

Résultats d'étude

Essai de 14 variétés de haricots nains

Par Rachel Trottier, étudiante*

Direction régionale de la Chaudière-Appalaches (DRCA)
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

En collaboration avec USC Canada par le programme "L'Initiative de la famille Bauta sur la sécurité des semences au Canada" et l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA).

8 avril 2019

* Étudiante de 3^e année en agronomie (Université Laval)

Résumé :

La présente étude porte sur les résultats d'essais variétaux réalisés à la fin du printemps et durant l'été 2018 à Saint-Lambert-de-Lauzon dans la région Chaudière-Appalaches. L'objectif du projet était d'implanter 14 variétés de haricots nains en petites parcelles, sous une régie biologique, dans une région de courte saison végétative et sous un climat relativement frais. Le projet a permis d'obtenir des observations qualitatives et des données quantitatives de rendements et de faire connaître chacune des variétés aux productrices et producteurs de la région, lors d'une activité de transfert de connaissances.

Table des matières

Contexte.....	3
Objectifs du projet	3
Méthodologie	3
Préparation de la parcelle en 2017	3
Travail printanier et implantation de la parcelle en 2018.....	4
Résultats des essais.....	7
Observation de l'apparence des variétés de haricots nains.....	7
Décomptes et récoltes de haricots nains réalisés sur les parcelles	8
Taux de germination et taux de survie	8
Floraison des plants	10
Récoltes.....	10
Activité de transfert de connaissances complémentaire aux essais.....	12
Conclusion	12
Remerciements aux partenaires	14
Annexe A: Analyses et texture du sol.....	15
Annexe B: : Informations complémentaires relatives aux essais variétaux	16

Contexte

Ce projet est issu d'une collaboration entre des partenaires provenant des milieux scientifique, gouvernemental et communautaire. Il s'inscrit dans la foulée du projet de Vitrine en agriculture biologique à la Ferme de Saint-Lambert-de-Lauzon exploitée par l'IRDA.

Avec la mise en place de cette vitrine, les principaux partenaires que sont l'IRDA et la DRCA du MAPAQ, se sont entendus pour développer un lieu d'échange commun et accessible où pourrait, entre autres, se dérouler des activités de transfert de connaissances et d'informations pertinentes pour soutenir une agriculture biologique et/ou durable. Le transfert de connaissance sera principalement fait via des parcelles de démonstration mettant l'accent sur des percées récentes dans le domaine pratiques et façons agricoles biologiques et/ou durables et, dans ce même contexte, la mise en valeur de nouvelles variétés de fruits, de légumes et de céréales et la promotion de certains cultivars plus traditionnels.

Ce projet visait à participer aux essais variétaux réalisés par USC Canada dans plusieurs lieux et régions climatiques variées à la grandeur du Canada. Le projet est par ailleurs une prolongation d'une démarche collective issue d'une dizaine de jeunes producteurs de semences qui se sont organisés en tant que cohorte pour apprendre collectivement et développer leurs propres protocoles d'observations. C'est une opportunité de faire le lien avec les essais à la ferme du "comité mutualisation" de variétés de pois et de haricots, à des fins de co-apprentissage (comparaison d'observations) et de co-développement (ex : démarches collective, création de protocoles de suivi et de qualité).

Objectifs du projet

Faire l'essai de 14 cultivars de haricots nains en petites parcelles sous une régie biologique dans en région de courte saison végétative, sous un climat relativement frais.

Méthodologie

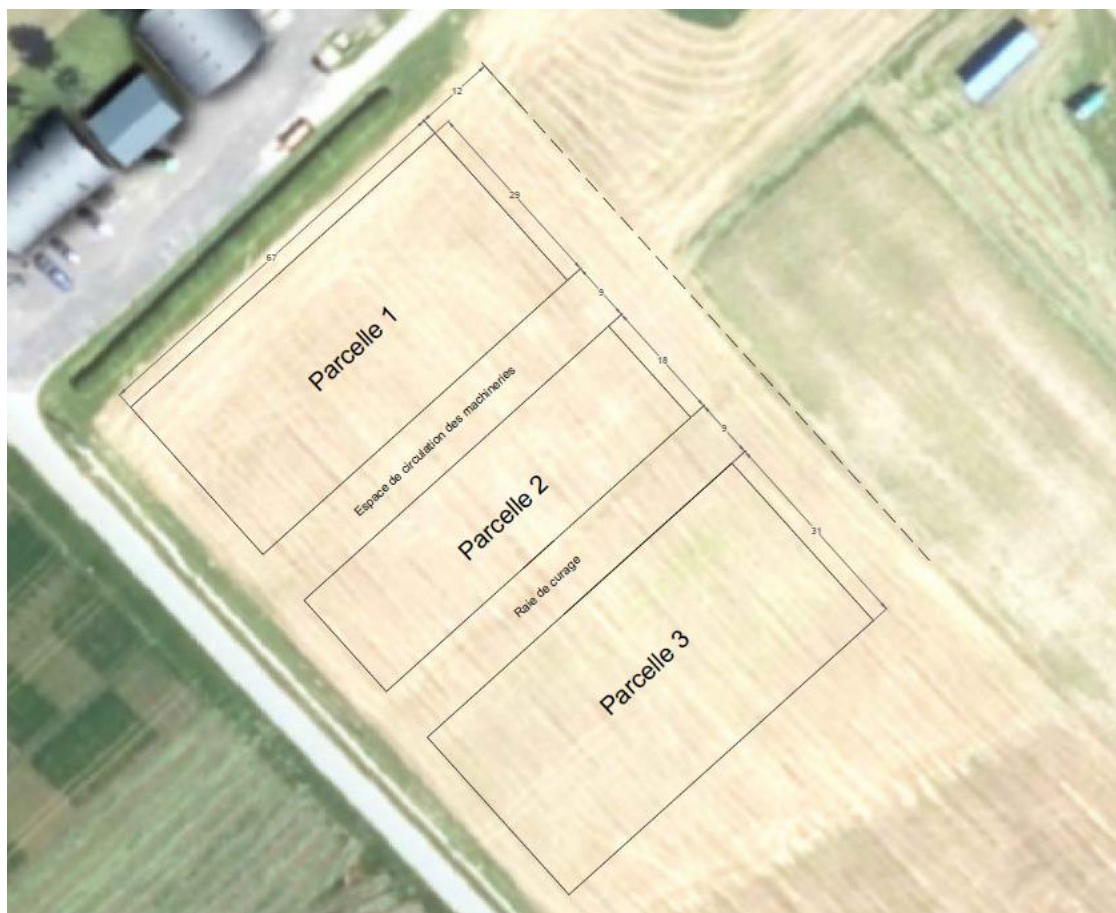
Les variétés et les protocoles d'observation des essais variétaux ont été choisis conjointement avec des semenciers artisanaux de la région qui ont participé au projet. La parcelle choisie pour les essais variétaux est localisée sur la ferme de Saint-Lambert-de-Lauzon de l'IRDA, près des bâtiments de service (Figure 1.0). Le sol de ce secteur de la ferme se compose d'un limon ou loam (Annexe A), une texture de sol assez représentative d'une grande proportion des terres maraîchères cultivées dans la région de la Chaudière-Appalaches.

