



**Détermination du potentiel agronomique, économique et d'adaptation aux changements climatiques de nouveaux cultivars de bleuets sous les conditions agroclimatiques du Québec
Saisons 2022-2023**

Rapport annuel
(Convention d'aide financière MAPAQ-CIEL 2023-2026)

Rédigé par :
Mélanie Normandeau-Bonneau, biol. M.Sc., Roxane Pusnel, biol. M.Sc.,
Alex-Anne Couture, biol. M.Sc. et Julien Brière, agr.

Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL)

20 février 2024



Le Carrefour industriel et expérimental de Lanaudière (CIEL), créé en 1997, est, depuis 2011, le site d'essais publics de cultivars de fraisiers et de framboisiers pour le Québec. CIEL est également un des membres fondateurs du réseau canadien d'essai de cultivars de petits fruits (fraises et framboises) mis en place en 2018 et effectue des essais de cultivars dans d'autres cultures fruitières depuis 2019 (camerises et canneberges). En 2021, un essai de bleuets en corymbe a été implanté sur le site expérimental du CIEL afin d'y tester de nouveaux cultivars. Ces essais sont mis en place afin de maintenir la compétitivité des entreprises agricoles et favoriser le développement du secteur des petits fruits au Québec.

CIEL coordonne et réalise les essais publics de nouveaux cultivars sur son site expérimental dans la région de Lanaudière. Un comité avisé constitué d'une équipe chevronnée de chercheurs, agronomes, producteurs et spécialistes de culture suit la réalisation des essais.

Pour en savoir plus
www.ciel-cvp.ca/

Ce projet a été réalisé en vertu de la convention d'aide financière MAPAQ-CIEL 2023-2026 et il a été financé par le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre du programme Innovation bioalimentaire (2023-2028).



Comité de révision :

Christian Lacroix, agr., Conseiller régional en horticulture
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
Violaine Joly-Séguin, agr. M.Sc., Conseillère spécialisée
Club Conseil du Corymbe

Comité de suivi :

Christian Lacroix, agr., Conseiller régional en horticulture
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
Stéphanie Patenaude, agr., Conseillère en horticulture fruitière
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale de la Montérégie
Jean-Yves Goulet, Producteur, Président de Bleuets Corymbe Québec
Benoît Coulombe, Producteur

TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction.....	6
2.	Objectif général.....	6
2.1	Objectifs spécifiques.....	6
3.	Calendrier de réalisation	6
3.1	Implantation 2021	7
3.2	Implantation 2022.....	7
3.3	Suivi de l'essai, saison 2023.....	7
3.4	Fertilisation et traitements phytosanitaires	8
4.	Méthodologie	8
4.1	Variables mesurées	8
4.1.1	Mortalité et vigueur	8
4.1.2	Dommages de gel, de neiges et de rongeurs.....	9
4.1.3	Suivi phénologique et description.....	9
4.1.4	Croissance végétative	9
4.1.5	Évaluation des rendements	9
4.1.6	Évaluation qualitative et quantitative	10
4.1.7	Ravageurs	10
4.2	Analyses statistiques.....	10
5.	Résultats.....	10
5.1	Saison 2022.....	10
5.2	Saison 2023.....	12
5.2.1	Dommages de gel et de neiges.....	12
5.2.2	Suivi phénologique	12
5.2.3	Mortalité et vigueur	15
5.2.4	Croissance végétative	15
5.2.5	Ravageurs	18
5.2.6	Description des plants.....	20
6.	Indicateurs de résultats, saison 2023.....	21
7.	Activité de diffusion et de transfert.....	21
8.	Point de contact.....	21

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Sommaire des activités réalisées et prévues.....	6
Tableau 2. Cultivars évalués et en observation, Implantation 2022 (Lanoraie, QC).....	7
Tableau 3. Fertilisation appliquée lors de l'implantation, saison 2022 (Lanoraie, QC).....	8
Tableau 4. Sévérité moyenne (%) mensuelle des ravageurs présents sur le feuillage pour chacun des cultivars de bleuets en corymbe, saison 2022 (Lanoraie, QC).....	11
Tableau 5. Hauteur (cm) de la couverture de neige, hiver 2022-2023 (Lanoraie, QC).	12
Tableau 6. Vigueur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	15
Tableau 7. Sévérité moyenne (%) mensuelle des ravageurs présents sur le feuillage pour chacun des cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	19
Tableau 8. Densité, forme et effritement des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).	20

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Évaluation du gel sur les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	13
Figure 2. Nombres de branches gelées pour les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	13
Figure 3. Longueur des branches gelées pour les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	14
Figure 4. Pourcentage de branches cassées suite aux dommages occasionnés par la neige pour les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	14
Figure 5. Croissance annuelle en hauteur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	16
Figure 6. Croissance annuelle en longueur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	17
Figure 7. Croissance annuelle en largeur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).....	17

1. Introduction

La production du bleuets en corymbe au Québec comprenait 528 producteurs en 2022, récoltant 636 hectares. Le Québec produit environ 4 % du bleuets en corymbe au Canada, comparativement à 2 % pour la Nouvelle-Écosse et à 1 % pour l'Ontario, loin derrière la Colombie-Britannique avec 92 %. Le bleuets est cultivé au Québec dans des climats et sous des latitudes très variables, les principales régions productrices étant la Montérégie, Chaudière-Appalaches et Estrie. Les défis auxquels les producteurs sont confrontés sont la rusticité des cultivars, la difficulté d'atteindre de bons rendements et la qualité faible des fruits. Certains cultivars sont bien plus hâtifs dans le sud du Québec, mais pas dans les régions plus nordiques. Le secteur a donc besoin d'avoir accès à des cultivars de maturités adaptées à leur région et produisant des fruits de qualité avec de bons rendements. Les producteurs se sont d'ailleurs récemment regroupés en association, Bleuets corymbe Québec (BCQ), afin de travailler notamment sur l'amélioration de la production et de la rentabilité ainsi que sur la mise en marché.

L'action spécifique du projet « Détermination du potentiel agronomique, économique et d'adaptation aux changements climatiques de nouveaux cultivars de bleuets sous les conditions agroclimatiques du Québec » a pour but de réaliser un essai de cultivars de bleuets en corymbe pour les producteurs du Québec.

Le présent rapport fait état de l'avancement des travaux réalisés en 2022 et 2023 sur le site expérimental du CIEL.

2. Objectif général

L'objectif de cet essai est de caractériser le potentiel agronomique et économique de cultivars de bleuets en corymbe et d'évaluer la sensibilité de nouveaux cultivars aux ravageurs sous les conditions climatiques du Québec, dans un contexte de changement climatique.

2.1 Objectifs spécifiques

- Évaluer et comparer la performance et le comportement de différents cultivars de bleuets en corymbe.
- Obtenir des informations sur les caractéristiques agronomiques de différents cultivars de bleuets en corymbe.
- Évaluer la sensibilité des cultivars testés aux ravageurs (insectes et maladies).
- Cibler les cultivars les mieux adaptés pour les conditions climatiques du Québec et le marché québécois.

3. Calendrier de réalisation

Tableau 1. Sommaire des activités réalisées et prévues.

Activités	Dates de réalisation
Analyses du sol Réception des plants	2021
Implantation du site d'essai <ul style="list-style-type: none">• Préparation et amendement du sol• Buttage et installation du système d'irrigation• Plantation des plants	Printemps 2022
Suivi et entretien de l'essai <ul style="list-style-type: none">• Observation des cultivars• Suivi phénologique• Suivi des ravageurs• Suivi de la mortalité hivernale• Désherbage	2022-2023
Installation des structures et des filets	Printemps 2024
Suivi et entretien de l'essai <ul style="list-style-type: none">• Observation des cultivars• Suivi phénologique• Suivi des ravageurs• Récolte des fruits et rendements• Dépistage et traitements phytosanitaires• Désherbage	Été 2024
Hivernage du site Suivi et entretien de l'essai <ul style="list-style-type: none">• Suivi de la mortalité hivernale	Automne-Hiver 2024

3.1 Implantation 2021

L'essai a été mis en place en une première fois en 2021 sur la ferme expérimentale du CIEL situé à Lavaltrie (zone 5B) environ 40 km au nord-est de Montréal dans la région de Lanaudière. À l'automne 2020, le terrain a été préparé pour l'arrivée des plants et le système d'irrigation goutte à goutte a également été ajouté au moment de l'installation des rangs. Au total, 18 cultivars de bleuets en corymbe devaient être plantés sur ce site d'essais, cependant au printemps seuls les cultivars disponibles ont été plantés le 27 mai, soit Bluecrop et Patriot. À l'automne 2021, à la suite d'évènements hors de notre contrôle, nous avons dû changer l'emplacement de notre site d'expérimentation. Les plants de ces deux cultivars ont donc été déterrés le 25 novembre, sous forme de mottes afin de conserver un maximum de racines et mis dans des pots d'un gallon préalablement identifiés. Les plants de ces cultivars ainsi que ceux des autres (excepté 2 qui n'ont pas été envoyés, car non disponibles), arrivés le 27 octobre, ont été hivernés dans une salle réfrigérée à conditions contrôlées pour l'hiver 2021-2022.

