (mmhos/cm)		Fer (ppm)	306
Texture	Sable %	Limon %	Argile %
	45.7	17.3	37.0
Classe texturale	A-S		
Type de sol	G1 - Lourd		
Densité estimée g/cm3	Moyenne	0.97	
Porosité estimée %	Basse	50.9	
Perméabilité estimée	Peu perméable		
Coefficient de perméabilité estimée cm / h	Faible	0.30	
Coefficient réserve eau utile (CRU) g eau / 100 g sol sec	Élevé	20.00	

Contrôle qualité

Valeurs attendues: 85 à 115 %

pH	99.0	Na	
M.O.	101.1	S	
P	104.5	B	98.2
K	101.3	Mn	107.4
Ca	102.3	Cu	102.1
Mg	98.8	Zn	104.3
Al	100.3	Fe	

Voir votre conseiller pour interprétation des résultats plus spécifique
 Résultats applicables aux échantillons soumis à l'analyse seulement. Ce document est à l'usage exclusif du client et est confidentiel, si vous n'êtes pas le destinataire visé, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

Remarques
 Attention aux déficiences en Zn, B.

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