



**Centre d'agriculture
biologique du Canada**



© NSDAF 2004

Renseignements sur la production de bleuets nains biologiques

TABLE DES MATIÈRES

COLLABORATEURS	2
INTRODUCTION.....	3
CERTIFICATION BIOLOGIQUE.....	4
L'ASPECT ÉCONOMIQUE DE LA TRANSITION.....	9
CHOIX D'UN SITE	16
AMENDEMENTS DE SOL EN PRODUCTION DE BLEUETS BIOLOGIQUES	18
LA TAILLE : INCIDENCE SUR LES MAUVAISES HERBES, LES INSECTES ET LES MALADIES	21
POLLINISATION.....	24
LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES	27
LUTTE CONTRE LES MALADIES.....	33
LUTTE CONTRE LES INSECTES.....	39
TRANSFORMATION	43
BIBLIOGRAPHIE.....	46

COLLABORATEURS

Bertheleme, Claude
Spécialiste de la production biologique
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries,
et de la Pisciculture du Nouveau-Brunswick
(506) 453-3046
[Courriel](mailto:claud.bertheleme@gnb.ca) : claud.bertheleme@gnb.ca

Burgess, Peter
Coordonnateur en lutte intégrée
AgraPoint International Inc.
(902) 896-0277
p.burgess@agrapoint.ca

Campbell, Rosaria
Rédactrice/éditrice, CABC
(902) 893-3951
rcampbell@nsac.ns.ca

Delbridge, Richard W.
Delbridge Disease Management
(902) 678-5329
del.bridge@ns.sympatico.ca

Eaton, Dr Leonard J., Ph.D.
Professeur chargé de recherche
Département des sciences de l'environnement
Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse
(902) 893-8376
[Courriel](mailto:Eatonres@eastlink.ca) : Eatonres@eastlink.ca

Gaul, Dr Sonia O., Ph.D.
Chercheuse scientifique
Biologie et chimie de l'environnement
Agriculture et Agroalimentaire Canada
(902) 679-5763
[Courriel](mailto:GaulS@agr.gc.ca) : GaulS@agr.gc.ca

Hildebrand, Dr Paul D., Ph.D.
Chercheuse scientifique
Phytopathologie
Agriculture et Agroalimentaire Canada
(902) 679-5716
[Courriel](mailto:)

Martin, Dr R.C., Ph.D., P. Ag.
Directeur, CABC
Professeur, Département de phytologie et de
zoologie
Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse
(902) 893-6679
[Courriel](mailto:rmartin@nsac.ns.ca) : rmartin@nsac.ns.ca

MacKinnon, Susan
Responsable de la réduction
des intrants et du développement
du secteur
Ministère de l'Agriculture, de la Pêche
et de la Foresterie de l'Î.-P.-E.
(902) 368-5657
[Courriel](mailto:sdmackinnon@gov.pei.ca) : sdmackinnon@gov.pei.ca

Pulsifer, Orville B.
Propriétaire
McFetridge Farm
(902) 673-2471
pulsifer@ns.sympatico.ca

Warman, Dr Phil R., Ph.D., P.Ag
Professeur
Département des sciences de l'environnement
Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse
(902) 893-6625
[Courriel](mailto:pwarman@nsac.ns.ca) : pwarman@nsac.ns.ca

Wichert, Ken
Président
Drawbridge Consulting Inc.
(902) 456-4684
[Courriel](mailto:)

INTRODUCTION

Ce livret a été produit en réponse à un nombre de plus en plus grand de demandes d'information sur la production des bleuets biologiques certifiés. Il a pour but de fournir des renseignements sur des aspects précis de la régie biologique des bleuets, afin d'aider les producteurs, nouveaux ou établis, qui envisagent de se lancer en production certifiée.

En 1999, le Conseil de normes du Canada (CNC) a ratifié et publié la Norme nationale du Canada pour l'agriculture biologique. Selon la norme nationale, les principes généraux de l'agriculture biologique sont :

1. Protéger l'environnement, réduire au minimum la dégradation et l'érosion du sol, réduire la pollution, maximiser la productivité biologique et promouvoir un bon état de santé.
2. Renouveler et maintenir la fertilité du sol à long terme en favorisant les conditions propices à l'activité biologique dans le sol.
3. Maintenir la diversité à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise et protéger et accentuer la diversité biologique des espèces indigènes.
4. Recycler les matériaux et les ressources le plus possible à l'intérieur de l'entreprise.
5. Maintenir l'intégrité des aliments et des produits transformés biologiques, de la manutention initiale au point de vente.

Les principes suivants sont le fondement des systèmes de production, de transformation et de mise en marché des aliments biologiques. La Norme nationale précise également les critères minimaux qui doivent être respectés lorsque des produits alimentaires, des intrants et d'autres produits utilisés en production et en transformation sont désignés par le terme « biologique ». Le respect de la Norme nationale est volontaire, mais tous les organismes de certification doivent s'y conformer comme condition minimum.

La Norme nationale est mise à jour pour demeurer à jour en fonction de l'évolution nationale et internationale, et on s'attend à ce qu'une nouvelle version soit adoptée en 2004. On tient également compte d'initiatives nationales qui peuvent éventuellement permettre la mise en place d'un système de normalisation national. Ce système national impliquerait un cadre de normalisation et de réglementation minimum obligatoire au niveau national.

Actuellement, il n'existe aucun cahier de charges particulier pour les bleuets biologiques, mais les normes générales pour la production et la transformation des végétaux s'appliquent aux entreprises de bleuets biologiques certifiés. L'élaboration des recommandations pour la production biologique de bleuets est en cours, et on verra probablement beaucoup de développements dans ce domaine. Par conséquent, nous vous recommandons de consulter votre organisme de certification pour vous renseigner sur l'admissibilité des matières et des méthodes que vous utilisez. Il est également conseillé de consulter des experts en agriculture biologique et d'autres producteurs biologiques pour vous assurer que votre système de production allie les meilleures options pour votre situation géographique, votre marché et vos objectifs.

Nous espérons que ce livret vous sera utile dans votre projet en agriculture biologique.

CERTIFICATION BIOLOGIQUE

L'agriculture biologique certifiée implique la production d'une denrée végétale ou animale en suivant les exigences énoncées dans le cahier des charges d'un organisme de certification et en pouvant faire la preuve, sur papier, que ces normes ont été respectées. Le terme « biologique » a parfois été mal interprété ou utilisé abusivement. C'est pourquoi un processus de certification a été mis en place afin de fournir une méthode pour vérifier que les produits identifiés comme « biologiques » ont bien été produits dans le respect de la philosophie et des méthodes de l'agriculture biologique. La certification biologique est reconnue par les producteurs, des transformateurs, les consommateurs et les divers organismes du milieu biologique. Elle est considérée comme essentielle à l'intégrité du mode de production et du réseau de commercialisation biologique.

Choix d'un organisme de certification

Il est essentiel de bien comprendre le processus de certification avant d'investir une somme importante d'heures et d'argent pour se lancer en production biologique. Pour un producteur ou un transformateur, il y a plusieurs étapes à suivre une fois la décision de se convertir aux méthodes biologiques certifiées prise :

- Il faut d'abord choisir un organisme de certification et obtenir un exemplaire de son cahier des charges. L'organisme de certification vérifie que les denrées ont bien été produites en respectant un ensemble de normes identifiables. De plus, tous les organismes de certification possèdent un comité de certification et un logo ou un sceau. L'organisme de certification organise l'inspection indépendante de l'exploitation de ses membres et fournit également de l'assistance et des conseils aux producteurs ou transformateurs.
- Il faut donc prendre connaissance du cahier des charges afin de s'assurer de pouvoir satisfaire les conditions de base. Les normes sont centrales au processus de certification, et tous les organismes de certification doivent adopter des normes qui respectent, au minimum, les normes nationales. Certains organismes de certification ont adopté leurs propres normes, mais celles-ci dépassent la norme nationale.
- Si vous croyez pouvoir respecter les conditions de base, il faut ensuite faire une demande de certification, accompagnée des honoraires exigés.
- L'organisme de certification étudiera d'abord la demande afin de décider s'il est possible et recommandable de poursuivre la démarche. Des responsables feront ensuite les démarches pour qu'un inspecteur indépendant visite votre exploitation.
- Après avoir inspecté vos installations et vérifié vos méthodes, votre production et vos registres financiers, l'inspecteur déposera un rapport au comité de certification.

- L'organisme de certification déterminera alors votre situation, à l'aide de sa grille d'évaluation.

Le choix d'un organisme de certification est un élément critique du processus de certification biologique. Il existe plusieurs organismes de certification en activité au Canada atlantique (voir le tableau 1). Jusqu'à ce que le Canada ait un système de normalisation national obligatoire pour tous les organismes de certification, choisir celui qui est le mieux adapté aux besoins demeurera très important pour les producteurs en transition ou en démarrage. Il faut tenir compte des éléments suivants dans le choix d'un organisme de certification :

- *Marché cible* : Les producteurs qui prévoient écouler leurs produits directement à la ferme ou dans les marchés publics n'ont peut-être pas besoin d'un organisme de certification accrédité au niveau national ou international et reconnu par les pays et acheteurs qui sont des partenaires commerciaux. Cependant, les producteurs ou les transformateurs intéressés à l'exportation vers d'autres pays doivent avoir recours aux services d'un organisme de certification reconnu ou accrédité par les autorités nationales de ces pays.
- *Coût de la certification* : Certains organismes de certification imposent des honoraires fixes qui incluent la majorité, voire la totalité, des services liés au traitement des demandes. D'autres exigent des honoraires initiaux inférieurs, mais peuvent ajouter des frais d'utilisation basés sur les ventes brutes. Les honoraires fixes peuvent également varier selon l'importance de la production ou de la superficie des surfaces cultivées certifiées. Les petits organismes locaux imposent habituellement des frais généraux inférieurs et peuvent donc fournir la certification biologique à moindre coût. Bien que les organismes de certification plus importants exigent parfois des honoraires plus élevés, ils peuvent souvent dispenser les services de certification plus rapidement.
- *Organismes avec ou sans membres* : Certains organismes de certification permettent et encouragent l'interaction des membres dans le cadre du processus de certification. Cela permet aux agriculteurs et aux transformateurs d'échanger de l'information sur la production, la certification et la mise en marché avec de nouveaux producteurs biologiques. D'autres organismes de certification favorisent un système plus discret qui permet aux producteurs et aux transformateurs de conserver une certaine confidentialité au sujet de leurs activités.
- *Équivalence entre différents organismes de certification* : Certains organismes de certification reconnaissent l'appellation biologique attribuée par d'autres organismes de certification, alors que d'autres exigent d'abord de consulter des documents qui viennent en apporter la preuve. La reconnaissance réciproque peut permettre à des producteurs de transiger avec des producteurs certifiés par un autre organisme de certification, et cela peut faciliter le développement du secteur biologique. L'équivalence entre les différents organismes de certification est particulièrement importante dans le cas des intrants ou produits biologiques qui ne sont pas facilement disponibles dans une région donnée. (Remarque : Dans le cas des produits destinés aux marchés d'exportation, l'équivalence sera déterminée par l'agence responsable de l'accréditation.

- *Variations des normes* : Jusqu'à ce que le Canada mette en place une norme biologique nationale obligatoire, on continuera à observer certaines variations des cahiers des charges utilisés par les différents organismes de certification. De plus, certains organismes de certification ont adopté des normes particulières à des secteurs de production spécialisés. Aucun cahier des charges particulier n'a encore été adopté pour les bleuets, mais les normes générales touchant les cultures biologiques s'appliquent aux bleuets. Ces normes générales permettent la certification de la production et de la transformation de bleuets d'ici à ce qu'un cahier des charges particulier pour les bleuets soit mis au point.

Tableau 1. Organismes de certification oeuvrant dans la région de l'Atlantique¹.

