



# Production de petits fruits en tourbières

Par le Groupe de recherche en écologie des tourbières

Sous la direction de Line Rochefort et Line Lapointe

Seconde édition, Janvier 2009



Chaire de recherche  
industrielle du CRSNG en  
aménagement des tourbières

**gret**  **perg**

Groupe de recherche  
en écologie des tourbières      Peatland Ecology  
Research Group



UNIVERSITÉ  
**LAV**AL





# Production de petits fruits en tourbières

Par le Groupe de recherche en écologie des tourbières

Sous la direction de Line Rochefort et Line Lapointe

Seconde édition

Janvier 2009

Chaire de recherche  
industrielle du CRSNG en  
aménagement des tourbières





# Équipe de travail

---

## Direction

**Line Rochefort**, Ph.D., professeur titulaire au Département de phytologie, Université Laval, et titulaire de la Chaire de recherche industrielle en aménagement des tourbières

**Line Lapointe**, Ph.D., professeur titulaire au Département de biologie, Université Laval

## Rédaction

**Mireille Bellemare**, M.Sc.

**Stéphanie Boudreau**, M.Sc.

**Julie Bussièrès**, M.Sc.

**Line Lapointe**, Ph.D.

**Line Rochefort**, Ph.D.

**Guillaume Théròux Rancourt**, Agr., M.Sc.

## Comité de revue scientifique

**Line Rochefort et Line Lapointe**

## Coordination

**Stéphanie Boudreau**, M.Sc.

## Édition et révision linguistique

**Claire Boismenu**, M.Sc.

## Ce document devrait être cité comme suit :

Groupe de recherche en écologie des tourbières. 2009. Production de petits fruits en tourbières, 2<sup>e</sup> édition. Guide préparé sous la direction de Line Rochefort et Line Lapointe. Université Laval, Québec. 132 p.



# Table des matières

---

<b>PRÉFACE</b> .....	VII
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	VIII
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>1. LA CHICOUTÉ</b> .....	3
1.1. INTRODUCTION .....	4
1.2. BIOLOGIE DE L'ESPÈCE .....	5
1.2.1. Noms .....	5
1.2.2. Répartition et habitat .....	5
1.2.3. Caractéristiques de la plante.....	5
1.2.3.1. Parties végétatives .....	6
1.2.3.2. Fleurs .....	8
1.2.3.3. Fruits.....	9
1.2.3. Stades phénologiques .....	11
1.2.4. Mycorhizes .....	11
1.2.5. Facteurs affectant le rendement.....	12
1.2.5.1. Limitation des ressources .....	12
1.2.5.2. Le gel.....	13
1.2.5.3. Autres facteurs.....	13
1.3. CULTURE DANS DES POPULATIONS INDIGÈNES .....	15
1.3.1. Méthode de la fertilisation.....	16
1.3.2. Méthode de la fertilisation et du travail du sol .....	16
1.4. PRATIQUES CULTURALES .....	18
1.4.1. Plants .....	18
1.4.1.1. Choix des cultivars .....	18
1.4.1.2. Production des plants et des rhizomes.....	19
1.4.1.3. Entreposage et conservation des rhizomes.....	20
1.4.2. La plantation.....	20
1.4.2.1. Sélection et préparation du site .....	20
1.4.2.2. Paramètres de plantation .....	22
1.4.3. Régime hydrique .....	23
1.4.3.1. Hauteur optimale de la nappe phréatique .....	23
1.4.3.2. Drainage de l'eau .....	23
1.4.3.3. Irrigation.....	23
1.4.4. Fertilisation.....	24
1.4.5. Contrôle des mauvaises herbes .....	25
1.4.5.1. Plantes compétitrices.....	25
1.4.5.2. Paillis.....	25
1.4.6. Protection contre le froid.....	28
1.4.6.1. Protection physique.....	29
1.4.6.2. Brise-vent .....	29
1.4.7. Pollinisation.....	30

1.4.8. Maladies et ravageurs.....	31
1.4.9. Entretien et rajeunissement des champs.....	32
1.4.10. Suivi des cultures .....	32
1.5. FRUITS.....	33
1.5.1. Récolte.....	33
1.5.2. Conservation.....	34
1.5.3. Utilisations potentielles.....	34
1.5.3.1. Produits alimentaires.....	34
1.5.3.2. Utilisations non alimentaires.....	35
1.6. CONCLUSION .....	37
1.7. RÉFÉRENCES.....	38
1.7.1. Ressources utiles .....	38
1.7.1.1. Où se procurer des rhizomes de chicouté.....	38
1.7.1.2. Laboratoires actifs en recherche sur la chicouté en 2007-2008 .....	38
1.7.1.3. Documentation (premières sources d'information pertinente).....	38
1.7.2. Bibliographie (références citées dans le texte).....	39
<b>2. L'ARONIA.....</b>	<b>45</b>
2.1. INTRODUCTION .....	46
2.2. BIOLOGIE DE L'ESPÈCE .....	47
2.2.1. Noms .....	47
2.2.2. Répartition et habitat .....	47
2.2.3. Caractéristiques de la plante.....	48
2.2.3.1. Parties végétatives.....	48
2.2.3.2. Fleurs.....	49
2.2.3.3. Fruits.....	50
2.2.4. Facteurs affectant le rendement.....	50
2.3. PRATIQUES CULTURALES.....	51
2.3.1. Plants .....	51
2.3.2. La plantation.....	51
2.3.3. Régime hydrique .....	52
2.3.4. Fertilisation.....	52
2.3.5. Contrôle des mauvaises herbes .....	53
2.3.6. Protection contre le froid.....	53
2.3.7. Maladies et ravageurs.....	53
2.3.8. Entretien et rajeunissement des champs.....	54
2.3.9. Suivi des cultures .....	54
2.4. FRUITS .....	56
2.4.1. Récolte.....	56
2.4.2. UTILISATIONS POTENTIELLES .....	56
2.5. CONCLUSION .....	57
2.6. RÉFÉRENCES.....	58
2.6.1. Ressources utiles .....	58
2.6.1.1. Personnes ressources.....	58
2.6.1.2. Documentation (première source d'information).....	58
2.6.1.3. Sites Internet.....	58
2.6.2. Bibliographie (références citées dans le texte).....	59



<b>3. L'AMÉLANCHIER</b> .....	61
3.1. INTRODUCTION .....	62
3.2. BIOLOGIE DES ESPÈCES .....	63
3.2.1. Noms .....	63
3.2.2. Répartition et habitat .....	64
3.2.3. Caractéristiques de la plante .....	65
3.2.3.1. Parties végétatives .....	65
3.2.3.2. Fleurs .....	65
3.2.3.3. Fruits .....	66
3.3. PRATIQUES CULTURALES .....	68
3.3.1. Plants .....	68
3.3.2. Plantation .....	68
3.3.3. Régime hydrique .....	69
3.3.4. Fertilisant .....	69
3.3.5. Contrôle des mauvaises herbes .....	69
3.3.6. Protection contre le froid .....	70
3.3.7. Maladies et ravageurs .....	70
3.3.8. Entretien et rajeunissement des vergers .....	71
3.3.9. Suivi des cultures .....	71
3.4. FRUITS .....	72
3.5. CONCLUSION .....	74
3.6. RÉFÉRENCES .....	75
3.6.1. Ressources utiles .....	75
3.6.2. Bibliographie (références citées dans le texte) .....	76
<b>4. LE SUREAU</b> .....	79
4.1. INTRODUCTION .....	80
4.2. BIOLOGIE DE L'ESPÈCE .....	81
4.2.1. Noms .....	81
4.2.2. Répartition et habitat .....	81
4.2.3. Caractéristiques de la plante .....	82
4.2.3.1. Parties végétatives .....	82
4.2.3.2. Fleurs .....	82
4.2.3.3. Fruits .....	82
4.2.4. Facteurs affectant le rendement .....	84
4.3. PRATIQUES CULTURALES .....	85
4.3.1. Plants .....	85
4.3.2. La plantation .....	85
4.3.3. Régime hydrique .....	86
4.3.4. Fertilisation .....	86
4.3.5. Contrôle des mauvaises herbes .....	86
4.3.6. Maladies et ravageurs .....	87
4.3.7. Entretien et rajeunissement des champs .....	87
4.3.8. Suivi des plantations .....	88
4.4. FRUITS .....	89
4.5. CONCLUSION .....	93