Préparation de la parcelle en 2017

La préparation des parcelles a débuté à la fin du printemps 2017 avec la fauche et le broyage mécanique d'une prairie d'une superficie de 1 hectare constituée de 3 planches moyennement étroites. Le travail s'est poursuivi quelques jours suivants avec un labour exécuté sur la partie haute de chacune des planches rondes de manière à façonner 3 parcelles distinctes d'une superficie variable (Figure 1.0). La parcelle exploitée pour les essais variétaux était la parcelle #3 de 68 m sur 31 m. Une

bande tampon minimale de 12 m a été conservée à titre de cintre ou distance de toute parcelle en agriculture conventionnelle. Suite au labour, les parcelles ont été mises en jachère, soumises à un faux semis pour finalement être implantées d'un engrais vert essentiellement composé d'un mélange de pois (Photo 1.0).

Figure 1.0 Parcelles de la ferme de Saint-Lambert exploitées pour la Vitrine en agriculture biologique



Mesures en mètre

Travail printanier et Implantation de la parcelle en 2018

Au moment de mettre en exploitation la parcelle de haricots nains au printemps 2018, les parcelles de la Vitrine biologique étaient en étape de pré certification biologique.

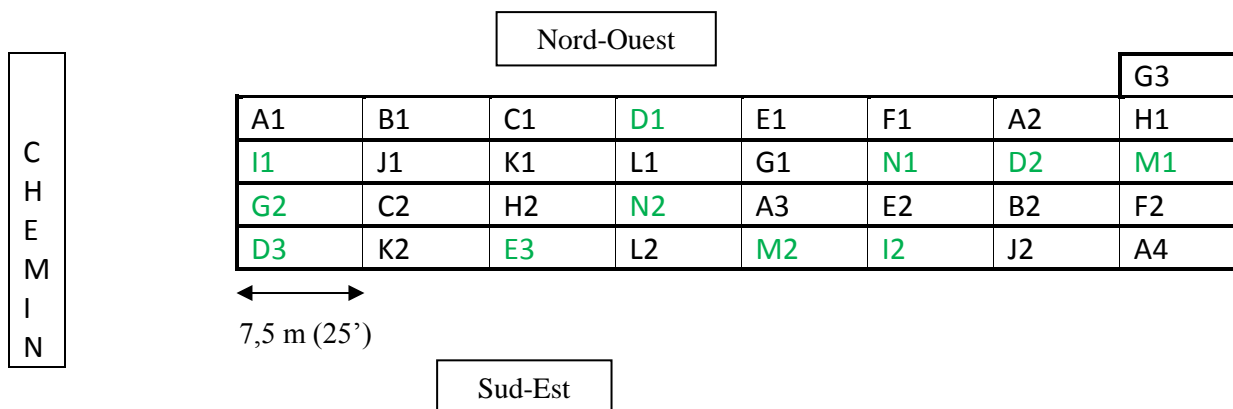
Le travail de la parcelle #3 a débuté assez tardivement le 11 juin 2018 avec le passage d'un vibroculteur et d'un rotoculteur pour lutter contre les mauvaises herbes (principalement le chiendent). Le lendemain, bénéficiant d'un sol ameubli, 7 planches ont été façonnées avec une buteuse du manufacturier Rain-Flo Irrigation. Pour les besoins, chacune des planches a été espacée de 1,55 m (centre à centre) par rapport à l'autre et de manière atypique pour faciliter les déplacements et les observations. Les planches ont été construites de manière à obtenir une largeur utile pour plantation de 75 cm.

Photo 1.0 Vue des 3 parcelles (septembre 2017) implantées d'un mélange de pois comme engrais vert.



Sur l'ensemble des planches construites, seulement 4 et une petite portion de la cinquième ont été utilisées (Figure 3.0). Pour les planches non exploitées, il était prévu de les utiliser à la fin août pour des démonstrations de sarclage mécanique. Chacune des variétés présentées au tableau 1.0 a été implantée aléatoirement sur une longueur de 7,5 m. Le semis a été réalisé à la main. La majorité des variétés ont été semées à deux répétitions à l'exception du témoin (A) qui a été semée à 4 répétitions et des variétés D, E et G qui ont été semées à 3 répétitions chacune. Des quadras d'échantillonnage de 2 m² ont été mis en place aléatoirement par la suite.

Figure 3.0 plan simplifié d'implantation de la parcelle #3.



Les semis ont été réalisés les 12 et 13 juin 2018. Un premier désherbage manuel sur le rang a été réalisé le 4 juillet pour « éclaircir » de manière à enlever les plus grosses mauvaises herbes. Pour ce qui est de l'entre rang, le premier désherbage a été réalisé mécaniquement avec un petit Farmall 140 sur lequel était monté des herse à ressort (Photo 2.0).