Organisme	Personne-ressource
Maritime Certified Organic Growers (MCOG)	<p>Al et Simone Geddry Téléphone : (902) 769-3076 Courriel : ageddry@nbnet.nb.ca</p> <p>Rob English, coordinateur de la certification Téléphone : (506) 325-3850 Télécopieur : (506) 325-3890 rob@jollyfarmer.com</p>
Nova Scotia Organic Growers Association (NSOGA)	<p>Danny Bruce C. P. 16 Annapolis Royal (N.-É.) B0S 1A0 Téléphone : (902) 665-2119 Site Web : www.gks.com/NSOGA</p>
<p>Organic Crop Improvement Association (OCIA)</p> <p>Section du N.-B.</p>	<p>Karen Davidge, Administratrice de la section régionale 730 route 616 Keswick Ridge (N.-B.) E6L 1T1 Téléphone : (506) 363-3744 Télécopieur : (506) 363-2783 Courriel : davidgeb@nb.sympatico.ca Site Web : www.ocia.org</p>
OCPP/Pro-Cert Canada Inc ² .	<p>Larry Lenhardt, D.G. RR 1, 1099 ch. Monarch Lindsay (ON) K9V 4R1 Téléphone : (877) 867-4264 Télécopieur : (705) 324-4829 Courriel : ocpp@lindsaycomp.on.ca Site Web : www.ocpp.ca</p>

¹ Le CABQ (<http://www.organicagcentre.ca>) possède une liste des organismes de certification actifs au Canada.

² Accrédité par le Conseil canadien d'accréditation.

Autres exigences relatives à la certification

En évaluant le potentiel pour la production biologique de bleuets d'une ferme, il faut également tenir compte des aspects suivants de la production biologique certifiée :

- *Période de transition (conversion)* : La certification biologique exige que l'exploitation passe par une période de transition (conversion) avant qu'on lui accorde tous les privilèges de l'appellation biologique. Pendant ce temps, le producteur doit faire approuver un plan de conversion par l'organisme de certification et entreprendre les étapes décrites dans ce plan. La durée de la période de transition peut varier en fonction de l'organisme de certification, du type d'exploitation et de circonstances particulières. Cependant, de manière générale, la période de transition entre la dernière application d'un engrais ou d'un pesticide interdit et la récolte d'une production certifiée est de trente-six mois.

La période de transition constitue un moment critique de la production biologique certifiée. Pendant ce temps, le producteur doit s'adapter à de nouvelles méthodes de production sans toutefois avoir pleinement accès aux primes ou aux occasions de vente qui peuvent exister pour des produits biologiques certifiés. Il s'agit peut-être de l'un des éléments les plus importants dont il faut tenir compte au moment de prendre la décision de se lancer, ou non, en production biologique certifiée.

- *Registres et pistes de vérification* : La tenue de bons registres est essentielle en production et en transformation biologiques certifiées. Les produits biologiques certifiés portent une étiquette qui garantit le respect des conditions décrites dans un cahier des charges particulier. Les registres du producteur doivent donc être assez détaillés pour apporter la preuve de cette conformité. La piste de vérification établie par les registres doit permettre de faire le suivi des produits biologiques à travers les diverses étapes de la chaîne de transformation, de transport et de production. Par conséquent, si vous songez à convertir votre exploitation vers la production biologique certifiée, vous devez pouvoir mettre en place et tenir un système de registres qui répond aux exigences de l'organisme de certification avec lequel vous travaillerez.
- *Productions parallèles* : Il existe certaines raisons pour lesquelles un exploitant peut ne pas souhaiter convertir toute son exploitation à la production biologique, ou ne pas être en mesure de le faire. Il peut souhaiter pratiquer des cultures parallèles, dans lesquelles des produits biologiques et non biologiques sont produits simultanément par la même entreprise. Afin d'obtenir la certification pour la production parallèle, il faut être en mesure d'assurer la séparation et l'identification des produits biologiques et non biologiques. Il faut également mettre en place un système de registres qui garantit la traçabilité des produits biologiques, et une documentation claire des méthodes de nettoyage de tout matériel utilisé pour les cultures conventionnelles et biologiques. Comme tout cela peut être très compliqué, il arrive que les organismes de certification ne soient pas en mesure de certifier les productions parallèles dans tous les cas.

L'ASPECT ÉCONOMIQUE DE LA TRANSITION

Ken Wichert et Orville B. Pulsifer

Cette section fournit un aperçu des thèmes à étudier et comprendre avant d'investir du temps, des efforts et de l'argent dans une démarche de transition vers la production de bleuets biologiques certifiés. Malheureusement, il y a très peu de producteurs de bleuets biologiques. On peut donc décrire les préoccupations économiques de telles entreprises, mais on ne possède aucun exemple de ce qui fonctionne bien pour favoriser une transition réussie. Cependant, plus votre évaluation sera solide et votre préparation approfondie, meilleures seront vos chances de réussir une transition rentable.

Les avantages

Quels sont les aspects attrayants du marché des bleuets biologiques?

« **Les occasions sont présentes.** »

- Le marché des produits et denrées biologiques se développe rapidement autour du monde. La demande dépassera probablement l'offre pendant encore plusieurs années.
- Il y a très peu de producteurs de bleuets biologiques actuellement, et donc peu ou pas de concurrence sur le marché.
- Les consommateurs apprécient les avantages pour la santé des bleuets nains, ou sauvages, et on prévoit que le nombre de consommateurs qui s'intéressent à la nutrition continuera de prendre de l'importance. En édifiant sur la notoriété que les producteurs de bleuets conventionnels ont créée sur le marché, les producteurs biologiques pourront associer deux messages :
 - Les bleuets sont nutritifs et sains.
 - Les méthodes de culture biologiques sont saines parce qu'elles éliminent les produits chimiques synthétiques de la production des aliments, et elles favorisent également des pratiques agricoles durables.

Ces messages ont une résonance naturelle qui est susceptible de demander des prix plus élevés et de générer la demande des consommateurs.

- Les bleuets sauvages conventionnels jouissent déjà d'un marché d'exportation fort. Lorsque les efforts de mise en marché seront mieux organisés et ouvriront des marchés d'exportation pour les bleuets biologiques, les occasions seront probablement abondantes et les prix, intéressants.

Quels sont les principaux avantages économiques de la production de bleuets biologiques?

« Une certaine réduction des coûts et des prix plus élevés. »

- Les investissements en immobilisation sont généralement moindres. Les bleuetières biologiques tendent à être plus petites que les bleuetières conventionnelles, et on y fait habituellement la récolte à la main. On a moins besoin de pulvérisateurs dans les exploitations biologiques. Si on a recours au fauchage pour effectuer la taille, de petits tracteurs suffisent la plupart du temps. Ces facteurs rendent la location d'équipement ou le travail à forfait plus réalisables dans les exploitations biologiques. Cependant, il faut compenser les frais financiers inférieurs par l'augmentation des frais d'exploitation (par exemple, les coûts de location et de main-d'œuvre). En outre, la pertinence du recours à la location de matériel variera en fonction de la superficie biologique cultivée.
- Les coûts liés à l'achat de pesticides et d'herbicides sont considérablement réduits (voire éliminés).
- Généralement, les baies biologiques certifiées se vendent à des prix plus élevés que les baies conventionnelles.

Les risques

Quels sont les inconvénients de la production de bleuets biologiques?

« Les concurrents sont bien établis. »

- Les producteurs de bleuets conventionnels ont déjà mis en place de solides liens avec la chaîne d'approvisionnement de marchés établis.
- L'absence d'infrastructure de transformation et de mise en marché pose des défis supplémentaires. À l'heure actuelle, la production de bleuets biologiques a besoin de leadership afin de :
 - Élaborer des stratégies de mise en marché afin de faire connaître le produit et augmenter la demande des consommateurs (et des acheteurs commerciaux).
 - Augmenter la production pour atteindre une « masse critique ». Pour avoir accès aux marchés traditionnels, on devra relever le défi de la vente aux acheteurs commerciaux qui exigent des volumes plus importants de produits frais de grande qualité. L'accès à ces marchés traditionnels est difficile en raison de la très forte concentration de la chaîne d'approvisionnement des magasins d'alimentation au détail, alors que seuls quelques acheteurs choisissent les produits qui se retrouvent sur les tablettes des grandes chaînes d'épicerie.

- Trouver des transformateurs de bleuets biologiques, ou favoriser l'émergence de nouvelles entreprises de ce type (voir ci-dessous).

Quels sont les défis de production que doit relever cette industrie naissante?

- Actuellement, la récolte des bleuets biologiques se fait, la plupart du temps, à la main, et il est souvent difficile, voire impossible, de trouver suffisamment de main-d'œuvre durant la période de la récolte.
- La maîtrise des mauvaises herbes, des insectes et des maladies est moins immédiate et moins directe.
- Les champs en transition produiront un certain rendement, mais ces baies ne pourront pas être vendues comme biologiques. Elles obtiendront probablement le prix du marché conventionnel et il sera nécessaire de trouver des sources de revenus supplémentaires à ces produits pendant la période de transition.
- On doit également étudier la question de la transformation des bleuets biologiques :
 - Afin d'assurer que les aliments demeurent exempts de produits chimiques et de contaminants, les normes touchant les conditions de transformation des produits biologiques sont très précises. Pour cela, il faut qu'un transformateur conventionnel utilise une chaîne de transformation biologique dédiée, ou arrête et nettoie à fond une ligne conventionnelle avant de transformer des baies biologiques.
 - Il existe quelques transformateurs de bleuets nains biologiques (consulter la section sur la Transformation). Cependant, le volume de bleuets biologiques est actuellement insuffisant pour ces transformateurs.

Les investissements

Quels sont les investissements nécessaires pour effectuer la conversion d'une bleuetière conventionnelle en bleuetière biologique?

« Trois ans, du matériel spécialisé et de bons employés »

- La transition de la production conventionnelle à l'agriculture biologique certifiée prend trois ans, et il est possible que les revenus diminuent pendant cette période.
- Il y a des honoraires et des coûts liés au processus de certification.
- Selon les conditions de la certification et la taille de l'exploitation, il peut y avoir des coûts supplémentaires pour un brûleur et/ou pour l'achat de paille.

- Les coûts de main-d'oeuvre pour le sarclage et la récolte seront plus importants. Les coûts de production de baies biologiques sont plus élevés, surtout en raison des besoins accrus de main-d'oeuvre.

Les facteurs économiques

Y a-t-il un niveau minimal de production requis afin que la production soit économiquement rentable?

« Faire une tarte assez grosse »

- La question de l'ampleur optimale de la production s'applique autant aux producteurs qu'à l'industrie dans son ensemble. Les plus petits producteurs seront davantage en mesure de vendre leurs bleuets et de réaliser des bénéfices une fois qu'une masse critique de production sera atteinte dans une région. Actuellement, on ne possède aucune indication permettant de savoir si cette masse critique sera atteinte par quelques grands producteurs ou par de nombreux petits producteurs qui coordonnent leurs efforts.
- Les champs de bleuets biologiques tendent à être plus petits que les champs conventionnels, et ils exigent habituellement plus de main-d'oeuvre. Cependant, on manque pour l'instant d'information sur la taille optimale des champs ou des fermes pour la production biologique de bleuets.
- Selon son rendement à l'hectare, un propriétaire qui possède 0,20 ha peut probablement gagner quelques centaines de dollars en oeuvrant de façon autonome.

Le marché et les 5 « p » des bleuets nains biologiques

***Marchés :** Qui achète les bleuets biologiques? Quelle est l'importance estimée du marché?*

- Parmi les marchés des bleuets biologiques, on retrouve les fabricants d'aliments biologiques, les grossistes, les petites épiceries biologiques, les acheteurs de chaînes d'épiceries et les consommateurs qui se rendent directement à la ferme.
- Au Canada atlantique, il y a actuellement moins de cinq cultivateurs qui approvisionnent le marché intérieur des bleuets nains biologiques certifiés. Puisque le volume de bleuets biologiques est limité, la taille estimée du marché se situe actuellement entre 10 000 \$ et 20 000 \$ dans les Maritimes.
- Bien qu'il existe quelques producteurs plus importants, la plupart des surfaces de bleuets nains biologiques certifiés au Canada atlantique sont relativement petites, moins de 4 ha en production chaque année. Les fermes sont souvent trop petites

pour ajouter de la valeur à leur production en transformant les baies (par exemple, en faisant de la confiture ou du jus) en raison des conditions rigoureuses des programmes de traçabilité comme HACCP, de la Food and Drug Inspection Agency des États-Unis. Ces facteurs tendront à limiter les marchés pour les produits à valeur ajoutée de la plupart des producteurs à leur région immédiate.

- Les produits destinés aux marchés d'exportation exigeront des prix plus élevés pour des produits de qualité supérieure. De plus, l'accès aux marchés d'exportation exige des installations de transformation respectant les normes internationales pour les produits alimentaires. Par conséquent, on prévoit que les producteurs devront travailler ensemble pour fournir des volumes suffisants de produits de qualité supérieure afin d'espérer conquérir les marchés d'exportation.

Produit : *Quels sont les avantages concurrentiels des bleuets nains biologiques?*

- Les bleuets biologiques allient les avantages antioxydants des bleuets avec les avantages de la culture biologique sans arrosage et les offrent aux consommateurs en un même produit.