3.2 Implantation 2022

L'essai a été mis en place une seconde fois au printemps 2022 sur le nouveau site expérimental du CIEL situé à Lanoraie (zone 5B) aussi à environ 40 km au nord-est de Montréal dans la région de Lanaudière. Le 27 mai, un engrais granulaire, de la tourbe et du compost ont été appliqués en pré-plantation avant la formation des rangs. Un système d'irrigation goutte à goutte a également été ajouté au moment de l'installation des rangs pour permettre l'irrigation et la fertigation des plants (Tableau 3). Les 30 et 31 mai, l'ensemble des 16 cultivars reçus a été planté (Tableau 2). Ceux à l'essai ont été placés selon un dispositif en blocs complets aléatoires comprenant quatre répétitions (56 parcelles). Chaque parcelle est constituée d'un rang de 3,6 mètres de long contenant 3 plants espacés de 120 cm. Au début et à la fin de chaque bloc, un plant de ZF08-029 a été planté pour ne pas avoir d'effet de bordure des premières et dernières parcelles de chaque rang. Deux cultivars ne comportaient pas assez de plants pour l'inclure dans l'essai et ont plutôt été placés en observation. Les deux cultivars en observation ont, quant à eux, été implantés dans des parcelles de 6 mètres contenant cinq plants pour le cultivar Titanium et quatre plants pour le cultivar ORUS 292-2. Le plan de champs est disponible en annexe.

Au cours de l'été, nous avons fait l'ensemencement de plantes de couverture entre les rangs pour limiter la croissance des mauvaises herbes. Sur le rang, le contrôle de celles-ci a été effectué via un désherbage manuel. Durant la saison 2022, un suivi de l'implantation et un entretien général de l'essai ont été effectués. À la fin de la saison, tous les plants semblaient s'être bien implantés dans l'essai.

À l'automne, des clôtures à neige ont été installées pour protéger l'essai des vents et du gel et favoriser l'accumulation de neige. Un suivi de la couverture de neige a également été effectué à l'hiver 2022-2023.

Tableau 2. Cultivars évalués et en observation, Implantation 2022 (Lanoraie, QC).

Cultivars évalués				Cultivars en observation	
Patriot (Témoin Québec)	Mi-saison	FC11-118 (LoretoBlue)	Mi-saison	Orus 292-2	N.D.
Bluecrop (Témoin)	Mi-saison	FC12-205 (LunaBlue)	Tardive	Titanium	Hâtive
Duke (Témoin)	Hâtive	FC14-062 (ArabellaBlue)	Hâtive		
Calypso	Mi-saison	ZF08-029 (PeachyBlue)	Hâtive		
Orsono	Mi-saison	ZF08-070 (Valor)	Mi-saison		
Draper	Mi-saison	BC12-6-8	Mi-saison		
Orus 264-1	Tardive	BC14-8-74	Hâtive		

3.3 Suivi de l'essai, saison 2023

La saison a débuté le 14 avril avec l'observation de la sortie de dormance (stade *Gonflement des bourgeons*). Malgré les redoux hivernaux et la faible accumulation de neige dans une portion de l'essai, tous les plants ont eu une bonne survie. Ils ont débourré rapidement au fur et à mesure que le sol se réchauffait. Suite au retrait rapide de la neige, nous sommes également allées évaluer le 17 mai les dommages causés par le gel et l'accumulation de

neige sur les plants. Par la même occasion, nous avons fait l'entretien des plants (enlever les vieilles mauvaises herbes autour du pied des plants et tailler les branches cassées ou complètement gelées). Afin de favoriser une meilleure implantation des plants et le développement des racines, les inflorescences ont été coupées le 30 mai. Aucune prise de données des rendements n'a donc été effectuée en 2023.

Au cours de l'été, seuls un suivi de la plantation, un dépistage et un entretien général ont été effectués dans l'essai. Nous avons également noté les caractéristiques propres à chacun des cultivars ainsi que photographié les parcelles et les plants. À la fonte des neiges, un herbicide a été appliqué pour contrôler les mauvaises herbes, mais, en saison, le désherbage sur le rang a été effectué de façon manuelle. L'irrigation a été effectuée environ 2 fois par semaine jusqu'à la mi-septembre.

À l'automne, des clôtures à neige ont été installées pour protéger l'essai des vents, et pour favoriser l'accumulation uniforme de neige. Des toiles d'occultation ainsi que des pièges à rongeurs ont également été installés pour limiter les dommages liés à l'alimentation des mulots. Un suivi de la couverture de neige sera effectué à l'hiver 2023-2024.

3.4 Fertilisation et traitements phytosanitaires

L'essai a été cultivé selon une régie de production commerciale conventionnelle pour les bleuets en corymbe plein champ en matière de fertilisation, de désherbage et de lutte herbicide, fongicide et insecticide. Aucune application phytosanitaire (fongicide et insecticide) n'a eu lieu en 2023.

Tableau 3.1. Fertilisation appliquée lors de l'implantation, saison 2022 (Lanoraie, QC).

Composition	Formulation	Dose	Nombre d'unité	Méthode d'application	Dates
Engrais granulaire	Engrais + 7% Mg	830 kg/ha	49,8N + 58,1P + 116,2K + 58,1Mg	À la volée	27 mai 2022
Tourbe de sphaigne	-	-	2,18 pi ³ /plant	Enfoui avant plantation	27 mai 2022
Mélange compost, tourbe & crevette	-	-	76,03 L /plant	Enfoui avant plantation	27 mai 2022

Tableau 3.2. Herbicide appliqué lors de l'implantation, saison 2023 (Lanoraie, QC).

Produit	Matière active	Dose	Volume d'application	Méthode d'application	Dates
Credit [®] Xtreme	Glyphosate	2810 ml/ha	300 L/ha	Rampe avec cloche Pulvérisation au sac à dos alimenté au CO ²	9 mai 2023

4. Méthodologie

4.1 Variables mesurées

Seules les variables suivies en 2022 et 2023 sont présentées dans le présent rapport. Une première production est prévue seulement à partir de la saison 2024, le sujet sera discuté avec le comité de suivi au printemps 2024.

4.1.1 *Mortalité et vigueur*

La mortalité et la vigueur sont des paramètres qui permettent de suivre l'état de santé des bleuétiers.

La prise de la donnée de mortalité se fait selon une échelle à trois catégories, soit mort (dépérissement total), faible (dépérissement partiel) et sain (aucun signe de dépérissement). Parmi les plants sains, ceux de petites tailles ont

également été notés. La mortalité a été suivie chaque semaine en année d'implantation et au printemps en année de production.

La prise de la donnée de vigueur se fait par une moyenne sur la parcelle et est notée selon une échelle de 0 à 5, ou 0 = mort et 5 = très vigoureux. La vigueur a été suivie une fois par mois. Cette donnée permet d'évaluer globalement la croissance de nouvelles pousses et la vitalité des plants.

4.1.2 *Domages de gel, de neiges et de rongeurs*

Ces paramètres permettent de noter la rusticité des bleuetiers à notre climat et d'évaluer la gravité des dommages.

L'évaluation des dommages causés par la neige et par les rongeurs est faite au début du printemps. Chaque plant est évalué globalement puis la proportion du plant qui a dû être taillée suite aux dommages respectifs sont notés en pourcentage.

L'évaluation des dommages de gel s'effectue également au printemps, lorsque tous les plants ont bien débourré. Chaque plant est évalué selon l'échelle suivante :

0 : aucun débourrement, gelé	2 : 25 à 50% débourré	4 : 76 à 95% débourré
1 : ≤25 % débourré	3 : 51 à 75% débourré	5 : > 95% débourré

Le nombre et la longueur des branches gelées sont également notés (maximum 5 par plant). Les branches avec dommages de gel étaient coupées jusqu'aux bourgeons sains ou jusqu'à la ramification, si entièrement gelée.