Tableau 1.0 : Correspondance de chaque variété à un code (lettre)

Code	Variété	Compagnie
A	Strike	West Coast Seeds
B	Sequoia	Fruition seeds
C	Maxibel	Jardins de l'écoumène
D	Dutch Princess	Les semences du batteux
E	Boucher	Les semences du batteux
F	Beurre de Rocquencourt	Jardins de l'écoumène
G	Tavera	Fruition seeds
H	Gold Rush	Coop Tourne-sol
I	Grenoble	Coop Tourne-sol
J	Provider	Coop Tourne-sol
K	Comtesse de Chambord	Les semences du batteux
L	EZ Pick	Johnny's seeds
M	Roc d'or	Les semences du batteux
N	Red Swan	Coop Tourne-sol

Photo 2.0 Sarclage mécanique des entre rangs de haricots nains avec un petit tracteur Farmall 140 doté d'une barre d'outils avec herse à ressort



Du semis à la récolte, des observations ont été réalisées à la fréquence d'au moins une par semaine. Les observations ciblaient principalement à identifier les signes de maladie et/ou anomalies, à comptabiliser nombre de plants germés, et le pourcentage de floraison.

À l'étape de la récolte, était comptabilisé le nombre de gousses cueillies par lot et le poids récolté par variété (moyenne). Les caractères qualitatifs tels que la couleur et la forme des gousses ont été observées. Les premières récoltes ont eu lieu le 2 août 2018 et celles-ci ont par la suite été réalisées aux 4 jours jusqu'au 30 août.

Résultats des essais

Observations de l'apparence des variétés de haricots nains

De façon générale, les variétés de haricots semés ont présenté peu de problème touchant leur apparence tant au niveau global (fruit et feuille) ou de façon plus spécifique au fruit ou à la feuille. Pour l'apparence globale, seule le lot H₁ (variété H) a présenté des anomalies physiologiques (Photo 3.0). Les premières observations ont été réalisées le 23 juillet en bordure de la planche pour une généralisation du problème au lot H₁ durant le mois d'août. Cette parcelle a été récoltée chaque fois en tout dernier lieu de manière à réduire les risques d'infestation des autres lots de cette variété et les 13 autres cultivars. Par ailleurs, les gousses infectées n'ont pas prises en compte dans les données de rendements.

Photo 3.0 Anomalies physiologiques au feuillage et aux gousses observées sur le lot H₁.



Outre le problème observé pour la variété H, la variété L semblait montrer une anomalie physiologique mais limitée au feuillage avec une apparence plissée et verte foncée à la tête des plants et ce, pour l'ensemble des lots (Photo 4.0).

Photo 4.0 Anomalies physiologiques observées au feuillage sur la variété L.



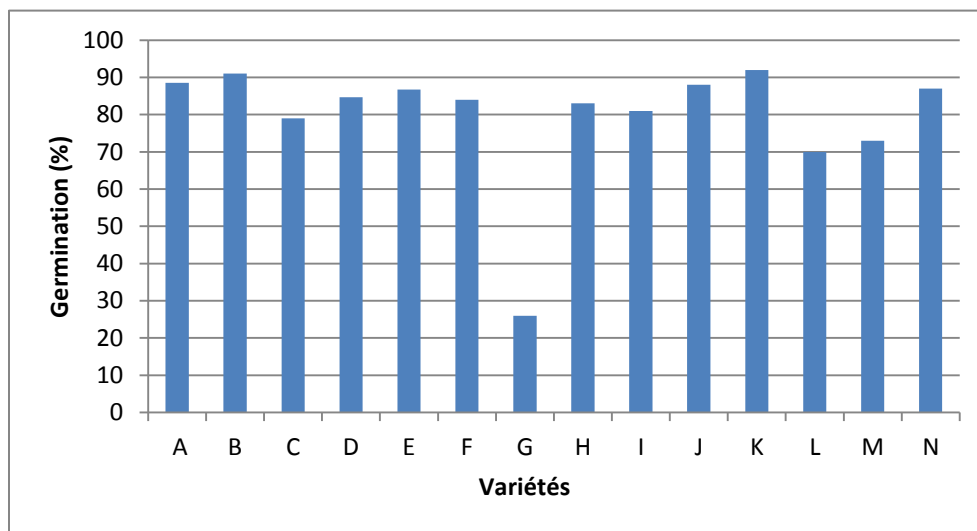
Décomptes et récoltes de haricots nains réalisés sur les parcelles

Les graphiques et tableaux suivants présentent une synthèse des relevés réalisés à différentes dates et différents stades de la culture. Les résultats sont présentés sous forme d'une moyenne à titre indicatif seulement puisqu'aucune étude statistique n'a été réalisée. Des informations complémentaires sous forme de tableaux et de graphiques ont été placées en annexe B. Le lecteur pourra s'y référer au besoin.

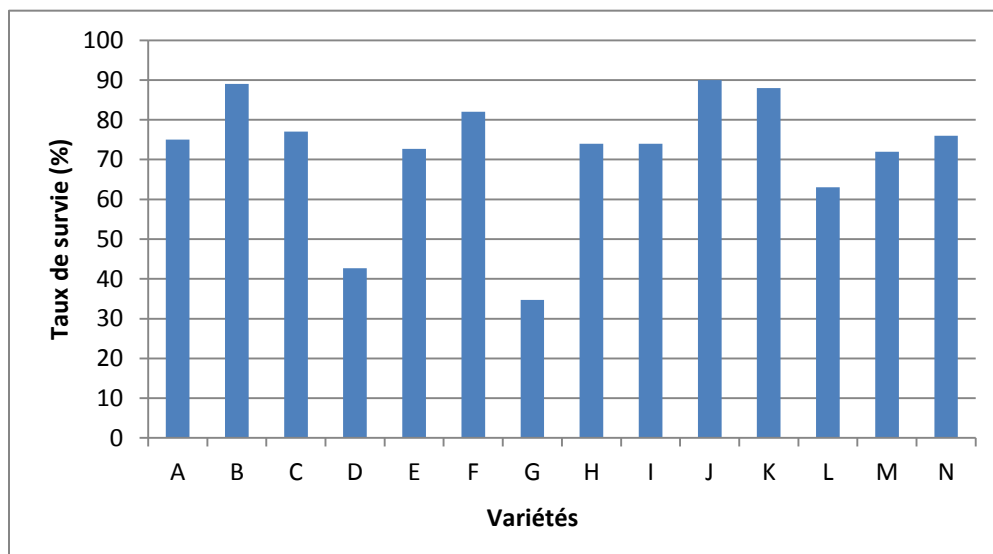
Taux de germination et taux de survie

Les premières observations d'un début de germination ont été compilées le 21 juin 2018. Le graphique 1.0 présente le taux de germination au 27 juin, soit 6 jours après les premières levées. Le graphique 2.0 montre les taux de germination des plants de haricots au 11 juillet 2018.

