Gestion du pH et de la fertilisation

Conférencier : Maxime Paré, professeur

Laboratoire d'écologie végétale et animale, Département des sciences fondamentales, Université du Québec à Chicoutimi, Saguenay, QC, Canada, G7H 2B1

Journée Camerise

Alma, QC

22 février 2019

Introduction

Québec Science, Avril-Mai 2018

PROPULSEURS D'ENTREPRISES

L'UQ a par ailleurs une solide expérience dans l'aide aux entreprises en démarrage. Les incubateurs et les accélérateurs, ces espaces dans lesquels des entrepreneurs sont épaulés au début de leur démarche d'affaires, se multiplient à Montréal depuis 2010, surtout dans le secteur des technologies. Mais, en 1996, ils étaient loin d'être à la mode.

Cette année-là, l'École de technologie supérieure (ÉTS) a pourtant eu l'idée de créer le Centre d'entrepreneurship technologique (Centech), un accélérateur qui aide ses professeurs et ses élèves à commercialiser leurs inventions ou à se lancer en affaires grâce à elles. De nombreuses compagnies y ont pris leur envol, dont Kinova Robotics. Fondée en 2006 par Charles Deguire et Louis-Joseph Caron L'Écuyer, cette entreprise, spécialisée dans les technologies robotisées du domaine de la santé, emploie aujourd'hui plus de 200 travailleurs à Boisbriand.

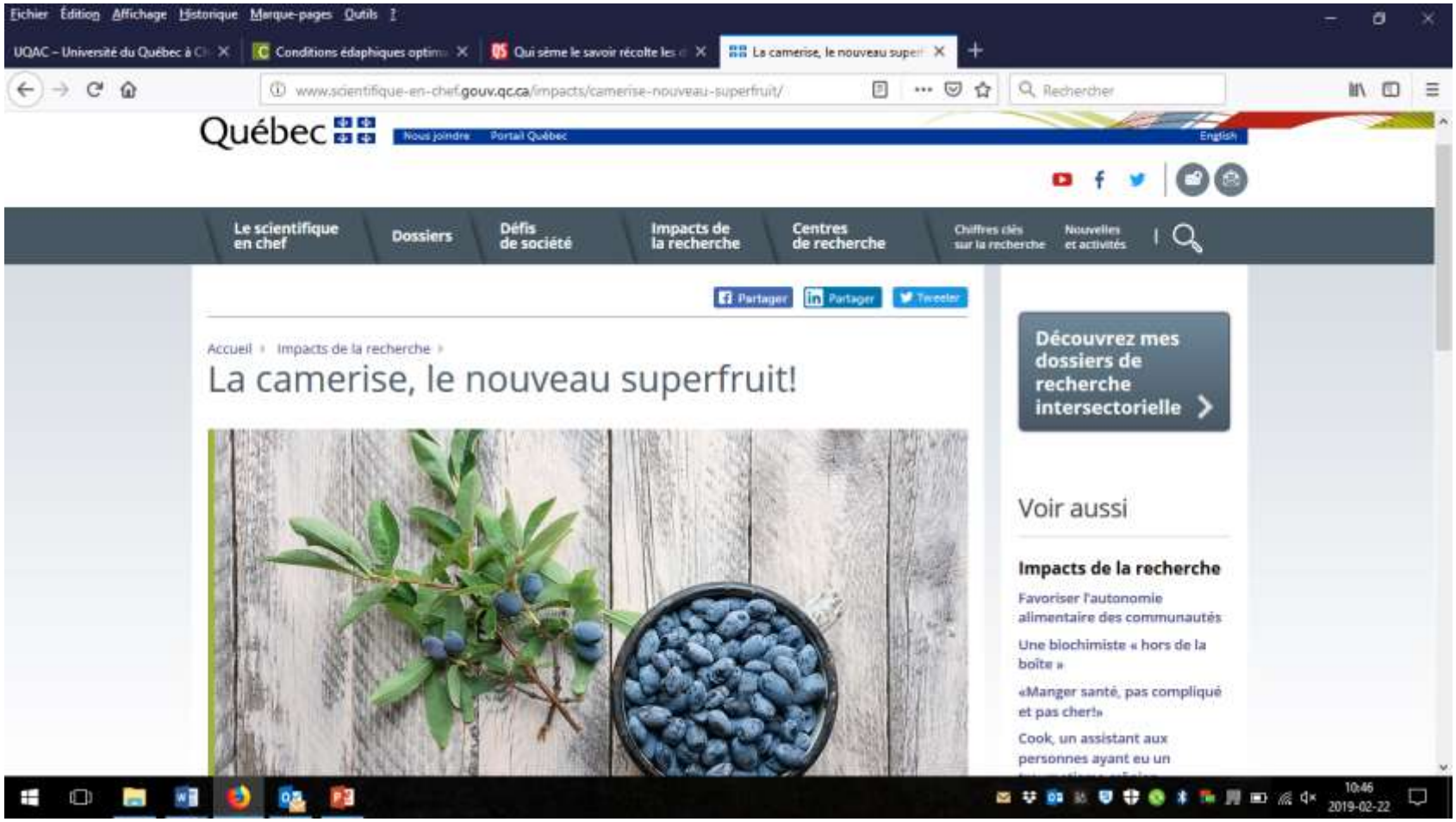
Des succès comme celui-là, **Richard Chénier**, directeur général du Centech, en souhaite plus. Beaucoup plus. « On veut créer un des meilleurs écosystèmes d'innovation au monde », affirme-t-il dans ses bureaux situés dans le quartier Griffintown de Montréal. Depuis le début de ses fonctions, en 2016, il a amorcé un important virage axé sur un nombre élevé de jeunes pousses. Il souhaite que cette cohabitation permette aux entrepreneurs talentueux dont le projet échoue, faute de marché, de se joindre à d'autres jeunes pousses qui décollent. Alors que le Centech était auparavant réservé aux gens issus de l'ÉTS, Richard Chénier l'a ouvert à tous, accompagnant chaque année une trentaine de *start-up*.

