

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec 

Occurrence de la bactérie *Pectobacterium sp.* en fonction de la date du dernier traitement et de la date de récolte de la courge poivrée



PADAAR

Rapport final

RÉDIGÉ PAR

Jean-Philippe Gagné, agronome

Dura-Club inc.

En collaboration avec

Isabelle Couture, agronome

MAPAQ

(05/2017 –02/2018)

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

Table des matières

CONTEXTE ET FAITS SAILLANTS	3
OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE.....	3
RÉSULTATS.....	7
Conditions climatiques	7
Maladies trouvées lors de l'entreposage	8
Analyses statistiques pour le poids des courges, le nombre de rejets et la couleur des courges en entrepôt.....	9
Poids des courges	9
Proportion de courges rejetées à cause de la maladie, aux différentes dates d'évaluation, pour les 7 traitements comparés	10
Analyse de la couleur des courges en entrepôt	13
DISCUSSION	15
CONCLUSION	16
APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE	17
POINT DE CONTACT POUR INFORMATION.....	17
REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS	17

CONTEXTE ET FAITS SAILLANTS

Les cucurbitacées sont populaires au Québec. La courge poivrée ainsi que les courges spaghetti et butternut sont celles qui sont les plus cultivées au Québec et pour certains producteurs, exportées dans différentes villes de la côte est américaine.

En 2016, une entreprise qui produit de gros volumes de courges poivrées, suivie par le CAE Dura-Club inc., a subi de lourdes pertes en entreposage par la bactérie *Pectobacterium sp.* dans des champs qui avaient été récoltés tardivement de mi-septembre à mi octobre. Le producteur se demande si le fait d'avoir arrêté tôt ses traitements phytosanitaires, soit autour du 10 août, a fait en sorte que la bactérie s'est propagée en entrepôt.

Malheureusement, la bactérie *Pectobacterium* n'a pas fait l'objet de nombreuses études dans les cucurbitacées. Par conséquent, peu d'information est disponible sur son cycle de vie, les conditions climatiques qui favorisent le pathogène et les méthodes de lutte.

Parce que la courge poivrée est une culture produite par de nombreuses entreprises de la Montérégie-Est, nous pensions qu'il était important de se pencher sur ce pathogène pour tenter de connaître les facteurs qui favorisent son apparition.

Ce projet nous a permis de faire de nombreux constats. Voici les principaux :

- La présence de la bactérie *Pectobacterium sp.* dans la courge poivrée est sporadique et semble liée à une conjoncture d'ordre climatique et physiologique du plant, précise.
- La perte de la couleur vert sombre de la courge poivrée est reliée à la date de la récolte. Pour des vente se situant entre le mois d'octobre et décembre, il vaut mieux récolter les courges vers la fin septembre- mi-octobre plutôt qu'au début septembre afin d'avoir un maximum de courge de belle couleur.
- Augmenter les pulvérisation au-delà du 20 août ne diminue pas le nombre de courge malade en entrepôt.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal du projet était d'évaluer l'occurrence de la bactérie *Pectobacterium sp.* en fonction de la date de récolte de la courge poivrée et de la date du dernier traitement de phytoprotection.

Les objectifs spécifiques étaient : 1) Évaluer l'impact de différents intervalles de temps entre le dernier traitement fongicide et la récolte, sur la qualité des fruits entreposés de la courge poivrée, 2) Évaluer l'impact d'une récolte tardive de la courge poivrée indépendamment de la date du dernier traitement fongicide, 3) Discriminer, entre la date tardive de récolte et la date de la dernière pulvérisation, lequel des deux paramètres est le plus important dans l'apparition de la maladie.

Les hypothèses de travail sont : a) Pour une même date de récolte, plus l'intervalle de temps entre le dernier traitement fongicide et la récolte est court, moins la maladie est présente, b) une récolte hâtive résulte en moins de courges malade qu'une récolte tardive, peu importe le nombre de traitements fongicides.

Le projet s'est déroulé de mai à décembre 2017, chez une entreprise maraîchère en régie conventionnelle située à Ste-Sabine, près de Bedford. L'entreprise produit une grande variété de légumes qui sont vendus majoritairement au kiosque, mais la production de la courge est vendue sous la marque de commerce «au jardin fleuri» dans les grandes bannières (IGA, Metro, Provigo...).

Les courges poivrées, de type *Autumn Delight* ont été semées vers la fin mai. Pour les besoins de l'essai, le semis a été fait dans une section de champ où les pertes causées par la bactérie *Pectobacterium* ont été importantes en 2016 dans la courge poivrée. De plus, en 2015, la parcelle était implantée en courge butterkin.

Le producteur a fait le dernier traitement de phytoprotection sur toute la parcelle, le 21 août. Les produits appliqués ont été le CABRIO (m.a. : pyraclostrobine 20 %) + CUIVRE 53 M (m.a. : sulfate de cuivre tribasique). Cette application a été fait avec un pulvérisateur hydraulique à 80 PSI et 700 L d'eau/ha.

À partir du 29 août, les pulvérisations ont été faites à l'aide d'un pulvérisateur dorsal à moteur de marque ECHO®, modèle SHR-210 (Echo Inc., Lake Zurich, IL, USA). Il était muni d'une rampe droite à deux buses espacées de 70 cm. Les buses TeeJet étaient à jet conique plein avec pastille et divergent. La pression de pulvérisation était de 80 PSI. Un volume d'eau équivalent à 700 L/ha a été utilisé pour chacune des parcelles principales de 15 mètre de longueur. L'eau utilisée pour les pulvérisations provenait de l'aqueduc de la municipalité de St-Pie. Le pH de l'eau était très proche de la neutralité (pH entre 6,9 et 7,0).

Dans le dispositif expérimental en bloc complet aléatoire, nous avons 6 traitements répliqués 4 fois. Chaque traitement était d'une longueur de 5 m (6 plants/ traitement). Aux dates de récolte prévues, tous les fruits matures des 6 plants par parcelles ont été mis dans des sacs-filets bien identifiés au traitement et au bloc et mis en entrepôt pour observations ultérieures. La pesée et l'observation des courges en entrepôt s'est fait une première fois le 17 octobre. Trois autres observations ont été fait le 30 octobre, le 21 novembre et le 12 décembre, où le nombre de courges rejetées pour cause de maladie était noté.