Positionnement : *Quels sont les qualités, les avantages et les valeurs les plus distincts et les plus efficaces à faire connaître aux marchés des bleuets?*

- *Avantages pour la santé :* L'avantage exceptionnel des bleuets nains biologiques certifiés est leur combinaison unique de bienfaits pour la santé. Les bleuets sont considérés comme l'un des meilleurs aliments antioxydants parmi des douzaines étudiés par le USDA, et les bleuets biologiques sont à l'abri des craintes exprimées par beaucoup de consommateurs au sujet de l'utilisation de pesticides, d'herbicides et d'autres produits chimiques synthétiques. Les considérations personnelles au sujet de la santé sont susceptibles d'être la principale raison d'être de la croissance de ce marché pour de nombreuses années à venir. Les producteurs « conventionnels » ont peu de chances de pouvoir les concurrencer sur ce plan.
- *Valeur ajoutée :* Au niveau personnel, la valeur est directement liée aux bienfaits pour la santé et aux qualités gustatives des bleuets biologiques. À un niveau plus large, les consommateurs achètent des produits biologiques pour encourager des méthodes de production qui sont écologiques et « saines ».
- *Qualités du produit :* Elles peuvent inclure des attributs tels que le goût, la couleur, l'odeur et la polyvalence du produit.
- *Caractère distinct :* La stratégie de mise en marché des bleuets nains biologiques ou sauvages devra tenir compte des différences entre les bleuets nains et géants

autant qu'elle différencie les bleuets « biologiques » et « non biologiques » et les faire ressortir.

Prix : *Quelle prime peuvent aller chercher les bleuets biologiques par rapport aux conventionnels?*

- C'est la manière dont les baies sont vendues (appelée « placement ») qui détermine la prime. Par exemple, la prime sur des baies vendues directement aux consommateurs au prix de vente au détail peut atteindre 200 % de plus que pour des baies vendues à un grossiste. Une prime aussi élevée, cependant, exige très probablement un produit de qualité supérieure vendu à un marché bien ciblé.

Placement : *Quels sont les canaux disponibles pour vendre des bleuets biologiques?*

Les canaux de distribution représentent tous des itinéraires de vente que peuvent emprunter les bleuets biologiques certifiés :

- Vente directe à la ferme aux consommateurs
- Certains marchés publics
- Coopératives biologiques
- Vente en gros limitée à des magasins biologiques et d'aliments de santé petits et moyens
- Chaînes de supermarchés : Jusqu'à maintenant, celles-ci importaient les bleuets biologiques de l'extérieur de la région, et c'était la plupart du temps des bleuets géants. Les chaînes de supermarchés effectuent maintenant les achats et les ventes de manière centralisée et préfèrent également un volume garanti d'une même source (voir MacVicar (2003)).
- Ventes aux acheteurs et aux transformateurs pour l'exportation. Il se présente un certain nombre d'occasions de développer les petits marchés de créneau qui paieront des prix plus élevés, mais cela exigera une attention particulière au développement, à la présentation et à la promotion du produit. Les conditions d'accès à ces marchés sont susceptibles d'être les plus rigoureuses, exigeant des produits de la plus haute qualité.

Promotion : *Comment pouvez-vous communiquer avec vos marchés cibles?*

Il n'existe aucune stratégie promotionnelle recommandée ou unique pour les bleuets biologiques. Il faut tenir compte des éléments suivants dans la mise au point d'une stratégie de promotion :

- Travailler sur la stratégie promotionnelle seulement après avoir acquis une bonne connaissance des marchés primaires et des autres quatre « P ».

- Les stratégies promotionnelles doivent servir à envoyer des messages, et à recevoir la rétroaction des marchés.
- Les manières de communiquer vont d'un simple appel téléphonique aux dépliants et annonces dans les journaux, en passant par les foires commerciales et les missions étrangères.

Associations et ressources

Il n'existe, pour le moment, aucune association de producteurs de bleuets nains biologiques certifiés au Canada atlantique. Les organismes suivants représentent les producteurs conventionnels :

La *Wild Blueberry Producers Association of Nova Scotia (W.B.P.A.N.S.)* est située à Debert (N.-É). Site Web : <http://www.nswildblueberries.com>

La *Wild Blueberry Association of North America (W.B.A.N.A.)* est également représentée au Canada atlantique. Site Web : <http://www.wildblueberries.com>

CHOIX D'UN SITE

Peter Burgess

Les bleuets nains, ou sauvages, sont répandus dans toute la région de l'Atlantique et poussent librement dans les bordures de champs et les clairières. C'est une plante qui succède naturellement à la forêt, et qu'on peut cultiver et produire de manière commerciale dans presque tous les territoires de la région atlantique. Cependant, le potentiel de rendement peut varier grandement selon les endroits ou régions géographiques.

Les méthodes mécaniques et culturales de maîtrise des ravageurs et des mauvaises herbes, comme le travail du sol et la rotation des cultures, ne sont pas envisageables en production de bleuets nains. Plusieurs bleuetières conventionnelles sur des terres plus ou moins fertiles sont devenues dépendantes des solutions chimiques pour conserver des rendements adéquats. Cependant, puisque l'utilisation des pesticides de synthèse est restreinte ou interdite en production biologique certifiée, le choix initial d'un emplacement qui convient est essentiel au succès de l'opération. Bien choisir son site peut limiter les problèmes de mauvaises herbes et de ravageurs, faciliter la gestion de la récolte et augmenter le rendement potentiel.

Nouvelles parcelles ou transition

Lorsqu'on choisit un emplacement pour la production de bleuets biologique, il est important d'étudier d'abord s'il vaut mieux mettre une nouvelle parcelle en production ou faire passer un champ déjà bien établi par le processus de transition (tableau 2). En général, ce sont le coût d'achat de la terre et le délai nécessaire avant d'atteindre la pleine production qui auront le plus grand effet sur la décision de mettre de nouvelles parcelles en culture ou de convertir des plantations de bleuets existantes.

Tableau 2. Comparaison entre la mise en production de nouvelles parcelles dans des champs en friche ou des secteurs boisés et la conversion de parcelles en production conventionnelle.

Nouvelles parcelles		Conversion	
<i>Points de vue favorables</i>	<i>Points de vue défavorables</i>	<i>Points de vue favorables</i>	<i>Points de vue défavorables</i>
Aucun pesticide appliqué récemment	Nombreuses espèces de mauvaises herbes	Peu d'espèces de mauvaises herbes	Pesticides appliqués récemment
Meilleur équilibre naturel entre les espèces	Plus faible densité des plants de bleuets	Plus grande densité des plants de bleuets	
Le prix d'achat de ce type de terre	Long délai avant la pleine	Le prix d'achat de ce type de terre	Pleine production/rentabili

peut être relativement faible	production/rentabilisation de l'investissement	peut être relativement élevé	sation de l'investissement plus rapide
	Rendement initial faible	Rendement initial élevé	
	Faible efficacité de la récolte au début	Efficacité de la récolte élevée dès le début	

Critères généraux pour le choix d'un site

Les critères de base pour le choix d'un emplacement convenant à la production de bleuets sont décrits dans la fiche documentaire *Lowbush Blueberry Fact Sheet - Evaluating Land for Wild Blueberry Potential* (McIsaac et King, 2000). Cependant, les parcelles où l'on produit déjà des bleuets sous régie conventionnelle peuvent ne pas représenter le meilleur choix pour la production biologique. En outre, les producteurs conventionnels peuvent utiliser, pour plusieurs raisons, des terres moins fertiles qui risquent de ne pas convenir à la production biologique. En production biologique, on doit tenir compte de plusieurs facteurs supplémentaires.

- Couverture initiale par les plants de bleuets de 60 %.
- Graminées représentant le type de mauvaises herbes actuellement prédominantes.
- Parcelles non situées au fond d'une vallée ou dans une zone propice au gel.
- Parcelles non situées, dans une région côtière ou dans un secteur où l'humidité est excessive au printemps et au début de l'été (vulnérabilité à la pourriture grise).
- Le champ est bien drainé, avec peu de suintement ou de trous humides.
- Des précipitations annuelles adéquates, sans historique de pertes répétées des cultures en raison de la sécheresse.
- Faible occurrence historique de pourriture brune, de rouge du bleuet et d'infestations importantes d'insectes.
- Proximité de prairies pour attirer les pollinisateurs indigènes près du champ.
- Taille de champ adéquate :
 - Les petits champs isolés sont souvent visités par les cerfs, les ours, et les oiseaux cherchant à se nourrir.
 - Dans les champs plus grands et ouverts, on déplore en général un pourcentage inférieur de pertes causées par l'alimentation des vertébrés.
- La proximité de bleuetières conventionnelles qui donnent de bons rendements (pas un critère principal, mais cela peut permettre d'obtenir des renseignements utiles).
- Pas directement à côté de champs où on produit des bleuets nains conventionnels (contamination par les pesticides et les ravageurs)¹.
- Accès facile au champ.

¹ Les exigences en matière de zones tampons varient, et devront être évaluées au cas par cas.

Aucun des critères mentionnés ci-dessus ne constitue une condition essentielle à la réussite de la culture des bleuets. Cependant, si on ne respecte pas plusieurs de ces critères, on risque de se retrouver avec de sérieux obstacles à la production biologique. L'importance relative de ces critères variera d'une ferme à l'autre, et même d'un champ à l'autre. Il faut donc tenir compte de tous les facteurs avant de décider si l'emplacement offre la bonne combinaison d'atouts pour convenir à la production biologique. Consulter des spécialistes en culture biologique, d'autres producteurs et votre organisme de certification vous aidera également à évaluer le potentiel que représente la production biologique dans un contexte donné.

AMENDEMENTS DE SOL EN PRODUCTION DE BLEUETS BIOLOGIQUES

Phil R. Arman

En production conventionnelle de bleuets, on peut utiliser des engrais chimiques pour fournir des éléments à la culture. Cependant, selon les normes de production biologique certifiée, cela n'est pas autorisé. Dans les systèmes de production biologiques, la rotation des cultures, les engrais verts et l'épandage de fumier composté ou d'autres amendements acceptables servent à assurer l'apport nutritif aux plantes et à améliorer la fertilité du sol. Comme la rotation des cultures et les engrais verts ne sont pas des solutions qui conviennent à la production de bleuets, le producteur de bleuets biologiques doit compter sur des applications d'amendements biologiques approuvés pour assurer la fertilité du sol et des cultures.

Le tableau 3 énumère les principaux amendements biologiques qui sont actuellement acceptés par la plupart des organismes de certification. Ceux-ci servent à fournir certains nutriments particuliers qui sont déficients dans le sol ou dont le type de culture a besoin en grandes quantités. Beaucoup d'amendements biologiques contiennent également des quantités substantielles d'autres nutriments utiles aux plantes et au sol. Les normes biologiques et la liste des matières autorisées sont révisées régulièrement. Il est donc important de consulter votre organisme de certification pour vous assurer que les amendements choisis sont conformes. Il est également conseillé de consulter des experts en agriculture biologique pour choisir les amendements et calculer les taux d'application, afin de s'assurer d'appliquer les quantités les plus rentables pour chaque système.

Tableau 3. Sommaire des amendements de sol admis en production de bleuets biologiques¹.

