

## WBANA et WBREW 2017

Par Mireille Bellemare, biol., Véronique Moreau, agronome et Christina Fortin-Ménard, dta



L'édition 2017 de WBANA-WBREW s'est déroulée à Bar Harbor au Maine le 26 octobre dernier. Véronique Moreau (Club Conseil Bleuet) ainsi que Mireille Bellemare (Club Conseil Bleuet et SPBQ) étaient présentes à l'événement qui fut, une fois de plus, très enrichissant. Voici un résumé des différentes conférences présentées.

### 1. Millepertuis commun: Une plante invasive dans les bleuetières du Maine et ses services écosystémiques potentiels. (Common St. John's wort: An Invasive Plant in Maine Wild Blueberry Production and its Potential for Indirectly Supporting Ecosystem Services.)

Frank A. Drummond\*, School of Biology and Ecology, University of Maine, Orono

Le millepertuis commun (*Hypericum perforatum* L) est une plante considérée comme une mauvaise herbe dans les bleuetières du Maine, elle est fréquemment rencontrée. Le Dr Drummond a réalisé un suivi de 55 champs entre 2013 et 2016 afin d'évaluer sa présence et son abondance. Les objectifs de l'étude étaient de déterminer à quel point elle est répandue mais aussi de comprendre les services écosystémiques<sup>1</sup> qu'elle



peut rendre. Le millepertuis commun a été répertorié dans 45,5% des champs visités et elle était moins abondante dans la rotation végétation des champs. Aucun effet du type de régie (conventionnel/biologique) et du type de paysage entourant les bleuetières n'a été observé sur l'abondance relative du millepertuis commun. Le Dr Drummond a utilisé le logiciel de modélisation Maxent dans lequel plusieurs covariables (température, précipitations, etc.) ont été intégrées pour déterminer dans quel type d'écosystème se trouve le millepertuis et prédire sa répartition géographique. Ainsi, au Maine, deux principales régions sont susceptibles d'être colonisées par cette plante (*Mid-Coast* et *Downeast*) qui sont celles où la production du bleuet sauvage est la plus grande. Plusieurs insectes sont associés avec le millepertuis, parmi ceux-ci des herbivores qui exercent une grande pression sur la plante plus particulièrement des hémiptères suceurs de sève et des coléoptères (*Chrysolina* spp) qui ont été libérés pour le contrôle biologique. Plusieurs **insectes prédateurs** et parasitoïdes ont aussi été observés et ils peuvent réduire la pression des herbivores sur le millepertuis et rendre des services écosystémiques précieux comme un **contrôle potentiel des insectes ravageurs du bleuetier. Les pollinisateurs les plus efficaces du bleuetier, les bourdons, ont été observés de façon prédominante**

<sup>1</sup> Définition Wikipédia : La **définition** communément admise de **services écosystémiques** ou écologiques est celle de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EM) qui dit que ce sont les bénéfices que les humains retirent des écosystèmes.

**sur les fleurs du millepertuis commun** (floraison fin juillet, début août au Maine). Une des questions en conclusion de la présentation du Dr Drummond est de comprendre ce qui se passera avec les changements climatiques et la diminution des précipitations en été, est-ce que cela résultera en une diminution du millepertuis ?

**2. Utilisation des drones en bleuetière pour le suivi des phénotypes<sup>2</sup> et de la croissance et du développement du bleuet sauvage.** (Unmanned aerial vehicle use for phenotype and plant growth and development assessment in wild blueberry production.)

*David Percival\*, Lauren Ballantyne and Wayne Reid, Dalhousie University, Truro, Nova Scotia*

L'agriculture de précision s'est beaucoup développée récemment avec les avancements de l'utilisation des technologies qui intègrent les senseurs et les drones. Des études ont été conduites en Nouvelle-Écosse avec un drone « *PrecisionHawk Lancaster M4* » qui est équipé d'une caméra en haute résolution et faible distorsion de 18,4 mégapixels (type RGB – rouge, vert, bleu). Ils sont parvenus avec ces outils à déterminer avec précision :

- 1) Le **recouvrement en bleuet** d'un champ et les particularités topographiques;
- 2) La distribution des phénotypes *Vaccinium angustifolium* Ait. et *V. myrtilloides* Michx.;
- 3) L'évolution de la croissance et du développement de la canopée des bleuetiers et
- 4) La **présence de quelques mauvaises herbes** dont la verge d'or (*Solidago canadensis* L.), la petite oseille (*Rumex acetosella* L.) et des fétuques (*Festuca* spp.).