4.6. RÉFÉRENCES.....	93
4.6.1. Ressources utiles .....	91
4.6.1.1. Personne ressource .....	91
4.6.1.2. Documentation (première source d'information utile).....	91
4.6.1.3. Sites Internet.....	91
4.6.2. Bibliographie (références citées dans le texte).....	91
<b>5. LA CANNEBERGE .....</b>	<b>93</b>
5.1. INTRODUCTION .....	94
5.2. BIOLOGIE DE L'ESPÈCE .....	95
5.2.1. Noms .....	95
5.2.2. Répartition et habitat .....	96
5.2.3. Caractéristiques de la plante.....	96
5.3. PRATIQUES CULTURALES .....	97
5.3.1. Historique de la culture .....	97
5.3.2. Principales pratiques culturelles.....	97
5.3.2.1. Pratiques culturelles en tourbière .....	98
5.3.2.2. Production en tourbière au Canada .....	98
5.3.2.3. Plantation en tourbière résiduelle.....	98
5.4. CONCLUSION .....	101
5.5. RÉFÉRENCES.....	102
5.5.1. RESSOURCES UTILES.....	102
5.5.1.1. PERSONNES RESSOURCES AU CANADA .....	102
5.5.1.2. DOCUMENTATION .....	102
5.5.1.3. SITES INTERNET .....	102
5.5.2. BIBLIOGRAPHIE (RÉFÉRENCES CITÉES DANS LE TEXTE).....	103
<b>6. LE BLEUET .....</b>	<b>105</b>
6.1. INTRODUCTION.....	106
6.2. BIOLOGIE DE L'ESPÈCE.....	107
6.2.1. Noms .....	107
6.2.2. Répartition et habitat .....	108
6.2.3. Caractéristiques de la plante.....	108
6.3. PRATIQUES CULTURALES .....	110
6.3.1. Plants .....	110
6.3.2. Plantation.....	110
6.3.3. Fertilisation.....	110
6.3.4. Contrôle des mauvaises herbes .....	111
6.3.5. Brise-vent .....	112
6.3.6. Rajeunissement des champs .....	112
6.4. CONCLUSION .....	113
6.5. RÉFÉRENCES.....	114
6.5.1. Ressources utiles .....	114
6.5.1.1. Personnes ressources au Canada .....	114
6.5.1.2. Documentation .....	114
6.5.1.2. Sites Internet.....	115
6.5.2. Bibliographie (références citées dans le texte).....	116

<b>7. LES AUTRES PETITS FRUITS</b> .....	117
7.1. INTRODUCTION .....	118
7.2. L'AIRELLE VIGNE-D'IDA.....	119
7.3. LA CAMARINE.....	121
7.4. LE GAYLUSSACIA.....	122
7.5. LES FRAISES.....	123
7.6. LES RONCES.....	124
7.7. CONCLUSION .....	125
7.8. RÉFÉRENCES.....	126
7.8.1. Ressources utiles .....	126
7.8.1.1. Documentation .....	126
7.8.1.2. Sites Internet.....	126
7.8.2. Bibliographie (références citées dans le texte).....	126
<b>ANNEXE 1</b> .....	128
<b>ANNEXE 2</b> .....	131



## Préface

---

Les petits fruits ont fait et font toujours partie de l'alimentation de l'humanité. Certains fruits ont acquis une grande importance économique et ont largement été étudiés et cultivés, comme les bleuets ou les canneberges, tandis que d'autres restent méconnus, que ce soit au niveau des pratiques culturelles ou du développement de leur marché.

De nos jours, le potentiel des petits fruits comme « alicaments » (de « aliment » et « médicament ») ou nutraceutique (de « nutriment » et « pharmaceutique ») semble particulièrement grand<sup>1</sup>. En raison de cet intérêt, les superficies canadiennes consacrées à la production de petits fruits sont nettement à la hausse. On prévoit que la demande continuera à prendre de l'essor au fur et à mesure que la science médicale dévoilera d'autres bienfaits diététiques associés aux petits fruits<sup>2</sup>.

Au Québec, plusieurs s'entendent pour dire que la culture de petits fruits indigènes permettrait de revitaliser l'économie des régions et plusieurs initiatives vont d'ailleurs déjà en ce sens à l'échelle locale<sup>1</sup>. Comme l'industrie de la tourbe se trouve principalement en région, il est clair que le développement d'une production de petits fruits à la suite de la récolte de la tourbe pourrait avoir des avantages socio-économiques pour ces régions. Par contre, cette production devrait être intégrée dans des plans d'aménagement bien planifiés, alliant à la fois des objectifs de restauration de l'écosystème (retour d'une tourbière) et de réaménagement (incluant la production fruitière) selon les conditions du site et le contexte socio-économique de la région<sup>3</sup>.

En plus des bienfaits reconnus des fruits eux-mêmes et de l'avantage économique qu'une telle culture peut comporter, ces plantes pourraient être cultivées pour leur aspect ornemental et esthétique. Elles pourraient être utilisées comme haies brise-vents ou intégrées à des plans de réaménagement favorisant le retour d'une biodiversité faunique (notamment les oiseaux).

---

<sup>1</sup> Croisetière, M.-H. 2006. Les petits fruits au secours des régions. *Quatre-Temps* Mars 2006 Vol. 30 No. 1. Disponible en ligne à : [http://www.amisjardin.qc.ca/revue/secours\\_regions\\_c.htm](http://www.amisjardin.qc.ca/revue/secours_regions_c.htm)

<sup>2</sup> Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). 2003. Le bulletin bimensuel - Faits nouveaux dans la production et utilisation des petits fruits, Agriculture et Agroalimentaire Canada. 6 p. Disponible en ligne à : [http://www.agr.gc.ca/mad-dam/pubs/bi/pdf/bulletin\\_16\\_21\\_2003-12-05\\_f.pdf?PHPSESSID=1299e205232e44b47a0a11f011fb1f07](http://www.agr.gc.ca/mad-dam/pubs/bi/pdf/bulletin_16_21_2003-12-05_f.pdf?PHPSESSID=1299e205232e44b47a0a11f011fb1f07)

<sup>3</sup> Quilty, F. & L. Rochefort. 2003. Guide de restauration des tourbières, 2<sup>e</sup> éd. / Peatland restoration guide, 2<sup>nd</sup> ed. Association canadienne de mousse de sphaigne et Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick / Canadian Sphagnum Peat Moss Association et New Brunswick Department of Natural Resources and Energy. Québec, Québec. 119 p. / 106 pp. Disponible en ligne à : <http://www.peatmoss.com/pm-restguide.php>

## Remerciements

---

La production de petits fruits en tourbières fait partie du volet « réaménagement » de la Chaire de recherche industrielle du CRSNG en aménagement des tourbières. Le support financier vient donc du Conseil de recherche en sciences et en génie du Canada (CRSNG), en partenariat avec l'industrie canadienne de la tourbe.

Les projets sur la culture de la chicouté en tourbières ont aussi été subventionnés par une action concertée du Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) dans le cadre du soutien stratégique à la promotion et à la consolidation de la recherche sur l'environnement rural. Gaétan Chiasson, agronome au Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick ainsi que l'Institut de recherche sur les zones côtières du Nouveau-Brunswick ont aussi participé au projet.

Une bonne partie de l'information présentée dans ce guide provient des discussions, des symposiums scientifiques et des visites sur le terrain du groupe de travail de la Commission V de l'*International Peat Society* sur la production de la chicouté en tourbière. Nous tenons à remercier plus spécialement : le Dr Kaarre Rapp et ses collègues du *Holt Research Center* (Tromsø, Norvège), M. Heli Pirinen et ses collègues du *ProAgria Kainuu Rural Advisory Centre* (Finlande), le Dr Kristine Knaess du Centre de recherche Les Buissons (Baie-Comeau, Québec) et le Dr Harri Kokko de l'*University of Kuopio* (Finlande).

Nous désirons remercier également les producteurs qui ont pris une part active dans la mise en place des essais sur le terrain, que ce soit par le prêt d'équipements, l'entretien des plantations, le support d'une main d'œuvre ou tout simplement leurs idées. Un merci spécial à Juana Elustundo (Fafard & Frères ltée) et Annie Bourassa (Premier Horticulture ltée).

# Introduction

---

Ce guide présente l'état actuel des connaissances sur la production de petits fruits en tourbières à la suite de l'extraction de la tourbe. Notre but est de regrouper l'information pertinente sur une variété d'espèces indigènes ayant un potentiel de culture intéressant en tourbière afin d'outiller le mieux possible les producteurs qui veulent s'engager dans la production de petits fruits. Quelques petites corrections ont été apportées à cette seconde édition du guide, publié la première fois en 2007.