Graphique 1.0 Taux de germination des différentes variétés de haricots nains comptabilisés au 27 juin 2018.



Graphique 2.0 Taux de survie des plants de haricots nains observés au 11 juillet 2018.



Floraison des plants

Le tableau 2.0 présente le pourcentage de floraison des plants de haricots dans la dernière semaine de juillet soit les 23, 25 et 31 juillet 2018.

Tableau 2.0 Pourcentages de floraison des différentes variétés de haricots dans la troisième semaine de juillet 2018.

Date	23-juil	25-juil	31-juil
	42	44	50
A	3,3	33,3	<u>78,7</u>
B	30,3	<u>70,8*</u>	97,8
C	28,6	<u>61,0</u>	92,2
D	14,3	29,6	<u>60,2</u>
E	34,9	<u>52,3</u>	89,9
F	<u>48,8</u>	74,4	96,3
G	0,0	26,1	<u>30,8</u>
H	20,3	<u>47,3</u>	87,8
I	27,0	<u>59,5</u>	87,8
J	<u>47,8</u>	71,1	94,4
K	6,8	31,8	<u>97,7</u>
L	14,3	33,3	<u>88,9</u>
M	22,2	<u>61,1</u>	87,5
N	21,1	<u>55,3</u>	98,7

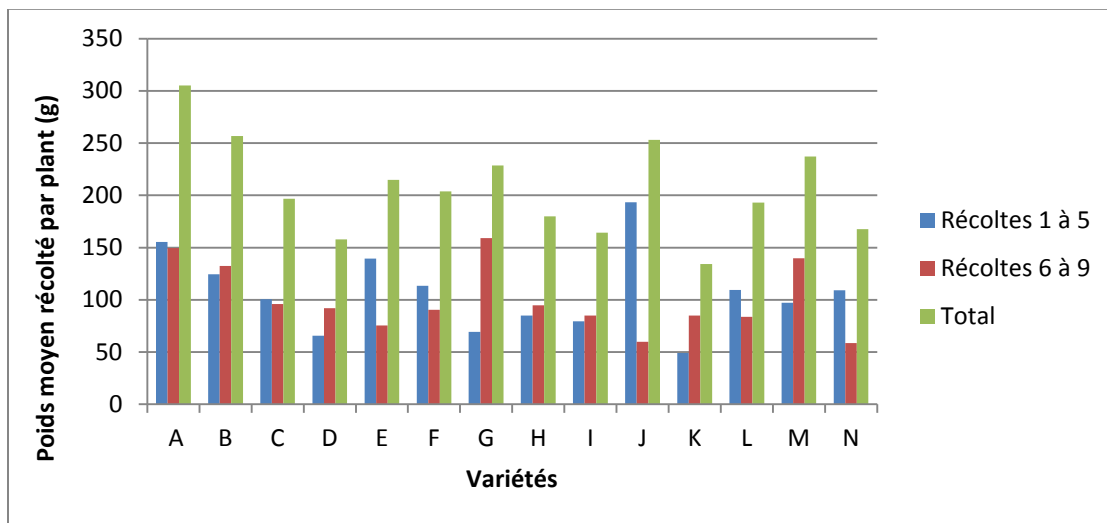
*Les chiffres soulignés dans le tableau identifient les variétés ayant atteint 50% de floraison selon la date correspondante.

Récoltes

Les récoltes ont été réalisées entre le 2 et 30 août 2018, soit 52 jours après le semis de chacune des variétés. Les récoltes ont été faites aux 4 jours avec une cueillette complète des fruits considérés à maturité dans le quadra de 2 m² prédéterminé.

Le graphique 3.0, présente une compilation des rendements selon le poids frais total récolté au courant de la saison alors que le graphique 4.0 présente une information différente, liée à la récolte, mais en fonction du nombre de gousses récoltées par variété. Le lecteur pourra également trouver au tableau 3.0 quelques observations qualitatives liées à l'apparence pour plusieurs variétés.

Graphique 3.0 Rendements de haricots nains selon le poids frais récolté (2 août au 30 août 2018).



Graphique 4.0 Rendements de haricots nains selon le nombre de gousses récoltées (2 août au 30 août 2018).

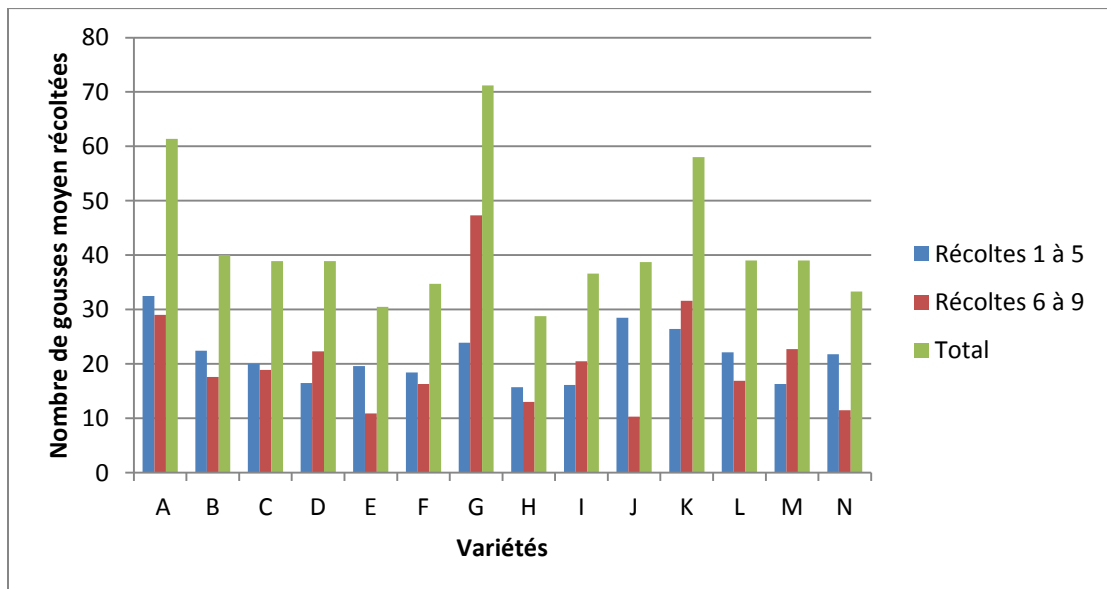


Tableau 3.0 : Observations qualitatives en lien avec la récolte de différentes variétés