4.1.3 *Suivi phénologique et description*

La phénologie est une donnée habituellement suivie par les conseillers et les producteurs dans les bleuetières en production, du débourrement à l'aoûtement. Cette donnée permet d'estimer les dates de récoltes.

Pendant la saison de croissance, les dates de débourrement, de début et de fin de floraison, de maturation des fruits, de début et de fin de récolte et d'aoûtement seront notées pour chacun des cultivars sur l'ensemble de la parcelle. Le suivi sera fait une fois par semaine du stade de dormance jusqu'à la lignification des bourgeons (stade dominant). La phénologie sera évaluée selon les catégories suivantes (stades phénologiques du CRAAQ) :

Stade 1	Dormant	Stade 5	Boutons dégagés	Stade 9	Fruits verts
Stade 2	Gonflement	Stade 6	Floraison	Stade 10	Véraison
Stade 3	Pointe verte	Stade 7	Chute des corolles	Stade 11	Maturité
Stade 4	Boutons serrés	Stade 8	Nouaison		

Une description générale des plants sera réalisée une fois dans la saison. On y notera la forme, le port des plants (érigé, semi-érigé, étalé) et toutes autres observations pertinentes. La couleur et la forme des feuilles seront documentées à partir de photos.

4.1.4 *Croissance végétative*

L'évaluation de la croissance végétative permet de déterminer la croissance des plants au cours de l'année.

Cette prise de donnée est réalisée deux fois durant la saison ; une fois après la taille du printemps et une fois après les récoltes, quand les plants ont fini leur croissance annuelle. Le volume des plants (hauteur, longueur et largeur) sera noté pour chacun des plants par parcelle.

Lorsque les plants atteindront la maturité, un indice de port sera calculé à l'aide de ces données : hauteur / longueur x largeur. Plus cet indice est élevé, plus le plant présente un port dressé et à l'inverse plus cet indice est bas, plus le plant est court et étalé.

4.1.5 *Évaluation des rendements*

Les bleuets seront récoltés manuellement 3 à 4 fois par saison, la récolte d'un cultivar commencera dès que 50% de ses fruits seront mûrs. Ainsi la récolte des différents cultivars s'échelonnait sur plusieurs semaines suivant la maturité des fruits de chacun des cultivars.

À chaque récolte, les bleuets seront triés parmi les classes suivantes : commercialisables gros calibres, commercialisable calibres standards, non commercialisables petits calibres et non commercialisable avec causes de déclassements biotiques (insectes et maladies) et abiotiques (pluie, soleil, etc.). Ensuite, le poids total et d'échantillon de 100 fruits pour chaque classe de calibre dans chacune des parcelles sera noté. L'uniformité de la forme, de la taille et de la grosseur des fruits de cet échantillon sera évaluée. La facilité de détachement des fruits mûrs sera également notée.

4.1.6 *Évaluation qualitative et quantitative*

L'évaluation qualitative des fruits sera effectuée par un groupe constitué de plusieurs évaluateurs. Chaque cultivar sera comparé aux cultivars témoins correspondants Patriot (Québec), Duke (hâtif) et Bluecrop (mi-saison). L'évaluateur doit noter sur une échelle de 1 à 5 son appréciation (où 3 correspond au témoin) pour les critères suivants :

- Apparence des fruits : régularité et rigidité de la peau
- Saveur des fruits : sucré, acidité, arôme
- Sensation des fruits : détachement du pédoncule, fermeté, jutosité et sensation des pépins

L'évaluation quantitative des fruits sera effectuée en laboratoire, où l'indice Brix et l'acidité titrable (acide citrique) et le pH seront évalués.

4.1.7 *Ravageurs*

L'incidence et la sévérité des maladies et des insectes seront notées en cours de saison sur les fruits et le feuillage en pourcentage. Les dépistages s'effectueront une fois par mois et seront évalués selon l'échelle suivante :

0 : aucun symptôme	2 : 25% feuilles atteintes	4 : 75% feuilles atteintes
1 : ≤15% feuilles atteintes	3 : 50% feuilles atteintes	5 : >75% feuilles atteintes

Seuls les ravageurs qui seront présents dans l'essai seront présentés dans les résultats.

4.2 Analyses statistiques

Les données ont été traitées avec le logiciel R au moyen d'une analyse de variance (ANOVA ; Seuil de signification $P > 0,05$). Les moyennes des traitements (cultivars) ont été comparées à l'aide du test de Tukey à un niveau de probabilité de $\alpha = 0,05$.

5. Résultats

5.1 Saison 2022

En 2022, nous avons fait un suivi serré de l'implantation afin de s'assurer que tous les plants soient en santé et bien implantés. Tous les plants ont sorti de dormance et il n'y a pas eu de mortalité ni de vigueur faible suite à leur plantation sur le site d'essai.

Aussi, la sévérité des ravageurs a été évaluée de juillet à novembre, la moyenne mensuelle pour les taches foliaires et les dommages d'altises sont présentés dans le tableau 4 ci-bas.

Au niveau des taches foliaires, les sévérités étaient faibles en 2022 pour l'ensemble des cultivars (entre 3,7 et 20,0 %). Deux cultivars ont présenté une sévérité légèrement plus élevée, soit BC 12-6-8 avec une valeur de 11,3 % en juillet et FC12-205 avec une valeur de 13,2 à 20,0 % d'août à octobre. FC14-062 a également présenté une sévérité un peu plus élevée comparativement aux autres cultivars, soit entre 11,3 et 18,8 % en septembre et octobre. Les autres cultivars ont présenté une sévérité assez similaire entre eux.

Les dommages occasionnés par les altises ont également été faibles tout au long de la saison 2022, la sévérité ne dépassant pas une valeur de 15% de la surface foliaire. En juillet, lorsque la population de l'insecte était la plus importante sur le site d'essais, ce sont les variétés Titanium, FC11-118 et Patriot qui ont présenté le plus de dommages avec des valeurs de sévérité respective de 11,7, 10,0 et 9,4 %. À partir du mois d'août, la sévérité a graduellement diminué pour l'ensemble des variétés à l'exception de Draper qui a été plus affecté au mois de septembre et octobre avec 7,3 %. L'ensemble de ces résultats n'était toutefois pas statistiquement différent.

Tableau 4. Sévérité moyenne (%) mensuelle des ravageurs présents sur le feuillage pour chacun des cultivars de bleuets en corymbe, saison 2022 (Lanoraie, QC).

Variétés	Taches foliaires (% sévérité)				Dégâts altises (% sévérité)			
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Juillet	Août	Septembre	Octobre
FC11-118	6,4 abc	7,2 abc	10,6 abc	8,3 abcd	10,0 a	3,7 a	2,4 a	2,0 a
FC12-205	8,1 ab	13,2 a	20,0 a	20,0 a	3,8 a	2,8 a	2,8 a	2,0 a
FC14-062	4,3 bc	6,7 bcd	11,3 abc	10,8 abc	7,0 a	4,6 a	5,0 a	4,0 a
Valor	4,4 c	3,8 d	5,0 bc	5,0 abcd	8,3 a	6,9 a	5,1 a	5,7 a
ZF08-029	4,6 bc	4,1 cd	6,6 abc	5,0 abcd	5,6 a	3,5 a	3,0 a	3,0 a
ORUS 264-1	7,1 ab	6,5 abc	7,5 abc	7,5 abcd	7,3 a	8,4 a	5,0 a	5,0 a
Patriot	3,9 c	5,1 bcd	6,3 bc	4,0 cd	9,4 a	3,4 a	3,0 a	3,0 a
BC 12-6-8	11,3 a	9,6 ab	16,8 ab	18,8 ab	6,8 a	4,2 a	4,0 a	4,0 a
BC 14-8-76	8,2 ab	6,8 bcd	8,8 abc	8,3 abcd	4,7 a	2,3 a	3,0 a	3,0 a
Bluecrop (T)	5,0 bc	5,6 bcd	7,5 abc	8,0 abcd	8,8 a	5,3 a	5,0 a	5,0 a
Calypso	6,4 abc	8,9 ab	8,8 abc	5,8 abcd	8,3 a	5,4 a	3,5 a	3,5 a
Duke (T)	5,2 bc	7,2 abc	7,8 abc	6,0 bcd	4,1 a	4,2 a	3,5 a	3,0 a
Osorno	3,7 bc	5,2 bcd	5,3 c	3,5 d	4,0 a	2,5 a	2,5 a	2,0 a
Draper	4,7 bc	6,8 abcd	5,5 bc	4,0 cd	6,6 a	5,2 a	7,3 a	7,3 a
Titanium (obs)	4,0 -	5,6 -	9,0 -	10,0 -	11,7 -	6,0 -	3,5 -	2,0 -
ORUS 292-2 (obs)	8,3 -	7,6 -	9,0 -	5,0 -	5,0 -	3,8 -	3,5 -	2,0 -
Valeur de <i>P</i>	≤0,01	≤0,01	≤0,01	≤0,01	0.19	0.45	0.39	0.31

5.2 Saison 2023

5.2.1 Dommages de gel et de neiges

Les évaluations de dommages de gel et de neiges sont présentées aux figures 1 à 4 ci-bas.