Des chercheurs de l'UQAC étudient la culture de la camerise, ce petit fruit qui pousse au Saguenay–Lac-Saint-Jean et qui est plus résistant au gel printanier que le bleuet.

Le plat de résistance : le Centech s'agrandit. De l'autre côté de la rue Notre-Dame, des travaux majeurs convertissent l'ancien planétarium Dow en un nouveau pavillon qui devrait ouvrir ses portes d'ici juin 2018. L'ÉTS et les deux paliers de gouvernement investissent plus de 11 millions de dollars dans ce projet. Aux yeux de Richard Chénier, ce bâtiment sera au Quartier de l'innovation ce que la Place des arts représente pour le Quartier des spectacles. « On veut que cet édifice serve de vitrine technologique. » À l'intérieur, les espaces ouverts et les cafés communs permettront aux entrepreneurs de rencontrer des stagiaires en design et des représentants des grandes entreprises, puisque des « cellules d'innovation » seront aménagées pour que ces dernières y installent des bureaux. « On veut susciter des rencontres entre nos étudiants, nos chercheurs, nos *start-up*, mais aussi amener ces grandes corporations à travailler en mode *start-up* », soit avec moins de contraintes et dans un esprit de collaboration propice à l'innovation.

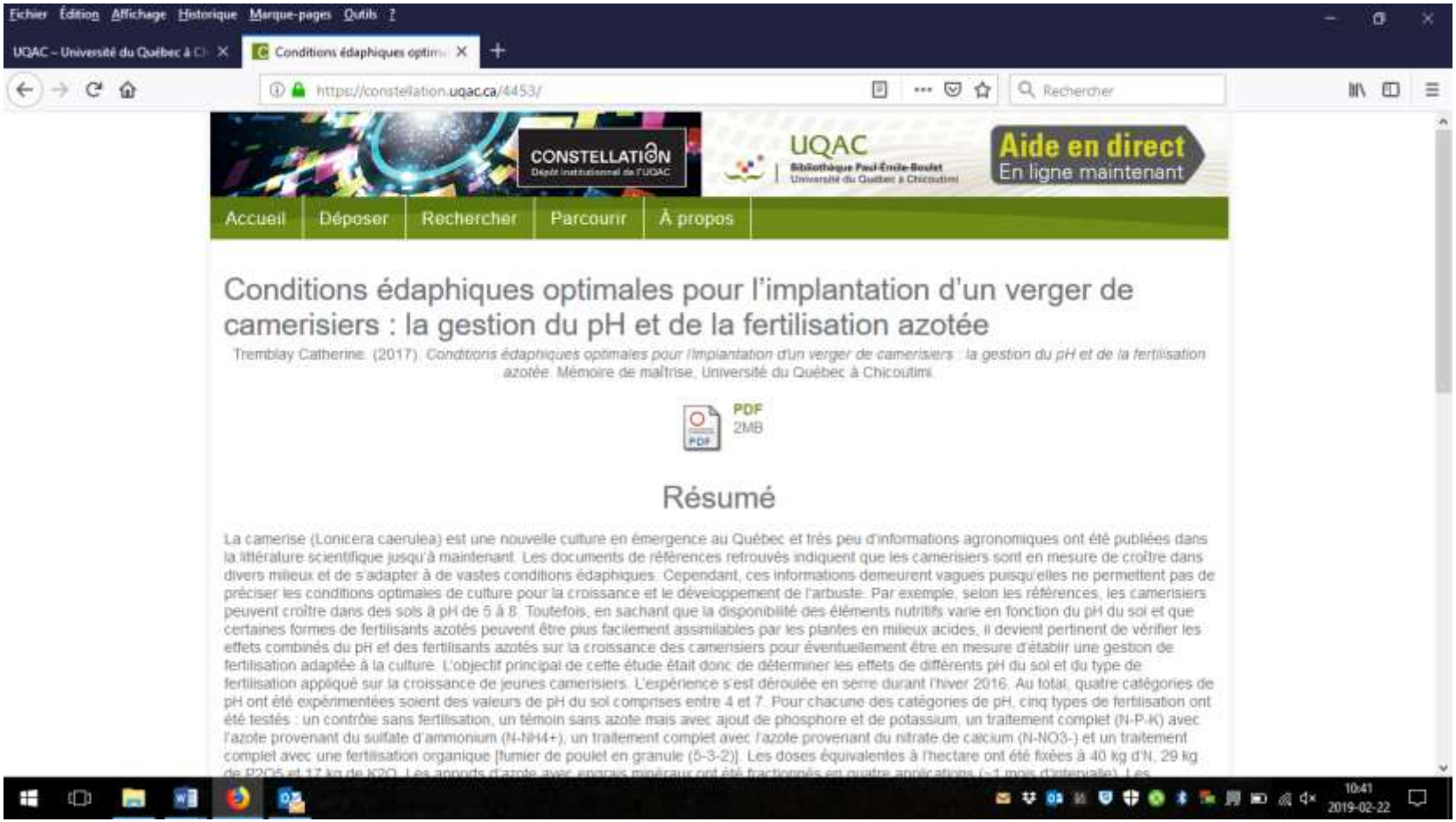
Introduction

Chronique du scientifique en chef, janvier 2018.



