Effet des traitements de fertilisation sur le rendement des sites chez Atocas de l'Érable et Les Atocas Blandford.

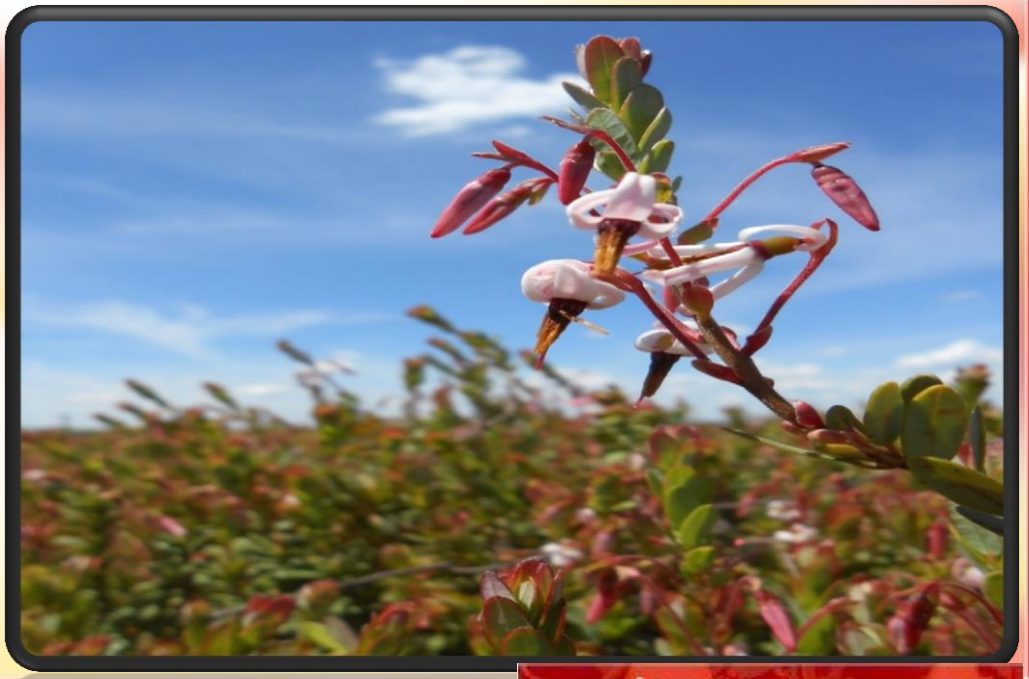


Photo de Reza.

Reza Jamaly

Directeur de recherche Léon-Étienne Parent

INPACO CANNEBERGES
28 JANVIER 2016
Place 4213, Victoriaville

UNIVERSITÉ LAVAL

Plan de la présentation

I. Introduction
II. Hypothèses et objectifs

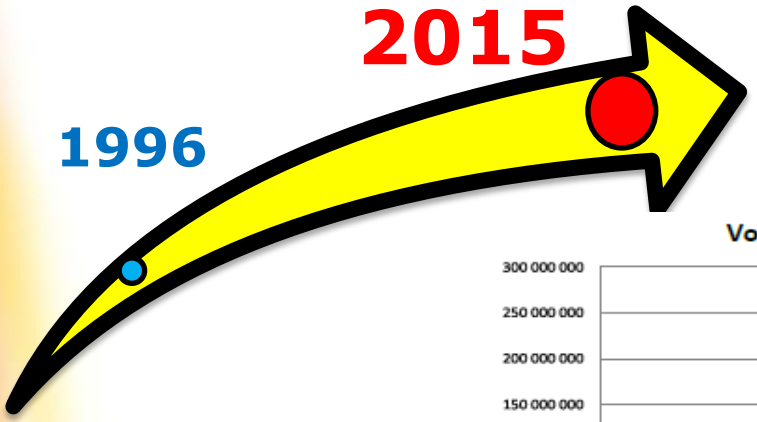
III. Matériel et méthodes
    Expérience 2014
    Expérience 2015