Tous les cultivars ont débourré à plus de 65 % en moyenne (Figure 1). La moyenne de la cote de gel est à 4 (76 à 95% de débourrement) pour la majorité des cultivars, ce qui indique qu'ils semblent tous avoir bien survécu à l'hiver. Toutefois, nous n'avons pas encore assez de données pour nous avancer sur la rusticité de ceux-ci, car l'hiver 2023 était parmi les chauds (sur la base des températures moyennes et du nombre de journées froides).

Après l'évaluation du débourrement, nous sommes venus effectuer une taille des branches présentant des dommages de gel. Les plants étant relativement petits, un nombre assez faible de branches a été coupé pour chacun des cultivars (moins d'une dizaine en moyenne par plant), sauf pour le cultivar Bluecrop (13,6 branches en moyenne par plant) (Figure 2). Comme mentionné plus haut, ce cultivar ayant été planté initialement en 2021, a bénéficié d'une saison de croissance du plus que les autres et comporte donc plus de branches. Au niveau de la longueur des branches gelées, les données étaient assez variables selon les cultivars. De manière générale, la portion gelée de la branche coupée mesurait en moyenne entre 2,6 et 9,9 cm (Figure 3). L'incidence de gel était assez uniforme dans tous les blocs malgré l'épaisseur variable de la couverture de neige dans ceux-ci.

À la fin de l'hiver, une croute épaisse de glace s'est formée sur le dessus de la couverture neigeuse. Le retrait de celle-ci au printemps a endommagé plusieurs plants. Une évaluation du dommage de branches cassées par le dégel a donc été effectuée pour documenter l'effet de la fonte. L'ensemble des résultats ne présente aucune différence statistique indiquant que tous les cultivars ont été affectés de façon équivalente (Figure 4). Ces dommages étaient en proportion plus importante dans les blocs 1 et 2, là où la couverture de neige était plus élevée (Tableau 5).

Tableau 5. Hauteur (cm) de la couverture de neige, hiver 2022-2023 (Lanoraie, QC).

Dates	Blocs 1-2	Blocs 3-4
20-12-2023	30 cm	30 cm
10-01-2023	50 cm	20 cm
26-01-2023	100 cm	60 cm
8-02-2023	115 cm	70 cm
24-02-2023	120 cm	65 cm
8-03-2023	120 cm	75 cm
21-03-2023	100 cm	50 cm
31-03-2023	80 cm	35 cm
6-04-2023	75 cm	30 cm
11-04-2023	45 cm	B3 : 5 cm B4 : 0 cm
14-04-2023	20 cm	0 cm
18-04-2023	0 cm	0 cm

5.2.2 Suivi phénologique

Le suivi de la floraison s'est effectué du débourrement jusqu'à la coupe des inflorescences le 30 mai.

Nos observations montrent que la majorité des variétés était sortie de leur dormance le 14 avril, sauf le cultivar témoin pour le Québec Patriot et les cultivars FC14-062, ZF08-029 et Orsono. Le gonflement des bourgeons s'est échelonné jusqu'au 4 mai. Le premier cultivar à fleurir fut Patriot le 17 mai, suivi des cultivars Valor, Orus 264-1, BC 14-8-76, Bluecrop, Calypso et Duke le 29 mai.

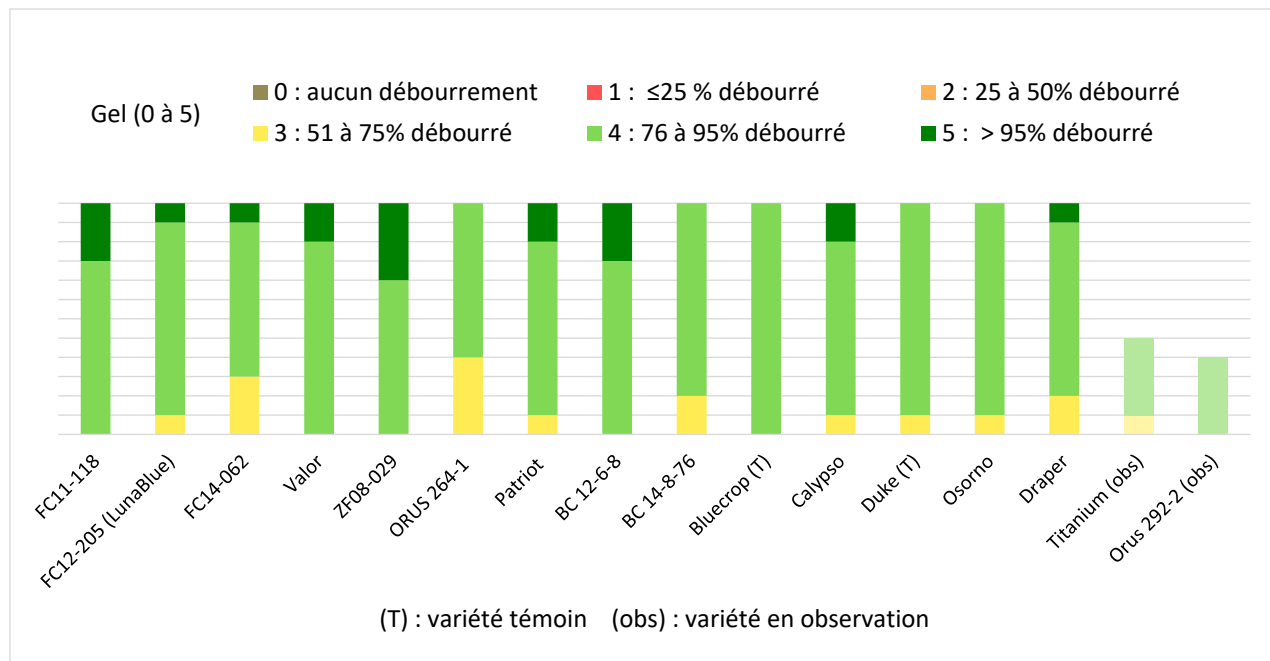
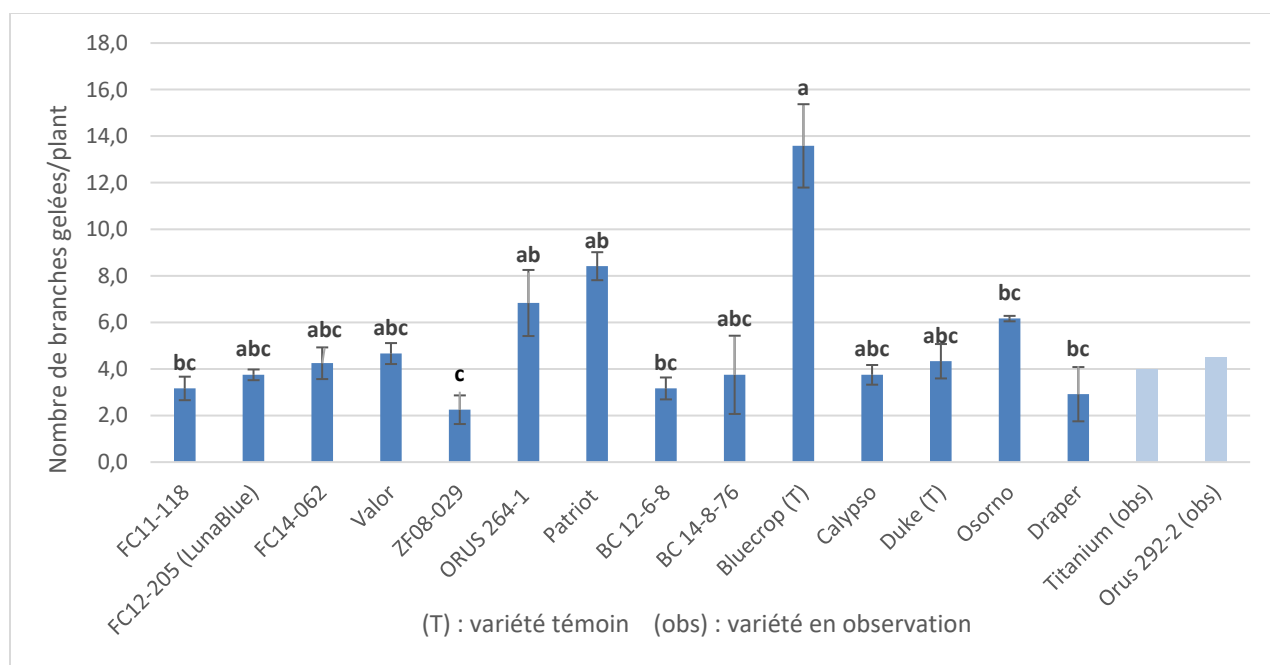
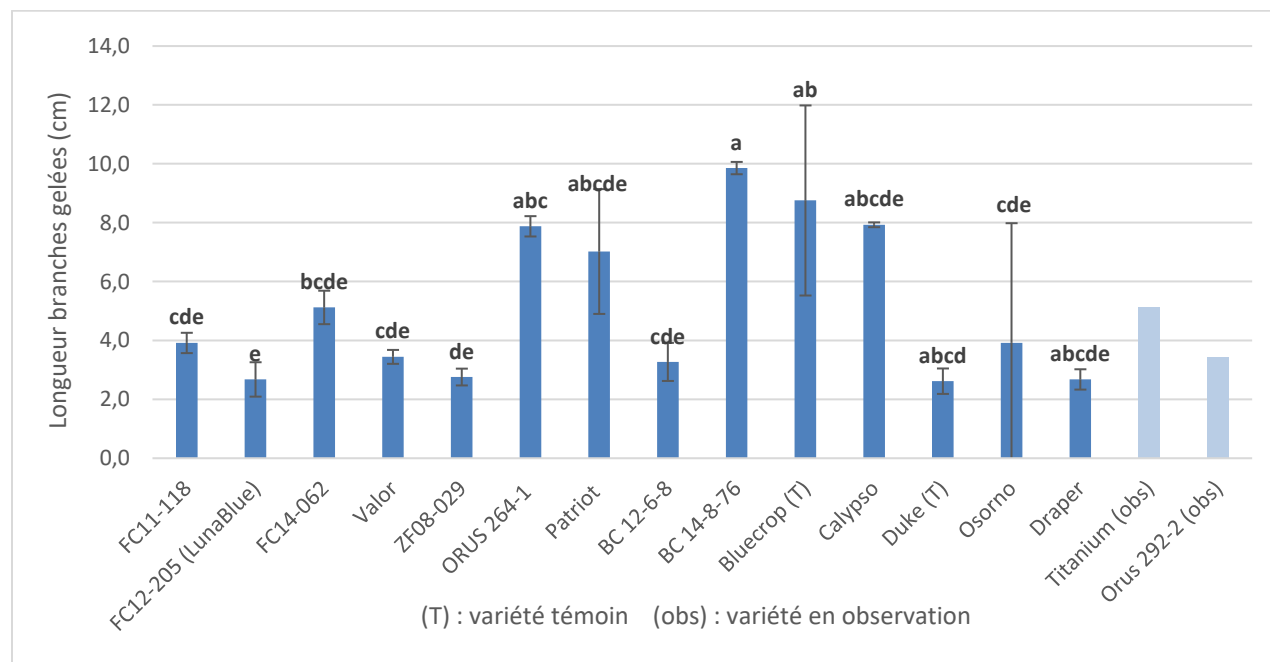