Plusieurs petits fruits pourraient avoir un bon potentiel de culture en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, notamment des espèces de la famille des Éricacées ou des Rosacées. Les espèces présentées dans ce guide sont des taxons indigènes en Amérique du Nord et sont, pour la plupart, retrouvées dans les tourbières ou sur leur pourtour.

Le guide est divisé en chapitres traitant des espèces discutées. On y trouve donc, selon les taxons, un survol de la biologie de l'espèce, les pratiques culturales les plus prometteuses en fonction des résultats des plus récentes recherches ou selon une revue de littérature de ce qui se fait ailleurs, ainsi qu'une liste des ressources les plus pertinentes (personnes contacts, sites Internet, etc.). Voici, en bref, ce qu'on y présente :

**Chapitre 1 – La chicouté :** Ce chapitre est en fait une mise à jour du premier rapport sur la culture de la chicouté publié en 2005 par l'équipe du GRET. On présente l'état des connaissances à la suite des travaux de recherche menés sur la chicouté dans l'Est du Canada par l'équipe des professeures Line Lapointe et Line Rochefort de l'Université Laval. Les connaissances acquises en Fennoscandie y sont également présentées. On y traite de la culture de la chicouté en tourbières résiduelles (après récolte de la tourbe), mais aussi en tourbières naturelles. Ce chapitre est plus important en longueur que les autres parce que ce petit fruit a fait l'objet du projet de recherche de trois étudiants à la maîtrise et de deux étudiants au doctorat au Département de phytologie et au Département de biologie de l'Université Laval.

**Chapitre 2 – L'aronia :** Ce chapitre fait le point sur les résultats de divers projets de recherche menés depuis 2000 par l'équipe de Line Rochefort en tourbière résiduelle. On y fait aussi un survol des connaissances acquises dans d'autres milieux.

**Chapitre 3 – L'amélanchier :** Ce chapitre résume les résultats d'un essai avec l'amélanchier à feuille d'aulnes et fait le tour de la littérature existante. On soulève aussi quelques pistes pour de futurs essais avec une autre espèce, l'amélanchier de Bartram, probablement mieux adaptée aux tourbières.

**Chapitre 4 – Le sureau :** Tout comme pour le chapitre précédent, on récapitule les connaissances acquises au cours d'un essai en tourbière résiduelle. Des pistes de recherche sont proposées pour les essais futurs.

**Chapitre 5 – La canneberge et Chapitre 6 – Le bleuets :** La production de canneberges et de bleuets est bien établie dans l'Est du Canada. Les travaux du GRET ne se sont pas attardés sur ces deux espèces, puisque l'expertise existe au niveau régional ou provincial. Nous

faisons plutôt un bref survol de leur culture en tourbière et nous présentons surtout une liste des ressources les plus pertinentes (personnes contacts, sites Internet, etc.).

**Chapitre 7 – Les autres petits fruits :** Ce dernier chapitre aborde quelques espèces souvent méconnues mais qui présentent un certain intérêt pour la culture de leurs fruits. Il s’agit de l’airelle vigne-d’Ida, de la camarine, du gaylussacia, des fraises et des ronces.



## Chapitre 1 :

# La chicouté

par

**Mireille Bellemare,  
Guillaume Théroux Rancourt  
Line Lapointe et  
Line Rochefort**



Photo : Mireille Bellemare



Photo : Mireille Bellemare

## 1.1. Introduction

---

La chicouté (*Rubus chamaemorus* L.) est une plante présente dans les pays nordiques de l'hémisphère Nord. Son fruit, peu connu au Canada, était utilisé par les premières nations pour ses propriétés médicinales (Small et Catling 2000). En raison de sa teneur élevée en vitamine C, les habitants des contrées nordiques le consommaient pour combattre le scorbut (Nilsen 2005). La chicouté est cueillie depuis des siècles en Fennoscandie, où son fruit est très prisé et abondamment commercialisé, mais il est maintenant plus difficile de trouver des cueilleurs car ceux-ci sont de plus en plus âgés et les jeunes ne sont pas intéressés par cette activité exigeante et peu rémunératrice (Saastamoinen 1998). Pour contrer ce problème, plusieurs tentent de développer la culture commerciale de la chicouté.

Les premiers essais de culture ont eu lieu en Norvège dans les années 1930 (Mäkinen et Oikarinen 1974), mais il a fallu attendre une vingtaine d'années pour que des essais de plus grande envergure débutent dans ce pays (Østgård 1964). C'est cependant après 1980 que la recherche s'est intensifiée, tant en Finlande (Kortesharju 1982, 1986) qu'en Norvège (Rapp 1992). Les essais norvégiens ont mené récemment à la publication d'un guide de production de la chicouté (Rapp 2004a). Deux cultivars femelles et deux cultivars mâles ont aussi été homologués. Présentement, des essais de culture sont en cours dans une tourbière résiduelle de Norvège (I. Martinussen, Bioforsk Holt, Norvège, comm. pers.), au champ et en serre en Finlande (H. Pirinen, Pro Agria Kainuu, Finlande, comm. pers.) et des essais ont eu lieu en serre dans le sud de la Suède (Wendell 2005).

Au Canada, peu d'essais de culture ont été tentés, outre ceux mis en place sur la Côte-Nord en 2004 par le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET), de même que par des chercheurs du Centre de recherche Les Buissons. Cependant, les connaissances sur la biologie de l'espèce ont bien progressé au cours des 20 dernières années (Dumas et Maillette 1987, van Bochove 1987, Jean et Lapointe 2001).

Ce chapitre permet donc de présenter l'état des connaissances sur les pratiques culturelles de la chicouté en tourbière à la suite de travaux menés sur la chicouté dans l'Est du Canada. Il regroupe aussi l'information acquise lors de missions d'étude en Fennoscandie financées par le fonds d'initiative internationale du CRSNG (2003), missions menées par les professeures Line Lapointe et Line Rochefort et dans le cadre d'une année sabbatique pour L. Lapointe (2004 à 2005). Les renseignements recueillis par M. Guillaume Théroix Rancourt lors de son stage en Finlande auprès de Mme Heli Pirinen, responsable du projet de culture de la chicouté dans la région du Kainuu (2004), et lors de son travail en tant que professionnel de recherche à la station expérimentale de Sotkamo du MTT Agrofood Research Finland (2006), sont compris dans le chapitre. Enfin, à cela s'ajoute une revue de littérature et les résultats de recherches récentes effectuées au Québec et en Fennoscandie.