Le laboratoire de diagnostic en phytoprotection a été impliqué dans ce projet et des courges ont été envoyées au labo pour confirmation/identification de la maladie.

Tableau 1. : Schéma du dispositif expérimental

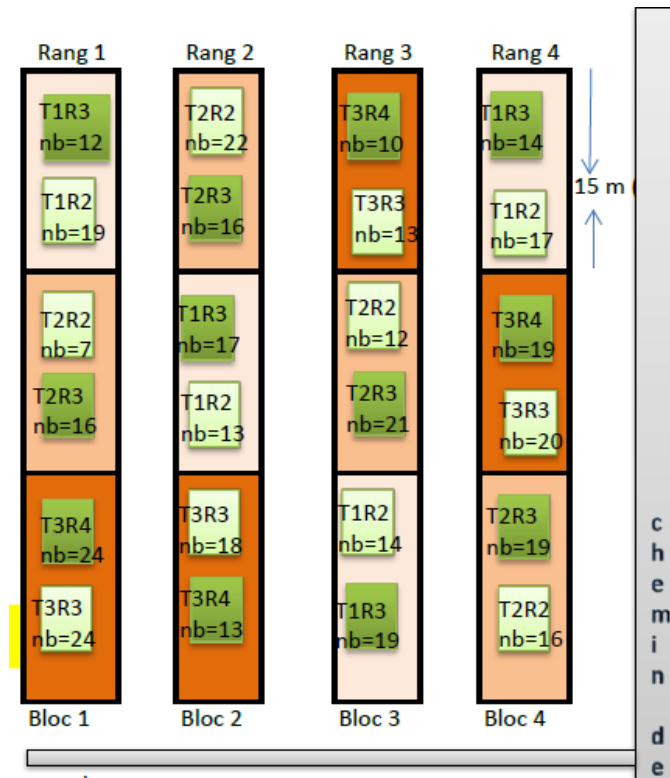


Tableau 2. : liste des traitements

- T1R1 : récolte le 1^{er} septembre, dernière pulvérisation le 29 août (1 pulvérisation)
- T1R2 : récolte le 26 septembre, dernière pulvérisation le 29 août (1 pulvérisation)
- T2R2 : récolte le 26 septembre, dernière pulvérisation le 20 septembre (4 pulvérisations)
- T1R3 : récolte le 11 octobre, dernière pulvérisation le 29 août (1 pulvérisation)
- T2R3 : récolte le 11 octobre, dernière pulvérisation le 20 septembre (4 pulvérisations)
- T3R3 : récolte le 11 octobre, dernière pulvérisation le 4 octobre (6 pulvérisations)
- T3R4 : récolte le 17 octobre*, dernière pulvérisation le 4 octobre (6 pulvérisations)

*Initialement, nous avons prévu récolter le traitement T3R4 le 25 octobre, mais un gel dans la nuit du 16 au 17 octobre nous a fait hâter la récolte au 17 octobre.

Pour le traitement T1R1, 30 fruits récoltés par bloc, hors des parcelles expérimentales, ont été récoltés le 1^{er} septembre après le traitement du 29 août. Ces fruits ont été mis dans des sacs-fichets bien identifiés au traitement et au bloc et mis en entrepôt pour observations ultérieures.



Récolte et mise en sac des courges du traitement T1R1 pour l'entreposage

Nous avons fait une analyse en bloc complet aléatoire sur ces 7 traitements afin de comparer statistiquement l'effet de la date de pulvérisation et la date de récolte sur le % de fruits rejetés par la maladie.

Tableau 3. : Traitements, dates de récolte, date de la dernière pulvérisation, nombre de pulvérisations reçues dans la parcelle et produits appliqués pour chacun des 7 traitements à l'essai.

Traitement	Date de récolte	Date dernière pulvérisation	Écart entre dernière pulvé et récolte (j)	Nb de pulvér en plus de celles faites par le producteur	Produits phytosanitaires appliqués et date d'application
T1R2	26 septembre	29 août	28	1	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08)
T1R3	11 octobre	29 août	43	1	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08)
T2R2	26 septembre	20 sept.	6	4	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08) ECHO 720 + CUIVRE 53M (05/09) APPROVIA + CUIVRE 53 M (12/09) PRISTINE WG + CUIVRE 53 M (20/09)
T2R3	11 octobre	20 sept.	21	4	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08) ECHO 720 + CUIVRE 53M (05/09) APPROVIA + CUIVRE 53 M (12/09) PRISTINE WG + CUIVRE 53 M (20/09)
T3R3	11 octobre	4 oct.	7	6	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08) ECHO 720 + CUIVRE 53M (05/09) APPROVIA + CUIVRE 53 M (12/09) PRISTINE WG + CUIVRE 53 M (20/09) QUADRI TOP (26/09) CANTUS WDG (04/10)
T3R4	17 octobre	4 octobre	13	6	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08) ECHO 720 + CUIVRE 53M (05/09) APPROVIA + CUIVRE 53 M (12/09) PRISTINE WG + CUIVRE 53 M (20/09) QUADRI TOP (26/09) CANTUS WDG (04/10)
T1R1	1 ^{er} septembre	29 août	3	1	CABRIO EG + CUIVRE 53M (29/08)

RÉSULTATS

Conditions climatiques

Sauf pour le mois de septembre, qui fut assez similaire en 2016 et 2017, les mois de juin et juillet ont été très secs et plus chauds qu'en 2017. Le mois d'août 2016 a également été plus chaud mais a reçu beaucoup plus d'eau qu'en 2017. Finalement, c'est au mois d'octobre 2016 qu'il a fait moins chaud qu'en 2017, ce mois a également reçu davantage de précipitations qu'en 2017 (voir tableaux 4 et 5).