Figure 1. Évaluation du gel (0 à 5) sur les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).



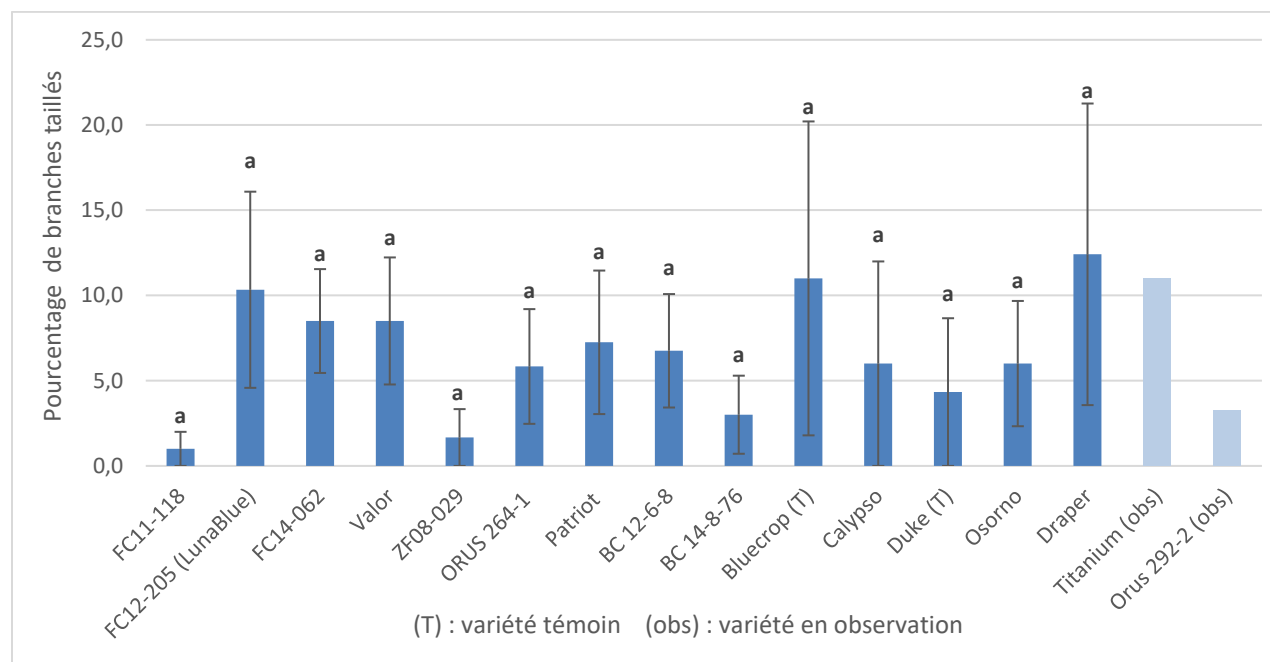
* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey ($P > 0,05$).

Figure 2. Nombres de branches gelées par plant pour les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey ($P > 0,05$).

Figure 3. Longueur moyenne des branches gelées pour les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey ($P > 0,05$).

Figure 4. Pourcentage de branches cassées suite aux dommages occasionnés par la neige pour les différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).

5.2.3 Mortalité et vigueur

L'évaluation de la vigueur a été réalisée de mai à septembre, la cote moyenne mensuelle est présentée au tableau 6 ci-bas.

Les résultats du mois de mai montrent que tous les cultivars avaient une vigueur similaire après une première saison de croissance. Les cultivars Bluecrop et Patriot semblaient en apparence plus vigoureux que les autres, peut-être en raison de leur année de croissance en plus. Toutefois, aucune différence statistique n'en est ressortie des résultats. Au mois de juin, le cultivar Valor était le plus vigoureux de tous, alors que les autres cultivars se situaient dans la moyenne. Cependant, le cultivar Draper était le moins vigoureux et cette faible vigueur s'est fait ressentir tout le reste de la saison. En juillet et en août, on dénote peu ou pas de différences entre les différents cultivars. En septembre, Bluecrop s'est avéré statistiquement plus vigoureux que Orsono et Draper, mais pas significativement différent de tous les autres cultivars.

Tableau 6. Vigueur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).