## 1.2. Biologie de l'espèce

---

### 1.2.1. Noms

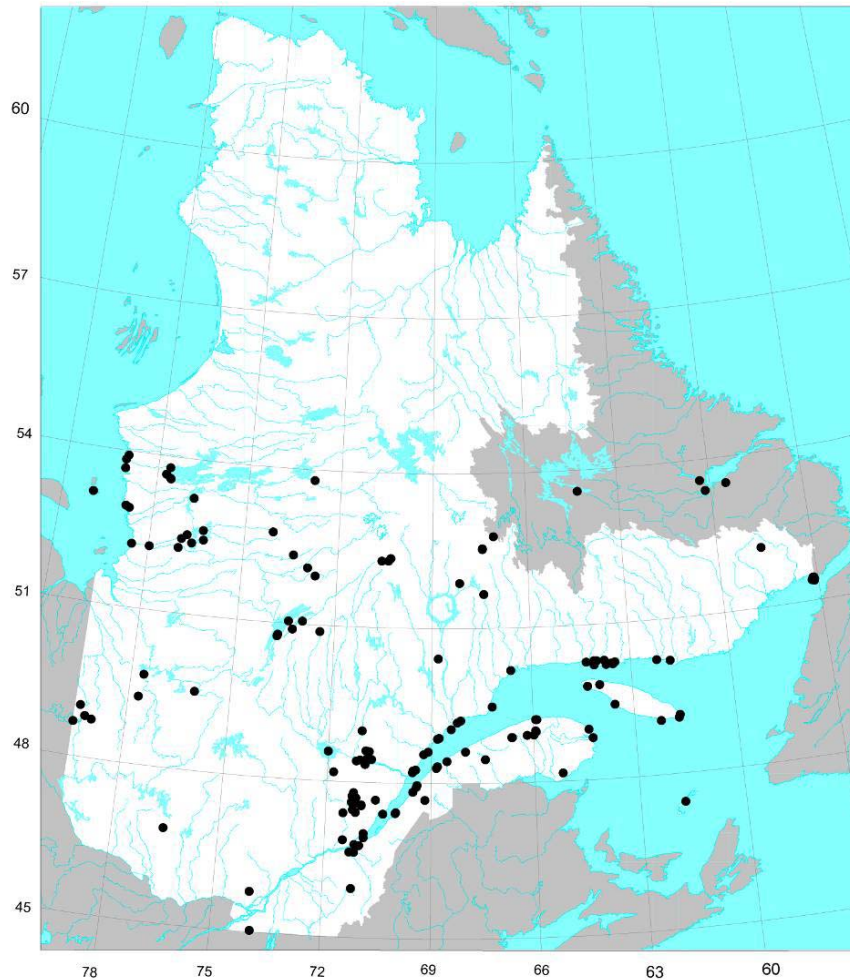
La chicouté appartient à la grande famille des Rosacées. Son nom botanique, *Rubus chamaemorus* L., est dérivé du grec *chamae* qui signifie petit ou « à terre » et du genre *morus* soit mûre blanche (Small et Catling 2000). Le nom français, peu utilisé, est Ronce petit-mûrier (Marie-Victorin 1995). L'appellation vernaculaire chicouté est un mot montagnais qui signifie « feu » et qui tire son origine de la couleur rouge du fruit avant la maturité (Marie-Victorin 1995). L'espèce est aussi connue sous les noms communs de plaquebière, blackbière, mûre blanche et margot par les habitants des régions de l'Est du Canada maritime. Également, elle est parfois nommée ronce des tourbières et mûre des marais. En anglais, le fruit est désigné sous les termes « cloudberry » et « bakeapple », cette dernière appellation étant plutôt utilisée à Terre-Neuve et au Labrador. Les natifs de l'Alaska la nomment parfois à tort « salmonberry » en raison de sa ressemblance aux œufs de saumon (Small et Catling 2000).

### 1.2.2. Répartition et habitat

La chicouté est une plante boréale circumpolaire présente dans l'hémisphère Nord en Sibérie, en Fennoscandie, au Canada et aux États-Unis (principalement en Alaska). Elle s'étend depuis la latitude 78°30' N à Svalbard en Norvège jusqu'à la latitude 44°N dans le Maine et dans le New Hampshire, aux États-Unis (Resvoll 1929). L'habitat le plus commun dans lequel elle prospère est la tourbière de type ombrotrophe (bog), souvent en présence de *Sphagnum fuscum* (Lohi 1974, Mäkinen et Oikarinen 1974). On peut aussi la trouver sur sol minéral avec un bon couvert d'humus (Rapp 2004a). La Figure 1.1 présente une carte de répartition de l'espèce au Québec et au Labrador basée sur les spécimens de chicouté conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec.

### 1.2.3. Caractéristiques de la plante

C'est une espèce arbustive de par son rhizome ligneux mais qui produit des tiges aériennes annuelles herbacées. La chicouté se reproduit principalement par voie végétative. Elle est dioïque, ce qui veut dire que les fruits sont produits seulement par les individus femelles (Dumas et Maillette 1987).



**Figure 1.1 :** Carte de répartition de la chicouté au Québec et au Labrador basée sur les coordonnées de récolte des spécimens de chicouté conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec (préparée par Kim Damboise, Herbier Louis-Marie).

### 1.2.3.1. Parties végétatives

#### Rhizomes et racines

Les rhizomes de la chicouté sont des organes de multiplication végétative et de réserves importants. Ils sont ramifiés et se développent à différentes profondeurs parallèlement à la surface du sol (Resvoll 1929; Figure 1.2). Ils peuvent être rencontrés de façon quasi homogène depuis la surface du sol (jusqu'à 25 cm de profondeur; Wallén 1986) jusqu'à la limite entre la mousse peu décomposée et la tourbe (Metsävainio 1931). Ils s'observent surtout au-dessus de la limite supérieure de la nappe d'eau des tourbières ombrotrophes (G. Théroux Rancourt, obs. pers.). Les clones femelles ont en moyenne 9,7 m de longueur (Jean et Lapointe 2001). La croissance annuelle excéderait les 50 cm dans les habitats très favorables (Mäkinen et Oikarinen 1974), mais comme les clones s'entremêlent, plus de 200 mètres de rhizomes auraient été mesurés dans un mètre carré de tourbière (Kokko *et al.* 2004). Les rhizomes possèdent des bourgeons dormants disposés à des intervalles de quelques centimètres ou décimètres et chacun a

le potentiel de produire une nouvelle branche de rhizome ou une tige aérienne (Mäkinen et Oikarinen 1974).



**Figure 1.2 : Rhizome de chicouté enraciné en pot avec bonne croissance racinaire et présence de nouveaux rhizomes (blancs, au centre). Photo : Jin Zhou.**

Les rhizomes contiennent des réserves de sucres qui représentent environ 23 % de leur biomasse sèche (Jean et Lapointe 2001). L'accumulation de réserves carbonées dans les rhizomes est rapide en début de saison de croissance et chute lorsque le fruit commence à prendre de l'expansion. Par la suite, le rhizome accumule à nouveau des réserves.

Les racines sur le rhizome ne sont pas très abondantes (Taylor 1971). Elles sont plus ou moins ramifiées selon l'habitat dans lequel la plante croît : en milieu humide, le rhizome porte peu de racines (Resvoll 1929, Jean et Lapointe 2001). Les racines peuvent être observées plus profondément que les rhizomes, jusque dans la nappe d'eau, et ce, à cause de la présence d'aérenchymes (Metsävainio 1931, Wallén 1986). La profondeur moyenne est de 47 cm, 15 cm étant la profondeur la plus faible et 60 cm la profondeur maximale. Les résultats non publiés d'essais menés en Norvège et au Québec ont montré peu d'effet des auxines sur la croissance racinaire (I. Martinussen, Bioforsk Holt, Norvège, comm. pers. et G. Théroix Rancourt, obs. pers.).

### Feuilles

On trouve chez la chicouté de une à trois feuilles simples par ramet, disposées de manière alterne (Figure 1.3). Elles sont réniformes, portant chacune de trois à sept lobes arrondis (Marie-Victorin 1995). La taille des feuilles varie de 2 à 5 cm de longueur et de 3 à 7 cm de largeur (Taylor

1971). En milieu naturel la surface foliaire est d'environ 7 cm<sup>2</sup> mais varie selon les milieux, les feuilles en forêt semi-fermée étant plus grandes qu'en tourbière ouverte (Lohi 1974).



**Figure 1.3 : Feuille de chicouté. Photo : Guillaume Thérout Rancourt.**

#### 1.2.3.2. Fleurs

Les fleurs, blanches et solitaires, sont situées à l'extrémité des tiges. Elles ont généralement les cinq sépales (Taylor 1971) et les cinq pétales typiques de la famille des Rosacées (Figure 1.4). La taille des fleurs varie selon le type d'habitat, elle est plus grande en milieu ombragé et protégé du vent qu'en milieu ensoleillé et ouvert (Resvoll 1929). Le nombre d'étamines varie de 25 à 120, tandis que le nombre de pistils varie de 3 à 40. La chicouté est dioïque, mais les fleurs de chaque sexe comportent des organes rudimentaires de l'autre sexe. La fleur de chaque individu est ouverte durant deux à trois jours et la floraison de la population entière dure environ deux semaines (Ågren 1987b). Le bourgeon floral est formé l'année précédant la floraison.



**Figure 1.4 : Fleurs de chicouté mâle (à droite) et femelles (à gauche). Photo : Jin Zhou.**

Des spécimens hermaphrodites ont été observés, mais ils seraient plutôt rares et sporadiques (Gustafsson et Kortesharju 1996; M. Bellemare, obs. pers.). Il existe plusieurs niveaux d'hermaphroditisme selon le degré de développement des étaminoïdes (Figure 1.5). Un clone hermaphrodite stable est présentement multiplié depuis quelques années en Finlande et sa propagation commerciale a débuté sous le nom de Nyby, le village d'où provient le clone (M.

Uosukainen 2006, MTT Agrifood Research Finland, station de Laukaa, Finlande, comm. pers.). Plusieurs autres essais ont été effectués afin de multiplier des clones hermaphrodites, mais ces derniers sont redevenus des clones mâles après quelques saisons de croissance, ce qui ne semble pas le cas du cultivar Nyby.