Introduction

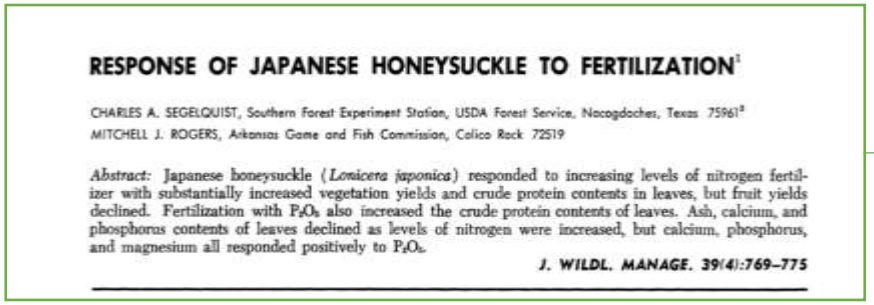
Mémoire de maîtrise à Catherine Tremblay, UQAC, 2018



Introduction

- Culture en émergence au QC et ailleurs
- Peu informations agronomiques publiées
- Manque de connaissances fondamentales : pH du sol et fertilisation

Effects of Fertilization on Production and Quality of Japanese Honeysuckle



RESPONSE OF JAPANESE HONEYSUCKLE TO FERTILIZATION[1]

CHARLES A. SEGELQUIST, Southern Forest Experiment Station, USDA Forest Service, Nacogdoches, Texas 75961[2]
MITCHELL J. ROGERS, Arkansas Game and Fish Commission, Calico Rock 72519

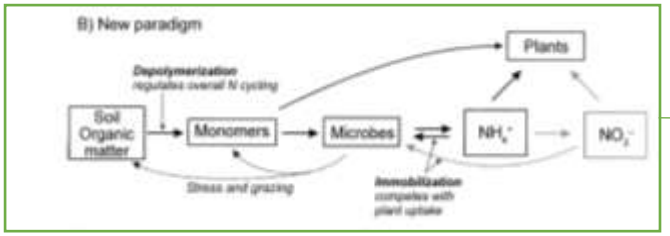
Abstract: Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica*) responded to increasing levels of nitrogen fertilizer with substantially increased vegetation yields and crude protein contents in leaves, but fruit yields declined. Fertilization with P_2O_5 also increased the crude protein contents of leaves. Ash, calcium, and phosphorus contents of leaves declined as levels of nitrogen were increased, but calcium, phosphorus, and magnesium all responded positively to P_2O_5.

J. WILDL. MANAGE. 39(4):769–775

→ pH 4.5 et 5.9

CONCEPTS & SYNTHESIS

NITROGEN MINERALIZATION: CHALLENGES OF A CHANGING PARADIGM



→ N organique ou ammoniacal

Objectifs

Expérience 1

- Mesurer les effet du pH du sol et du type de fertilisant azoté sur la croissance des semis

Expérience 2

- Déterminer les apports optimaux en N, P et en engrais organique sur un verger implanté

Expérience 1

Mesurer les effet du pH du sol et du type de fertilisant azoté sur la croissance des semis

Matériels et Méthode

- Expérience réalisée en serre (UQAC)
- Paramètres météo : Labrecque, QC
- Cultivar : Indigo Treat

Matériels et Méthode

- Dispositif de recherche

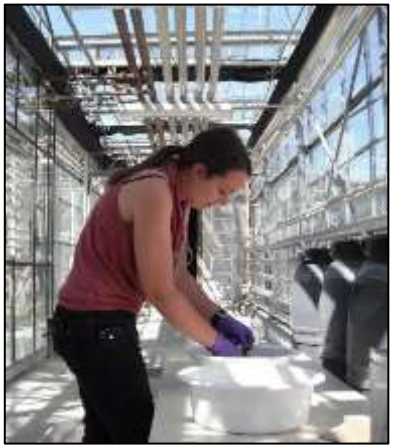
  100 pots : 4 pHs * 5 fertilisations * 5 répétitions

	Catégorie de pH du sol	Classe de pH §	pH_{CaCl2}	pH_{eau} §
Facteur principal	pH 1	Fortement acide	[4.3 to 4.6]	[4.7 to 5.0]
	pH 2	Modérément acide	[5.1 to 5.4]	[5.5 to 5.8]
	pH 3	Faiblement acide	[5.5 to 6]	[5.9 to 6.5]
	pH 4	Neutre	[6.3 to 7]	[6.8 to 7.5]

	Type de fertilisation	N – P – K	N	P	K
		-- g $plant^{-1}$ --	---------- Source ----------		
Facteur secondaire	C	0 – 0 – 0	---	---	---
	T	0 – 2.9 – 1.7	---	$Ca(H_2PO_4)_2$	KCl
	M1	4 – 2.9 – 1.7	$(NH_4)_2SO_4$	$Ca(H_2PO_4)_2$	KCl
	M2	4 – 2.9 – 1.7	$Ca(NO_3)_2$	$Ca(H_2PO_4)_2$	KCl
	O	4 – 2.9 – 1.7	Fumier de poulet granulé		