Tableau 4. : Graphique illustrant les écarts de température et de précipitation pour les mois de juin à octobre, à la Station de Farnham, en 2016 et 2017

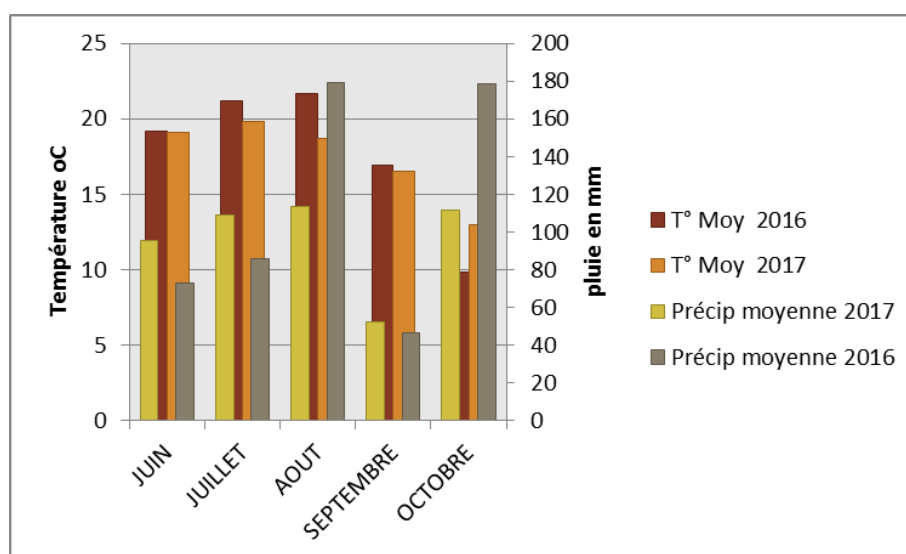


Tableau 5. : Sommaire mensuel pour la station de Farnham pour les saisons de croissance 2016 et 2017

	T° Moy		Précip	
	2016	2017	2016	2017
JUIN	19,2 (+1,1)	19,1 (+1,0)	73,1 (-21,4)	95,1 (+0,6)
JUILLET	21,2 (+0,6)	19,8 (-0,7)	85,5 (-24,1)	108,6 (-1,0)
AOUT	21,7 (+2,5)	18,7 (-0,5)	179,3 (+74,5)	113,3 (+8,5)
SEPTEMBRE	16,9 (+2,5)	16,5 (+2,1)	46,5 (-57,4)	52 (-51,9)
OCTOBRE	9,8 (+1,7)	13 (+5,0)	178,4 (+86,1)	111,4 (+19,1)

(+ -)*écart: écart à la moyenne 1981-2010

Aussi, les conditions climatiques différentes ont peut-être contribué au fait que peu de cas de *Pectobacterium* ont été trouvés sur les courges envoyés au laboratoire en 2017. En effet, la littérature rapporte que des conditions humides et plutôt chaudes sont essentielles à son développement. De plus, des périodes nuageuses et pluvieuses augmentent les risques de voir proliférer cette bactérie. Elle paraît capable de se développer à des températures comprises entre 5 et 37°C, son optimum se situant entre 25 et 30°C. Dans les sols secs, dont l'humidité est inférieure à 40 %, le développement de *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* paraît régresser, et dans certaines situations, elle disparaît (D. Blancard, INRA).

Comme nous ne connaissons pas exactement les mécanismes de pénétration de la maladie ni les éléments déclencheurs de la présence de la bactérie, nous pouvons seulement nous questionner à savoir si les mois d'août et octobre de l'année 2016, avec leurs précipitations significativement plus élevées que les valeurs moyennes enregistrées, peuvent expliquer à elles seules la présence de la maladie en entrepôt.

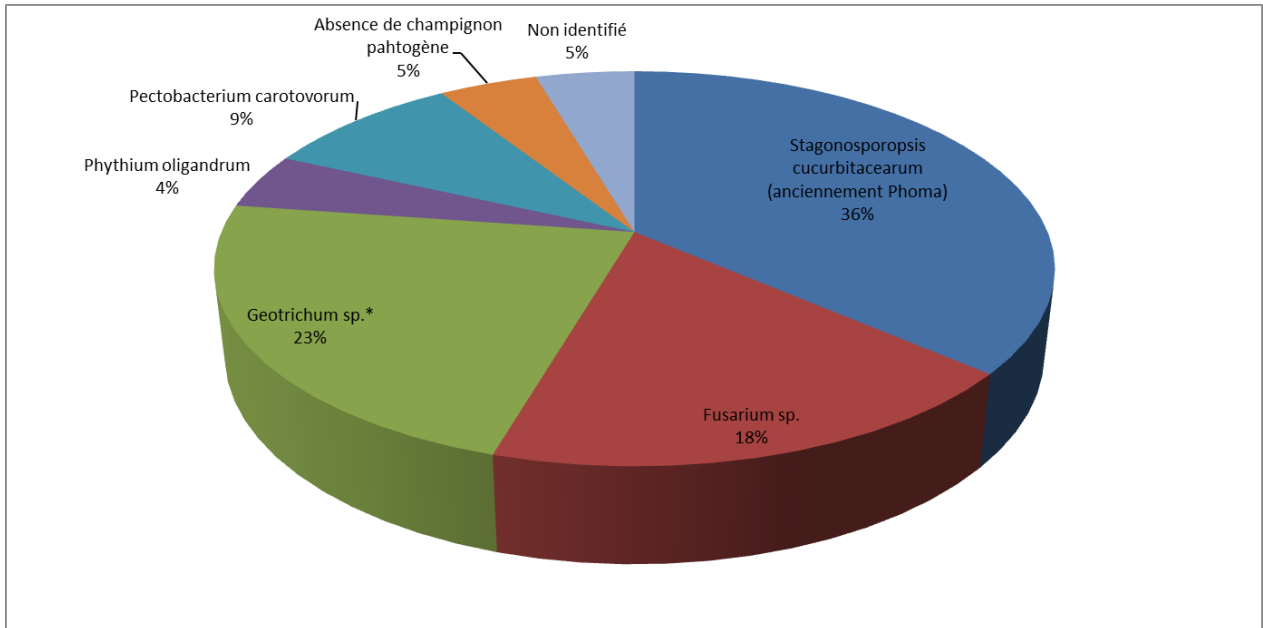
Maladies trouvées lors de l'entreposage

Dans le cadre de notre essai, 22 courges poivrées ont été envoyées au Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection, entre le 17 octobre et le 12 décembre 2017. Sur ce nombre, seulement 2 courges avaient, comme pathogène principal, la bactérie *Pectobacterium carotovorum* (Tableau 6).