**Figure 1.5 : Fleurs hermaphrodites. Photos : A) Guillaume Thérout Rancourt, B) Caroline Mercier.**

### 1.2.3.3. Fruits

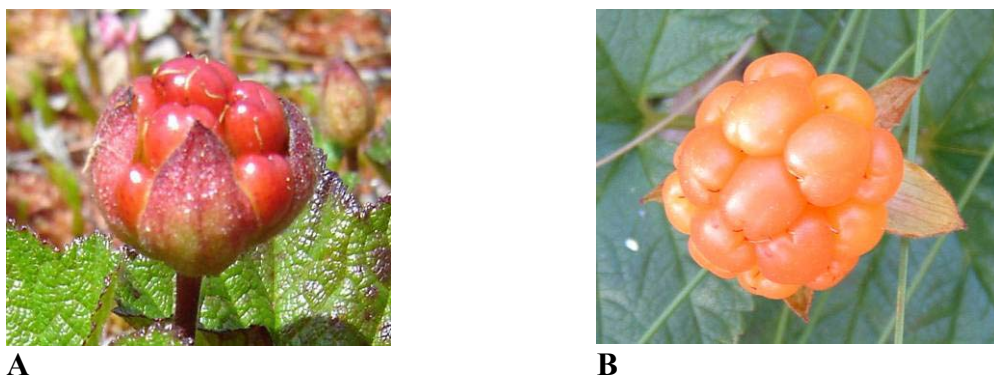
#### *Morphologie et maturation des fruits*

Le fruit sphérique de la chicouté est une polydrupe : chaque carpelle fécondé sur le réceptacle forme une drupéole. Un fruit peut posséder en milieu naturel entre 1 et 31 drupéoles (Jean 1998). Les fruits observés sur la Côte-Nord, au Québec, ont en moyenne moins de 5 drupéoles (Bellemare 2007). Les graines des fruits de la chicouté sont volumineuses. Ce caractère est d'ailleurs mis à profit en Finlande où l'on extrait une huile des graines de chicouté pour la fabrication de produits cosmétiques (ex. : produits Lumene). Les fruits sont appréciés non seulement des humains mais aussi des oiseaux, des renards et des ours (Resvoll 1929).

Le fruit de la chicouté change d'aspect tout au long de sa maturation : il est d'abord rouge vif et opaque et il devient de couleur orange, ambrée et translucide lorsque mature (Beaulieu et al. 2001; Figure 1.6). Il a été observé en tourbière ouverte que les fruits mûrissant plus tôt comptent plus de graines ainsi qu'une masse totale de graines plus élevée que les fruits qui mûrissent plus tardivement (Ågren 1989).

La vitesse de mûrissement du fruit serait surtout affectée par la température (Kortesharju 1993). En effet, pour chaque augmentation de 1 °C, il y a une diminution du temps de mûrissement des fruits de 1,7 jour. De plus, une augmentation du nombre de drupéoles diminuerait le nombre de degrés-jours nécessaires à la maturation. Toutefois, cet effet s'estompe lorsque les fruits possèdent plus de 8 drupéoles. Ceci signifie qu'un fruit possédant 10 drupéoles prend de 80 à 100 degrés-jours de moins pour atteindre la maturité qu'un fruit avec une seule drupéole.

La masse des fruits varie beaucoup en nature, mais se situe le plus souvent entre 1 et 2 g. Un concours finlandais visant à récolter des fruits de masse supérieure pour sélection génétique a eu comme lauréat un fruit de 6,5 g (Kokko *et al.* 2000). La masse des graines était corrélée de façon positive avec la masse des fruits. Toutefois, certains de ces fruits possédaient peu de graines, et donc un contenu en pulpe plus élevé. Des fruits de 5,5 g ont pu être obtenus en serre grâce aux fruits recueillis dans ce concours. De plus, trois génotypes aux fruits de couleur rouge ainsi qu'un génotype aux fruits blancs ont été récoltés en nature. En Norvège, un génotype bleu aurait aussi été observé (K. Rapp 2004, Bioforsk Holt, Norvège, comm. pers.). Les fruits récoltés en tourbière naturelle dans la région de la Côte-Nord au Québec pèsent, en moyenne moins de 1 g (Jean et Lapointe 2001, Bellemare 2007).



**Figure 1.6 : Différents niveaux de mûrissement de fruits de chicouté, des sépales fermés autour du fruit (A) au fruit mûr (B). Photos : A) Mireille Bellemare, B) Heli Pirinen.**

Selon une étude réalisée en serre, l'application de gibbérelline ( $GA_3$ ; entre 2,5 et 10  $\mu g$  par fleur ouverte) peut induire le développement de fruits parthénocarpiques (c'est-à-dire des fruits qui se développent sans fécondation à la suite de l'ajout d'agents chimiques ou d'hormones végétales naturelles ou synthétiques; Gustafsson et Kortesharju 1996). Ces fruits possédaient en moyenne 20 drupéoles. Les graines provenant des fruits parthénocarpiques ne contenaient pas d'embryon : la masse des graines était donc faible. L'application d'auxines n'a pas permis le développement de fruits parthénocarpiques.

#### Composition nutritive des fruits

En général, les petits fruits sont riches en antioxydants et en composés phénoliques. Ils sont de plus une bonne source de fibres. La quantité de glucides qu'ils contiennent est plus faible que dans la majorité des autres fruits. Les petits fruits nordiques ont un contenu faible en sodium et élevé en potassium, des éléments chimiques ayant un rôle dans la régulation de la pression sanguine (R. Törrönen 2004, Université de Kuopio, Finlande, comm. pers.). La chicouté contient des anthocyanines, le génotype rouge en comportant presque 85 fois plus que le fruit jaune habituellement rencontré (voir Tableau 1 de l'Annexe 1). Cependant, ce dernier a un contenu beaucoup plus élevé en ellagitannins, molécules aux propriétés antimutagène et anticancérigène (Mylnikov *et al.* 2005). La chicouté contient 6,6 mg/kg de flavonoïdes, un composé phénolique (Hakkinen *et al.* 1999). Enfin, la chicouté a une très forte activité antimicrobienne, notamment



contre les pathogènes intestinaux *Staphylococcus* et *Salmonella* (Rauha *et al.* 2000, Puupponen-Pimia *et al.* 2001, 2005).

La quantité moyenne de matière sèche des fruits de chicouté est d'environ 13,6 %, alors que le contenu en sucres est de 5,7 % (Røthe *et al.* 2000). On trouve entre 50 et 150 mg d'acide ascorbique (vitamine C) et environ 50 mg d'acide benzoïque par 100 g de fruit (Small et Catling 2000). L'acide benzoïque est un bon agent de conservation, il permet à la chicouté de se conserver pendant plusieurs jours sans modification de sa composition. Des composés aromatiques sont aussi présents dans le fruit de la chicouté et lui confèrent ce parfum unique et agréable (Honkanen et Pyysalo 1976, Small et Catling 2000). Ces composés constituent environ 53 % de l'huile essentielle extraite du jus de la chicouté.

#### 1.2.4. Stades phénologiques

La chicouté est parmi les premières espèces vasculaires de tourbières ombrotrophes à fleurir au printemps. Les stades phénologiques de la chicouté ont été décrits par Beaulieu *et al.* (2001; Tableau 1.1) et aussi par Yudina (1993). En Moyenne-Côte-Nord, la période de floraison s'étend du début juin au début juillet, chaque fleur n'étant ouverte que pendant quelques jours (Jean 1998). Les fruits sont matures aux environs de la troisième semaine de juillet (Beaulieu *et al.* 2001). En Haute-Côte-Nord, c'est un peu plus tôt, selon la fonte de la neige. La floraison y commence aux environs de la mi-mai lorsque la température est clémente et la maturation du fruit prend un peu plus de 35 jours (Gauci, en préparation). Enfin, en Basse-Côte-Nord, la saison de croissance de la chicouté dure de trois à quatre mois (van Bochove 1987). Les premières fleurs mâles apparaissent à la mi-juin alors que les fleurs femelles s'ouvrent environ une semaine plus tard. Les fruits sont matures vers le 10 août.