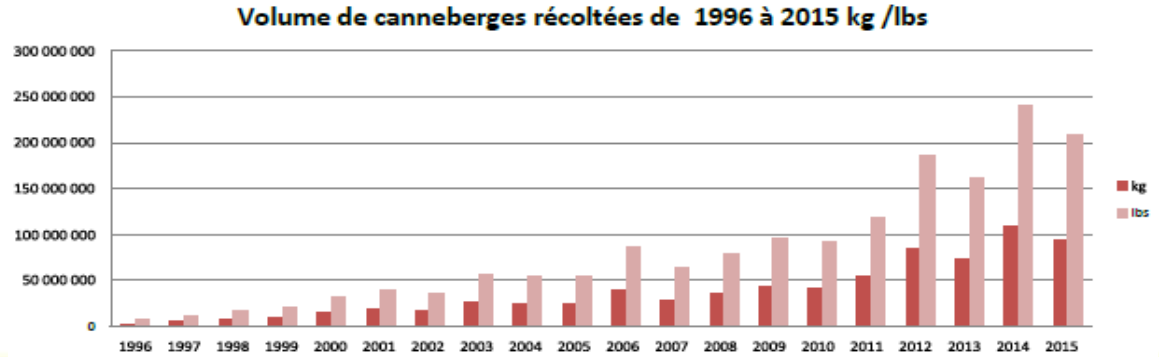
IV. Résultats et Conclusion
    Expérience 2014
    Expérience 2015

Volume de canneberges et superficies en culture au Québec de 1996 à 2015

24 fois plus superficie

48 fois plus de fruits





La canneberge

En 2015, le Québec est le 2e producteur mondial après l'État du Wisconsin pour la production de canneberge.

Selon l'association des producteurs de canneberges du Québec (2008), le rendement moyen était autour de 22 tonnes par hectare.

Le plant de canneberge a un caractère biennal, donc la production tend à alterner entre les bonnes et les moins bonnes années.

Problématique:

Une meilleure fertilisation peut-elle améliorer le rendement de la canneberge?

Hypothèses et objectifs

- Objectif: ajuster la fertilisation en vue d'augmenter la productivité de la canneberge

- Hypothèse: la fertilisation a un effet sur les paramètres de rendement de la canneberge.

Les Atocas de L'Érable (Notre-Dame-de-Lourdes)

Google Earth 2016

Photo de Reza.

1. site 45;
2. site 9

Les Atocas Blandford

Site 10 à Notre-Dame-de-Lourdes

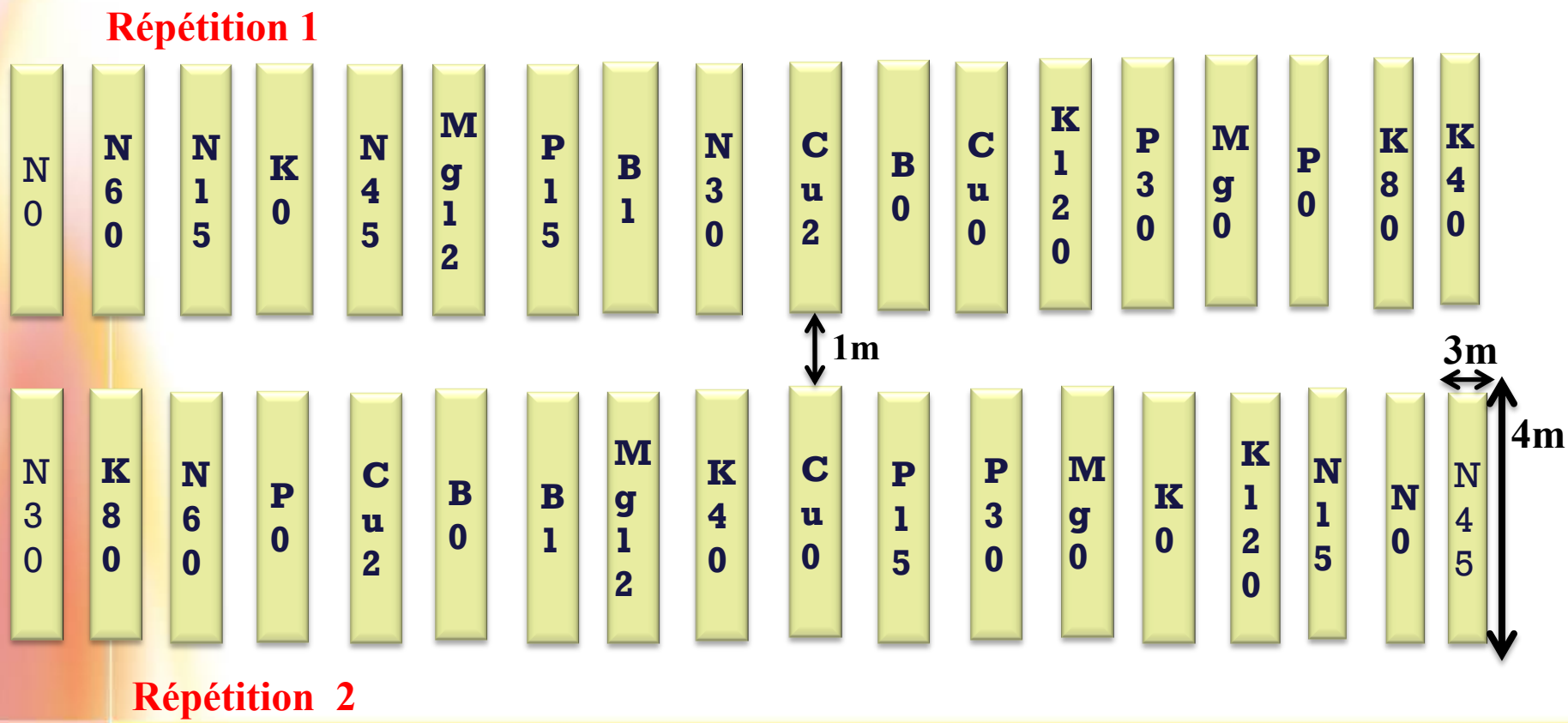
Site A9 à Saint-Louis-de-Blandford (production biologique)