Variété (code)	Commentaires
A	Les plants ont beaucoup de feuilles, les fèves sont souvent plus cachées.
B	La fève est colorée (mauve) et est de la même couleur que la tige, ce qui peut être trompeur au premier coup d'œil pour la récolte.
C	Les fèves sont longues, ce qui peut faciliter le repérage.
D	Les plants présentent moins de feuilles et beaucoup de fleurs (boutons). Cela peut potentiellement aider à la récolte.
E	Le plant présente beaucoup de feuilles, les fèves sont souvent plus cachées et parfois courbées près du sol.
G	Les plants présentent beaucoup de fleurs par plant et les haricots sont très petits et nombreux par plant.
K	Plants petits, beaucoup de fleurs par plant.
N	Les plants sont plus petits et les fèves sont bien apparentes.

Activité de transfert de connaissances complémentaire aux essais

Une activité de transfert de connaissances a eu lieu le 31 août 2018. Celle-ci a permis, entre autres, de faire découvrir aux participants des pratiques de désherbage mécaniques dans le haricot et les 14 variétés de haricots nains par une dégustation à l'aveugle (**Photos 5a et 5b**). Pour l'événement M. Denis Giroux, agronome était invité comme conférencier et à titre de responsable de la démonstration sur le terrain.

Conclusion

Ce projet a permis de réaliser des essais variétaux de 14 cultivars de haricots nains en petites parcelles sous une régie biologique, en région de courte saison végétative et sous un climat relativement frais.

Bien que le projet n'avait pas pour objectif de réaliser des analyses comparatives entre chacune des variétés, les essais ont permis de dégager des informations qualitatives concernant l'apparence des fruits et des plants ainsi que des informations quantitatives relatives aux rendements pour chacune des variétés de haricots nains cultivées. Le projet aura également permis de faire connaître à des producteurs maraîchers de la région des variétés de cultivars de haricots nains tout au long de la saison de croissance et à la récolte, lors d'une activité de transfert de connaissances.



a)



b)

Photos 5

a) Sarclage mécanique dans le haricot nain avec les tracteurs « Soliter » et « Tuff-bilt » et b) Dégustation à l'aveugle des 14 variétés de haricots nains cultivées durant la saison végétative 2018 à l'IRDA.

Remerciements

L'auteure tient à remercier les différents partenaires et contributeurs au projet :

- USC Canada* par le Programme « L'Initiative de la famille Bauta sur la sécurité des semences au Canada »
- La Ferme Co-opérative Tourne-sol (Daniel Brisebois)
- Les Jardins de l'Écoumène (Jean-François Lévesque)
- Le MAPAQ
- L'IRDA

*USC Canada est un organisme à but non lucratif fondé en 1945 sur les notions d'égalité et de dignité humaine. Aujourd'hui, nous travaillons avec des agriculteurs de 12 pays, y compris au Canada, pour changer la façon dont nous cultivons nos aliments. En combinant le potentiel des bonnes semences, le leadership des agriculteurs et la solidarité internationale, nous aidons les communautés à prospérer. Le lecteur est invité à consulter les liens suivants usc-canada.org et seedsecurity.ca/fr pour en savoir plus.

L'auteure tient à remercier spécifiquement pour leur collaboration:

M. Hugo Martorell, coordinateur régional de l'initiative de la famille Bauta sur la sécurité des semences au Canada (USC Canada) hmartorell@usc-canada.org

M. Jonathan Roy, agronome au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pour la région Chaudière-Appalaches, jonathan.Roy@mapaq.gouv.qc.ca

M. Yves Bédard, ingénieur au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pour la région Chaudière-Appalaches, yves.Bedard@mapaq.gouv.qc.ca

M. Denis Potvin, agronome, agent de transfert technologique-chargé de projet de l'IRDA, denis.potvin@irda.qc.ca

Remercier les employés de la Ferme de Saint-Lambert de l'IRDA pour leur collaboration soit :

M. Michel Noël, contremaître

M. Jean-Marie Noël, ouvrier agricole

M. René Paquet, ouvrier agricole

M. Alain Gonthier, ouvrier agricole

Annexe A: Analyses et texture du sol



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

Date de réception 19-juil.-18
 Date du rapport 30-juil.-18
 Numéro du certificat 128417
 Numéro d'accréditation 450
 Méthode Extraction Mehlich 3
 Résultats en base sèche

Échantillonné le : 17-juil.-2018

Échantillons
 MAPAQ
 675, Route Ameron, Bur. 100
 Sainte-Marie
 G9E3V7
 Philippe-Antoine Taillon
 Par : Philippe-Antoine Taillon

Résultats d'analyses				
Numéro		538348		
Identification champ		IRDA 135		
Culture prévue				
AEL+ SOL-006	pH	5.5	M	
AEL+ SOL-007	pH tampon	6.3	M	
AEL+ SOL-005	Mat. Org. %	5.7	TR	
AEL+ SOL-003+AEL- EQP-028	P	144	B	
	K	172	MB	
	Ca	1977	P	
	Mg	190	K	
	Al	1209	B	
	ISP	P/Al*	5.3	I
	ppm	Mn	13.5	R
		Cu	1.69	TR
		Zn	1.45	P
		B	0.21	TR
S				
%	N total			
	C / N			
	N-NH ₄			
ppm	N-NO ₃			