Amendement	Principaux nutriments fournis^{2,3}	Commentaires
<i>Fumier animal</i>	N, P, K, Ca	Appliquer l'année avant la récolte. Consulter également les renseignements sur le fumier composté, ci-dessous.
<i>Phosphate de roche (par ex.: Calphos, Caroline du Nord; Apatite Kola) Variable; normalement l'un ou plusieurs des éléments suivants : Cu, Zn, Ca, Mg, Fe ou Mn</i>	P, Ca (S)	Taux de P et réactivité variable en fonction de la source géochimique.
<i>Poudre de granite/basalte</i>	Ca, Mg, S (K)	Provient de roche ignée; libération très lente des nutriments.
<i>Gypse</i>	Ca, S	Plus le contenu en S est élevé, plus faible est le taux de carbonate.
<i>Colemanite</i>	B, Ca	
<i>Kieserite/Sul-Po-Mag</i>	S, K, Mg	Usage pouvant être limité après 2004
<i>Oligoéléments ou éléments secondaires chélatés ou sous forme de sels</i>	Variable; normalement l'un ou plusieurs des éléments, suivants : Cu, Zn, Ca, Mg, Fe ou Mn	L'usage de certains d'entre eux pourrait être limité après 2004
<i>Soufre en fleur</i>	S	Sert à l'acidification
<i>Calcaire calcitique ou dolomitique</i>	Ca, Mg	Plus le contenu en Ca est élevé, plus la réactivité est rapide
<i>Cendres de bois</i>	Ca, K (Mg)	Très alcalin
<i>Bran de scie, copeaux de bois, écorce, papier déchiqueté</i>	C (K)	Les sous-produits provenant de bois sous pression, de laminage et autres produits transformés ne sont pas autorisés en raison de la présence de contaminants.
<i>Engrais verts</i>	N, P, K	Les légumineuses fournissent le plus haut taux de N.
<i>Farines (algues, luzerne, soja sans OGM, os, sang, poisson/crustacés, écailles de poisson)</i>	N, P, K	Les algues contiennent moins de P. Le poisson contient moins de K. Le sang contient moins de P et de K. Les os contiennent plus de P, moins de N et aucun K.
<i>Compost de feuilles et résidus de jardinage</i>	N, P, K	Plus le mélange contient d'herbe, plus la valeur nutritive est élevée.
<i>Fumier composté</i>	N, P, K, Ca	Volaille, porc, bovins : variable selon la source et la charge d'aliments dans le mélange.
<i>Poisson, algues (varech, etc.) compostés</i>	N, P, K (Ca)	
<i>Compost des déchets solides municipaux séparés à la source.</i>	N, P, K, Ca	Vérifiez auprès de votre organisme pour connaître les sources acceptables.

<i>Thés de compost</i>	K (Ca)	La composition dépend de la source du compost utilisé.
------------------------	--------	--

¹On recommande généralement d'appliquer 50 kg de N/ha par année de croissance d'un cycle de deux ans. De nombreux producteurs appliquent également 50 kg/ha de P₂O₅ et de K₂O en même temps, étant donné qu'il n'est pas prouvé que les taux de P relevés dans les analyses de sol soient précis.

²Les nutriments entre parenthèses sont présents en quantité relativement faible dans ces amendements.

³Les amendements biologiques mélangés ou composés contiennent des taux de macronutriments variables, selon la composition. On doit se servir d'une analyse réelle des éléments nutritifs pour effectuer le calcul des taux d'application.

LA TAILLE : INCIDENCE SUR LES MAUVAISES HERBES, LES INSECTES ET LES MALADIES

Léonard J. Eaton

Les plants de bleuets nains, ou sauvages, doivent être rabattus régulièrement jusqu'au sol afin que la production des plants demeure optimale. La taille enlève la quasi-totalité, ou la totalité, des parties aériennes des plantes et les force à faire surgir de nouvelles pousses à partir des rhizomes souterrains ou des tiges, sous la coupe. On fait normalement la taille à tous les deux ans, au printemps ou en automne, après la récolte. La production maximum se produit habituellement au cours de la deuxième saison suivant la taille

La maîtrise des mauvaises herbes, des insectes et des maladies peut représenter l'un des principaux défis en production de bleuets biologiques, étant donné que, (a) la rotation des cultures et le travail du sol ne représentent pas une solution possible en production de bleuets, et (b) l'usage de la plupart des pesticides est limité, ou carrément interdit, en vertu des normes biologiques. Selon la méthode employée, la taille peut permettre de maîtriser certaines espèces de mauvaises herbes, d'insectes et de maladies dans les bleuetières sous régie biologique.

Méthodes de taille

Les deux méthodes surtout utilisées en production commerciale de bleuets sont le fauchage et le brûlage. Elles semblent être également efficaces en production de bleuets et permettent d'obtenir des rendements semblables. Aussi, en production conventionnelle, la décision au sujet de la question de savoir laquelle des deux méthodes employer est surtout fondée sur des motifs économiques. Faucher les plants coûte beaucoup moins cher que de les brûler (voir McIsaac et Reid 2000), alors la majorité des producteurs y ont recours. En outre, on peut faucher sans s'inquiéter des problèmes d'incendies de forêt, d'humidité excessive et de fumée dans l'environnement.

Le fauchage permet de maîtriser les espèces de mauvaises herbes qui sont vulnérables à la coupe au niveau du sol, mais il semble avoir peu d'effet sur d'autres mauvaises herbes, ainsi que sur les insectes et les pathogènes. Par contre, la chaleur produite par le brûlage fournit une meilleure maîtrise des mauvaises herbes, des insectes et des maladies. Les avantages du brûlage varient selon les espèces de mauvaises herbes et de ravageurs, et selon l'intensité de la chaleur. Une chaleur très intense donne généralement de meilleurs résultats, mais cela nécessite plus de combustible ou de paille.

Voici le résultat des effets de la taille des bleuetières par brûlage :

- Le brûlage tue ou détruit les mauvaises herbes vulnérables à la chaleur (par exemple les conifères et les graminées aux racines peu profondes), ainsi que les graines de mauvaises herbes vulnérables qui se trouvent près de la surface.
- Le brûlage fournit une maîtrise partielle des jeunes plantes herbacées, mais il est nécessaire de recourir à des méthodes complémentaires pour achever le travail. Il permet d'éliminer la pousse aérienne de nombreux jeunes arbres à feuilles caduques, mais n'empêchera pas la croissance des parties souterraines.
- Le brûlage peut ne pas détruire les espèces de mauvaises herbes avec un système étendu de rhizomes souterrains semblables à celui des bleuets.
- Le brûlage est la seule méthode connue pour lutter contre le polytric (*Polytrichum* commune) dans les champs de bleuets nains. La présence de polytric peut devenir problématique dans certaines bleuetières ayant subi des fauchages répétés.
- Le brûlage peut permettre de lutter contre certains insectes comme l'arpenreuse du bleuet, l'altise et la tenthrède.
- On croit que l'incidence de pourriture brune du bleuet (pourriture sclérotique) et du chancre godronien est réduite dans les bleuetières où l'on pratique régulièrement le brûlage.
- Bien que le brûlage ne représente probablement pas un outil direct de lutte contre la pourriture grise du bleuet, il peut détruire les mauvaises herbes (par exemple, la petite oseille) qui agissent comme source d'inoculum pour la maladie.
- Le brûlage représente également un potentiel de réduction d'infestation par de nombreuses espèces de ravageurs des bleuets nains en éliminant le matériau de surface leur permettant de survivre à l'hiver.

Exigences de la certification

La taille constitue une partie intégrante du système de production des bleuets. Il faut donc assurer que la méthode choisie soit efficace et acceptable pour votre organisme de certification. Le fauchage est actuellement permis par tous les organismes de certification, mais il n'est pas aussi efficace que le brûlage pour lutter contre les mauvaises herbes, les insectes et les maladies. Cependant, bien que le brûlage soit plus utile pour lutter contre les mauvaises herbes, les insectes et les maladies, on doit tenir compte d'autres critères en production biologique certifiée :

- Le brûlage avec la paille ou le foin est admis par la plupart des organismes de certification. Il est préférable d'utiliser des matériaux biologiques certifiés. Cependant, s'il n'y en a pas de disponible, les organismes de certification peuvent permettre l'utilisation des matières provenant de fermes conventionnelles ou en transition. D'autres matériaux (par exemple, des copeaux de bois) peuvent

également être acceptables en autant qu'ils ne contiennent pas de contaminants interdits.

- L'utilisation de mazout comme combustible pour le brûlage est acceptée par la plupart des organismes de certification, en autant que le risque de fuites soit réduit au minimum.
- Le brûlage au propane est actuellement admis par la plupart des organismes de certification. Cependant, les brûleurs à propane ne sont pas facilement disponibles, et seuls quelques producteurs commerciaux en utilisent dans la région de l'Atlantique. Bien que les risques de déversements soient moindres avec du propane, son utilisation soulève quelques inquiétudes. Si vous songez à utiliser le propane, il est conseillé de consulter un technicien qualifié.

POLLINISATION

Léonard J. Eaton

Le bleuet nain n'est généralement pas autofertile et nécessite une pollinisation croisée pour produire des fruits viables. Comme la fleur de bleuet est en forme de tube orienté vers le bas, elle doit être pollinisée par des insectes. Dans les bleuetières commerciales, on peut améliorer le succès de la pollinisation en augmentant le nombre de pollinisateurs indigènes, ou en introduisant des pollinisateurs d'élevage comme les abeilles domestiques (*Apis mellifera* Linnaeus), la découpeuse de la luzerne (*Megachile rotundata* (Fabricius)), ou le bourdon (*Bombus impatiens* Cresson).

La régie de la pollinisation est semblable pour les bleuets biologiques et pour les bleuets conventionnels, et l'utilisation de pollinisateurs indigènes ou introduits est acceptée par la plupart des organismes de certification. Cependant, certains organismes de certification peuvent exiger que la régie des pollinisateurs introduits respecte les normes biologiques. Si vous louez des ruches, il est recommandé de vérifier auprès de votre organisme de certification pour vous assurer que la régie des abeilles respecte leurs exigences.

Augmentation du nombre de pollinisateurs indigènes

Un certain nombre d'insectes indigènes, surtout les bourdons, ont évolué avec les bleuets nains et en sont des pollinisateurs efficaces. L'efficacité des bourdons s'explique notamment par leur grande taille, leur poids, leur pilosité et leurs habitudes de sonification, c'est-à-dire les vibrations vigoureuses qu'ils font subir aux fleurs de bleuets en prélevant le nectar et le pollen. En outre, les bourdons voyagent habituellement plusieurs mètres entre les talles de fleurs, ce qui favorise une meilleure fertilisation croisée entre clones compatibles. D'autres pollinisateurs indigènes efficaces incluent les abeilles solitaires de type Halcitidae et Adrenidae ainsi que les petites abeilles *Lasioglossum malachurum*, bien qu'elles soient beaucoup plus petites que les bourdons.

On peut favoriser la présence de pollinisateurs indigènes par des méthodes qui tirent profit de leurs cycles naturels et habitudes de vie. En général, on observe plus de pollinisateurs indigènes dans les petites bleuetières (c.-à-d. moins de 8 ha, ou 20 acres) entourées par une variété de peuplements naturels forestiers ou de buissons que dans les très grands champs entourés de peu de végétation. De plus, Argall et coll. (1998) suggèrent plusieurs méthodes d'augmenter la pollinisation par les abeilles sauvages :

- Favoriser la diversité des plantes à fleurs et des forêts autour des bleuetières.
- Semer des plantes à fleurs, comme le trèfle, près des bleuetières.
- Établir des brise-vent.
- Conserver des points d'eau et de boue pour que les pollinisateurs puissent construire leur nid.
- Réduire l'utilisation de pesticides, particulièrement pendant la floraison.

- Fournir des sites de nidification aux abeilles solitaires.

Ces recommandations respectent les normes de régie biologique et permettent généralement d'augmenter la présence des pollinisateurs indigènes. Cependant, dans les cas où la présence de pollinisateurs indigènes est insuffisante, on peut introduire des pollinisateurs domestiques.

Pollinisateurs introduits

Abeilles domestiques :

Les abeilles domestiques sont les pollinisateurs d'élevage les plus généralement introduits dans les bleuetières commerciales. Comparativement aux pollinisateurs indigènes, elles sont relativement inefficaces pour polliniser les fleurs de bleuets, car elles préfèrent d'autres espèces et elles transportent relativement peu de pollen de fleur en fleur. De plus, les abeilles domestiques circulent à l'extérieur des ruches en cercles concentriques, et on a démontré qu'elles voyagent à 150, 400 et 560 mètres de la ruche en trois jours successifs. Elles peuvent butiner jusqu'à 3 kilomètres de la ruche à la recherche de fleurs fraîches. Les maladies et les parasites peuvent également avoir une grande incidence sur l'efficacité des abeilles comme pollinisateurs des bleuets en affaiblissant les ruches et en réduisant le nombre d'ouvrières qui butinent. Cependant, les abeilles domestiques augmentent la fructification en raison du très grand nombre d'ouvrières qui récoltent le nectar et le pollen.