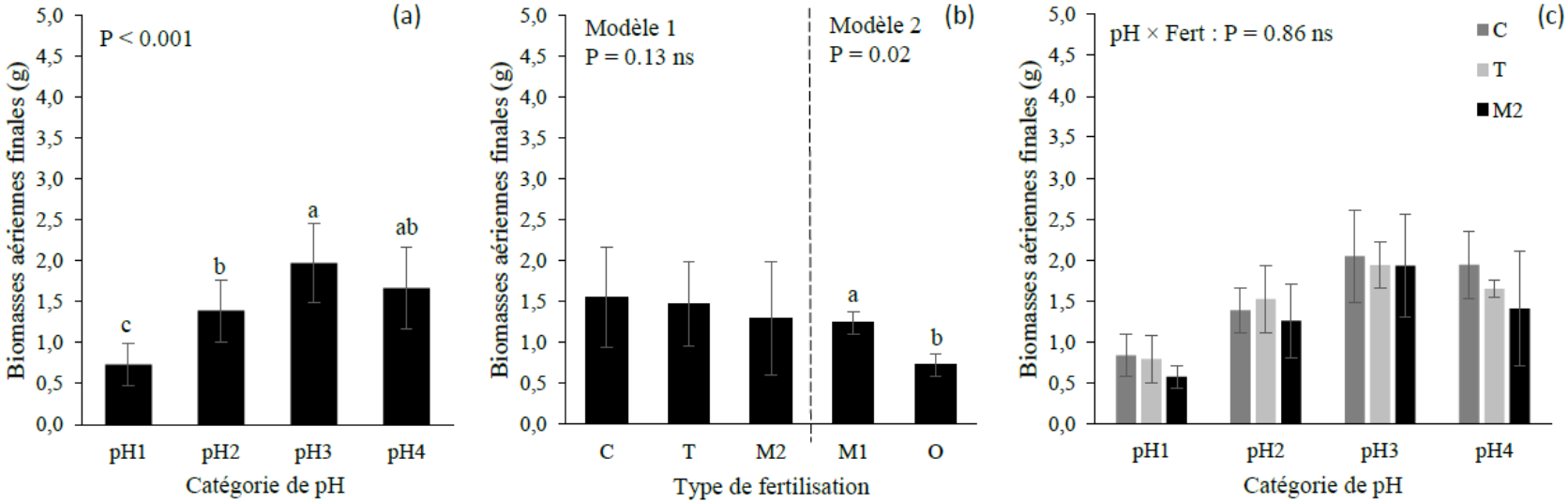
Matériels et Méthode

- Récolte après 19 semaines de croissance
- Biomasses (après séchage 65 °C; 72hr)
  - Aérienne
  - Racinaire
- Sénescence des feuilles (%)
  - (Feuilles tombées / Feuilles totales) *100



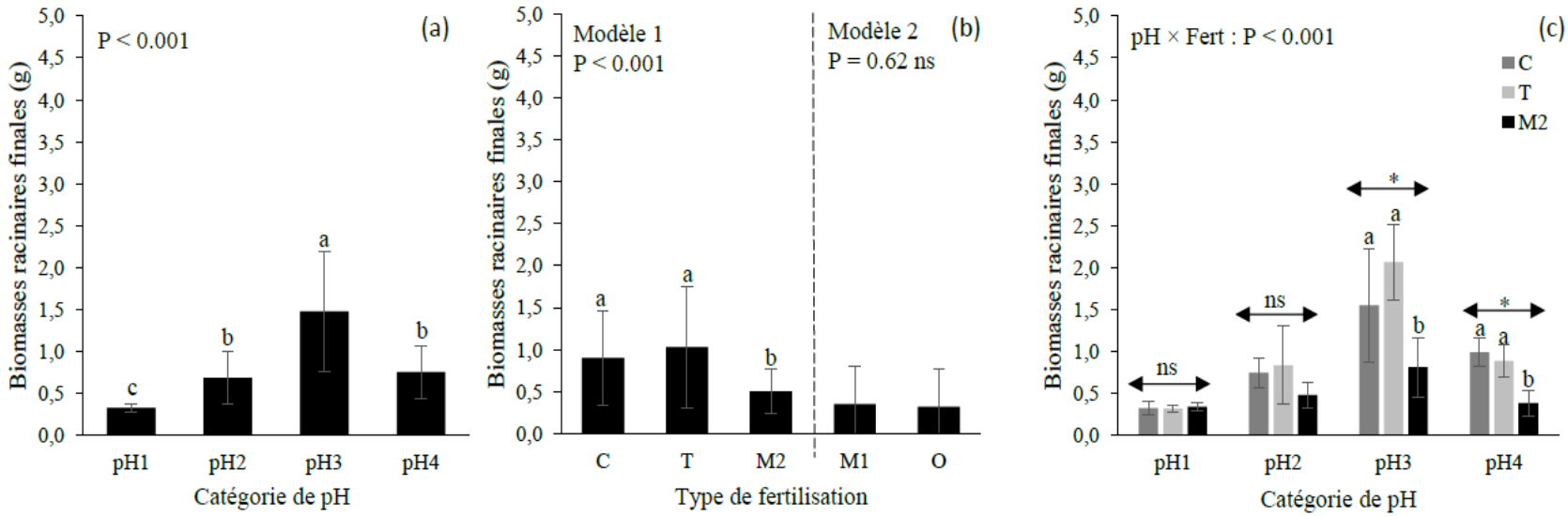
Résultats

Biomasses aériennes



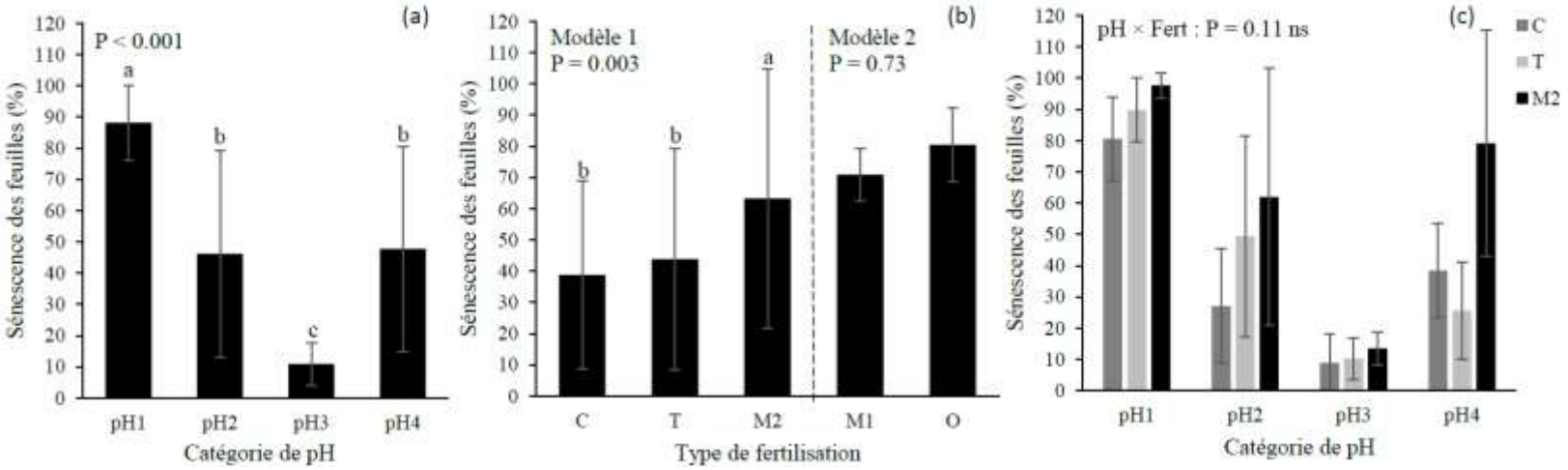
Résultats

Biomasses racinaires



Résultats

Sénescence des feuilles



Expérience 2

Déterminer les apports optimaux en N, P et en engrais organique sur un verger implanté