Doses d'engrais

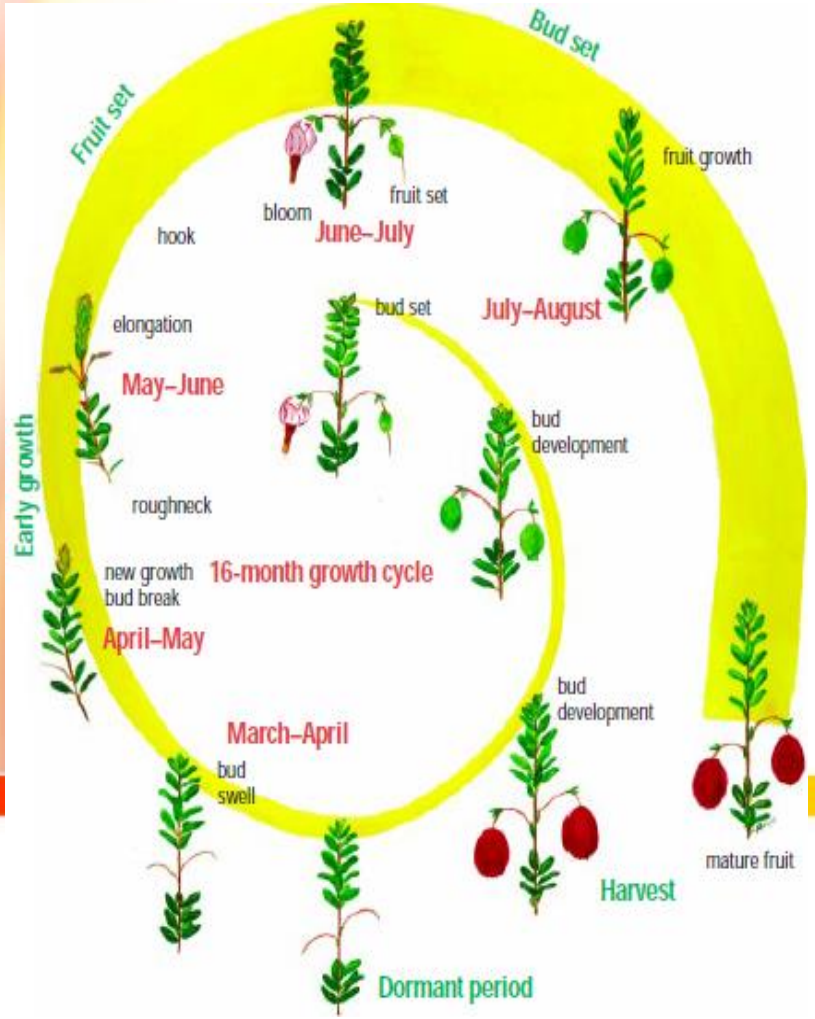
Engrais	Dose kg/ha	Régie conventionnelle	Régie biologique (site A9)
N	0-15-30-45-60	21-0-0 sulfate d'ammonium	8-0-0 acides aminés liquides
P_2O_5	0-15-30	0-46-0 triple Superphosphate	0-13-0 os fossile moulu
K_2O	0-40-80-120	0-0-50 sulfate de potassium	0-0-22 sulpomag
Mg	0-12	sulpomag (11% Mg)	sel d'Epsom (9 %)
Cu	0-2	sulfate de cuivre (25 %)	sulfate de cuivre (25 %)
B	0-1	solubor (21 %)	solubor (21 %)