Cette étude montre le potentiel pour l'utilisation de ces technologies pour les suivis agronomiques du bleuetier et de ses ravageurs. Ces technologies pourront aussi répondre aux besoins de **réduction des coûts de production** et des **impacts environnementaux** via des **applications localisées**. Néanmoins, le chercheur a mentionné l'importance de **posséder une expertise en post-traitement de données**, qui représente certainement 80% du travail à réaliser dans le cadre de l'utilisation des drones en agriculture. Il a aussi rappelé l'importance d'être bien formé et certifié (pilote) et d'obtenir les permis nécessaires. Ce type d'appareil nécessite un investissement d'environ 24 000\$.



---

<sup>2</sup> Le phénotype est l'ensemble des traits observables d'un individu (ou d'une plante)

### 3. Détermination du statut nutritionnel de bleuets par des mesures optiques.

(Determination of nutrient status of wild blueberry by optical measurements.)

Jean Lafond\*, Agriculture and Agri-Food Canada, Research and Development Center, Normandin, Québec

Le statut nutritionnel du bleuets est habituellement déterminé par les concentrations en éléments nutritifs des feuilles et les valeurs obtenues sont comparées à des standards. Plusieurs étapes sont nécessaires pour déterminer la concentration des feuilles en éléments nutritifs par analyse chimique. Des instruments optiques pourraient être utilisés pour évaluer le statut nutritionnel. L'objectif du projet était : (1) Caractériser la relation entre le statut nutritionnel des feuilles déterminé par une analyse chimique, par une mesure optique et la fertilisation appliquée; (2) Établir la relation entre la concentration en éléments nutritifs des feuilles déterminée par analyse chimique et par mesure optique; et (3) évaluer le statut nutritionnel du bleuets par mesures optiques.

Des échantillons de feuilles et des mesures optiques ont été pris quatre fois durant la saison de croissance : début juillet, fin juillet, mi-août et fin août. Deux outils optiques ont été utilisés : SPAD-502 (Minolta, Japon) et Dualex (Force-A, France). Les concentrations des feuilles en N, P et K diminuent durant la saison alors que les concentrations en Ca et Mg augmentent. L'application d'azote augmente significativement les concentrations en N, P et K des feuilles. La mesure du SPAD augmente avec les applications d'azote et cette mesure augmente durant la saison, sauf au dernier échantillonnage où la mesure a diminué. La mesure du Dualex diminue avec les applications d'azote et cette mesure augmente durant la saison de croissance. **La concentration en éléments nutritifs des feuilles et les mesures optiques sont corrélées significativement à la fin de juillet. À cette date, le SPAD est un bon estimateur de la concentration des feuilles en N ( $r^2 = 0.75$ ). Le rendement en fruits est aussi bien estimé par le SPAD ( $r^2 = 0.43$ ).** Le Dualex est peu corrélé à la concentration en N des feuilles et aux rendements (respectivement  $r^2 = 0.23$  et  $r^2 = 0.06$ ). Le SPAD est plus efficace pour estimer les concentrations en N des feuilles que le Dualex et pour les agronomes, le SPAD pourrait être utilisé pour obtenir rapidement un diagnostic au champ du statut nutritionnel en N.



#### 4. Comparaison de l'efficacité du Zeus Prime XC et du Rely 280 appliqués en pré-émergence sur les mauvaises herbes en bleuetières. (Comparisons of pre-emergence applications of Zeus Prime XC and Rely 280 for weed control in wild blueberry fields.)

*David E. Yarborough and Jennifer L. D'Appollonio, School of Food and Agriculture, University of Maine, Orono, Maine*

Note importante: Il est recommandé de consulter votre conseiller avant de réaliser des traitements herbicides. Les produits commerciaux mentionnés dans ce résumé ont été homologués pour le Maine.

Au Maine, Zeus Prime XC (sulfentrazone et carfentrazone, groupe 14) et Rely 280 (glufosinate, groupe 10) ont été homologués récemment, mais ils n'avaient pas été évalués pour le contrôle des mauvaises herbes en bleuetières. Au printemps 2017, des essais ont été réalisés à Union, Jonesboro et Wesley afin de tester les produits dans différentes conditions de sol et sur une grande diversité de mauvaises herbes. Une douzaine de traitements ont été testés, pour la plupart des combinaisons à partir des produits suivants : Zeus, Rely, Sinbar, Matrix, Diuron, Velpar et des parcelles témoins non traitées ont été intégrées aux essais. Les traitements suivants ont été réalisés : témoin, Zeus seul, Zeus + Rely, Zeus + Rely + Velpar L, une combinaison de Zeus + Rely +Velpar DF+Sinbar+Matrix+Diuron. Tous les sites ont été évalués en juin et juillet en ce qui a trait à la densité du bleuetier, à la phytotoxicité sur le bleuetier et à la couverture des mauvaises herbes à feuilles larges et des graminées. L'application de Zeus occasionne beaucoup de dommages au bleuetier et diminue sa densité. Toutefois, l'ajout de Rely et/ou de Velpar dans le mélange n'augmente pas les dommages. La phytotoxicité de Zeus à Wesley était deux fois moindre que dans les autres sites. Les sols de Wesley étaient plus lourds et avaient un taux de matière organique plus élevée, ce qui aurait inactivé le Zeus en partie.