TP=Très pauvre, P=Pauvre, M=Moyen, MB=Moyen bon, B=Bon, R=Rich, TR=Très riche

Physique du sol

Granulométrie		IRDA 135	
Sable	%	42.9	
Limon	%	32.6	
Argile	%	24.6	
Classe texturale		L	
Type de sol		Léger	

Remarques

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 renouvelé, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

IRDA 135	Le sol est sableux et relativement riche en matière organique, la disponibilité du Cu est faible, attention aux déficiences en Zn, B.										
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Contrôle qualité		Valeurs attendues: 85 à 115 %					Résultats des échantillons contrôlés passés avec vos échantillons, résultats en % des valeurs attendues pour chacun des paramètres									
pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	Mn	Cu	Zn	B	S	Na	Fe	N total	C.E.	
100.7	103.7	100.6	103.1	99.7	99.1	100.4	100.0	98.6	94.6	95.9						

Copyright 2007

1642, de la Ferme, La Pocatière (Québec) G0R 1Z0
 Tél. : 418 856.1079 Téléc. : 418 856.6718
 Sans frais : 1 888-288-1079
 Courriel : agro-enviro-lab@bellnet.ca
 www.agro-enviro-lab.com

Michel Champagne, agronome

Karin Arseneault, chimiste



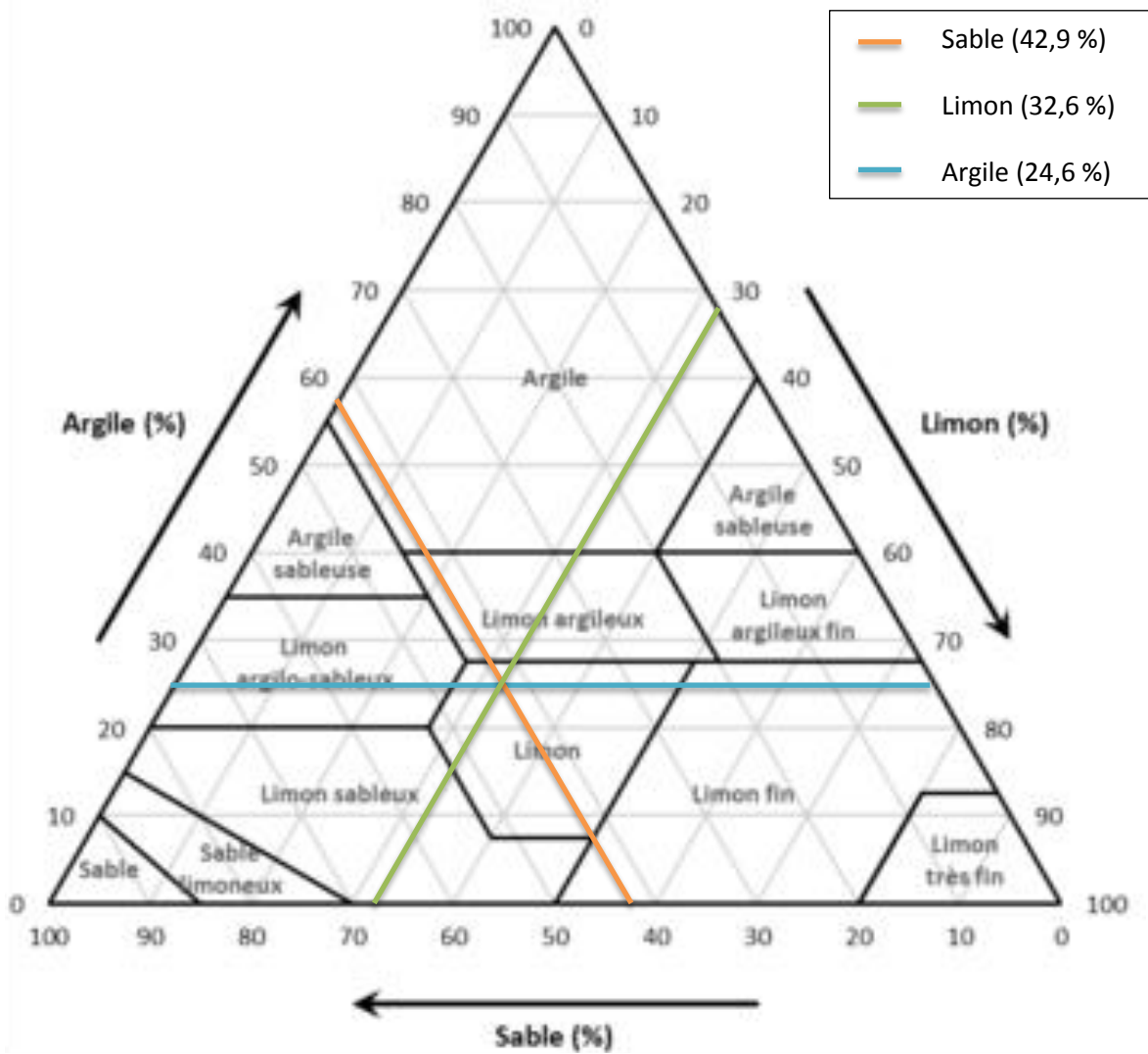


Figure A1 Classification texturale du sol à partir de l'abaque de classification texturale des sols

Annexe B: Informations complémentaires relatives aux essais variétaux

Tableau B1 : Nombre de plants germés de haricots par lot

Variété	Lot no1	Lot no2	Lot no3	Lot no4	Somme
A	12	12	12	8	44
B	14	13			27
C	13	12			25
D	13	12	10		35
E	13	12	9		34
F	15	12			27
G	8	3	10		21
H	11	14			25
I	12	14			26
J	14	12			26
K	14	14			28
L	12	11			23
M	13	13			26
N	11	14			25

Graphique B1. Résultats d'observation de la vigueur des plants : 11 juillet 2018, 29 jours post semis