Matériels & Méthode

- Fertilisation minérale
  - 12 traitements

N	P
kg ha^{-1}	
0	0
27.5	30
55	60
110	

- Fertilisation organique
  - 4 traitements

N	P
kg ha^{-1}	
0	0
27.5	15
55	30
110	60

Matériels & Méthode

- Site : Labrecque, QC
- Sol : Sable Mistassini (classe 6)
- Début : Printemps 2016
- Cultivar : Indigo Gem
- Applications en bande des engrais
- Parcelle : 5 camerisiers

Matériels & Méthode

- Mesures
  - Rendements en fruits
  - Analyses foliaires
  - Analyses de sol
  - Indice de sévérité du blanc (DSI) (Kim et al. 2000)

$$DSI = \frac{nb\ feuille\ atteinte\ *\ échelle}{5 * \text{nb feuille totale}} * 100$$

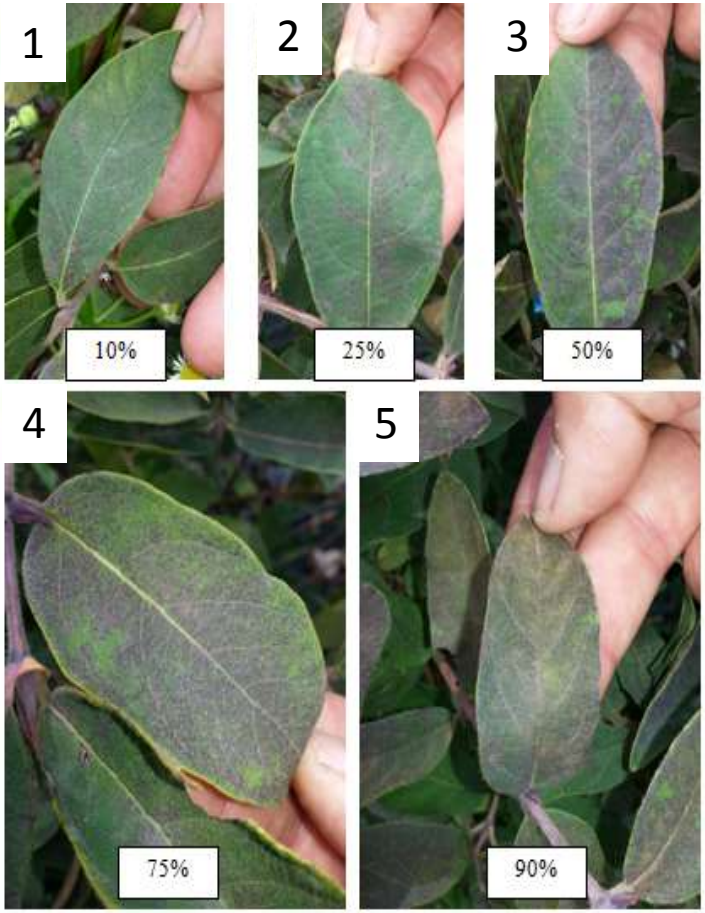
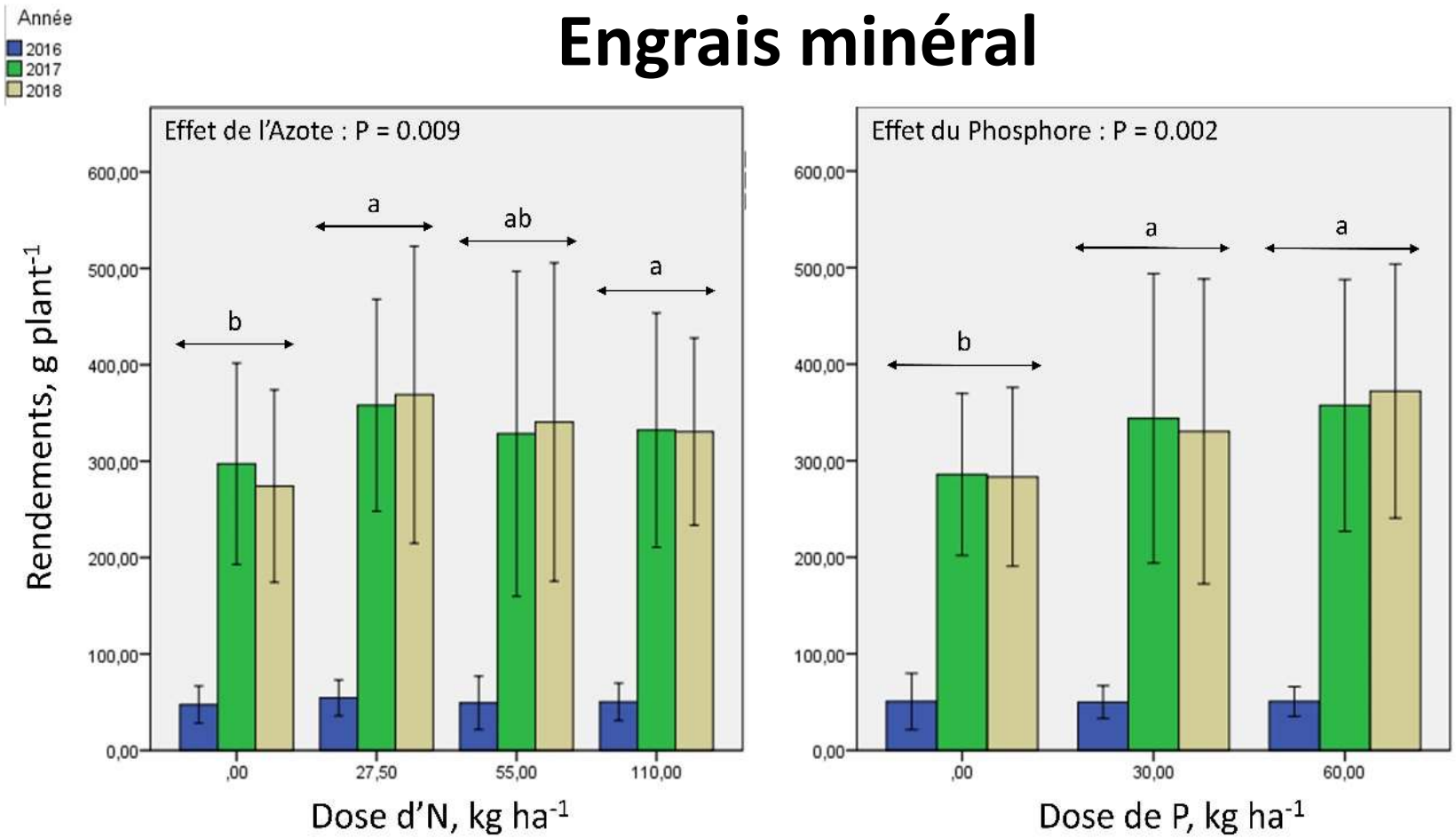