#### 1.2.5. Mycorhizes

Les recherches de mycorhizes chez la chicouté ont mené à peu d'identifications positives. Une étude canadienne rapporte la présence de mycorhizes vésiculaires-arbusculaires chez des spécimens de chicouté (Thormann *et al.* 1999). Toutefois, une étude anglaise n'a pas observé de mycorhizes en milieu naturel (Taylor 1989), tout comme une étude canadienne, plus récente, réalisée sur des spécimens de chicouté provenant de sept tourbières de la Côte-Nord (Y. Dalpé 2005, Agriculture Canada, comm. pers.).

Des essais d'inoculation de plants de chicouté avec des mycorhizes ont montré que la chicouté peut être infectée par le champignon *Glomus mosseae* BEG29, une espèce commercialisée en Finlande (G. Thérault Rancourt et collaborateurs, 2006, MTT Agrifood Research Finland, données non publiées). Toutefois, seulement 5 % des plantes ont été infectées, et le taux d'infection était de 1 %. La chicouté peut donc être infectée, mais le succès est très faible et est probablement dû à la présence de particules minérales dans le mélange de mycorhizes, la tourbe n'étant pas un milieu approprié pour la croissance de mycorhizes arbusculaires (M. Vestberg 2006, MTT Agrifood Research Finland, station de Laukka, Finlande, comm. pers.). On s'attend donc à ce que le processus de mycorhization soit peu actif chez la chicouté et qu'il contribue très peu à la nutrition du plant.

**Tableau 1.1 : La description des stades phénologiques de la chicouté (adapté de Beaulieu *et al.* 2001).**

Stade	Description
Dormant	Le bourgeon terminal au repos, protégé par des écailles brunes, formera la tige aérienne de l'année suivante.
Débourrement	La première ébauche foliaire se déploie et écarte les écailles protectrices.
Bouton floral	Le bourgeon floral apparaît. Le bourgeon floral se développe et s'allonge.
Début de floraison	Le bourgeon floral s'ouvre. Les pétales se développent et se déploient.
Pleine floraison	Les fleurs mâles et femelles sont ouvertes. La pollinisation entomophile a lieu.
Calice	Les pétales tombent après la fécondation. Les sépales se referment sur le gynécée.
Nouaison	Le fruit se développe. Le développement du fruit fait ouvrir les sépales.
Début de fruit rouge	La couleur du fruit change rapidement du vert au rouge au contact de la lumière. À mesure que le fruit mûrit les sépales s'ouvrent.
Début fruit orange	Le fruit passe du rouge à l'orange et perd de sa fermeté; les sépales se replient totalement vers le bas et fanent. Une fois orange, le fruit devient translucide.
Graines	Le péricarpe des drupéoles et leurs noyaux contenant la graine tombent au sol.

## 1.2.6. Facteurs affectant le rendement

### 1.2.6.1. Limitation des ressources

L'une des raisons qui font que le rendement en fruits de la chicouté est faible et variable (voir section 1.3. Culture dans des populations indigènes) est que cette espèce se reproduit principalement par voie végétative. En effet, environ 95 % de la biomasse est allouée aux organes souterrains et seulement 0,05 % à la reproduction, le reste étant subdivisé entre la tige aérienne et les feuilles (Dumas et Maillette 1987). Les clones femelles produisent 6,2 ramets en moyenne dont seulement 1,7 portent une fleur (Jean et Lapointe 2001). En plus de produire peu de fleurs, plusieurs fruits avortent au cours de leur développement. L'une des raisons pouvant expliquer les hauts taux d'avortement des fruits chez la chicouté serait sa faible capacité d'entreposage des sucres. De fait, ceux-ci représentent environ 23 % de la biomasse sèche du rhizome (Jean et Lapointe 2001). La capacité d'entreposage en sucres des rhizomes étant faible par rapport à la demande en sucres des fruits, un rhizome plus long permettrait de diminuer le taux d'avortement des fruits produits puisqu'il y aurait plus de réserves disponibles.

En tourbière, la disponibilité des nutriments est faible. Le carbone et les nutriments pourraient donc limiter la production de fruits chez la chicouté. Cependant, les résultats obtenus jusqu'à maintenant suggèrent que le facteur le plus limitant est le carbone et non les nutriments. Plusieurs phénomènes contribuent à ce manque de carbone : la compétition entre les feuilles et les fruits en développement au début de la saison, les faibles réserves en carbone du rhizome au début de la saison de croissance ainsi que certaines déficiences minérales qui limitent les mouvements du carbone à l'intérieur de la plante (R. Gauci, en préparation).

### 1.2.6.2. Le gel

Le gel serait le facteur limitant le plus souvent le rendement de la chicouté (Kortesharju 1988). À lui seul, il explique 38 % de la variation de l'indice d'abondance de la chicouté en milieu naturel durant la floraison (Wallenius 1999). Ceci est dû au fait que le développement des fleurs se produit à une période où le risque de gel est fréquent (van Bochove 1987, Ågren 1988). Des épisodes de gel pendant la floraison peuvent mener à une production de fruits très limitée. Les fleurs femelles sont plus sensibles aux basses températures, un gel de -2 °C leur est léthal, alors que les mâles supportent -4 °C (van Bochove 1987, Yudina 1993). Cependant, deux nuits consécutives sous 0 °C sont fatales aux deux sexes. La résistance au gel augmente lors de la maturation des fruits, les plants peuvent alors supporter des températures de -3 ou -4 °C (Kortesharju 1995). Différentes populations de chicouté ont été analysées par rapport à l'occurrence de gel dans leur environnement (Ågren 1988). Dans les populations fréquemment exposées au gel, la proportion des bourgeons floraux qui se développent en fleurs et le succès de mise à fruits peuvent être expliqués en grande partie par la présence de gel lors de la période de développement des fleurs et des fruits. La production de fleurs et de fruits est généralement faible dans ces populations, sauf pour certaines années exceptionnelles où la production est grandement accrue. Toutefois, dans les populations protégées, les fleurs femelles avortent sans signe de dommage physique. La chicouté ferait donc une sur-initiation florale afin de profiter des années sans gel. Les fleurs surnuméraires permettent aussi de contrôler les effets négatifs des herbivores et d'éliminer certains génotypes inférieurs.

### 1.2.6.3. Autres facteurs

Les variables météorologiques, autres que le gel et la somme des degrés-jours, telles que le nombre de jours de forte pluie, la somme des précipitations, etc., auraient un effet très limité sur le rendement, et ce, tant pendant la période de floraison que pendant la maturation du fruit (Wallenius 1999). Le rendement serait plutôt influencé par plusieurs facteurs qui interagissent les uns avec les autres. Il est toutefois à noter qu'une pluie forte et intense en période de floraison affecte grandement le rendement en abîmant irréversiblement les fleurs (Brown 2005; M. Bellemare, obs. pers.).

Une pollinisation déficiente, en raison de forts vents, de précipitations ou d'une variation dans la disponibilité du pollen, affecte directement la productivité de la chicouté (Ågren *et al.* 1986). De plus, l'activité des pollinisateurs est ralentie par temps froid, situation fréquente lors de la floraison de la chicouté (Yudina 1993). Les meilleures conditions pour la pollinisation sont des températures au-dessus de 10 °C et une absence de précipitations (Rapp 2004a). Cependant, des températures supérieures à 30 °C ralentissent également l'activité des pollinisateurs (Hippa *et al.*

1981). Une mauvaise pollinisation réduit la masse des fruits : des fruits de moins de 0,5 g ont été observés à la suite de conditions médiocres de pollinisation. Lorsque les conditions sont favorables et que la pollinisation est efficace, la masse des fruits peut être de trois à quatre fois plus élevée (Kortesharju 1988).

L'herbivorisme et le parasitisme fongique affectent aussi le rendement (Ågren 1987a, b, 1988). En Finlande, un été très chaud stimule l'apparition de *Galerucella nymphaeae* et *G. sagittariae*, des insectes qui se nourrissent des feuilles de chicouté (Nokkala et Nokkala 1998, Wallenius 1999). Les feuilles des individus mâles sont plus touchées par les herbivores et généralement aussi par les pathogènes que celles des individus femelles. La raison de cette préférence pour les individus mâles est encore inconnue (Ågren 1987a).