La période de pollinisation la plus importante a lieu au milieu de la floraison (la deuxième semaine) où la majorité des fleurs sont épanouies. Aussi, le moment de l'introduction des pollinisateurs est important pour le succès de la pollinisation. Une bonne régie des ruches dans les bleuetières peut augmenter encore plus leur efficacité comme pollinisateurs. On recommande les méthodes suivantes :

- On doit idéalement disperser les ruches dans tous les champs, mais cela n'est pas toujours possible. Il est particulièrement important de disposer les ruches dans des endroits ensoleillés où elles sont exposées au soleil du matin. Cependant, il faut également les mettre à l'abri du vent. Dans de petits champs, on peut les placer près des bois, tant qu'elles ne sont pas à l'ombre.
- On peut tirer le maximum d'avantages au point de vue de la pollinisation en déplaçant les ruches à un nouvel endroit après quatre à cinq bonnes journées de butinage. Le nouvel endroit devrait se trouver à au moins à 0,80 kilomètre du précédent. On évite ainsi que les abeilles demeurent à l'intérieur des ruches et cela en fait des pollinisateurs plus efficaces. De cette façon, on peut utiliser les mêmes ruches pour polliniser deux champs ou plus pendant la même période de floraison. Déplacer les colonies occasionne la perte de quelques ouvrières, mais on peut réduire cette conséquence par une régie soigneuse et par l'utilisation des hausses colorées qui aident les abeilles à s'orienter.

La découpeuse de la luzerne :

La découpeuse de la luzerne est une abeille solitaire qui est largement employée dans l'ouest du Canada et aux États-Unis pour polliniser la luzerne en vue de la production de graines. Cette abeille est facile à attirer en utilisant les blocs de nidification artificiels et de grands abris. D'abord introduite dans les bleuetières en 1991, elle semble s'être très bien adaptée aux conditions climatiques du printemps et offre une solution de rechange valable aux abeilles domestiques comme pollinisateur introduit. La découpeuse de la luzerne est, individuellement, un meilleur pollinisateur que l'abeille domestique, et elle ne se déplace pas très loin des blocs de nidification. Cependant, elle est légèrement plus sensible aux conditions climatiques, particulièrement aux températures plus froides, que les pollinisateurs et les abeilles indigènes. Il est nécessaire d'effectuer davantage de recherche pour évaluer la viabilité économique de la découpeuse de la luzerne comme pollinisateur des bleuets.

Le bourdon :

Le bourdon, largement utilisé comme pollinisateur dans les serres, a été introduit à titre expérimental en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard en 1993. Les bourdons domestiques peuvent présenter un certain potentiel comme pollinisateurs des bleuets nains, mais le petit nombre de sujets dans chaque ruche et les frais de location élevés ont empêché leur utilisation dans les bleuetières commerciales.

LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

Peter Burgess

Les bleuets nains ou sauvages sont des plantes vivaces forcées à un cycle de production bisannuel par la taille effectuée tous les deux ans décrite ci-dessus. Bien que cette pratique permette d'obtenir un meilleur rendement, elle favorise également l'établissement d'autres plantes vivaces indigènes comme la kalmia à feuilles étroites, le cornouiller du Canada, le rhododendron du Canada et la verge d'or. Toutes ces espèces peuvent réduire les rendements et nuire à l'efficacité de la récolte.

Les mauvaises herbes sont généralement considérées comme le plus grand obstacle à une production rentable de bleuets nains, et les espèces de mauvaises herbes que l'on retrouve dans la bleuetière sont peut-être l'aspect le plus problématique d'un programme de régie efficace. La présence de plantes forestières vivaces éricacées (qui aiment les terrains acides), de graminées vivaces et annuelles et de mauvaises herbes latifoliées vivaces et annuelles peut compliquer l'application de solutions. En outre, les plants de bleuets se propagent naturellement et ne sont pas plantés en rangs réguliers; aussi, les méthodes mécaniques habituelles de lutte contre les mauvaises herbes, comme le travail du sol, ne sont pas utilisables. La rotation des cultures n'est pas, non plus, utilisée dans les systèmes de production de bleuets nains, ce qui limite encore plus le choix de méthodes de lutte contre les mauvaises herbes.

Les producteurs de bleuets conventionnels utilisent des herbicides à large spectre résiduels qui peuvent limiter la présence de mauvaises herbes pendant des périodes prolongées. Lorsqu'on combine leur utilisation avec des applications ciblées d'herbicides plus spécifiques, on obtient une maîtrise des mauvaises herbes de presque 90 % dans de nombreux champs. Cependant, l'utilisation des herbicides conventionnels synthétiques est interdite en production biologique certifiée. Par conséquent, le producteur biologique doit utiliser d'autres tactiques pour garder la densité des mauvaises herbes à des niveaux qui ne réduisent pas beaucoup les rendements et ne nuisent pas de manière importante aux activités de récolte.

Option de lutte contre les mauvaises herbes

Aucune des options énumérées ci-dessous n'est efficace comme unique stratégie de lutte contre les mauvaises herbes dans les bleuetières. Il faut employer une combinaison de ces méthodes pour maîtriser efficacement les mauvaises herbes. En outre, aucune de ces méthodes ne fonctionne dans toutes les situations. Il faut donc élaborer, et mettre en application, des plans individualisés de lutte contre les mauvaises herbes, champ par champ. Il faut mettre à jour régulièrement ces plans, à mesure que de nouvelles recommandations concernant les stratégies de lutte contre les mauvaises herbes en production biologique de bleuets sont mises de l'avant.

Choix d'un emplacement :

- Commencer par choisir un emplacement qui est relativement exempt de mauvaises herbes. Convertir une bleuetière conventionnelle bien établie ou mettre en production un champ biologique choisi à un endroit où il existe déjà une bonne population de plants de bleuets et dont la végétation indigène est surtout composée de graminées.
- L'âge, l'endroit, et la régie précédente d'un champ sont des facteurs qui en déterminent la population de mauvaises herbes. Aussi, on recommande d'identifier les mauvaises herbes spécifiques qui sont présentes dans les champs, avec leur cycle de vie. En général, les espèces prédominantes de mauvaises herbes dans de vieux champs de foin ou pâturages sont les graminées annuelles et vivaces et les herbacées latifoliées vivaces. Les espèces prédominantes de mauvaises herbes dans des secteurs boisés sont les plantes forestières vivaces.

Techniques sanitaires générales :

- Nettoyer à la vapeur ou laver sous pression le matériel en quittant chaque champ.
- Inspecter la machinerie pour s'assurer de ne pas transporter des semences de mauvaises herbes avant d'entrer dans un nouveau champ.

Fauchage :

- Prévoir des voies de passage dans le champ et couper les mauvaises herbes au-dessus des plants de bleuets à l'aide d'une faucheuse à barre de coupe. (Cela est praticable seulement dans les champs relativement plats.) Le fauchage est un outil de lutte efficace contre les mauvaises herbes puisqu'il peut réduire les réserves d'énergie des plantes, les empêcher de fleurir et réduire les difficultés qu'elles peuvent occasionner lors de la récolte. Cependant, l'utilité de cette méthode sera limitée pour les mauvaises herbes qui peuvent repousser à partir de points situés sous le niveau des plants de bleuets.
- Il est possible de maîtriser les mauvaises herbes comme la fougère aigle, la comptonie voyageuse, le cirier, la kalmia à feuilles étroites, le rosier sauvage et l'espèce des Prunus par le fauchage. Cependant, il est nécessaire d'effectuer au moins deux fauchages par été.
- Couper la partie supérieure des annuelles qui fleurissent (le chou gras, l'amarante, la petite oseille, etc.) avant la production des graines au milieu de l'été.

Remarque : La petite oseille agit comme hôte de la moisissure grise du bleuet dans les endroits propices à cette maladie (par exemple Parrsboro, N.- É). Il s'agit d'une vivace aux racines peu profondes qu'on peut détruire par le brûlage ou par d'autres méthodes. Les plants ne vivent souvent qu'un an, produisant des

semences viables. Cependant, si les conditions sont optimales, ils peuvent vivre plus d'un an.

- Couper le dessus des grandes espèces vivaces (par exemple, la verge d'or, la centaurée maculée, de la fougère aigle, la kalmia à feuilles étroites, des aulnes, etc.) deux fois pendant la saison de croissance. Ceci permettra de réduire les réserves dans les racines des mauvaises herbes et facilitera également la récolte des bleuets.
- Pour faciliter la récolte, placer une faucheuse à barre de coupe à l'avant de la récolteuse. Ceci coupera les grandes mauvaises herbes et permettra au nez de cueillette de ramasser les fruits plus efficacement.

Brûlage :

- Effectuer le brûlage au moins une fois tous les 4 ans. On peut le faire au printemps ou en automne, après la récolte. Il n'est probablement pas économique, ni bénéfique, de brûler à chaque année, étant donné que le brûlage est plus coûteux et que la pertinence d'y avoir recours dépend de la présence de mauvaises herbes, d'insectes et de maladies dans la bleuëtière. Le brûlage trop fréquent peut également diminuer le taux de matière organique dans les couches supérieures du sol. Cependant, avoir recours au brûlage à des intervalles de quelques cycles permet de :
 - réduire la banque de graines de mauvaises herbes annuelles
 - endommager certaines espèces de vivaces
- On peut effectuer le brûlage en utilisant de la paille, du mazout ou du propane. Vérifiez auprès de votre organisme de certification pour voir quelles méthodes sont acceptables. Utiliser des matériaux organiques qui sont le plus exempts de mauvaises herbes que possible pour prévenir d'autres infestations.
- Le brûlage tue ou détruit les mauvaises herbes vulnérables à la chaleur (par exemple les conifères et les graminées aux racines peu profondes), ainsi que les graines de mauvaises herbes vulnérables qui se trouvent près de la surface.
- Le brûlage fournit une maîtrise partielle des jeunes plantes herbacées, mais il est nécessaire de recourir à des méthodes complémentaires pour achever le travail. Il permet d'éliminer la pousse aérienne de nombreux jeunes arbres à feuilles caduques, mais n'empêchera pas la croissance des parties souterraines.
- Le brûlage peut ne pas détruire les espèces de mauvaises herbes avec un système étendu de rhizomes souterrains semblables à celui des bleuets.
- On peut limiter la présence de polytric (*Polytrichum commune*) par le brûlage régulier, et il peut devenir problématique dans certains champs ayant subi des fauchages répétés.

Sarclage :

- On peut sarcler à la main les talles de mauvaises herbes qui causent des problèmes (par exemple le chou gras, le millepertuis, la vesce rampante, l'ortie royale, l'apocyn à feuilles d'androsème, etc.). Le sarclage manuel est la méthode la plus efficace pour les mauvaises herbes annuelles. On doit procéder au sarclage manuel avant la maturité des graines, et il faut retirer les plantes du champ.
- Pour empêcher la croissance des mauvaises herbes, utiliser des paillis biologiques (sciure, copeaux, paille, compost, etc.) dans les espaces séparant les

talles de bleuets. Le paillis doit avoir une profondeur de 5 à 10 centimètres et être accepté par votre organisme de certification.

- Utiliser le plastique noir dans de petits secteurs où les mauvaises herbes représentent un problème. Le paillis étouffera les mauvaises herbes, mais les bleuets pourront repousser à partir des importantes réserves de glucides contenues dans les rhizomes de bleuets.

Remarque : Les paillis fonctionnent mieux pour les mauvaises herbes annuelles que pour les mauvaises herbes vivaces, car certaines espèces de vivaces peuvent repousser à partir des racines ou des rhizomes.

- Semer une variété de graminées sur les surfaces nues pour étouffer les mauvaises herbes latifoliées.

Régulation de la fertilité et du pH du sol

Lorsque les peuplements de mauvaises herbes sont denses, une gestion rigoureuse du pH et de la fertilité du sol peut représenter un moyen de maîtriser certaines espèces :

- Abaisser le pH du sol à $< 5,0$ lorsque les plantes herbacées sont présentes en grand nombre (par ex. : les graminées annuelles, les latifoliées annuelles et les herbacées vivaces comme le *Solidago* spp.).
- Limiter les apports d'azote à 22,4 kg/ha (20 lbs/acre) de N assimilable à tous les 2 ans lorsque les mauvaises herbes sont très présentes.

Par contre, abaisser le pH et limiter l'apport de N lorsque la présence de mauvaises herbes est peu importante peut, au contraire, favoriser leur établissement. De plus, ces mesures peuvent réduire le rendement. Par conséquent, il est conseillé de consulter un spécialiste et d'essayer une combinaison d'autres méthodes de lutte contre les mauvaises herbes avant d'avoir recours à la modification du pH ou de la fertilité du sol pour y arriver.