À Union, la couverture initiale de mauvaises herbes à feuilles larges était faible et elle l'est demeurée avec les traitements. À Jonesboro, la couverture initiale de mauvaises herbes à feuilles larges était plus élevée et leur suppression était similaire à Union. À Wesley, le Zeus a obtenu une suppression similaire, mais le mélange de Rely avait une couverture de feuilles larges supérieure au traitement.

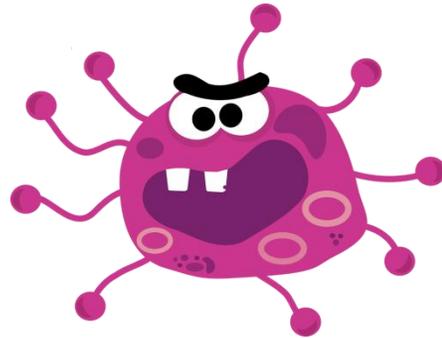
Il se pourrait que le taux d'application utilisé pour le Zeus dans les essais (12.5 onces/acre) soit trop élevé pour les sols sableux, ce sera à valider. La phytotoxicité moindre sur le bleuetier à Wesley indique qu'une partie du Zeus est inactivée par les sols lourds, mais le contrôle des feuilles larges est demeuré comparable aux autres sites. **Les essais confirment aussi l'efficacité des herbicides en pré-émergence peut être influencée par la composition du sol.**

## 5. Étude du phytobiome\* du bleuët sauvage dans son habitat naturel et en bleuëtère. (Uncovering wild blueberry phytobiomes from natural and managed habitats.)

Svetlana Yurgel\* and David Percival, Dalhousie University, Department of plant, Food and Environmental Sciences, Truro, Nova Scotia

L'équipe de recherche a examiné la différence entre les communautés de bactéries et d'eucaryotes du sol qui sont présents en bleuëtère et celles qui sont présentes dans un milieu naturel à potentiel bleuët. Au total, l'équipe a fait l'analyse de 138 bactéries et de 130 eucaryotes du sol et de la rhizosphère présents dans 7 champs de bleuëts de plus de 30 ans et dans 2 sites forestiers adjacents.

L'analyse concernait les corrélations entre les facteurs chimiques du sol et la structure des communautés. La caractérisation de plusieurs champs à travers la Nouvelle-Écosse a permis d'identifier la signature spécifique de plusieurs types de sols. Les données indiquent que les communautés de bactéries et d'eucaryotes diffèrent sur leurs façons de corrélater avec les propriétés chimiques du sol. Ainsi, **les communautés d'eucaryotes corréleront plus fortement avec la fertilité du sol que les communautés de bactéries** alors que **le type de plantes a un effet plus fort sur le microbiome bactérien que sur le microbiome d'eucaryotes**. De plus, la composition des communautés bactériennes associées aux racines diffère entre un habitat naturel et une bleuëtère, ce qui confirme des résultats précédents qui indiquent que **les pratiques culturales peuvent affecter le microbiome** de la rhizosphère.



## 6. Développement d'une méthode moléculaire de détection et de quantification des spores pour prédire le risque de maladies fongiques dans la culture du bleuët sauvage. (Developing a molecular method for fungal spore detection and quantification for wild blueberry disease forecasting.)

Nghi Nguyen\* and Seanna Annis, School of Biology and Ecology, University of Maine, Orono