C'est le champignon responsable de la pourriture noire, *Stagonosporopsis cucurbitacearum* qui a été retrouvé sur le plus grand nombre d'échantillon, soit sur 8 courges, représentant 36 % des échantillons. En second lieu, c'est le champignon *Geotrichum sp.* qui fut retrouvé en plus grand nombre sur les courges poivrée, dans 23% des échantillons, soit 5 courges atteintes. Dans certains cas, en présence de *Geotrichum*, le laboratoire détectait aussi la bactérie *Pectobacterium carotovorum*, mais celle-ci était présente comme parasite secondaire et non pas comme responsable de la maladie. Le *Fusarium sp.* a aussi été détecté comme responsable de la maladie dans 18% des cas, soit pour 4 courges.

Selon notre expérience, les pathogènes détectés en entrepôt, en 2017, reflètent bien les maladies dépistées habituellement sur les fruits à quelques jours de la récolte.

Tableau 6. : Proportion des pathogènes trouvés d'un échantillon de 22 courges entreposées, envoyées au Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection, du 17 octobre au 12 décembre 2017



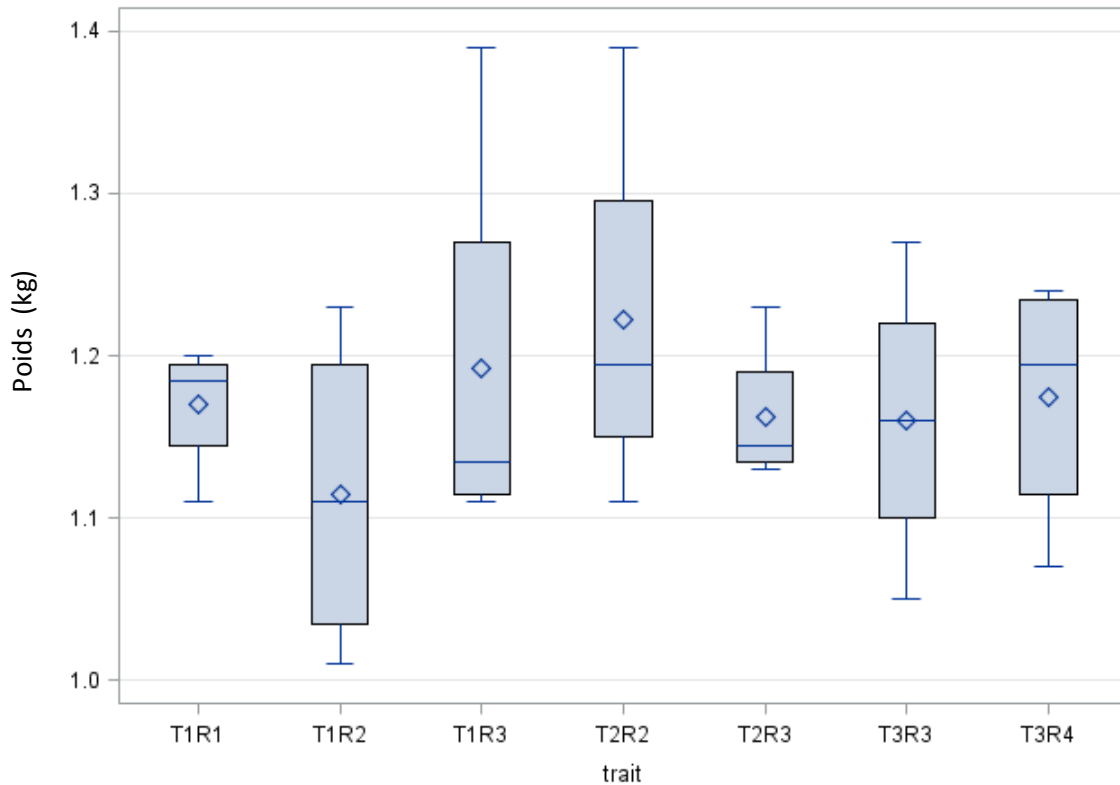
Analyses statistiques pour le poids des courges, le nombre de rejets et la couleur des courges en entrepôt

Des analyses statistiques ont été effectuées sur l'expérimentation en blocs complets aléatoires (7 traitements, 4 répétitions). Les variables mesurées étaient, 1) le poids des courges à la récolte, 2) les rejets dus à la maladie, et 3) la couleur des courges, dans les 7 traitements. Le poids des courges a été mesuré le 17 octobre. Les rejets et la couleur des courges ont été évalués au 31 octobre, au 21 novembre et au 12 décembre pour les 7 traitements. Quand l'ANOVA était significative, les traitements étaient comparés à partir d'un test de LSD. Le seuil de signification a été établi à 0,10.

Poids des courges

Le poids des courges mesuré le 17 octobre en entrepôt n'est pas significativement différent d'un traitement à l'autre. C'est donc dire que ni la date de récolte, ni le nombre de pulvérisation n'a d'effet sur cette variable.

Tableau 7. : Graphique des poids moyens des courges poivrées pesées au 17 octobre pour les 7 traitements. Il n’y a aucune différence significative entre le poids des courges des différents traitements.