Méthodes chimiques :

- Les herbicides de défanage (par exemple, les vinaigres herbicides et les acides gras) et les herbicides inhibiteurs de jeunes plants (par exemple, la farine de gluten de maïs) pourront éventuellement offrir un certain potentiel pour la maîtrise des mauvaises herbes. Pour le moment, cependant, l'utilisation de plusieurs produits biologiques de lutte contre les mauvaises herbes est expérimentale et n'est pas toujours autorisée par les organismes de certification
- N'oubliez pas que tous les produits servant à maîtriser les mauvaises herbes doivent être homologués par l'ARLA (Agence de réglementation de lutte antiparasitaire) et être acceptés en production biologique certifiée. L'acide

acétique, par exemple, n'est pas homologué pour utilisation à une concentration dépassant 5 %.

Lutte biologique :

- Favoriser la présence d'insectes qui se nourrissent de mauvaises herbes particulières (par exemple, la chrysomèle du millepertuis). L'utilisation efficace de méthodes de lutte biologique, cependant, repose sur une bonne connaissance des différentes espèces de mauvaises herbes et d'insectes. Elles sont plus efficaces lorsqu'on les emploie conjointement à d'autres méthodes de lutte contre les mauvaises herbes.

LUTTE CONTRE LES MALADIES

Paul Hildebrand et Richard Delbridge

Plusieurs maladies des bleuets nains sont très présentes au Canada atlantique. Étant donné que les producteurs biologiques comptent principalement sur des méthodes culturales pour réduire l'incidence de maladies, une bonne connaissance des organismes à l'origine de ces maladies et des facteurs favorisant leur développement est importante pour mettre au point une stratégie efficace de maîtrise des maladies dans les fermes biologiques.

Pourriture brune du bleuet (Monilia)

La nourriture brune du bleuet (pourriture sclérotique), qui est provoquée par le champignon *Monilinia vaccinii-corymbosi*, est la maladie affectant les bleuetières la plus importante au point de vue économique. Elle est répandue dans toutes les provinces maritimes, et est particulièrement destructrice les années où on connaît une longue période humide suivant l'éclosion des bourgeons. Les pertes infligées aux récoltes peuvent aller de marginales à la destruction presque totale des bleuetières certaines années.

Symptômes et cycle de la maladie :

Le champignon survit à l'hiver dans les baies infectées, ou sclérotiques, produites l'année précédente. Au printemps, les baies sclérotiques germent pour produire des disques de spores, ou apothécies, qui libèrent des ascospores, et la production de ces spores coïncide avec la croissance des plants de bleuets. Les plants deviennent vulnérables à l'infection lorsque les bourgeons végétatifs atteignent environ 2 à 5 millimètres de longueur et les écailles des bourgeons floraux commencent à se déployer et à se séparer. Lorsque les tissus végétaux sont exposés au gel, ce qui se produit généralement à cette période de l'année, la vulnérabilité à l'infection s'en trouve considérablement accrue. Cette augmentation de la vulnérabilité se prolonge pendant environ 4 jours après le gel.

Les ascospores ont besoin d'une abondance d'humidité pour infecter les tissus végétaux. L'infection peut se produire à des températures aussi basses que 2 °C, et la gravité de l'infection augmente lorsque les températures sont plus élevées et que la période humide se prolonge. En cas d'infection, les symptômes de la maladie apparaissent environ 10 à 17 jours plus tard.

La première manifestation de l'infection est le fanage des feuilles en pleine croissance, rapidement suivie par la mort des tissus. Habituellement, toutes les fleurs d'une grappe deviennent infectées, prennent une teinte brune violacée et se ratatinent. Une masse grise blanchâtre de spores appelée conidie apparaît sur la nervure principale des feuilles et à la base des fleurs infectées. Ces spores sont transmises par le vent et les

insectes pollinisateurs aux fleurs saines, où elles germent et colonisent par la suite les baies vertes en croissance. Les baies infectées demeurent exemptes de symptômes jusqu'à quelques semaines avant la moisson, quand elles commencent à se ratatiner, durcir et prendre une teinte saumon. La peau des bleuets devient par la suite argentée et les baies affectées sont facilement délogées du plant. La peau tombe éventuellement pendant l'automne, exposant une masse fongique noire et dure appelée pourriture sclérotique. Les baies sclérotiques survivent à l'hiver et peuvent germer le printemps suivant, ou encore survivre dans le sol pendant plusieurs années avant de germer.

Stratégies de lutte :

Une fois que la pourriture brune est établie dans une bleuetière, il est très difficile de s'en débarrasser. On doit donc examiner de près les nouvelles parcelles qui seront mises en production afin de repérer des indices permettant de craindre une présence éventuelle de la maladie. Le meilleur moment pour observer les nouveaux champs est quelques semaines avant que les bleuets qui sont naturellement présents soient mûrs, alors qu'il est facile d'observer la pourriture sclérotique. On peut également examiner les bleuetières établies à ce moment-là.

La pourriture brune tend à faire plus de ravages dans les champs aux sols lourds ou comportant plusieurs zones basses humides, car la germination des baies sclérotiques au printemps est favorisée par l'humidité du sol. Par conséquent, on doit prendre les dispositions nécessaires pour améliorer le drainage du sol. On observe également une plus grande incidence de la maladie dans les champs propices au gel printanier.

La méthode de taille peut également avoir une incidence sur la présence de pourriture brune. Le brûlage, effectué au printemps ou en automne, tend à détruire les baies sclérotiques, mais on doit l'effectuer dans des conditions sèches. Le fauchage, qui est plus économique que le brûlage, n'a cependant aucune incidence sur cette maladie.

Moisissure grise

La moisissure grise, causée par le *Botrytis cinerea*, est une maladie occasionnelle, mais destructrice, de la production de bleuets. Elle survient le plus souvent dans les régions côtières où la brume provoque de périodes humides prolongées. En Nouvelle-Écosse, on a observé des niveaux de pertes pouvant atteindre 35 %.

Symptômes et cycle de la maladie :

Le champignon possède un grand nombre d'hôtes, dont certaines espèces de mauvaises herbes, de plantes ornementales, de céréales, de petits fruits et de légumes. Il peut survivre à l'hiver dans n'importe laquelle de ces plantes, sous forme de mycélium ou de sclérote. Étonnamment, le champignon ne survit pas bien à l'hiver sur les résidus de bleuets, mais on le trouve en abondance sur les mauvaises herbes dans les bleuetières. On a observé que les espèces de mauvaises herbes suivantes sont des sources d'inoculum : le mûrier, le fraisier sauvage, l'anaphale perlée, les espèces de

Potentilla, la verge d'or à feuilles étroites, la verge d'or angustifoliée et, surtout, la petite oseille.

Les spores sont produites par temps humide, dans les tissus atteints qui ont survécu à l'hiver, et sont transportées par le vent vers les fleurs de bleuet en développement. Cependant, les fleurs de bleuet sont vulnérables à l'infection seulement au début de la période de sénescence. L'infection peut se produire à des températures aussi basses que 4°C, mais à cette température, une période humide d'environ 48 heures est nécessaire pour que la maladie puisse se manifester de manière modérée. Avec une température qui atteint 20° C, une infection grave peut se produire en seulement 10 heures.

La moisissure grise apparaît d'abord sur les clones les plus hâtifs, car la sénescence des fleurs se produit plus tôt. Elles servent alors de source de spores contagieuses qui contaminent les clones plus tardifs. Les fleurs infectées brunissent et une moisissure grise peut ensuite apparaître. Lorsque les conditions humides se prolongent, les grappes entières de fleurs peuvent être affectées et l'infection peut descendre dans les brindilles, causant la pourriture des rameaux. Si les fleurs infectées tombent et se logent sur les feuilles et que l'humidité persiste, les feuilles peuvent également être infectées.

Stratégies de lutte :

Le choix d'un bon emplacement qui convient à la production de bleuets biologiques est un facteur important pour réduire l'incidence de cette maladie. Les champs qui se trouvent à l'intérieur des terres sont beaucoup moins vulnérables à la moisissure grise, car l'occurrence de périodes de brume prolongées est moins fréquente dans ces régions.

Bien que le brûlage puisse aider à maîtriser certaines maladies, cette méthode n'est pas susceptible d'être très utile pour combattre directement la moisissure grise. Cependant, la maîtrise des mauvaises herbes, surtout la petite oseille, peut aider à réduire les sources d'inoculum de ce pathogène.

Rouge du bleuet

On retrouve la rouge du bleuet, provoquée par le champignon *Exobasidium vaccinii*, dans la plupart des champs de bleuets nains, mais l'incidence des tiges malades est habituellement limitée. Un examen récent des bleuetières en Nouvelle-Écosse a permis de constater que l'incidence des tiges malades était, en moyenne, de 3,6 %, mais on a également observé qu'elle pouvait atteindre 15,3 % dans quelques champs.

Symptômes et cycle de la maladie :

On ne comprend pas bien quel est le moment précis où se produit l'infection des tiges de bleuets, mais c'est probablement au début de l'été. Les spores du champignon contaminent les jeunes tiges et l'infection devient ensuite systémique et survit dans les

pousses et les rhizomes. Les feuilles des pousses malades prennent une couleur rouge brillante, ce qui permet de les remarquer facilement dans les bleuetières à partir de la fin mai jusqu'au milieu de juillet environ. Au cours des mois de juin et juillet, les masses de spores blanchâtres sont produites sous les feuilles. Après la production des spores, les feuilles atteintes se fanent et tombent. La maladie passe ensuite inaperçue jusqu'à ce que les nouvelles pousses émergent des rhizomes infectés, l'année suivante. Les tiges malades portent habituellement peu de fruits et peuvent même mourir.

Stratégies de lutte :

La nature très remarquable de cette maladie cause toujours beaucoup d'inquiétude aux producteurs, mais sa propagation évolue très lentement, seulement de 0,1 % par année. Le taux de maladie dans un champ donné demeure plus ou moins stable, et la menace générale que représente cette maladie est minime.

Le choix de l'emplacement est un facteur important dans la lutte contre cette maladie. Tout nouveau champ mis en production doit être inspecté soigneusement pour repérer la présence de rouge du bleuet dans les plants qui poussent naturellement, ce qui fournit une indication du potentiel de maladie. Le moment idéal pour effectuer ce contrôle est en juin, où le feuillage infecté est le plus évident. Dans les champs où l'incidence est faible, on peut arracher les plants atteints à la main.

Comme le champignon prolifère de manière systémique dans les pousses et les rhizomes, le brûlage n'a aucun effet sur cette maladie.

Chancre godronien

Le chancre godronien est provoqué par le champignon *Godronia cassandrae*. Le terme « godronien » se rapporte à la phase sexuelle du champignon, mais on ne la retrouve pas facilement sur les plants de bleuets. C'est plutôt la phase asexuelle, *Fusicoccum putrefaciens*, qui provoque la maladie. Auparavant, le chancre godronien ne représentait pas un problème en production de bleuets nains et, quand il est apparu, sa présence était limitée à la bordure des champs, où le brûlage était incomplet. Cependant, l'incidence du chancre godronien a récemment augmenté. Cela est probablement attribuable à la diminution du recours au brûlage comme méthode de taille.

Symptômes et cycle de la maladie :

Les lésions du chancre godronien apparaissent d'abord dans des bleuetières à la fin mai ou au début juin, et occasionnent le dépérissement des rameaux. Le dépérissement peut se manifester en parcelles, ou encore réparti de manière aléatoire sur différentes tiges à travers toute la bleuetière. On peut généralement observer une lésion au milieu de la tige, et elle se trouve presque toujours aux environs d'un bourgeon à feuilles. La lésion est de couleur orange-brunâtre foncée, violacée en périphérie. Le centre prend éventuellement une couleur tan, et de petits organes de fructification noirs peuvent

apparaître. Cette lésion peut être petite ou d'une longueur pouvant atteindre 2 centimètres.

La croissance des bourgeons à feuilles qui poussent au-dessus de la lésion s'arrête et ils commencent à dépérir. Par la suite, la tige meurt complètement au-dessus de la lésion. Les bourgeons à feuilles situés sous la lésion commencent à pousser vigoureusement de sorte que, vers la fin juillet, les bleuetières gravement infectées peuvent paraître faussement saines. Cependant, le rendement sera réduit. Les lésions qui se développent plus tard ne freineront pas toujours la croissance des tiges, mais elles seront chétives, avec des feuilles rougeâtres et de petites baies.

On sait très peu de choses au sujet des conditions qui favorisent le développement et la dissémination de ce pathogène dans les plants de bleuets nains. On croit que les pousses deviennent infectées au cours des mois d'été et que l'infection demeurera latente jusqu'au printemps suivant, lorsque les lésions commencent à s'étendre. On ne connaît pas les conditions qui favorisent l'infection, l'expansion des lésions et la production des spores.