La méthode actuellement utilisée au Maine pour prédire le risque de maladies fongiques et effectuer des recommandations agronomiques est le piège à spores (système de pompe à vide et de ruban collant) puis un décompte et une identification des spores sont réalisés à l'aide d'un microscope. Cette méthode est laborieuse et l'identification des spores nécessite une expertise. C'est pourquoi l'utilisation d'une méthode moléculaire est actuellement étudiée, avec des spores du champignon causant la rouille du bleuët (*Thekospora minima*). Cette technologie nécessite la conception d'amorces spécifiques pour la réaction en chaîne par polymérase quantitative (qPCR) et l'amplification de l'ADN isotherme à médiation en boucle (qLAMP). Ces amorces sont des séquences uniques, spécifiques aux gènes de la rouille et permettront de détecter leur présence dans un échantillon sur le ruban collant des pièges à spores, même en petite quantité. De manière très simplifiée, le principe est, que dans une solution dans laquelle baigneront les

différentes spores d'un échantillon donné, un marqueur (fluorescent ou autre) viendra mettre en évidence la présence et l'abondance de la spore ciblée, ici la rouille, grâce à l'amorce définie (qui est un fragment d'ADN spécifique). Pour parvenir à concrétiser



cette technologie, les chercheurs ont collecté des spores de rouille dans des bleuetières du Maine et les ont utilisés pour l'analyse de leur ADN et le développement de l'amorce. Les travaux sont toujours en cours. Éventuellement, **cette technologie**, rapide, précise et relativement peu coûteuse, **sera utilisée en combinaison avec les données météorologiques pour faire un meilleur suivi de l'évolution de la rouille et effectuer des recommandations adéquates.**

### **7. Effet de combinaisons d'herbicides sur la banque de graines de la féтуque chevelue (*Festuca filiformis*) dans les bleuetières.** (Effect of herbicide combinations on hair fescue (*Festuca filiformis*) seed bank reduction in wild blueberry fields.)

Scott White\* and Qiming Lyu, Dalhousie University Faculty of Agriculture, Truro, NS

Note importante: La féтуque chevelue n'est pas problématique dans les bleuetières du Québec. Les résultats de cette étude n'y sont donc pas applicables. Il est recommandé de consulter votre conseiller avant de réaliser des traitements herbicides.

La féтуque chevelue (*Festuca filiformis*) est une graminée pérenne et tolérante à l'hexazinone communément rencontrée dans les bleuetières en Nouvelle-Écosse. Les populations se maintiennent exclusivement par le recrutement de semis provenant d'une banque de graines transitoire, c'est-à-dire caractérisées par leur capacité à germer avec peu ou sans dormance avec conséquence que la banque est constamment épuisée et reconstituée. Cette caractéristique en fait une mauvaise herbe potentiellement contrôlable avec les traitements appropriés (épuisement de la banque de graines). Ainsi, les objectifs de l'étude étaient d'évaluer l'efficacité de différentes combinaisons d'herbicides sur la suppression de la féтуque et sur la réduction de sa banque de graines. La molécule pronamide est celle qui réduit le plus la densité de touffes de féтуques en floraison et le nombre d'inflorescences avec 27-68% de réduction pour une application et 77-81% avec deux applications. Des applications en végétation de terbacil, foramsulfuron ou glufosinate suivies de foramsulfuron n'ont pas permis de réduire la banque de graines, en raison de la reprise des touffes et de la floraison dans l'année de production suivante. En contrepartie, une application de glufosinate, suivie de foramsulfuron et combinée à une application automnale de pronamide ont mené à des réductions de la banque de graines semblables à celle des traitements de pronamide cités précédemment. Les résultats de cette étude indiquent que **la banque de graines peut être réduite et même éliminée**

dans les bleuetières et que des **homologations pour utilisation en production seront nécessaires** pour éviter le rétablissement des populations et de la banque l'année suivante. Aussi, le chercheur a mentionné des **augmentations de rendements liées au contrôle de cette mauvaise herbe**.