Les valeurs ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

Proportion de courges rejetées à cause de la maladie, aux différentes dates d'évaluation, pour les 7 traitements comparés

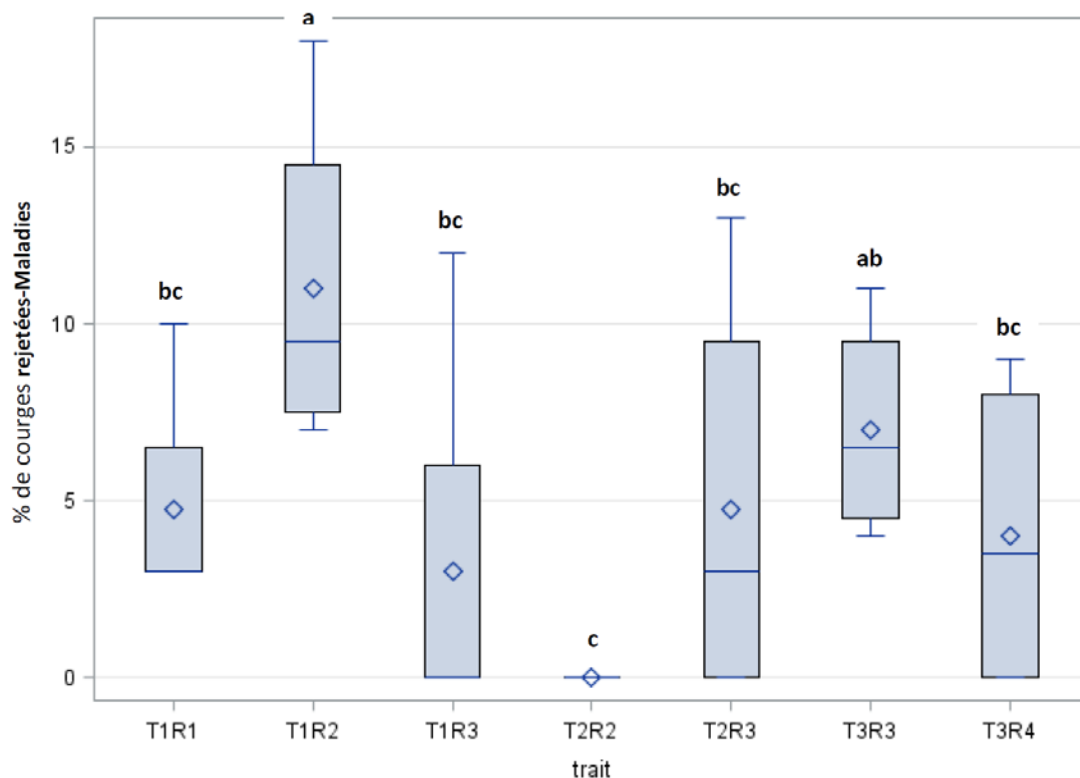
C'est seulement lors de l'évaluation du 30 octobre qu'il y a eu des différences significatives du nombre de courges rejetées, pour cause de maladie, entre les traitements.

Lors de l'évaluation du 21 novembre et du 12 décembre, le nombre de courges rejetées ayant augmenté dans tous les traitements, les pertes n'étaient plus significativement différentes.

En l'absence de la bactérie *Pectobacterium* sp., selon les données obtenues, aux conditions d'entreposage où l'essai avait cours, nous pouvons affirmer qu'au delà du 30 octobre, ni la date de récolte, ni le nombre de pulvérisation, ni l'écart de temps entre la dernière pulvérisation et la récolte, n'ont d'influence sur la durée de conservation des courges *Autumn Delight*. Le processus de dégradation naturelle de la courge, dans les conditions d'entreposage de l'entreprise, a cours, peu importe les 7 traitements appliqués.

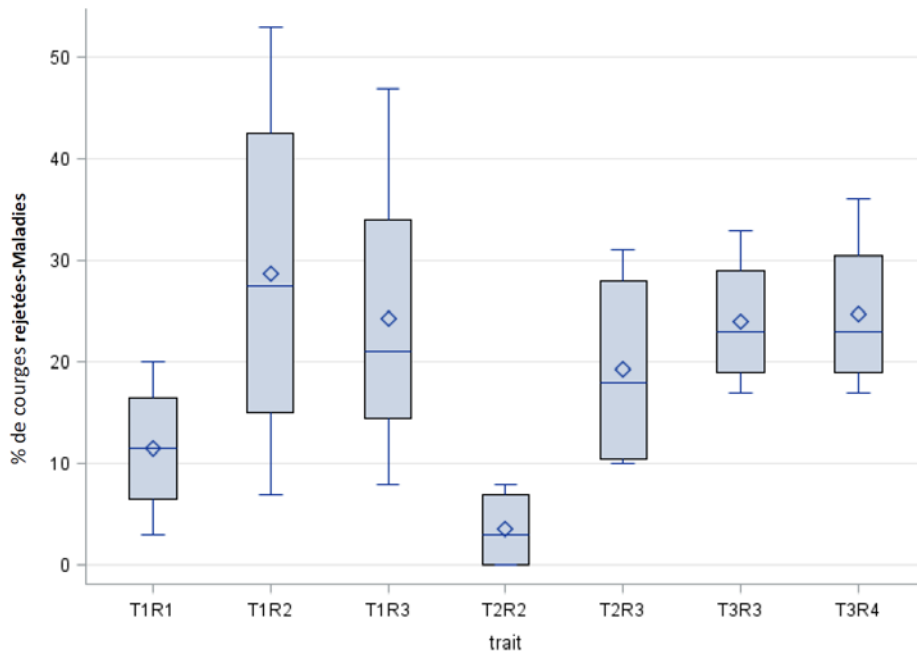
Lors de l'évaluation du 30 octobre cependant, c'est dans le traitement T1R2, récolté le 26 septembre et dont la dernière pulvérisation remontait au 29 août (28 jours d'écart entre la dernière pulvérisation et la récolte) qu'il y a eu le plus fort pourcentage de courges malades, soit une moyenne de 11% des courges pour les 4 répétitions. Le traitement T3R3, récolté le 11 octobre et dont la dernière pulvérisation avait été faite le 4 octobre (7 jours d'écart entre la dernière pulvérisation et la récolte) suivait immédiatement, avec une moyenne de 7% de courges rejetées. C'est deux traitements ont eu significativement plus de courges malades, au 30 octobre, que le traitement T2R2, récolté le 26 septembre et dont le dernier traitement avait été appliqué le 20 septembre (6 jours d'écart entre la dernière pulvérisation et la récolte). Ce traitement n'avait aucune courge rejetées au 30 octobre. Le T2R2 n'est cependant pas significativement différent des traitements T1R1, T1R3, T2R3 et T3R4. Les écarts entre la dernière pulvérisation et la récolte était de 3, 43, 21 et 13 jours, respectivement.