Aplications	Traitement	N(kg/ha)	P(kg/ha)	K(kg/ha)	Mg(kg/ha)	Cu(kg/ha)	B(kg/ha)
1	N0	0	15	80	12	2	1
2	N15	15	15	80	12	2	1
3	N30	30	15	80	12	2	1
4	N45	45	15	80	12	2	1
5	N60	60	15	80	12	2	1
6	P0	45	0	80	12	2	1
7	P15	45	15	80	12	2	1
8	P30	45	30	80	12	2	1
9	K0	45	15	0	12	2	1
10	K40	45	15	40	12	2	1
11	K80	45	15	80	12	2	1
12	K120	45	15	120	12	2	1
13	Mg0	45	15	80	0	2	1
14	Mg12	45	15	80	12	2	1
15	Cu0	45	15	80	12	0	1
16	Cu2	45	15	80	12	2	1
17	B0	45	15	80	12	2	0
18	B1	45	15	80	12	2	1

Disposition des parcelles expérimentales



Les 4 applications d'engrais



Stade de la plante	Fertilisation
10% floraison	1ière application à la fin de juin
50% floraison	2ième application
50% nouaison	3ième application au milieu de juillet
1 semaine plus tard	grossissement du fruit

Récolte

Fruits récoltés en 4 sous-échantillons par pied carré dans chaque parcelle

Photo de Reza.

Analyse statistique

Analyse de la variance par la procédure MIXED (SAS version 9,4).

Comparaison des traitements avec des contrastes polynomiaux.

Échantillons de sols

Prélèvement dans la couche 0-15 cm:

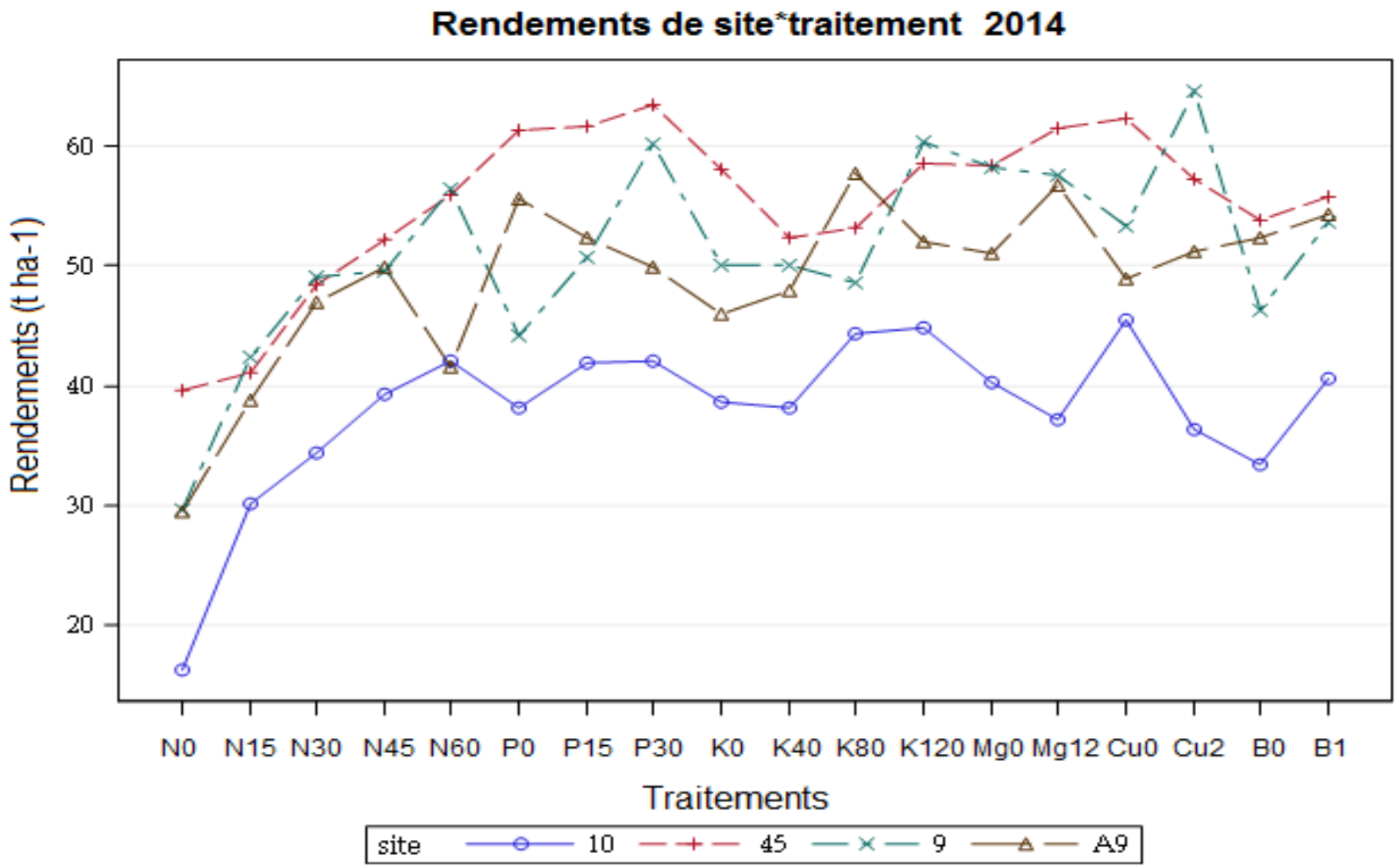
- pH
- indice de saturation en phosphore
- extractions Mehlich 3.
- extractions d'aluminium et de fer à l'acide oxalique.

Analyse de sols Mehlich-3 en 2014

	Al	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	P	Zn	pH Cacl2	ISP2
Unités	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		%
Site 9	**1510.12**	**106**	**1.65**	**281.45**	**16.62**	**9.8**	**1.2**	**164.31**	**1.97**	**4.3**	**8.83**
Site 45	**1240.32**	**70.25**	**1.11**	**304.26**	**26.05**	**6.6**	**0.68**	**100.28**	**0.96**	**4.2**	**6.43**
Site A9	**1487.66**	**14.7**	**0.93**	**238.68**	**10.68**	**3.94**	**0.38**	**90.77**	**0.37**	**4.1**	**4.9**
Site 10	**593.5**	**31.57**	**1.77**	**177.39**	**8.48**	**10.69**	**1.49**	**62.89**	**0.59**	**4.2**	**8.16**