### 1.3. Culture dans des populations indigènes

Il est intéressant de s'attarder aux méthodes de culture actuellement proposées pour la chicouté en tourbière naturelle puisqu'elle y prospère déjà. L'objectif de ces méthodes est d'accroître les rendements en fruits et d'en réduire les variations interannuelles. En milieu naturel, le rendement en fruits est généralement faible et très variable d'un site à l'autre et d'une année à l'autre (voir le Tableau 1.2) comparativement à d'autres fruits sauvages. Dans une tourbière relativement productive, le rendement moyen en fruits est de 300 kg/ha. Cependant, selon l'habitat et l'année, le rendement peut varier entre 0 et 3 500 kg/ha. C'est bien loin des 6 725 kg/ha de bleuets sauvages produits dans l'État du Maine, aux États-Unis, en milieu non aménagé (Yarborough 1998). Pour la province du Québec, le rendement moyen en bleuets nains dans les bleuetières était de 1 034 kg/ha pour les années 1998 à 2003 avec une tendance générale à la hausse des rendements (MAPAQ 2005).

**Tableau 1.2 : Rendement en fruits de la chicouté (kg/ha) en nature (tiré de Théroux Rancourt 2007).**

	Rendement (kg/ha)		Source
	Moyen	Maximal	
<b>Sites naturels</b>			
<b>Finlande</b>			
Tourbière à <i>Sphagnum fuscum</i> , non drainée	52,9	160	Kortesharju (1988)
Tourbière à éricacées et pins sylvestres, drainée	0,1	0,3	Moyenne sur 4 ans
Tourbière à linaigrettes et pins sylvestres	27,5		Jääskeläinen (1981)
Tourbière à éricacées et pins sylvestres	31,6		Données sur 1 an
Inari, Riutulan tie (sur 1 m <sup>2</sup> )	3960		Mäkinen (1972)
Inari, Riutulan tie (sur 1 ha)	12		
<b>Russie</b>			
Tourbière ouverte		463	Yudina (1993)
<b>Canada (Nord du Québec)</b>			
Tourbière	4,5		Dumas et Maillette (1987)
Muscinaie	6,5		Données sur 1 an
Pessière	3,4		
Lichénaie herbacée	10,9		
Lichénaie arbustive	1,7		
<b>Canada (Basse-Côte-Nord, Québec)</b>			
Tourbière du lac aux Bouleaux	5,75		van Bochove (1987) moyenne sur 2 ans

Bien entendu, avant toute démarche d'aménagement, il est important d'évaluer la qualité du site. On recommande une densité d'au moins 10 fleurs femelles par m<sup>2</sup> pour qu'il soit valable d'effectuer des travaux visant à augmenter le rendement en fruits (Rapp 2004a). Les deux techniques utilisées en milieux naturels sont : 1) la fertilisation du substrat et 2) le travail du sol combiné à la fertilisation du substrat.

### **1.3.1. Méthode de la fertilisation**

Un préalable à l'utilisation de cette méthode est une tourbe suffisamment sèche et drainée afin que le fertilisant n'entre pas en contact avec la nappe phréatique (Rapp 2004a). Pour l'application du fertilisant, des trous de 10 à 20 cm de profondeur sont creusés à tous les mètres avec un bâton pointu. De 40 à 50 g d'un fertilisant 14-14-19 sont déposés dans chaque trou. L'application de fertilisant peut être faite avant la floraison, au printemps ou après la récolte, en août-septembre, et ce, à tous les 10 ans (Rapp 2004a). Cet intervalle entre les fertilisations nous semble cependant un peu long et se doit d'être validé.

### **1.3.2. Méthode de la fertilisation et du travail du sol**

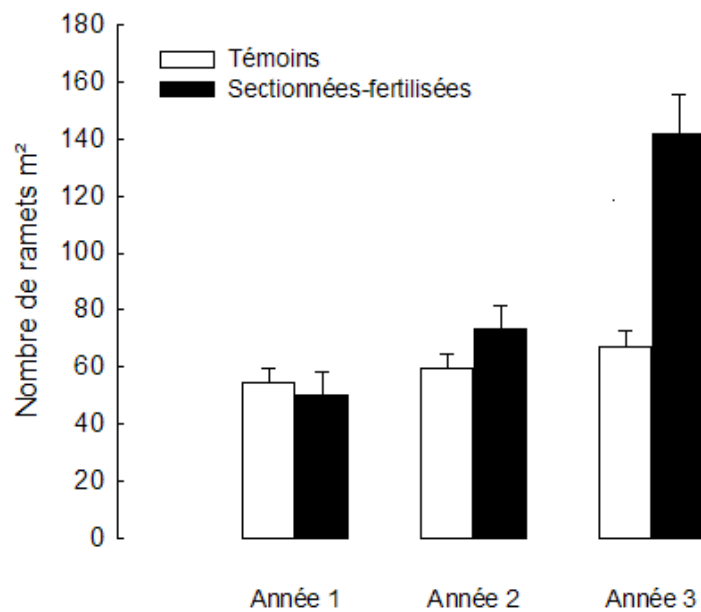
Le travail du sol avant la fertilisation, tel le sectionnement des rhizomes à l'aide d'une herse à disques, peut augmenter la densité des plants (Rapp 2004a). Des essais en Moyenne Côte-Nord ont montré qu'il faut trois ans avant d'observer un impact sur le nombre de fruits produits (Bellemare *et al.* sous presse; Figure 1.7). Le traitement de sectionnement et de fertilisation a également eu un effet positif sur la croissance végétative de la chicouté, observable par une plus grande densité de ramets (Figure 1.8), de feuilles et de fleurs (une augmentation de plus de 10 fleurs femelles par m<sup>2</sup>) dans les parcelles traitées. Dans cet essai, le sectionnement, d'une profondeur d'environ 30 cm, a été fait à tous les mètres au printemps à l'aide d'une scie mécanique lorsque le sol était encore gelé. À ce travail du sectionnement s'ajoute la fertilisation, telle que décrite précédemment.

Une machinerie plus imposante peut aussi être utilisée si l'on souhaite réaliser des travaux à plus grande échelle. Là où le sol est suffisamment sec pour supporter un tracteur et un instrument aratoire, on peut passer une charrue avec des socs de 14 à 16 pouces à une profondeur de 15 cm, et ce, à raison d'un sillon à tous les mètres (Rapp 2004a). Par la suite, un travail de la couche de surface (10 à 15 cm) doit être réalisé à l'aide d'un rotoculteur afin que l'aération du substrat soit suffisante. En tourbière très humide, l'utilisation d'une cureuse de fossés est nécessaire. Les canaux de drainage doivent maintenir un niveau d'eau aux environs de 30 à 50 cm et être disposés perpendiculairement à la pente de la tourbière. Une recommandation unique de profondeur de canaux, ainsi que de la distance entre les canaux, ne peut être appliquée à cause de la variabilité entre les différents sites.

De nouvelles études devraient être réalisées en tourbière naturelle pour augmenter la rentabilité de ce genre de culture. Il serait intéressant d'essayer d'autres types de fertilisation afin de cibler spécifiquement l'augmentation du rendement fruitier. L'ajout de bore, qui stimulerait la vitalité du pollen et qui aurait mené à un plus grand rendement chez plusieurs espèces, pourrait être une voie à suivre (Wojcik 2005a, b). Aussi, il pourrait être avantageux de combiner le traitement de sectionnement et de fertilisation, déjà testé, avec un contrôle des plantes compétitrices et un travail du sol plus intense.



**Figure 1.7 : Suivi de la densité de la chicouté en tourbière naturelle, deux ans après l'application d'un traitement de sectionnement des rhizomes et de fertilisation (Pointe-Label, Côte-Nord, Québec). Photo : Guillaume Thérault Rancourt.**



**Figure 1.8 : Nombre de ramets par m² en juin selon le traitement appliqué (moyenne ± erreur-type). Figure tirée de Bellemare (2007).**

## 1.4. Pratiques culturales

---

Lorsqu'il n'y a pas assez de plants femelles de chicouté présents, on a recourt à la troisième méthode culturale, soit le travail du sol, la plantation de cultivars performants et la fertilisation (Rapp 2004a). Ceci s'applique entre autres à la plantation de chicouté en tourbière résiduelle (après extraction de la tourbe), dans une optique de réaménagement. Cette section portera une attention spéciale à ce cas particulier et présentera les diverses étapes nécessaires à sa réalisation.

### 1.4.1. Plants

Normalement, puisque aucune chicouté n'est présente en tourbière résiduelle (après extraction de la tourbe), il est important d'utiliser des plants adéquats à ce type de milieu et possédant des caractéristiques agronomiques intéressantes. Cette section portera sur la sélection des cultivars ou clones à planter, sur leur propagation et leur entreposage.