Variétés	Vigueur (0 à 5) ¹									
	Mai		Juin		Juillet		Août		septembre	
FC11-118	3,8	a	4,5	abc	5,0	a	4,8	a	4,4	ab
FC12-205 (LunaBlue)	3,6	a	4,6	ab	5,0	a	4,5	a	4,3	ab
FC14-062	3,5	a	4,1	abc	4,5	a	4,9	a	4,4	ab
Valor	3,8	a	4,9	a	5,0	a	4,8	a	4,1	ab
ZF08-029	3,8	a	4,4	abc	4,5	a	4,5	a	4,4	ab
ORUS 264-1	3,6	a	4,3	abc	4,3	a	4,5	a	4,6	ab
Patriot	4,0	a	4,3	abc	4,9	a	4,5	a	4,0	abc
BC 12-6-8	3,6	a	4,8	ab	5,0	a	4,9	a	4,6	ab
BC 14-8-76	3,6	a	4,5	abc	4,8	a	4,5	a	4,5	ab
Bluecrop (T)	4,4	a	4,4	abc	4,3	a	4,9	a	4,9	a
Calypso	3,4	a	4,4	abc	4,6	a	4,6	a	4,4	ab
Duke (T)	3,8	a	4,3	abc	4,4	a	4,5	a	4,0	abc
Osorno	3,0	a	3,9	abc	4,0	a	4,0	ab	3,8	bc
Draper	3,1	a	3,6	c	2,8	b	3,4	b	3,0	c
Titanium (obs)			4,0		4,0		5,0		5,0	
ORUS 292-2 (obs)			4,0		4,0		4,0		3,5	
Valeur de P	0,16		≤0,01		≤0,01		≤0,01		≤0,01	

¹Légende : 0 = très bas, 5= très élevé

* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey (P>0,05).

5.2.4 Croissance végétative

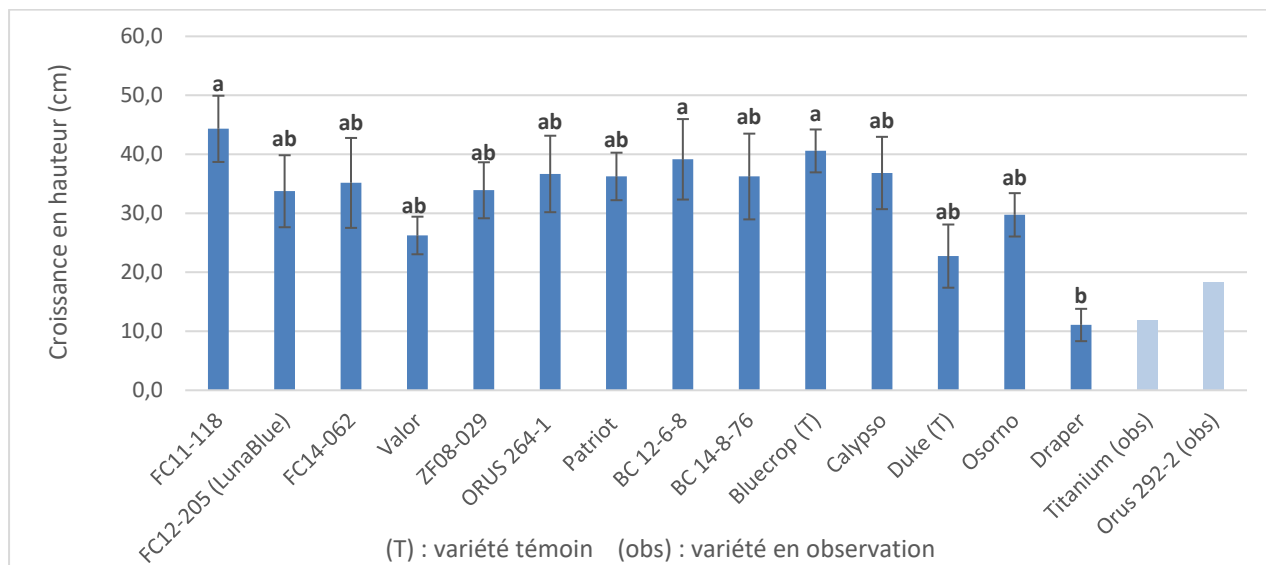
Les évaluations de croissances des plants sont présentées aux figures 5 à 7 ci-bas.

La donnée de hauteur de plants montre que les cultivars FC11-118, BC 12-6-8 et Bluecrop ont des plants plus hauts avec en moyenne avec 44,3, 39,1 et 40,5 cm respectivement (Figure 5). C'est le cultivar Draper, avec en moyenne 11,0 cm qui était le moins haut (Figure 5). Cette donnée correspond avec la donnée de vigueur préalablement discutée. Les deux cultivars

en observation Titanium et Orus 292-2 arboraient également les plants les plus petits avec en moyenne 11,8 et 18,2 cm respectivement (Figure 5). Les autres cultivars étaient de hauteur intermédiaire.

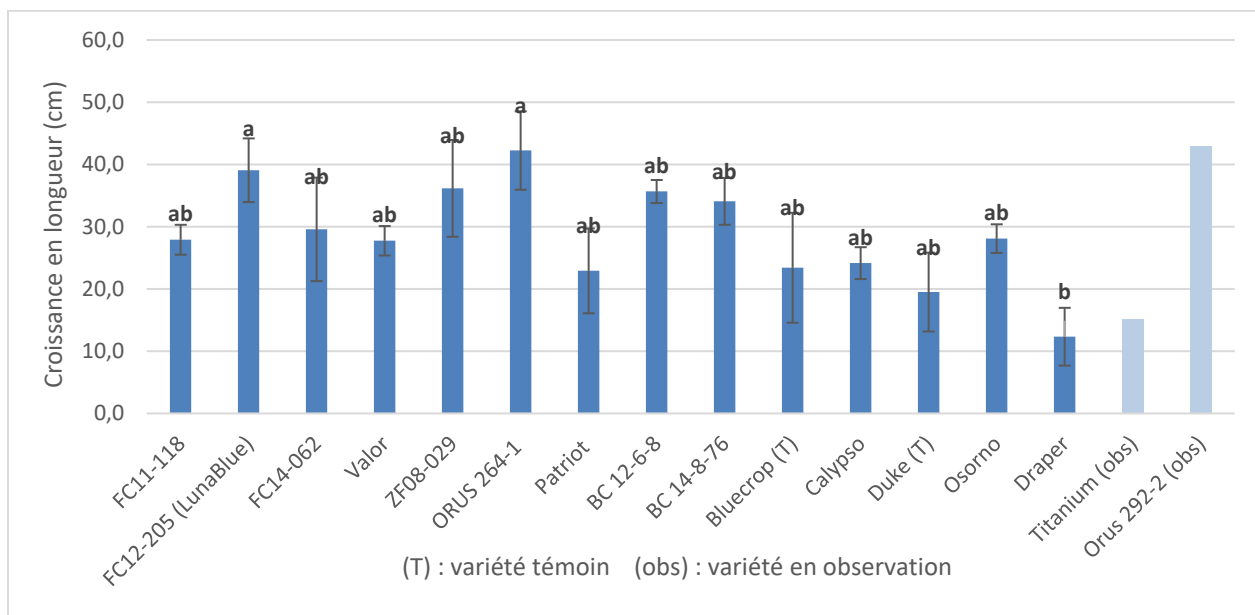
La donnée de longueur des plants (mesurée sur le rang) montre que les cultivars FC12-205 et Orus 264-1 avaient un plus grand étalement sur le rang avec en moyenne 39,0 et 42,2 cm, respectivement (Figure 6). Le cultivar Draper présentait l'étalement le plus petit avec en moyenne 12,3 cm (Figure 6). Tout comme la hauteur, cette donnée correspond avec la donnée de vigueur préalablement discutée. Le cultivar Titanium présentait également un étalement faible avec en moyenne 15,2 cm, mais pas Orus 292-2 qui arborait plus un grand étalement avec en moyenne 43,0 cm (Figure 6). Les autres cultivars étaient de longueur intermédiaire.

La donnée de largeur des plants (mesurée perpendiculairement au rang) montre que les cultivars ont un étalement similaire entre eux. En effet, aucune différence statistique n'est ressortie du jeu de donnée. Les cultivars FC12-205 et Draper présentaient l'étalement le plus grand et le plus petit avec en moyenne 40,6 et 14,2 cm respectivement (Figure 7). Encore une fois, pour le cultivar Draper, cette donnée correspond avec la donnée de vigueur préalablement discutée. Tout comme les données de longueur, le cultivar Titanium présentait un étalement faible avec en moyenne 8,20 cm alors qu'Orus 292-2 arborait plus un grand étalement avec en moyenne 29,2 cm (Figure 7).