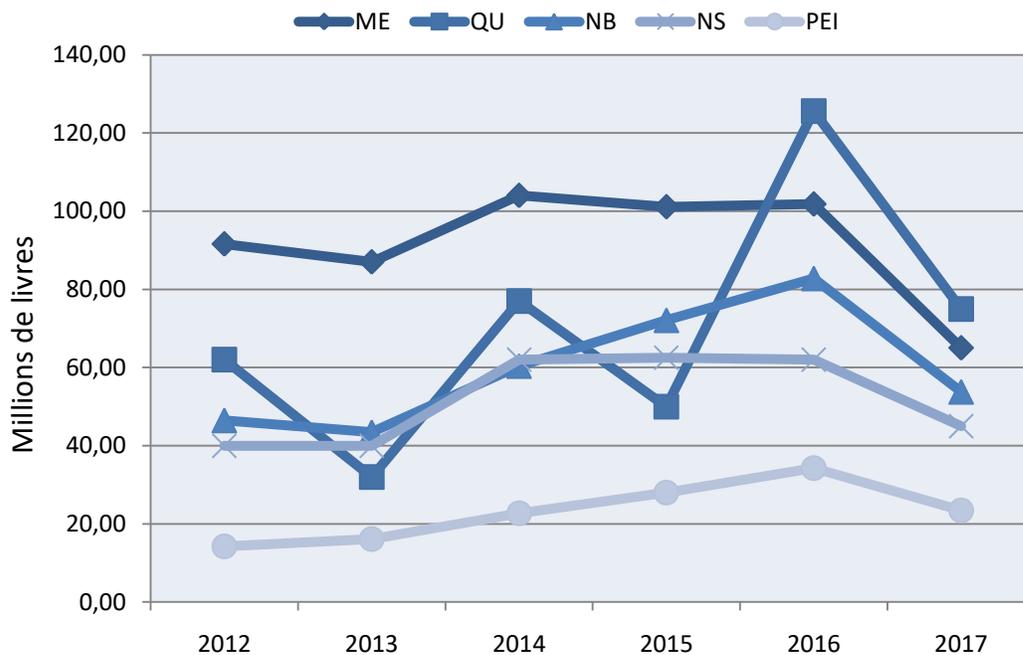


Voici quelques faits saillants des **rapports de saison 2017** (2017 Wild Blueberry Crop reports) présentés par:

- David Yarborough pour le Maine;
- Michel Melanson pour le Nouveau-Brunswick;
- Peter Burgess pour la Nouvelle-Écosse;
- Mireille Bellemare en remplacement de Pierre-Olivier Martel pour le Québec

Volume estimé 2017 (millions de livres)	Superficies en culture (acres)	Quantité de pollinisateurs (R=ruches, Q=quads et G=gallons)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maine: 65</li> <li>• NB: moins de 60</li> <li>• NÉ: 45-50</li> <li>• QC: 80</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maine: 44 000 (2015)</li> <li>• NB: 38 000 (2016)</li> <li>• NÉ: 44 000 (2016)</li> <li>• QC: 82 000 (2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maine: 27 700 R ↓</li> <li>• NB: 30 000 R/ 2000 Q/ Quelques G</li> <li>• NÉ: R ↓</li> <li>• QC: n/d</li> </ul>

Le graphique des volumes (M lb) par province/état a été présenté par le Dr Yarborough.



### Maine :

- Automne 2016 doux, hiver doux;
- Très bonne floraison;
- Pollinisation faible en raison du froid, de la pluie et du vent;
- Un peu de gel à certains endroits;
- Beaucoup d'infections fongiques en raison des conditions climatiques. Les producteurs n'ont pas pu appliquer de fongicides en prévention, la météo les en a empêchés;
- Début d'été frais, pluie abondante, bonnes conditions de croissance;
- Par la suite, manque d'eau;
- Manque de pollinisation et d'eau → récolte affectée;
- Superficies non récoltées par secteurs en raison du faible prix du bleuet;

### Nouvelle-Écosse :

- Hiver doux, fonte de neige hâtive;
- Le développement a commencé tôt, mais les conditions fraîches et sèches d'avril et mai l'ont ralenti;
- Peu de dommages hivernaux;
- Plusieurs périodes d'infections fongiques;
- 3-4 incidences de gel au milieu de la période de pollinisation → effet sur les rendements;
- Conditions météorologiques favorables durant la floraison;
- Certains producteurs ont dû traiter contre la mouche du bleuet;
- Juillet chaud et sec, mais suffisamment de pluie;
- Captures de la drosophile à ailes tachetées en début août et croissance rapide en début septembre, la récolte s'est terminée sans dommages;
- Baisse de rendement en 2017 dû à la diminution d'intrants et de superficies exploitées.

### Québec :

- Bonne couverture de neige, pas de dommages hivernaux;
- Champs inondés pendant quelques semaines;
- Bonne floraison, gels de fleurs localisés;
- Moins de ruches utilisées cette année;
- La météo a favorisé les infections fongiques (pourriture sclérotique) au printemps;
- Peu d'altise;
- Suffisamment de pluie au cours de la saison.

**Nouveau-Brunswick :**

- Bel automne 2016 pour les champs en végétation, en général, beaucoup de bourgeons à fruits par plant;
- Bonne couverture de neige, très peu de dommages hivernaux observés;
- Développement des bourgeons à fruits tardifs comparé aux années précédentes;
- Plusieurs épisodes d'infections fongiques, certains producteurs n'ont pas pu appliquer de fongicides en raison des conditions humides;
- Pourriture sclérotique et moisissure grise observées;
- Gel pendant la pollinisation, mais pas de dommages visibles sur les fleurs;
- Sécheresse après juillet, qui aurait causé des pertes;
- Récolte mi-août à mi-septembre;
- Certains champs n'ont pas été récoltés en raison du faible prix du bleuet.