Tableau 8. : Graphique du % moyen de courges rejetées, en entrepôt, au 30 octobre, pour les 7 traitements



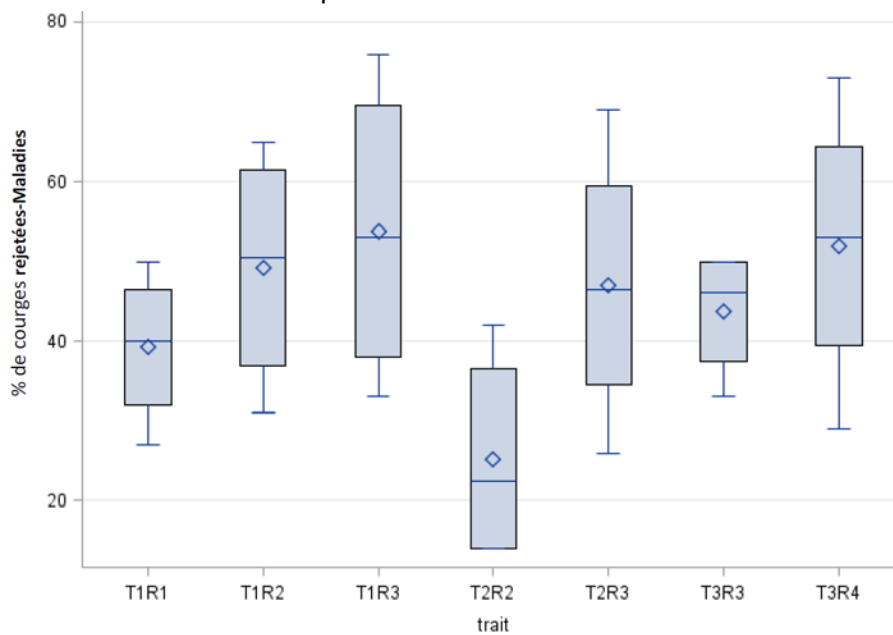
Les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

Tableau 9 : Graphique du % moyen total de courges rejetées, en entrepôt, au 21 novembre, pour les 7 traitements



Les valeurs ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

Tableau 10 : Graphique du % moyen total de courges rejetées, en entrepôt, au 12 décembre, pour les 7 traitements



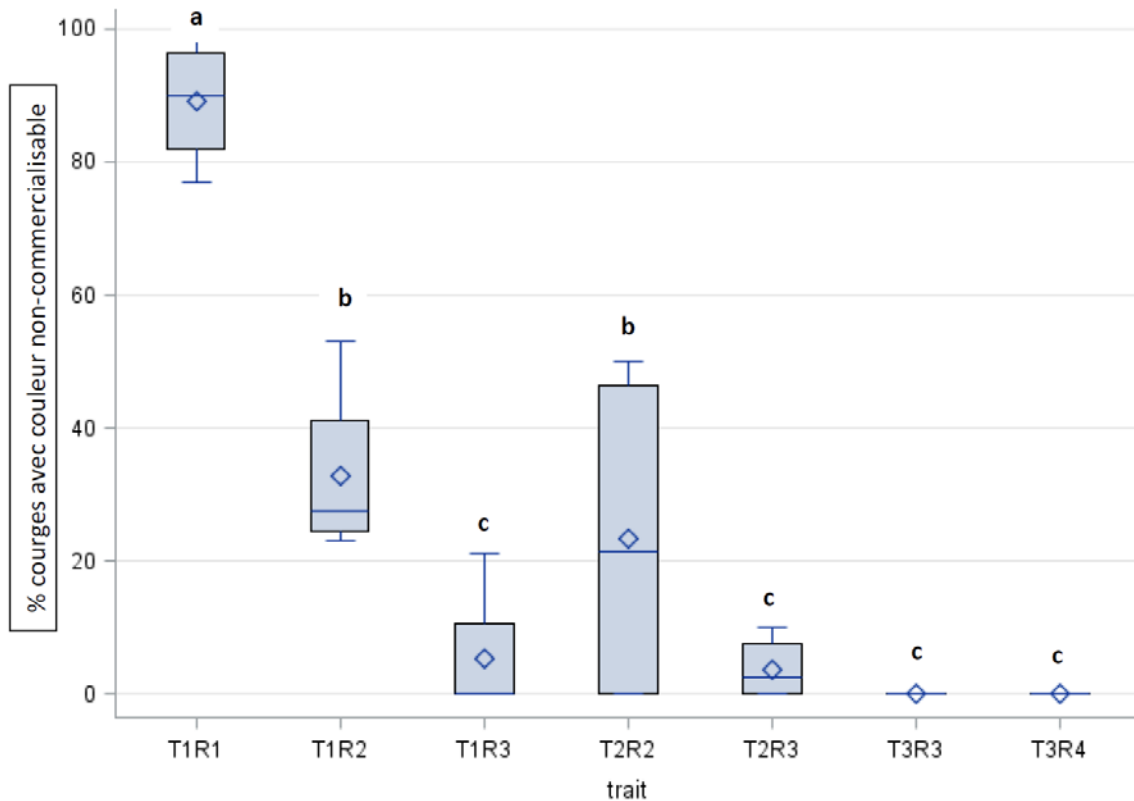
Les valeurs ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

Bien que non significatif, on remarque que les traitements dont l'écart entre la dernière pulvérisation et la récolte est le plus faible, ont un pourcentage de rejets total plus faible au 12 décembre. En effet, le traitement T3R3 avec 7 jours d'écart entre la dernière pulvérisation et la récolte a 43% de rejets, T1R1 avec 3 jours d'écart, a 39% et le T2R2, avec 6 jours d'écart, obtient 25% de perte.

Analyse de la couleur des courges en entrepôt

Au moment de la pesée des fruits au 17 octobre, nous nous sommes rendu compte que les courges de certains traitements perdaient leur couleur vert brillant pour un vert mat-orangé, couleur qui rend la courge non-commercialisable. Cette variable a donc été comparée d'un traitement à l'autre puis analysée. Aux 3 dates d'observation en entrepôt, il y a eu des différences significatives entre les traitements, pour la couleur des courges.