Stratégies de lutte :

Une étude récente a prouvé que le brûlage est un facteur important pour réduire l'incidence de la maladie. On observe, dans les champs où on a récemment effectué le brûlage, une incidence sensiblement plus faible de cette maladie. Les bleuetières gravement atteintes ont récupéré au cours de l'année qui a suivi le brûlage. Par conséquent, bien que le brûlage soit plus coûteux que le fauchage, le recours périodique à cette méthode semble utile pour réduire l'incidence de cette maladie.

Chancre phomopsis

Le chancre phomopsis, causé par le *Phomopsis vaccinii*, se rencontre dans la plupart des bleuetières, mais le nombre des tiges malades est habituellement limité.

Symptômes et cycle de la maladie :

Le chancre phomopsis est évident dans les bleuetières en pousse végétative à partir de la fin juillet ou du début août jusqu'à la fin septembre. On peut observer les symptômes de manière aléatoire, sur des tiges isolées, sur des groupes de quelques tiges ou sur beaucoup de tiges en parcelles pouvant atteindre 1 m de diamètre. Les lésions ne sont pas bien définies et apparaissent comme des taches brunes près de la base des pousses. En quelques jours, la tige entière commence à brunir et les feuilles prennent une teinte orange-brunâtre foncée qui contraste avec le vert luxuriant des pousses saines. Après le changement de couleur, les feuilles tombent rapidement. À la différence du chancre godronien, qui fait mourir la partie supérieure des tiges, le chancre phomopsis tue la tige entière parce que le point d'infection se trouve habituellement à la base.

On possède peu d'information sur le cycle de vie de ce pathogène. Il survit à l'hiver sur les tiges infectées mortes et produit les spores qui infectent et font mourir les pousses de juillet au début octobre. Les infections qui se produisent à la fin de l'automne ne tuent pas les pousses, mais l'infection survit à l'hiver et continue à proliférer au printemps, tuant les tiges qui portent les fruits. La maladie produit des symptômes semblables dans les bleuetières en production, mais on la retrouve moins fréquemment que dans les champs en pousse végétative.

Stratégies de lutte :

Puisque le cycle de vie est assez semblable à celui du chancre godronien, on peut supposer que le brûlage permet de maîtriser le chancre phomopsis. Cependant, aucune recherche n'a été effectuée pour vérifier cette hypothèse.

Maladies diverses

On rencontre un certain nombre d'autres maladies dans les champs de bleuets nains, mais on les considère généralement comme des nuisances qui affectent rarement les rendements. On peut observer les maladies suivantes dans quelques bleuetières et certaines années :

- Il existe plusieurs organismes, causant des taches sur les feuilles (*Septoria* spp., *Pucciniastrum vaccinii*, et *Gloeosporium* spp) qui peuvent provoquer la défoliation prématurée des pousses ou des tiges fructifères, mais on ne croit pas qu'ils occasionnent une diminution du rendement.
- Le balai-de-sorcière, causé par le champignon *Pucciniastrum goeppertianum* provoque, sur les plants, la croissance d'un amas de pousses renflées et spongieuses qui comportent peu ou pas de feuilles. Le sapin baumier est également porteur de ce pathogène, mais il n'est généralement pas envisageable d'éliminer tous ces arbres à proximité des bleuetières, car ils sont très abondants dans les forêts de toutes les provinces maritimes.
- Le blanc (*oidium*), causé par le champignon *Microsphaera vaccinii*, a l'aspect d'une poudre blanche sur les surfaces supérieures ou inférieures des feuilles qui apparaît au milieu de l'été. Sur certains clones, on retrouve plusieurs taches chlorotiques entourées de rouges très évidentes. Les feuilles atteintes peuvent se froisser et tomber éventuellement de la plante. Les clones qui sont très atteints par le blanc risquent de perdre toutes leurs feuilles avant la récolte. Historiquement, le blanc n'est pas considéré comme une maladie grave mais, récemment, on a constaté qu'il peut réduire les rendements en raison de la défoliation sévère prématurée des plants de bleuets dans le nord du Nouveau-Brunswick.

LUTTE CONTRE LES INSECTES

Sonia Gaul

La maîtrise des insectes peut représenter l'un des principaux défis en production de bleuets biologiques, étant donné que, (1) la rotation des cultures et le travail du sol ne représentent pas une solution possible en production de bleuets, et (2) l'usage de la plupart des pesticides synthétiques est limité, ou carrément interdit en production biologique. En raison de ces limitations, le producteur de bleuets biologiques doit se fier à un ensemble de méthodes culturales et physiques pour lutter contre les insectes ravageurs. Cela comprend le choix d'un site approprié, l'inspection visuelle, les filets fauchoirs et les pièges à insectes afin de surveiller la présence d'insectes dans les bleuetières, le brûlage (si nécessaire), et diverses techniques sanitaires.

Stratégies générales de lutte contre les insectes

Les mesures énumérées ci-dessous aideront à réduire l'incidence des insectes ravageurs dans les bleuetières biologiques. Cependant, il est important de se rappeler que l'élaboration de recommandations concernant les stratégies de lutte contre les insectes en production de bleuets biologiques est toujours en cours. Par conséquent, de nouvelles méthodes générales et spécifiques pourront être rendues disponibles à l'avenir.

- *Choix d'un emplacement* : Choisir l'emplacement soigneusement, et, si possible, établir la bleuetière dans un environnement où le niveau historique d'infestation par les insectes ravageurs est faible.
- *Cycle de vie/biologie* : Bien connaître le cycle de vie et la biologie des insectes peut faciliter l'identification sans équivoque du ravageur. Posséder une bonne connaissance du ravageur permet également de mieux comprendre quels sont les stades de sa vie où il est le plus vulnérable.
- *Surveillance* : Surveiller la présence de larves ou d'adultes peut assurer une bonne synchronisation de toutes les mesures de lutte contre les ravageurs. Suivre les recommandations de surveillance de la présence d'adultes et de larves en vigueur. Parmi les méthodes recommandées, on retrouve l'inspection visuelle des champs, l'utilisation des filets fauchoirs afin de déterminer les espèces et le nombre d'insectes présents dans les bleuetières, et l'utilisation de pièges à insectes.
- *Techniques sanitaires* : Composter ou brûler rapidement tous les résidus recueillis aux centres de tri pour assurer la destruction des insectes ravageurs qui peuvent être transportés avec les bleuets.

- **Brûlage** : Le brûlage réduit la population de plusieurs espèces de ravageurs dans des bleuetières en détruisant les oeufs (altise, arpeuteuse du bleuët) et des pupes (tenthrèdes) et en éliminant les matériaux de surface qui fournissent un emplacement ou un abri qui permettent aux organismes de survivre à l'hiver.
- **Options de lutte contre les ravageurs** : On peut trouver certains produits particuliers de lutte contre les insectes ravageurs qui s'utilisent conjointement à d'autres méthodes de maîtrise des populations d'insectes. Toujours vérifier auprès de votre organisme de certification pour voir quels produits sont acceptables. Tous les produits servant à maîtriser les mauvaises herbes doivent être homologués par l'[Agence de réglementation de lutte antiparasitaire \(ARLA\)](#) et être acceptés en production biologique certifiée.

La mouche du bleuët

La mouche du bleuët, ou mouche de l'airelle (*Rhagoletis mendax* Curran), est l'insecte ravageur le plus important en production de bleuëts nains dans les Maritimes. On ne la retrouve pas, pour le moment, dans les principales régions productrices de bleuëts nains au Québec ou à Terre-Neuve. Pour cette raison, l'expédition de fruits frais des provinces maritimes vers Terre-Neuve ou la Colombie-Britannique est interdite, et les cargaisons de fruits frais envoyées vers toute autre région non contaminée du Canada et des États-Unis doivent être certifiées exemptes de larves.

La femelle pond un oeuf sous la peau de la baie, et la larve s'en nourrit pendant sa croissance. La larve détruit la pulpe et cause le dessèchement de la baie, qui peut tomber prématurément. De plus, la présence de larves dans les baies les rend inacceptables, tant pour le marché des fruits frais que pour celui de la transformation.

Identification/surveillance :

L'insecte adulte est une mouche, légèrement plus petite qu'une mouche domestique, avec des bandes noires perpendiculaires aux ailes et des lignes blanches sur l'abdomen. On peut avoir recours à des cartes collantes jaunes pour surveiller la présence de la mouche dans les bleuetières. Il existe plusieurs techniques pour détecter la présence de larves dans les fruits. Par exemple, on peut écraser les fruits pour libérer les larves, utiliser de l'eau chaude ou un gradient de densité à base de sucre pour séparer les larves des fruits et identifier visuellement les larves de couleur crème. On retrouve la description détaillée des méthodes d'identification et de surveillance des sujets adultes et aux différents stades larvaires dans :

[Détection de la mouche du bleuët dans les fruits](#) (Chiasson et Argall, 1997)

[The Blueberry Fruit Fly](#) (Crozier, 1995)

[La mouche du bleuët](#) (Maud et coll., 1997)

Stratégies de lutte :

Les mesures énumérées ci-dessous aideront à réduire l'incidence de la mouche du bleuet dans les bleuetières biologiques. Cependant, il est important de noter que les recommandations touchant les stratégies de lutte biologique contre ce ravageur sont toujours en cours d'élaboration. On risque de dépasser le seuil de tolérance de la présence de sujets adultes dans beaucoup de bleuetières, et l'utilisation de produits acceptables, si disponibles, peut être indiquée.

- *Choix d'un emplacement* : Choisir l'emplacement soigneusement, et si possible établir la bleuetière dans un environnement où le niveau historique d'infestation par *R. mendax* est faible.
- *Surveillance* : Suivre les recommandations en vigueur en matière de surveillance de la présence d'adultes.
- *Techniques sanitaires* : La larve de la mouche du bleuet peut passer l'hiver dans le sol après avoir quitté le fruit. En retirant un maximum de baies du champ aussitôt que possible, avant que les larves ne quittent les fruits, on peut réduire le nombre d'insectes qui survivront à l'hiver. Le compostage et le brûlage rapides de tous les résidus qui sont recueillis aux centres de tri des bleuets aident également à assurer la destruction des larves.
- *Taille* : Les pupes de *R. mendax* sont à l'abri dans le sol et sont ainsi protégées contre le brûlage.
- *Produit de lutte contre les ravageurs* : Certains produits de lutte contre les ravageurs peuvent fournir aux fruits une barrière de protection physique. Des recherches sont effectuées sur certains produits contenant de l'argile kaolin, et ils pourront peut-être offrir une solution acceptable pour les producteurs biologiques. L'argile kaolin fournit une barrière de protection physique au fruit.

Autres insectes ravageurs présents dans les bleuetières

On a identifié plusieurs espèces d'insectes qui peuvent causer des dommages dans des bleuetières et réduire les rendements en détruisant les bourgeons fructifères ou le tissu des feuilles. On retrouve :

- *Papillons de nuit* : la tisseuse de l'airelle (*Croesia curvalana* (Kearfott)), l'arpenreuse de l'airelle (*Itame argillacearia* (Packard)), et l'arpenreuse caténaire (*Cingilia catenaria* (Drury))
- *Coléoptères* : l'altise de l'airelle (*Altica sylvia* (Malloch)) et la chrysomèle porte-case (*Neochlamisus cribripennis* (LeConte))
- *Thrips des bleuets* (*Frankliniella vaccinii* Morgan et *Catinathrips kainos* (O'Neill)).

L'altise de l'airelle et l'arpenteuse de l'airelle sont des ravageurs importants des bleuetières du Nouveau-Brunswick. Bien que ces ravageurs puissent réduire considérablement les rendements, ils n'affectent pas la qualité des fruits. Par conséquent, aucune restriction touchant l'inspection ou la quarantaine n'est imposée par rapport à ces ravageurs. D'autres insectes peuvent également être présents, mais leur présence est rarement observée à des niveaux nuisibles.

Il est conseillé d'avoir recours à des stratégies générales de lutte contre les insectes pour aider à combattre ces ravageurs. Lorsqu'on identifie, par la surveillance, d'importantes populations de papillons de nuit et de coléoptères, on peut les réduire par le brûlage. Consulter les publications et les sites Web suivants pour obtenir de l'information détaillée sur l'identification, la surveillance et les stratégies de lutte contre différents insectes ravageurs des bleuetières :

[La production du bleuet nain : insectes ravageurs](#) (Neilson et Crozier, 1989)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture du Nouveau-Brunswick, [Fiches documentaires sur le bleuet sauvage](#)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse, [Wild Blueberry Factsheets: Insects](#).