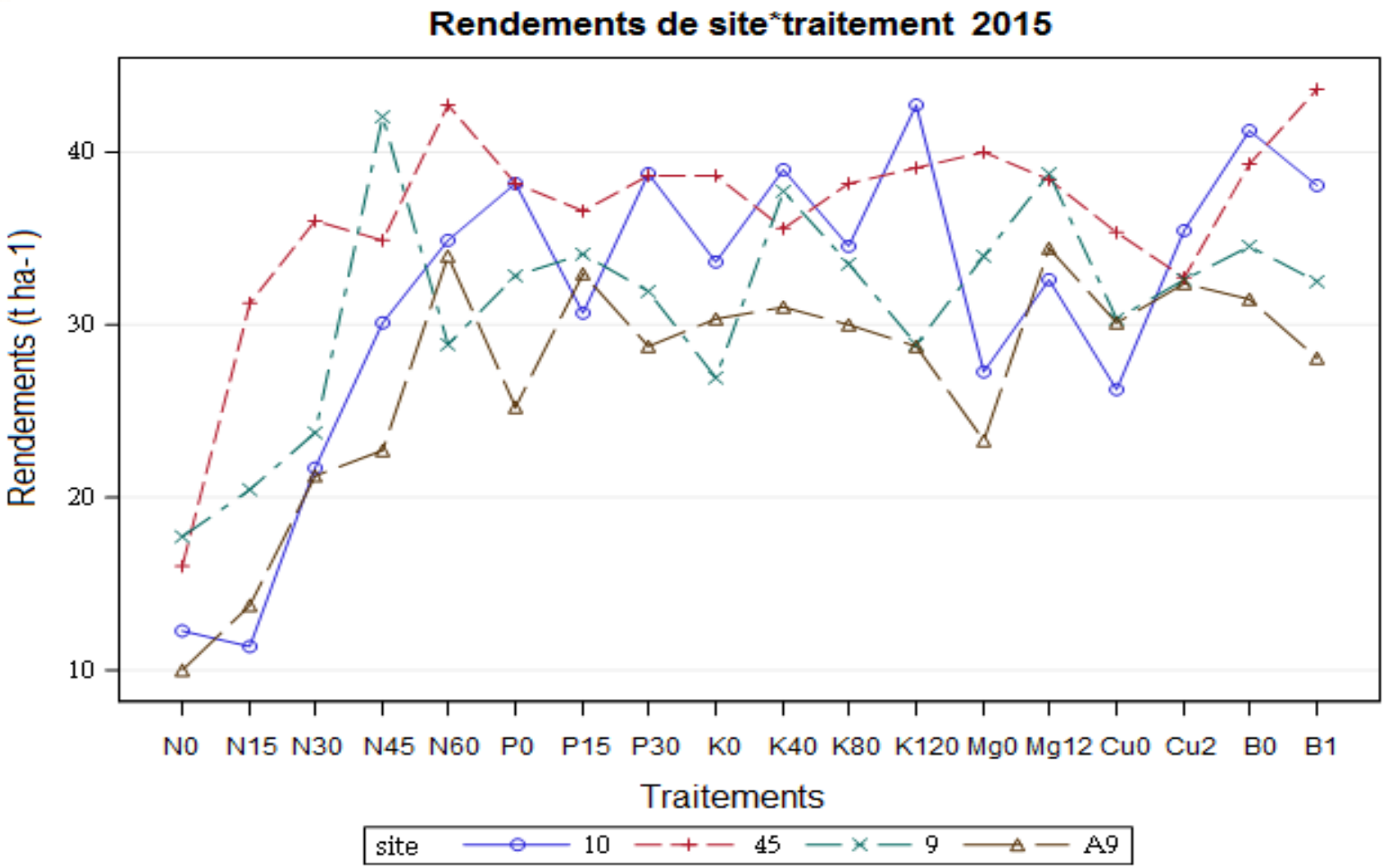
Interaction site * traitement sur le rendement total en 2014

Aucun interaction significative site * traitement en 2014



Interaction site * traitement sur le rendement total en 2015

Aucun interaction significative site * traitement en 2015.



Effet de la fertilisation azotée sur le rendement de la canneberge

En 2014 et 2015, les rendements totaux de canneberge ont augmenté avec la dose d'azote.

	N kg/ha	0	15	30	45	60
Rendement (t/ha)	2014	28,73	38,07	44,69	47,74	49,04
	2015	14,01	19,22	25,7	32,45	35,13
Effet significatif	2014	Effet linéaire (P<0.0001); effet quadratique (P=0.03)				
	2015	Effet linéaire (P<0.0001); effet quadratique (P=0.64)				

Effet de la fertilisation azotée sur le rendement total en 2015

Photo de Reza.

Effet de la fertilisation phosphatée sur le rendement total

Aucun effet significatif du phosphore sur le rendement de la canneberge.

	P kg/ha	0	15	30
Rendement (t /ha)	2014	49,86	51,62	53,93
	2015	33,61	33,6	34,51
Effet significatif	2014	NS		
	2015	NS		

L'effet de la fertilisation de potassium sur le rendement de la canneberge

En 2014, il y avait une tendance ($P < 0.10$) du potassium à augmenter les rendements.

	K kg/ha	0	40	80	120
Rendement (t/ha)	2014	48,23	47,14	50,99	53,99
	2015	32,41	35,83	34,06	34,84
Effet significatif	2014	Effet linéaire P=0,06, proche de 0.05			
	2015	NS			

Effet de la fertilisation potassique sur le rendement total en 2015

Photo de Reza.

Effet de la fertilisation de Mg,Cu, B sur le rendement de la canneberge

Il n'y avait aucun effet significatif des ajouts de magnésium, cuivre et bore sur les rendements totaux de canneberge.