Tableau 11. : Graphique du % moyen de courges de couleur non-commercialisable, en entrepôt, au 30 octobre, pour les 7 traitements

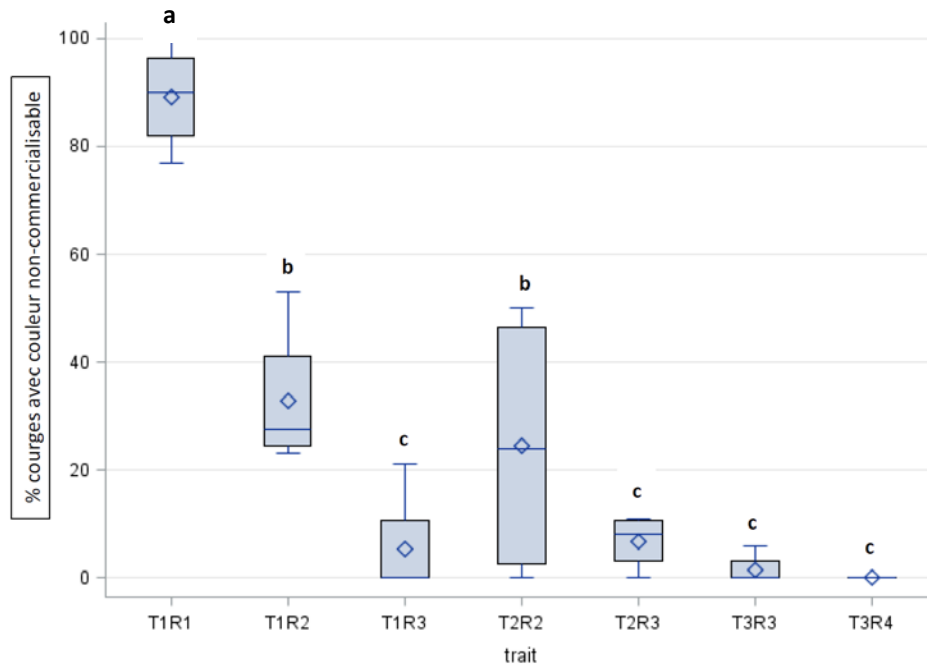


Les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

Le tableau 11 nous indique que dès le 30 octobre, le traitement T1R1 avait un pourcentage de courges de couleur non-commercialisable significativement supérieur aux autres traitements. En effet, en moyenne, 89% des courges de ce traitement avaient déjà perdu leur couleur commercialisable. Ce traitement avait été récolté le 1^{er} septembre. Les traitements T1R2 et T2R2 venaient immédiatement après, avec 33% de courges avec couleur non-commercialisable et 23% , respectivement. Les traitements T1R2 et T2R2 avait été récolté le 26 septembre. Les autres traitements sont significativement plus faibles que les 3 traitements précédents mais ne sont pas différents statistiquement entre eux. Les traitements avec le moins de courges de couleur non-commercialisable ont été récolté les 11 et 17 octobre. Selon nos résultats, la couleur non-commercialisable des courges est en lien direct avec la date de récolte et non pas avec les traitements phytosanitaires.

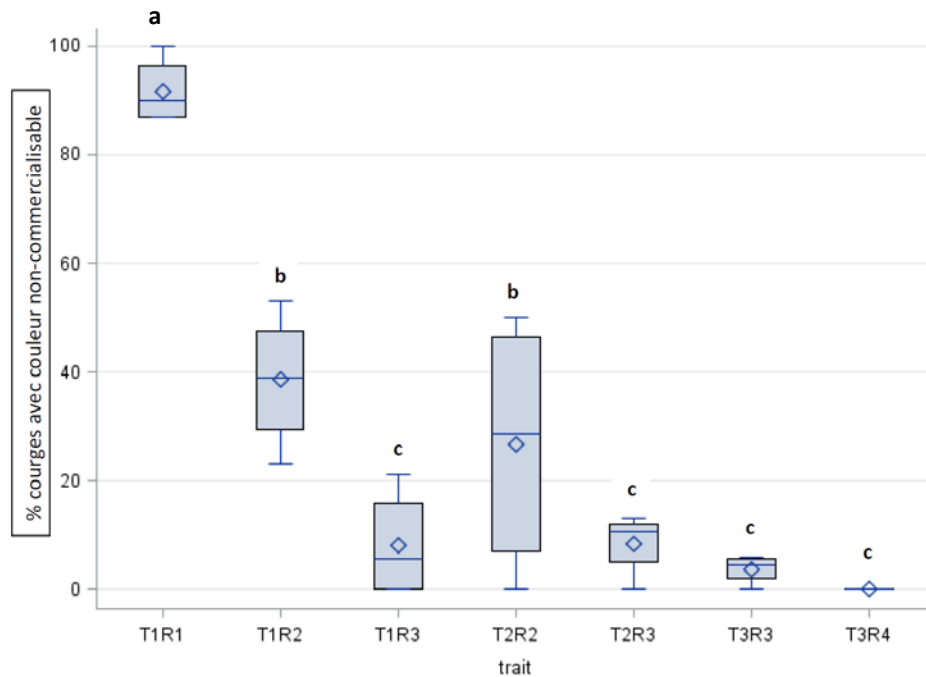
Les tableaux 12 et 13 reprennent le % de courge avec couleur non-commercialisable au 21 novembre et au 12 décembre. Les différences significatives entre les traitements restent les mêmes que celles observées au 30 octobre. Nous pouvons donc dire que la majorité des courges récoltées le 1^{er} septembre avait une couleur non commercialisable déjà au 30 octobre alors que les courges récoltées le 26 septembre avait entre le tiers et le quart des courges de couleur non-commercialisable au 30 octobre. Les courges récoltées le 11 et le 17 octobre ont gardé une leur couleur commercialisable dans plus de 92% des cas, et ce, tout au long du suivi.