Figure : Échelle utilisée. Photos : Mireille Bellemare

Kim et al. 2000. Crop Sci. 40 : 665-669

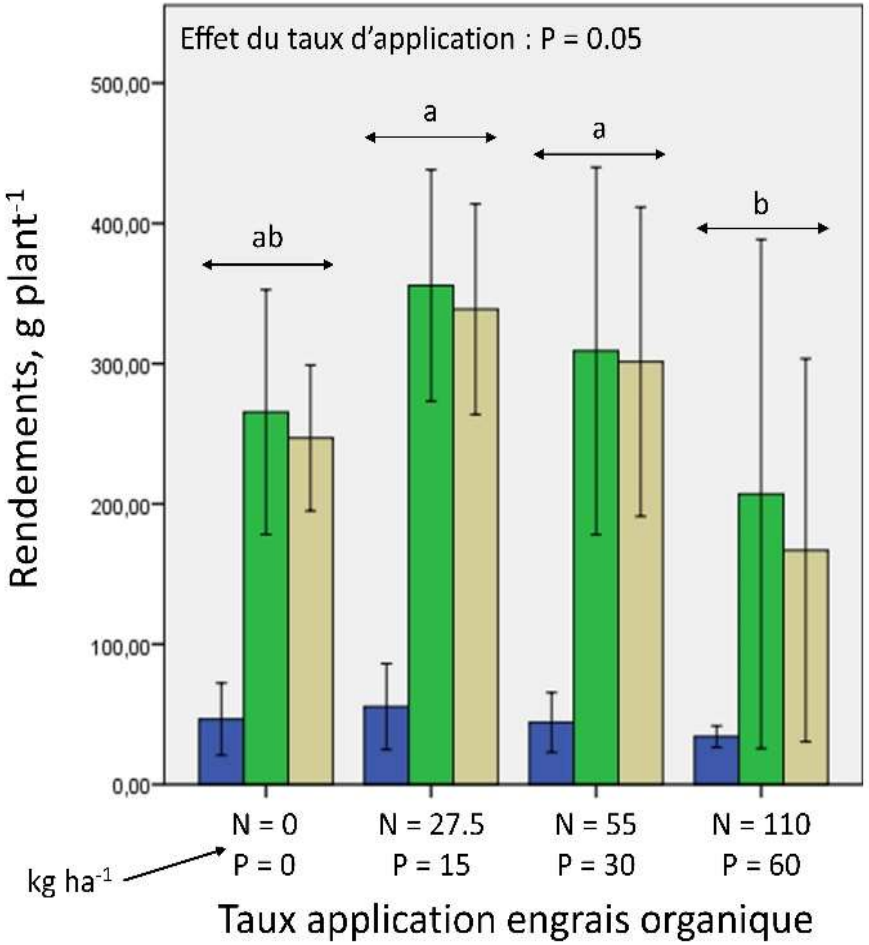
Résultats

Engrais minéral

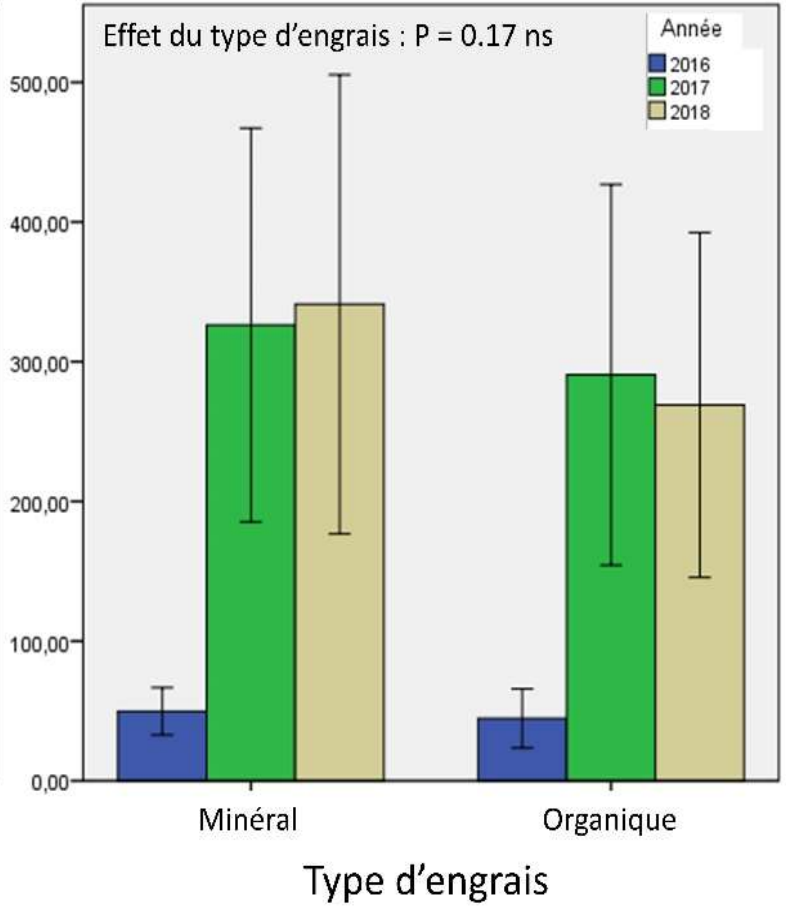


Résultats

Engrais organique

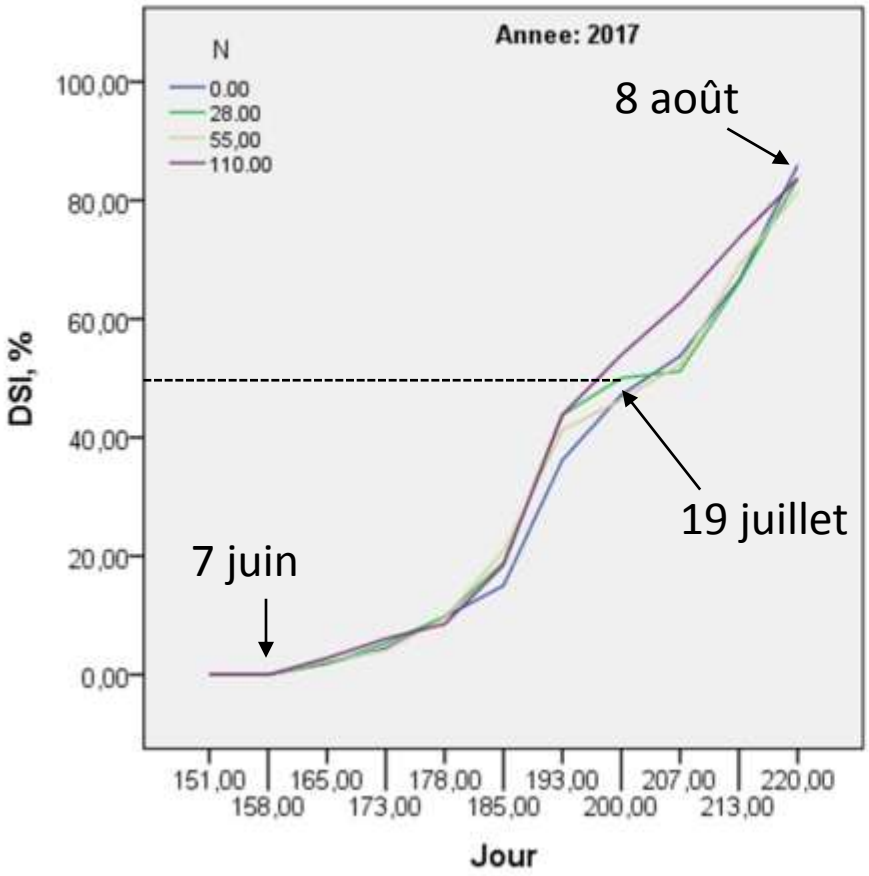


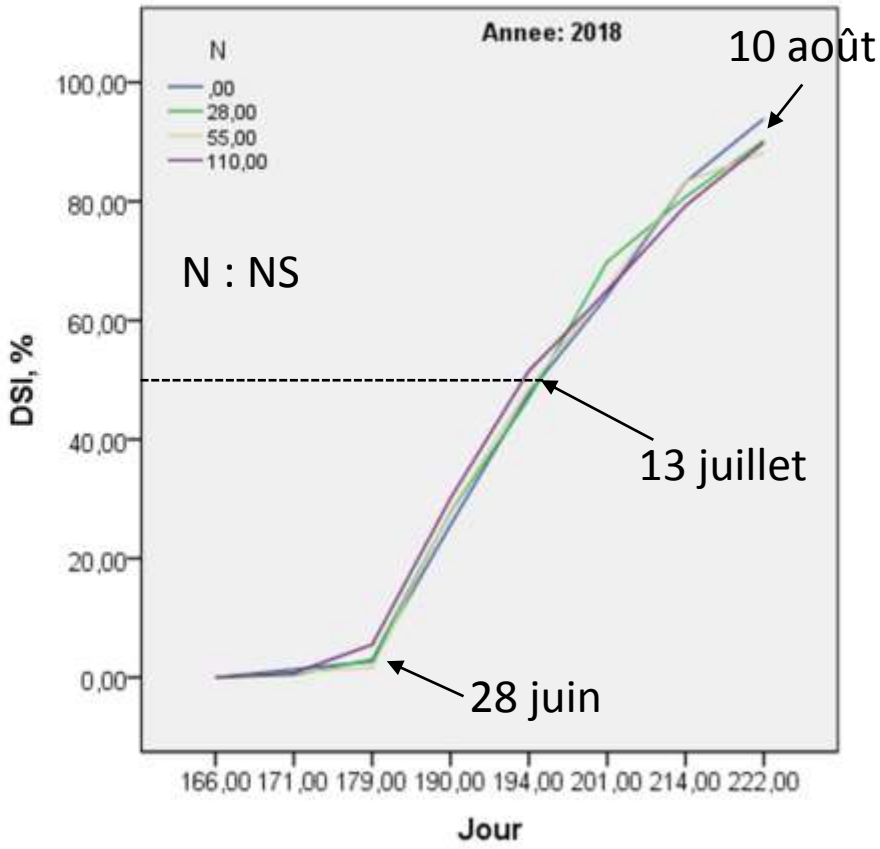
Minéral vs Organique



Résultats

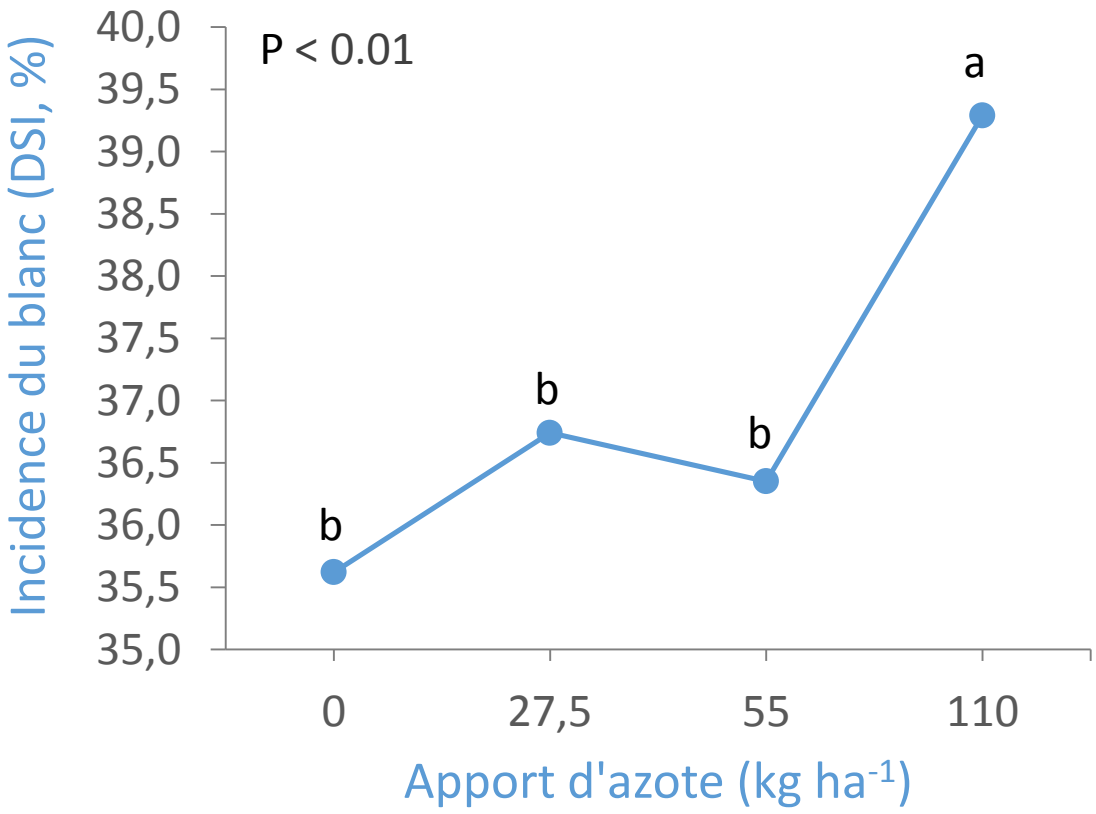
Indice de sévérité du Blanc, DSI





Résultats

DSI, 2017 seulement



Discussion

- Apports optimaux :
  - 27.5 kg N ha^{-1} <u>et</u> 30 kg P ha^{-1} … Mais est-ce rentable ?

Opération		Prix	$/ha
	Gains de rendement ⸸		
Ajout de l'azote (27.5 kg/ha)	+60 g/plant	12 $/kg	1 584 $/ha
Ajout du phosphore (30 kg/ha)	+40 g/plant	12 $/kg	1 056 $/ha