Traitements	Année	Rendement (t/ha)	Effet significatif
Mg0	2014	51,98	NS
	2015	31,16	
Mg12	2014	53,28	
	2015	36,06	
Cu0	2014	52,52	NS
	2015	30,53	
Cu2	2014	52,33	
	2015	33,3	
B0	2014	46,51	NS
	2015	36,64	
B1	2014	51,08	
	2015	35,55	

Comparaison des traitements en 2014

-Les traitements avec moins d'azote ont les rendements moins élevés;

- Potassium peut avoir un rôle d'augmenter les rendements faiblement;

-Une meilleure balance entre N et K peut augmenter le rendement.

Traitement	K120	P30	Mg12	Cu0	Cu2	Mg0	P15	B1	K80
Rendement (t/ha)	53.99	53.94	53.28	52.53	52.34	51.99	51.63	51.09	51
Classe	a	a	ab	ab	ab	ab	ab	ab	ab
Traitement	P0	N60	K0	N45	K40	B0	N30	N15	N0
Rendement (t/ha)	49.86	49.05	48.23	47.74	47.15	46.52	44.7	38.07	28.73
Classe	ab	ab	ab	ab	ab	b	b	c	d

La comparaison des traitements en 2015

Les résultats sont similaires à ceux de 2014. Mais les effets de K sont plus faibles qu'en 2014.

Traitement	B1	B0	K80	K120	P0	K40	P30	N60	Mg12
Rendement (t/ha)	36.10	34.97	34.95	34.46	34.38	34.12	34.06	33.80	33.62
Classe	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Traitement	P15	K0	Cu0	Mg0	Cu2	N45	N30	N15	N0
Rendement (t/ha)	33.61	33.46	33.30	33.01	31.92	29.08	22.46	19.22	14.01
Classe	ab	ab	ab	ab	ab	ab	b	bc	c

Conclusion

- La fertilisation azotée a significativement augmenté les rendements totaux;
- Un meilleur équilibre entre N et K a le potentiel d'augmenter le rendement de la canneberge;
- Des diagnostics nutritifs plus précis seront élaborés avec un concept de balances.

Merci

Remerciements:

- Atocas de l'Érable
- Atocas Blandford
- Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie du Canada

UNIVERSITÉ LAVAL

Références

- Parent, L.-É., Marchand, S. 2006. Reponse to phosphorus of cranberry on high phosphorus testing acid sandy soils. Soil Science Society of Amerrica Journal 70:1914-1921
- Davenport, J., DeMoranville, C., Hart, J., Patten, K., Peterson, L., Planer, T., Poole, A., Roper,T. , Smith, J. 1995. Cranberry Tissue Testing for producing beds in North America. Publication Oregon State University, 4p.
- Davenport, J. , Provost, J. 1994. Cranberry tissue nutrient levels as impacted by three levels of nitrogen fertilizer and their relationship to fruit yield and quality. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 17: 1625-1634.
- DeMoranville, C. 1989. Cranberry nutrition and fertility: the need for multi-year experiments. Acta Hort. 241: 145-150.
- Eaton, G. 1971. Effect o f N, P and K Fertilizer Applications on Cranberry Leaf Nutrient Composition, Fruit Color and Yield in a Mature Bog. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96 :430-433
- Eck, P. 1990. The American Cranberry. Rutgers University Press, New Brunswick, NJ,420
- Marchand, S. 2004, Diagnostics sol-plante pour la gestion du phosphore dans la production de la canneberge, mémoire de maitrise, université Laval.
- Parent L,-É. Gagné, G. 2010.Guide de référence en fertilisation, CRAAQ.

Météo

Month	2014	2015	Average 2005-2015
		Precipitation, mm	
May	48.2	98.6	88.8
Jun	105.6	105.8	142.9
Jul	86.0	92.2	116.7
Aug	133.4	53.6	112.15
Sept	56.0	133.6	115
Oct	105.2	83.2	117.3
Total	534.4	567	692.3
		Mean air temperature, °C	
May	11.4	14.8	11.9
Jun	17.2	16.6	17
Jul	19.8	18.9	19.9
Aug	17.8	19.6	18.6
Sept	13.2	17.6	14.5
Oct	8.8	5.9	7.6