The Wild Blueberry Network Information Centre, [Wild Blueberry Factsheets: Insects](#)

Agrapoint International, [Wild Blueberry Insect and Disease Management Schedule](#). (Delbridge et Rogers, 2002, révisé par Burgess, 2004).

TRANSFORMATION

La transformation des bleuets biologiques exige la certification par un organisme compétent et le respect de normes reconnues. De plus, toutes les méthodes et les précautions qui touchent la récolte et la manutention des bleuets conventionnels s'appliquent également à la récolte, à l'emballage et à la distribution des bleuets biologiques. Ceci comprend le respect de tous les codes du bâtiment ainsi que des protocoles OHSA et HACCP en vigueur et des procédures standard de salubrité. La construction des infrastructures physiques d'emballage nécessite l'utilisation de contenants et de systèmes de manutention en acier inoxydable ainsi que de matériaux de construction non poreux partout. Il est absolument nécessaire de consulter des spécialistes et d'avoir recours à des professionnels avant et pendant la construction, afin d'assurer que le bâtiment répondra à toutes les normes en vigueur. C'est particulièrement important si vous prévoyez exporter hors de la province ou vers les marchés étrangers.

Afin d'obtenir la certification pour la transformation de produits biologiques, le transformateur doit être en mesure de garantir :

- la ségrégation des produits biologiques et non biologiques pendant le transport, la manutention, la transformation et le stockage
- la tenue d'un système de registres qui permet de faire le suivi des produits biologiques à travers les diverses étapes : chaîne d'achat, de transformation, de manutention, de stockage et de transport
- la disponibilité d'installations et de matériel (transport, manutention et stockage de grande capacité) exempts de résidus non biologiques
- le recours à des méthodes d'entretien et de nettoyage qui conviennent et qui utilisent seulement des produits approuvés selon les normes biologiques
- l'utilisation exclusive d'additifs et d'adjuvants de transformation approuvés selon les normes biologiques
- l'utilisation de matériaux d'emballage adéquats de catégorie alimentaire qui peuvent, si possible, être réutilisés ou recyclés
- le recours à des méthodes de contrôle de la vermine conformes aux normes
- l'étiquetage adéquat des produits en ce qui touche la liste des ingrédients biologiques et non biologiques

Le lavage minutieux de tout le matériel représente l'une des préoccupations importantes touchant la transformation des bleuets biologiques, tant à l'usine de transformation que dans la bleuetière où on utilise des râteaux et peignes, des récolteuses mécaniques et

des contenants. C'est particulièrement important lorsqu'il s'agit d'une installation conventionnelle qui ne possède pas de chaîne de production biologique dédiée. Il est nécessaire de discuter des produits et méthodes de nettoyage, ainsi que de l'information touchant leur utilisation, avec l'organisme certificateur afin de s'assurer de respecter toutes les exigences du cahier des charges.

Les bleuets biologiques peuvent être transformés dans une installation qui transforme des bleuets conventionnels, en autant que les normes soient respectées. Les baies doivent être certifiées biologiques et le transformateur doit pouvoir en vérifier la source et faire le suivi des étapes de la manutention et du transport des baies avant leur arrivée à l'usine. Cela nécessite la mise en place d'un système de registres et un suivi serré de la récolte et du transport.

Transformateurs

Les entreprises suivantes transforment actuellement, ou sont intéressées à transformer, des bleuets biologiques :

Glenmore Industries

C. P. 178
Middle Musquodoboit (N.-É.)
B0N 1X0
Téléphone : (902) 384-2734
Télécopieur : (902) 384-2734
Courriel : j.j.burgess@ns.sympatico.ca

McFetridge Farm

85, ch. South Cove, R.R.2
Stewiacke (N.-É.)
B0N 2J0
Téléphone : (902) 673-2471
Télécopieur : (902) 673-2215
Courriel : pulsifer@ns.sympatico.ca

* Il s'agit des deux principaux transformateurs de bleuets biologiques en Nouvelle-Écosse. Ils achètent des bleuets qui n'ont pas subi d'arrosage ou qui sont certifiés biologiques des producteurs depuis 2001.

Oxford Frozen Foods Ltd.

4881, rue Principale
Oxford (N.-É.)
B0M 1P0
Personnes-ressources : Craig Wilmot, CA
Téléphone : (902) 447-2100, poste 299
Télécopieur : (902) 447-2102
Courriel : cwilmot@oxfordfrozenfoods.com
Site Web : <http://www.oxfordfrozenfoods.com/>

* Écoule actuellement des bleuets sauvages certifiés biologiques.

Van Dyk's Health Juice Products Ltd.

a/s AAC, 32, rue Principale
Kentville (N.-É.)
B4N 1J5
Téléphone : (902) 679-5346
Télécopieur : (902) 679-2311
Courriel : randymacdonald@vandykblueberries.ca
Site Web : www.vandykblueberries.ca

* Est intéressé à acheter des produits biologiques à condition qu'un volume suffisant de bleuets sauvages biologiques de bonne qualité soit disponible.

BIBLIOGRAPHIE

Argall, J, K.E. MacKenzie, S.K. Javorek, G. Chiasson et B. Savoie, 1998. [Les abeilles indigènes qui pollinisent les bleuets sauvages](#). *Guide de production du bleuet sauvage*. Ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick. Printemps 1998.

Atlantic Committee on Fruit Crops, 1999. [Guide de la répression des mauvaises herbes dans les cultures de bleuets nains au Canada atlantique](#). Comité de coordination des services agricoles des provinces de l'Atlantique

Batra, S.W.T, 1995. Bees and pollination in our changing environment. *Apidologie* 26: 361-370.

Blatt, C.R., I.V. Hall, K.I.N. Jensen, W.T.A. Neilson, P.D. Hildebrand, N.L. Nickerson, R.K. Prange, P.D. Lidster, L. Crozier et J.D. Sibley, 1989. [La production du bleuet nain](#). Publication d'Agriculture Canada

Office des normes générales du Canada, 1999. [Norme nationale du Canada pour l'agriculture biologique](#). Office des normes générales du Canada, Ottawa, Canada.

Caruso, F.L. et D.C. Ramsdell, 1995. *Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases*. The American Phytopathological Society, St. Paul (MN).

Chiasson, G. et J. Argall, 1996. [La pollinisation du bleuet sauvage](#). *Guide de production du bleuet sauvage*. Ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick.

Chiasson, G. et J. Argall, 1997. [Détection de la mouche du bleuet dans les fruits](#). *Guide de production du bleuet sauvage*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture du Nouveau-Brunswick.

Crozier, L., 1995. [The Blueberry Fruit Fly](#). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.)

Delbridge, R. et P. Hildebrand, 1995a. [Botrytis Blight of Lowbush Blueberry](#). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.)

Delbridge, R. et P. Hildebrand, 1995b. [Monilinia Blight of Lowbush Blueberry](#). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.)

Delbridge, R. et N. Nickerson, 1995a. [Red Leaf of Lowbush Blueberry](#). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.)

Delbridge, R. et N. Nickerson. 1995b. [Witches' Broom of Lowbush Blueberry](#). Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.)

Delbridge, R. et D. Rogers. 2002, révisé par Burgess, 2004. [Wild Blueberry Insect and Disease Management Schedule](#). Agrapoint International

Eaton, L.J., K. MacNeil et L. MacDonald, 2001. Effects of hairy capped moss (Polytrichum commune L.) in wild blueberry fields. Wild Blueberry Producers Association of Nova Scotia, assemblée générale annuelle, Truro (N.-É.), 16 et 17 nov. 10 pp.

LÉDÉNet. [Site pilote d'inscription](#), Agence de réglementation de lutte antiparasitaire (ARLA), Santé Canada.

Hildebrand, P.D. et P.G. Braun, 1991. Factors affecting infection of lowbush blueberry by ascospores of Monilinia vaccinii-corymbosi. Revue canadienne de phytopathologie. 13: 232-240.

Hildebrand, P.D., N.L. Nickerson, K.B. McRae et X. Lu. 2000. Incidence and impact of red leaf disease caused by Exobasidium vaccinii in lowbush blueberry fields in Nova Scotia. Revue canadienne de phytopathologie. 22: 364-367.

Hildebrand, P.D., K.B. McRae et X. Lu. 2001. Factors affecting flower infection and disease severity of lowbush blueberry by Botrytis cinerea. Revue canadienne de phytopathologie. 23: 364-370.

Javorek, S. K., 1996. The potential of the alfalfa leafcutter bee Megaliche rotundata Fabr. (Hymenoptera: Megachilidae) as a pollinator of lowbush blueberry (Vaccinium angustifolium Ait., V. myrtilloides Michx.). Mémoire de maîtrise, Université Acadia, 85 pp.

Karmo, E.A., 1973. The Use of Honeybees in Blueberry Production in Nova Scotia. Pub. n° 17, Services d'horticulture et de biologie, ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.), 7 pp.

Karmo, E.A., 1974. Blueberry Pollination - Problems, Possibilities. Pub. n° 109, ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.), 11 pp.

Kinsman, G. B., 1993. The History of the Lowbush Blueberry Industry in Nova Scotia 1950-1990. Blueberry Producers Association of Nova Scotia. 153 pp.

Kuepper, G. et S. Diver, 2000. [Organic Blueberry Production](#). Appropriate Technology for Rural Areas (ATTRA), National Centre for Applied Technology.

MacKenzie, K.E., 1998. Pollination in Cranberry Opérations. Séminaire sur la culture des canneberges en Nouvelle-Écosse, 25 au 27 mars 1998, Kentville (N.-É.), 3 pp.

MacKenzie, K.E. et S. Javorek, 1997. The potential of alfalfa leafcutter bees (*Megachile rotundata* L.) as pollinators of cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Aiton). *Acta Hort.* 437: 345- 351.

MacKenzie, K.E., S. Javorek et D. Rogers, 1997. The alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata* Fabr.: an alternative managed pollinator of the lowbush blueberry. *Acta Hort.* 446: 87-90.

MacVicar, G., 2003. Jumping Grocery Chain Hurdles. *Rural Delivery*, décembre 2003, pp. 37-39. 37-39.

Maund, C, E. Estabrooks et G. Chiasson, 1997. [La mouche du bleuets](#). *Guide de production du bleuets sauvage*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture du Nouveau-Brunswick, 1996.

Mclsaac, D. et A. King, 2000. *Evaluating Land for Wild Blueberry Potential*. Fiche documentaire sur le bleuets nain. Nova Scotia Wild Blueberry Institute, Wild Blueberry Producers Association of Nova Scotia et le ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse

Mclsaac, D. et S. Reid, 2001. *Wild Blueberry Production and Marketing in Nova Scotia - A Situation Report, 2000*. Fiche documentaire sur le bleuets nain. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse. 13pp.

Neilson, W.T.A. et L.M. Crozier, 1989. [Insectes ravageurs](#), dans C.R. Blatt, I.V. Hall, K.I.N. Jensen, W.T.A. Neilson, P.D. Hildebrand, N.L. Nickerson, R.K. Prange, P.D. Lidster, L. Crozier et J.D. Sibley, 1989. *La production du bleuets nain*. Publication d'Agriculture Canada

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture du Nouveau-Brunswick, 1996.
Guide de production du bleuets sauvage.

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de la Pisciculture de la Nouvelle-Écosse.
[Wild Blueberry Factsheets](#).

Site web du [Centre d'agriculture biologique du Canada](#).

Peterson, S.S., C.R. Baird et R.M. Bitner, 1992. Current status of the alfalfa leafcutter bee *Megachile rotundata* as a pollinator of alfalfa seed. *Bee Sci*, 2(3): 135-142.

Rugen, C. et Bachman, J., 1990. [Organic Blueberry Culture](#). Mémoire d'information, Appropriate Technology for Rural Areas (ATTR), National Centre for Applied Technology.

Savoie, B., J. Argall et H. Clay, 1996. Gestion des ruches pour la pollinisation du bleuet sauvage. Fiche de renseignements B. 3.0, *Guide de production du bleuet sauvage*. Ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick. Hiver 1996, 6 pp.

Scott-Dupree, C., 1996. *Honey Bee Diseases and Pests*. 2^e édition. Association canadienne des professionnels de l'apiculture, Université de Guelph. 26 pp.

[The Wild Blueberry Network Information Centre](#). Département des sciences de l'environnement, Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse, Truro (N.-É.)

Wood, M. et B. Hardin, avril 2000. [Spinosad Battles Crop Pests](#). [article en ligne]. *Agricultural Research Magazine*, USDA Agricultural Research Service, avril 2000.