TOTAL DES GAINS	+100 g/plant	12 $kg	2 640 $/ha
	Charges §		
Coût de l'azote (27.5 kg/ha)		1.3 $/kg	36 $/ha
Coût du phosphore (30 kg/ha)		1.0 $/kg	30 $/ha
Coût de l'application en bande (machinerie, ouvrier, etc.)			50 $/ha
TOTAL CHARGES			116 $/ha
BÉNÉFICES			**2 524 $/ha**

Conclusions

Expérience 1

- Conditions idéales de croissance des semis
  - pH faiblement acide (pH_{eau} 5.9 et 6.5)
  - Fertilisation <u>sans</u> azote (avec ou sans P et K)

Expérience 2

- Apports optimaux après 3 années d'étude sur un verger âgé de 6 ans :
  - 27.5 kg N ha^{-1}
  - 30 kg P ha^{-1}

  Très rentable (+ 2 500$ ha^{-1})
- Toutefois, avant de fertiliser, il faut désherber
- De forts apports en N (110 kg N ha^{-1}) peuvent augmenter l'incidence du blanc

Remerciements

Autres auteurs(res)

- Catherine Tremblay
- Annie Deslauriers
- Jean Lafond
- Julie Lajeunesse

Techniciens(nes)

- Patrick Nadeau
- Claire Fournier
- Germain Savard

Étudiants(es)

- Andréanne Simard
- Stéphanie Cloutier
- Anne Schmitt
- Plusieurs autres

Financements

Fonds de recherche Nature et technologies Québec
FONDATION UQAC
FRAN-02 Fonds de recherche agroalimentaire axé sur l'agriculture nordique du Saguenay-Lac-Saint-Jean
UQAC
Agriculture et Agroalimentaire Canada / Agriculture and Agri-Food Canada
Canada
Centre SÈVE
Mitacs
CRSNG NSERC
Les Camerises du Lac
AGRINOVA RECHERCHE ET INNOVATION EN AGRICULTURE
VÉGÉTOLAB Culture In-vitro | Multiplicateur Végétaux | Plants fruitiers