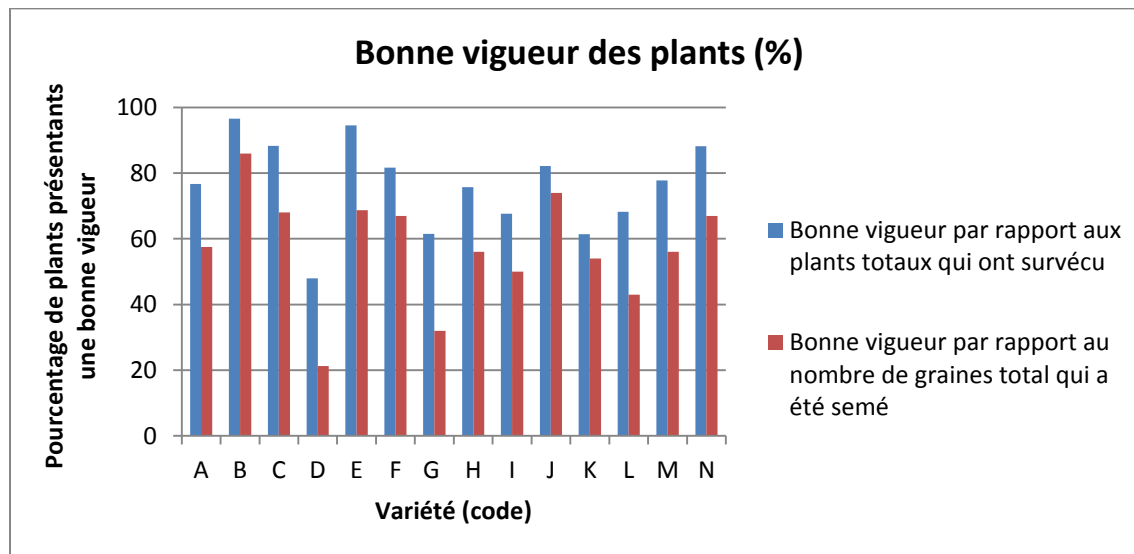


Tableau B2 : Poids frais total récolté selon les variétés de haricots nains cultivées

Variété	Poids total aux récoltes 1 à 5 (kg)	Poids total aux récoltes 6 à 9 (kg)	Poids total (récolte 1 à 9) (kg)	Pour fins de comparaison de variétés : Poids total (récolte 1 à 9), rapportées pour 2 lots cultivés (kg)
A**	6,84	6,58	13,43	6,72
B	3,36	3,57	6,94	6,94
C	2,52	2,39	4,92	4,92
D*	2,30	3,22	5,52	3,68
E*	4,74	2,56	7,30	4,87
F	3,06	2,44	5,50	5,50
G*	1,46	3,34	4,80	3,20
H	2,13	2,70	4,83	4,83
I	2,07	2,20	4,27	4,27
J	5,03	1,55	6,58	6,58
K	1,38	2,37	3,76	3,76
L	2,51	1,92	4,44	4,44
M	2,53	3,63	6,16	6,16
N	2,73	1,46	4,19	4,19

* : Ces variétés ont été semées en 3 lots au lieu de 2

** : Cette variété a été semée en 4 lots au lieu de 2 (variété témoin)

Tableau B3 : Poids frais moyen récolté par plant selon chaque variété de haricots nains

Variété	Poids moyen récolté par plant (récoltes 1 à 5) (g)	Poids moyen récolté par plant (récoltes 6 à 9) (g)	Poids moyen récolté par plant (fin des récoltes) (g)
A	155,5	149,7	305,2
B	124,6	132,3	256,9
C	100,7	95,9	196,6
D	65,6	92,1	157,8
E	139,4	75,3	214,7
F	113,3	90,4	203,7
G	69,4	159,1	228,5
H	85,0	94,8	179,8
I	79,5	84,8	164,3
J	193,4	59,8	253,2
K	49,2	85,0	134,1
L	109,3	83,6	193,0
M	97,3	139,8	237,1
N	109,0	58,5	167,6

Tableau B4 : Nombre de gousses récoltées selon les variétés de haricots nains cultivées

Variété	Nombre de gousses cueillies aux récoltes 1 à 5	Nombre de gousses cueillies aux récoltes 6 à 9	Nombre de gousses cueillies au total (récoltes 1 à 9)	Pour fins de comparaison de variétés : Nombre de gousses cueillies au total (récolte 1 à 9), rapportées pour 2 lots cultivés
A**	1428	1275	2703**	1352
B	605	476	1081	1081
C	500	472	972	972
D*	579	781	1360*	907
E*	667	369	1036*	691
F	497	440	937	937
G*	502	993	1495*	997
H	393	365	758	758
I	418	533	951	951
J	740	267	1007	1007
K	739	885	1624	1624
L	509	388	897	897
M	424	591	1015	1015
N	544	288	832	832

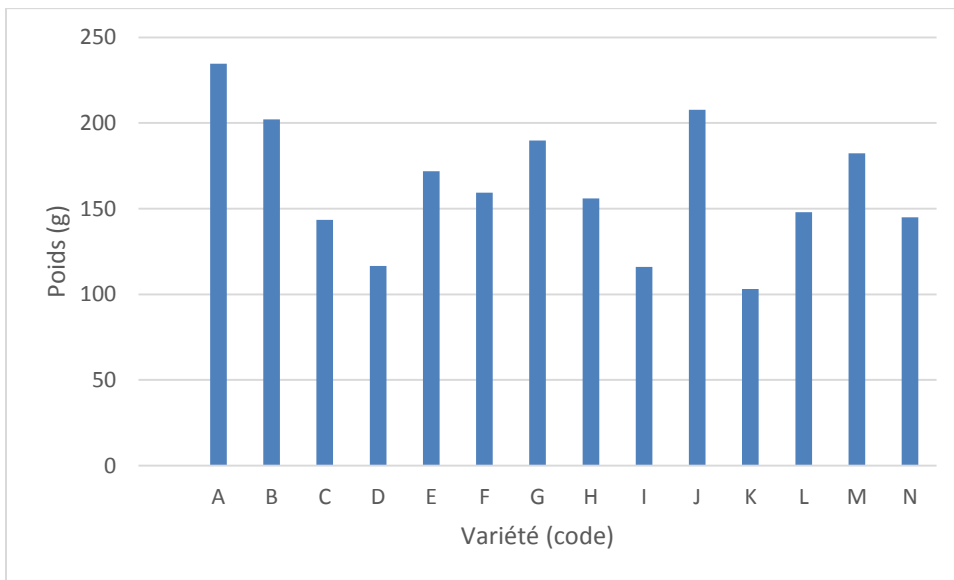
* : Ces variétés ont été semées en 3 lots au lieu de 2