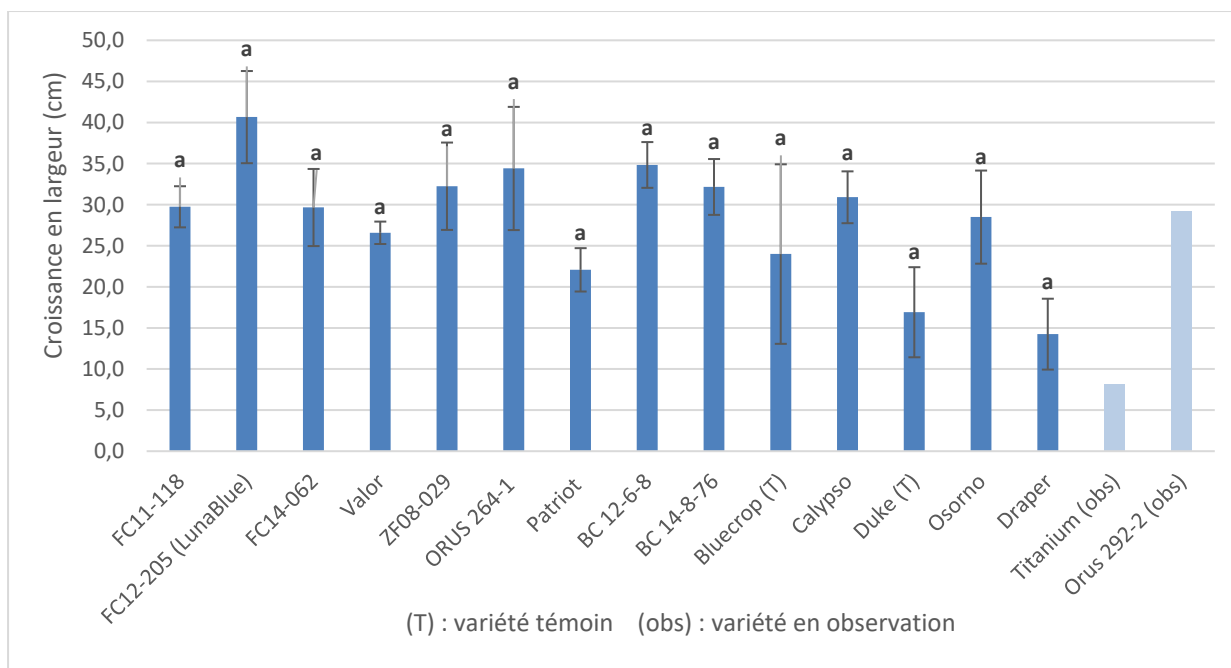
* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey ($P > 0,05$).

Figure 5. Croissance annuelle en hauteur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey ($P > 0,05$).

Figure 6. Croissance annuelle en longueur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).



* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey ($P > 0,05$).

Figure 7. Croissance annuelle en largeur des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).

5.2.5 Ravageurs

La sévérité des ravageurs a été évaluée de mai à septembre. La moyenne mensuelle pour les taches foliaires, la rouille et les dommages de chenilles et de scarabées (japonais et du rosier) sont présentées dans le tableau 7 ci-dessous.

Au niveau des taches foliaires, les sévérités étaient faibles en 2023 pour l'ensemble des cultivars (entre 0,0 et 6,0 %). Les données ont été très variables durant l'été, toutefois ce sont les cultivars FC11-118, Orsono et Orus 264-1 qui ont présenté les valeurs les plus élevées avec respectivement 3,0 % (mai) et 6,0 % (août et septembre). En septembre, tous les cultivars présentaient un pourcentage de sévérité similaire.

Pour la rouille de la pruche (*Naohidemyces vaccinii*), les résultats indiquent que FC12-205 semble plus sensible à cette maladie avec en moyenne 12,5 %. À noter que les deux cultivars en observation ne présentaient aucun signe de cette maladie.

Les dommages occasionnés par les chenilles ont également été faibles tout au long de la saison 2023, la sévérité ne dépassant pas une valeur de 5,3% de leur surface atteinte. Ces ravageurs ont été présents tout au long de la saison et tous les cultivars ont été affectés de façon similaire.

Les dommages occasionnés par les scarabées ont également été faibles dans l'essai en 2023. Tous les cultivars ont été affectés de façon similaire.

Tableau 7. Sévérité moyenne (%) mensuelle des ravageurs présents sur le feuillage pour chacun des cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).

Variétés	Chenilles (% sévérité)					Scarabée du rosier (% sévérité)			Scarabée japonais (% sévérité)		Tache foliaire (% sévérité)			Rouille (% sévérité)														
	Mai	Jun	Juillet	Août	Septembre	Jun	Juillet	Août	Juillet	Septembre	Juillet	Août	Septembre	Septembre														
FC11-118	3,0	a	3,5	a	1,5	ab	2,3	ab	0,0	a	0,0	a	0,0	a	3,0	a	2,8	abcd	3,0	a	4,0	ab						
FC12-205 (LunaBlue)	1,0	a	3,3	a	1,5	ab	2,7	ab	3,0	a	0,0	a	2,0	a	3,0	a	0,0	c	5,3	ab	5,0	a	12,5	a				
FC14-062	0,0	a	3,3	a	2,0	ab	2,5	ab	0,0	a	0,0	a	1,0	a	0,0	a	0,0	a	3,0	a	1,0	bc	3,0	abcd	3,0	a	9,3	ab
Valor	0,0	a	2,3	a	1,5	ab	1,8	ab	0,0	a	0,0	a	1,0	a	0,0	a	0,3	a	3,0	a	1,0	bc	1,7	cd	0,0	a	7,5	ab
ZF08-029	0,0	a	2,7	a	0,8	b	1,0	b	0,0	a	0,0	a	3,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	c	1,7	cd	3,0	a	4,0	b
ORUS 264-1	0,0	a	2,5	a	1,5	ab	2,5	ab	0,0	a	0,0	a	2,3	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	c	5,3	abc	6,0	a	10,0	ab
Patriot	0,0	a	2,5	a	2,3	ab	1,8	ab	5,0	a	0,0	a	1,0	a	3,0	a	0,3	a	0,0	a	1,0	bc	1,5	bcd	4,0	a	10,0	ab
BC 12-6-8	0,0	a	3,0	a	1,7	ab	2,0	ab	3,0	a	0,0	a	3,8	a	0,0	a	0,3	a	0,0	a	2,0	ab	4,0	abc	5,0	a	8,5	ab
BC 14-8-76	0,0	a	2,7	a	3,0	ab	3,3	ab	3,0	a	0,0	a	1,7	a	3,0	a	0,0	a	3,0	a	0,0	c	3,3	abcd	5,0	a	6,5	b
Bluecrop (T)	0,0	a	5,0	a	2,3	ab	2,3	ab	3,0	a	0,0	a	2,3	a	3,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	c	0,0	db	3,0	a	7,5	ab
Calypso	0,0	a	2,0	a	1,5	ab	2,3	ab	0,0	a	2,0	a	1,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	1,0	bc	3,0	abcd	5,0	a	5,0	b
Duke (T)	0,0	a	3,0	a	1,7	ab	2,0	ab	5,3	a	0,0	a	1,0	a	0,0	a	0,3	a	0,0	a	1,0	bc	3,5	abcd	3,0	a	4,0	b
Osorno	0,0	a	2,8	a	1,0	ab	1,0	b	0,0	a	0,0	a	2,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	2,0	abc	6,0	a	3,0	a	11,7	ab
Draper	0,0	a	5,0	a	3,5	a	3,5	a	4,0	a	0,0	a	3,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	a	0,0	c	0,0	db	4,0	a	4,0	b
Titanium (obs)	-		3,0	-	1,0	-	1,0	-	0,0	-	0,0	-	3,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	2,0	-	0,0	-	0,0	-
ORUS 292-2 (obs)	-		7,0	-	3,0	-	7,0	-	0,0	-	0,0	-	3,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,0	-	5,0	-	0,0	-
Valeur de P	0,47		0,37		0,19		0,02		0,04		0,47		0,23		0,70		0,72		0,67		≤0,01		≤0,01		0,26		≤0,01	

* Les moyennes reliées par une même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % selon le test de Tukey (P>0,05).