Tableau 12. : Graphique du % moyen de courges de couleur non-commercialisable, en entrepôt, au 21 novembre, pour les 7 traitements



Les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

Tableau 13. : Graphique du % moyen de courges de couleur non-commercialisable, en entrepôt, au 12 décembre, pour les 7 traitements



Les valeurs suivies par une même lettre ne sont pas significativement différentes ($P \leq 0,10$) selon le test de LSD

DISCUSSION

Malgré le fait que nous avons réalisé l'essai sur un retour de courges où des pertes importantes en entreposage aient été rapporté en 2016, à cause de la bactérie *Pectobacterium sp.*, peu de rejets associés à ce pathogène ont été observés en 2017. Par le fait même, nous n'avons pu valider si les traitements fongiques et les dates de récolte ont eu un effet sur la bactérie, et donc, sur les pertes en entreposage.

La littérature fait peu état de la bactérie *Pectobacterium sp.*. Aussi, il est difficile de savoir quels sont les éléments déclencheurs qui font en sorte que le pathogène puisse pénétrer la courge et poursuivre son développement en entreposage. En 2016, les mois d'août et octobre ont été chauds et de fortes précipitations ont saturé le sol. Ces conditions particulières ont peut-être favorisé la pénétration et la colonisation des tissus par la bactérie, alors qu'en 2017, cette conjoncture n'a pas été présente.

En 2017, conformément à ce qui est habituellement observé en entreposage, c'est le champignon responsable de la pourriture noire qui a été le plus présent. En effet, sur 22 courges malades, *Stagonosporopsis cucurbitacearum* a été diagnostiqué sur 36% des courges envoyées au Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection. En deuxième lieu,

dans 23% des cas , c'est le champignon *Geotrichum sp.* qui a été le plus diagnostiqué, suivi de *Fusarium sp.*, pour 18 % des courges malades.

Cet essai nous a permis toutefois de faire de quelques constats très intéressants. Le premier concerne la conservation de la couleur verte des courges poivrées. Selon nos résultats, plus la courge est récoltée tôt en septembre, plus rapidement elle perd sa couleur en entreposage. Aussi, lors de l'évaluation du 30 octobre en entrepôt, dans le traitement récolté le 1^{er} septembre, 89% des courges avaient déjà une couleur vert mât-orangé. Les courges récoltées le 26 septembre se situaient plutôt entre 23 et 32 % de courges vert mât-orangé, alors que les courges récoltées le 11 et le 17 octobre se situaient entre 0 et 5% de courges vert mât-orangé. Lors de l'observation du 12 décembre, la proportion de courges de couleur vert mât-orangé avait augmenté pour tous les traitements, mais l'écart entre les traitements est resté très important (Tableaux 11, 12 et 13). Le changement de couleur est de nature physiologique et est indépendant du nombre de traitements fongiques ou de l'intervalle entre le dernier traitement et la récolte. À la lumière de nos résultats, si des volumes de vente de courges poivrées sont prévus pour les mois d'octobre à décembre , il apparaît intéressant de récolter ces courges de la fin septembre à la mi-octobre, plutôt qu'au début septembre, afin d'avoir un maximum de courges de belle couleur.

L'autre constat concerne le nombre de courge rejetées pour cause de maladie, autre que le *Pectobacterium sp.*. Selon nos résultats, ni la date de récolte, ni le nombre de traitements phytosanitaires, ni l'intervalle de temps entre la récolte et le dernier traitement, n'ont eu d'influence sur le nombre de courges malades. En effet, à titre d'exemple, si on compare les traitements T1R3, T2R3 et T3R3, tous récoltés le 11 octobre mais dont le nombre de traitement sont de 1, 4 et 6, respectivement, et le nombre de jours entre le dernier traitement et la récolte est de 43,21 et 7 jours respectivement, il n'y a pas de différence au niveau du nombre de courges rejetées entre ces 3 traitements.

La courge poivrée n'est pas une courge qui se garde aussi longtemps que la courge buttenut ou la courge buttercup. Au bout d'un certain temps, sa couleur verte s'estompe, et le vieillissement naturel de la courge la rend plus vulnérable aux champignons pathogènes. Les traitements phytosanitaires n'ont pas freiné la dégradation des courges en entrepôt. Pour prolonger la vie de la courge, la solution se situe possiblement du côté des conditions d'entreposage.

CONCLUSION

Malheureusement, en absence de la bactérie *Pectobacterium sp.*, nous n'avons pas pu vérifier nos hypothèse de travail. Cependant deux principaux constats ressortent de ce suivi. Le premier est lié à la conservation de la couleur verte de la courge poivrée. D'après notre suivi, dès que la courge est détachée du plant et mis en entrepôt, un processus physiologique fait en sorte

qu'elle change progressivement de couleur, du vert initial à un vert-mât orangé. D'après nos résultats, il apparaît intéressant, si des volumes de vente de courges poivrées sont prévus pour les mois d'octobre à décembre, de récolter ces courges de la fin septembre à la mi-octobre, plutôt qu'au début septembre, afin d'avoir un maximum de courges de belle couleur.

Nos résultats démontrent également que le nombre de traitements phytosanitaires fait après le 21 août n'a pas d'influence sur la conservation des courges. Pour prolonger la vie de la courge, la solution se situe possiblement du côté des conditions d'entreposage.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

- La présence de la bactérie *Pectobacterium sp.* dans la courge poivrée est sporadique et semble liée à une conjoncture d'ordre climatique et physiologique du plant.
- La perte de la couleur vert sombre de la courge poivrée est reliée à la date de la récolte. Pour des ventes se situant entre le mois d'octobre et décembre, il vaut mieux récolter les courges vers la fin septembre- mi-octobre plutôt qu'au début septembre afin d'avoir un maximum de courges de belle couleur.
- Augmenter les pulvérisations au-delà du 20 août ne diminue pas le nombre de courges malades en entrepôt.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Jean-Philippe Gagné, agr
Jean-philippe.gagne@duraclub.com

Isabelle Couture, agr
isabelle.couture@mapaq.gouv.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé dans le cadre du programme PADAAR –Appui au développement de l'agriculture et de l'agroalimentaire en région – avec une aide financière de 7 140\$ du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Dura-Club inc aussi à remercier La Fraisière Rou.G.I. et fils Inc.