** : Cette variété a été semée en 4 lots au lieu de 2

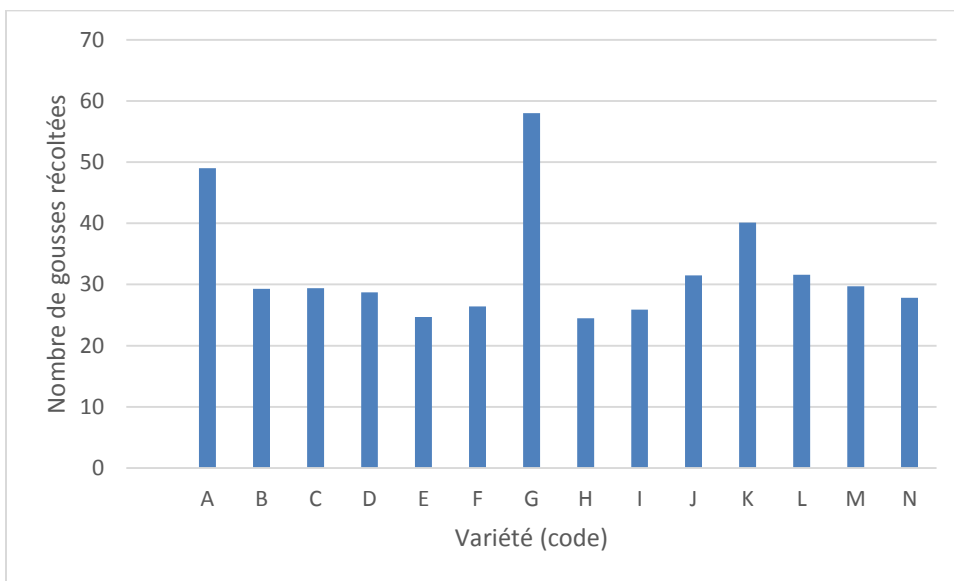
Tableau B5 : Moyenne du nombre de gousses récoltées par plant selon chaque variété de haricots nains

Variété	Nombre moyen de gousses récoltées par plant aux récoltes 1 à 5	Nombre moyen de gousses récoltées par plant aux récoltes 6 à 9	Nombre moyen de gousses total récoltées par plant (récoltes 1 à 9)
A	32,5	29,0	61,4
B	22,4	17,6	40,0
C	20,0	18,9	38,9
D	16,5	22,3	38,9
E	19,6	10,9	30,5
F	18,4	16,3	34,7
G	23,9	47,3	71,2
H	15,7	13,0	28,8
I	16,1	20,5	36,6
J	28,5	10,3	38,7
K	26,4	31,6	58,0
L	22,1	16,9	39,0
M	16,3	22,7	39,0
N	21,8	11,5	33,3

Graphique B2 Rendements selon le poids frais récolté pendant les 5 récoltes successives les plus rentables



Graphique B3 Rendements selon la quantité de haricots récoltée pendant les 5 récoltes successives les plus rentables



Graphique B4 Temps de récolte

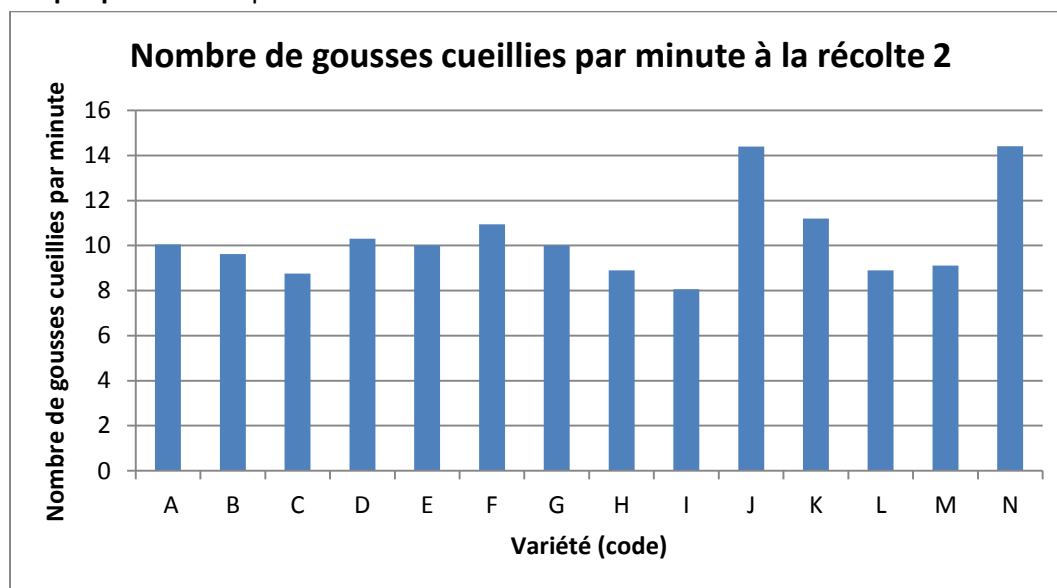


Tableau B7 : Variation du rendement en fin de saison selon chaque variété

Variété (code)	Poids moyen récolté par plant par récolte pour la saison complète (g)	Poids moyen récolté par plant à la récolte 9 (dernière récolte) (g)	Interprétation : diminution, maintien ou augmentation du rendement
A	33,9	11,5	↓
B	28,5	4,5	↓
C	21,8	16,4	↓
D	17,5	17,7	=
E	23,9	9,1	↓
F	22,6	1,9	↓
G	25,4	33,9	↑
H	20,0	5,8	↓
I	18,3	18,1	=
J	28,1	7,7	↓
K	14,9	18,2	↑
L	21,4	8,4	↓
M	26,3	18,7	↓
N	18,6	3,7	↓