5.2.6 Description des plants

Durant la saison, les différents cultivars ont été observés pour noter des caractéristiques particulières. De manière générale, les cultivars ont arboré une densité de tiges allant de moyenne à élevée. Draper avait la densité la plus faible de tous (Tableau 8). Cette donnée concorde également avec les données de vigueur. C'est le cultivar Bluecrop qui a présenté la densité la plus élevée (Tableau 8). Cette donnée correspond également avec la saison de croissance supplémentaire qu'a pu avoir ce cultivar.

De manière générale, la majorité des cultivars présentait un port érigé, sauf pour les cultivars FC (11-118, 12-205 et 14-062), ZF08-029, BC (12-6-8 et 14-8-76) et Orsono (Tableau 8). Pour les prochaines années, lorsque les plants seront à maturité, un indice de port sera calculé à l'aide des données de croissances.

Finalement, tous les cultivars ont présenté un effritement sur le tronc sauf Orsono (Tableau 8). L'effritement observé sur les troncs résulte possiblement de la croissance rapide des plants. Cet état est tout à fait normal et permet la lignification des canes.

Tableau 8. Densité, port et effritement des différents cultivars de bleuets en corymbe, saison 2023 (Lanoraie, QC).

Variété	Densité ¹	Port du plant	Effritement tronc
FC11-118	4,2	évasé	oui
FC12-205 (LunaBlue)	4,2	évasé	oui
FC14-062	4,2	évasé	oui
Valor	4,1	érigé	oui
ZF08-029	4,0	évasé	oui
ORUS 264-1	3,9	érigé	oui
Patriot	4,2	érigé	oui
BC 12-6-8	4,2	évasé	oui
BC 14-8-76	4,0	évasé	oui
Bluecrop (T)	4,3	érigé	oui
Calypso	3,9	érigé	oui
Duke (T)	3,8	érigé	oui
Osorno	3,4	évasé	non
Draper	2,9	érigé	oui
Titanium (obs)	4,0	érigé	oui
ORUS 292-2 (obs)	3,6	érigé	oui

¹ Légende : 0 = très bas, 5 = très élevé

6. Indicateurs de résultats, saison 2023

État d'avancement de l'action spécifique : 33 %

Activités	Indicateurs	Atteinte
Assurer la coordination et la réalisation d'un essai de cultivars de bleuets en corymbe.	• Principaux résultats obtenus et attendus.	✓
	• Production d'un tableau résumé pour les cultivars testés relativement à leur performance concernant les variables mesurées (cote relative).	✗
	• Diffusion du rapport annuel.	✓
Rédiger les documents de suivi de l'action spécifique	• Respect des échéances.	✗
	• Respect du budget.	✓
	• Respect de l'intégrité de l'action spécifique.	✓
	• Dépôts et qualité des rapports.	✓

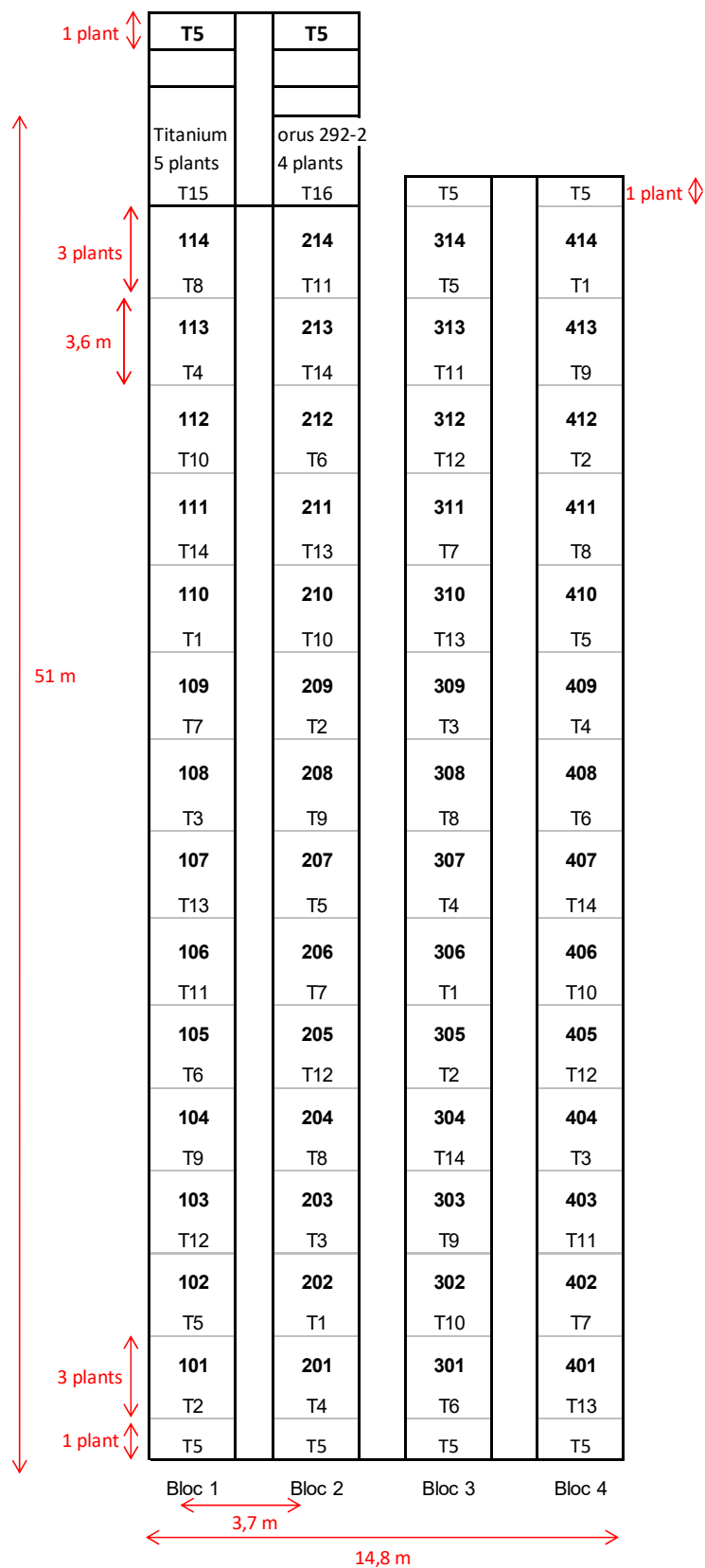
7. Activité de diffusion et de transfert

Activités	Clientèle cible	Participants	Sujets et description
CA BCQ	Association BCQ	ND	Présentation du projet auprès des membres. Discussion sur le financement octroyé par l'association.
Comité de suivi	MAPAQ Association BCQ	7	À venir, mars 2024

8. Point de contact

Administration	Responsables du projet
Isabel Lefebvre, M.Sc, Directrice générale Cellulaire : (514) 348-5348 Courriel : i.lefebvre@ciel-cvp.ca	Mélanie Normandeau, biol M.Sc., Prof. de recherche Cellulaire : (514) 792-8773 Courriel : m.normandeau@ciel-cvp.ca
Joanie Lefebvre, Coordonnatrice de projet Cellulaire : (514) 915-6413 Courriel : admin@ciel-cvp.ca	Roxane Pusnel, biol M.Sc., Chercheure Cellulaire : (514) 433-3057 Courriel : r.pusnel@ciel-cvp.ca
	Alex-Anne Couture, biol M.Sc., Prof. de recherche Cellulaire : (514) 348-5424 Courriel : a.couture@ciel-cvp.ca <i>En congé de maternité jusqu'en 2025.</i>

9. Annexe



Espacement entre deux plants de bleuets sur le rang = 1,2 m

Espacement entre deux rangs de bleuets = 3,7 m

Nombre de plants par parcelles = 3 plants

Variétés testées

- 1 FC11-118
- 2 FC12-205 (LunaBlue)
- 3 FC14-062
- 4 Valor
- 5 ZF08-029 (PeachyBlue)
- 6 ORUS 264-1
- 7 Patriot
- 8 BC 12-6-8
- 9 BC 14-8-76
- 10 Bluecrop (T)
- 11 Calypso
- 12 Duke (T)
- 13 Osorno
- 14 Draper
- obs ORUS 292-2
- obs Titanium