#### 1.4.1.1. Choix des cultivars

Afin d'obtenir des plants possédant des critères agronomiques plus performants, des cultivars de chicouté ont été développés à la fin des années 1980 en Norvège (Rapp 1989). Les critères les plus importants pour la sélection des clones sont, selon Rapp et Martinussen (2002) :

- la taille des fruits (nombre de pistils par fleur) chez les femelles et la taille des fleurs (nombre d'étamines par fleur) pour les mâles;
- le nombre de fleurs par m<sup>2</sup>;
- la vitesse de croissance (nombre de pousses par m<sup>2</sup>, la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>e</sup> année).

Grâce à ces critères de sélection, les clones mâles et femelles les plus performants ont été identifiés parmi des dizaines de clones récoltés. Deux cultivars mâles, Apollen et Apolto, et deux cultivars femelles, Fjordgull et Fjellgull, ont ainsi pu être sélectionnés (Rapp et Martinussen 2002). Les cultivars ayant le plus d'intérêt pour nous sont les cultivars femelles, puisque ce sont eux qui produisent les fruits. Toutefois, un bon cultivar mâle est nécessaire afin qu'il y ait suffisamment de pollen pour la pollinisation (Rapp 2004b).

Ces cultivars sont adaptés à leurs conditions locales; le cultivar Fjordgull provient d'une île, tandis que le cultivar Fjellgull provient d'une région montagneuse du continent (Rapp 1991). Toutefois, après quelques années d'essais en champ, il est devenu évident que le cultivar Fjellgull est beaucoup moins performant que le cultivar Fjordgull (Rapp et Martinussen 2002). La supériorité du cultivar Fjordgull a aussi été observée au Québec, où il a obtenu la meilleure survie en tourbière résiduelle. Le cultivar Fjellgull a obtenu, quant à lui, des résultats similaires aux clones locaux du Québec et du Nouveau-Brunswick (Théroux Rancourt 2007).

Le fait qu'un seul cultivar semble mieux performer incite les chercheurs à développer plus de cultivars femelles régionaux, permettant ainsi d'obtenir des cultivars adaptés à différentes conditions locales et aussi d'augmenter la diversité des cultivars à planter sur un même site. Présentement, des travaux de sélection sont en cours au Québec (K. Naess, Centre de recherche Les Buissons), en Finlande (K. Hoppula, MTT Agrifood Research Finland, station de Sotkamo)



et en Norvège (I. Martinussen, Bioforsk Holt). De plus, on tente d'ajouter d'autres critères de sélection, comme l'aptitude à la pollinisation, c'est-à-dire la capacité des fleurs à recevoir le pollen et à être fécondées (K. Rapp 2004, Bioforsk Holt, Norvège, comm. pers.).

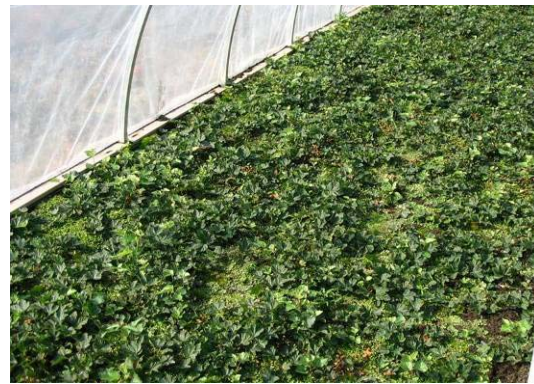
#### 1.4.1.2. Production des plants et des rhizomes

Deux types de transplants sont offerts présentement en Norvège et en Finlande : les plants en motte (multicellules; Figure 1.9A) et les fragments de rhizomes. Les plants en motte coûtent plus cher à produire, mais permettent une meilleure implantation tout en sauvant une année de croissance au champ, réduisant ainsi l'intervalle avant la première récolte de fruits.

La multiplication des rhizomes se fait normalement dans de grandes plates-bandes d'environ 50 cm de profondeur. Si souhaité, un système de chauffage peut être placé sous ces plates-bandes pour leur permettre de dégeler plus rapidement au printemps. La production de rhizomes est maximale le long des murs des plates-bandes, là où l'aération est la meilleure. Pour essayer d'améliorer l'aération des milieux de propagation, des bouts de drains agricoles, des parois de bois ou des plus petits bacs perforés ont été ajoutés (D. Eggen, Eggen Gartneri, Norvège, comm. pers. et G. Théroix Rancourt, 2006, MTT Agrifood Research Finland, station de Sotkamo, expérience en cours).



A



B

**Figure 1.9 : Plants de chicouté en multicellules (A) et multiplication de rhizomes de chicouté (B). Photos : Guillaume Théroix Rancourt.**

La production de rhizomes se fait normalement en tunnel (Figure 1.9B). On y trouve trois zones de culture, chacune représentant une année de production, et ce, pour chaque cultivar. Les plantations se font au printemps, dès que le sol est dégelé (fin mai, début juin). Normalement, les plants sont fertilisés dès la première année à l'aide d'une solution nutritive ou d'un engrais à libération lente. Une expérience de fertilisation en serre a permis de déterminer que l'utilisation de 400 g/100 L d'un engrais à libération lente (13-13-13) était optimale pour la croissance des plants, du moins à partir de l'échelle des doses testées jusqu'à présent (0 à 800 g/100 L; Bellemare 2007). Les recommandations norvégiennes sont de 200 g d'un engrais 14-14-19 par 100 L de tourbe utilisée (Rapp 2004a).

Un des problèmes pouvant survenir lors de la production des rhizomes est le développement d'un couvert de mousses dense. Ce couvert peut réduire la pénétration de l'air dans le sol, ce qui affecte la chicouté. Cet effet peut être diminué en appliquant la fertilisation dans le substrat plutôt que par irrigation aérienne. Ceci n'a malheureusement pas encore été testé, mais moins de mousses étaient observées lorsque le fertilisant était mélangé au substrat dans des expériences menées en serre (M. Bellemare, obs. pers).

En hiver, les bacs de production sont couverts d'un géotextile, après que le plastique recouvrant le tunnel ait été enlevé. La neige permet de protéger assez efficacement contre le gel.

Durant le mois d'octobre de la troisième année, des blocs de tourbe sont prélevés dans les bacs de production à l'aide d'un long couteau. Les rhizomes sont séparés de la tourbe et sont placés en chambre froide, entre deux couches de tourbe. Certains rhizomes sont plantés dans des pots puis placés en chambre froide. Les rhizomes restants sont remis dans des sacs et recouverts de tourbe avant d'être entreposés en chambre froide. On peut obtenir jusqu'à 2 000 segments de rhizomes par m<sup>2</sup> après trois ans.

Ce n'est qu'entre février et le début de mars que les rhizomes sont coupés. Les rhizomes sectionnés doivent être d'au moins 15 cm de longueur puisque dans 99 % des cas, il y a au moins un bourgeon dormant présent sur le rhizome. Mais la longueur optimale est de 22,5 cm pour assurer un meilleur taux de survie et de croissance des rhizomes, du moins d'après des expériences réalisées en serre (Rapp *et al.* 2000). Des résultats similaires ont été obtenus au Québec, où des rhizomes de clones locaux de 20 et 25 cm ont eu un meilleur taux de survie que ceux de 15 cm (Bellemare 2007).

#### **1.4.1.3. Entreposage et conservation des rhizomes**

En Norvège, on entrepose les rhizomes sur du papier humide et ceux-ci sont insérés dans des sacs de plastique non hermétiques. Ils sont ensuite disposés entre des couches de tourbe. Les rhizomes peuvent rester dans cet état quelques mois. Les rhizomes peuvent aussi être entreposés dans de la tourbe humide dans des bacs de plastique.

Aucune température de conservation n'est présentement recommandée mais on constate la perte de vitalité des rhizomes durant l'entreposage hivernal. S'il s'agit d'entreposage à long terme (ex. tout l'automne et l'hiver), un entreposage entre -1 et -2 °C pourrait s'avérer plus intéressant, dans la mesure où les rhizomes sont bien protégés contre la dessiccation. C'est la pratique recommandée en Norvège. Un entreposage entre +2 et +4 °C est acceptable pour de courtes périodes (quelques semaines), car les rhizomes vont éventuellement débouurrer à ces températures.

### **1.4.2. La plantation**

#### **1.4.2.1. Sélection et préparation du site**

La première étape en vue de la plantation est la sélection d'un site de culture approprié et sa préparation. Les conditions d'un site adéquat sont, selon le guide de pratiques culturelles de la Norvège (Rapp 2004a) :

- un pH de 3,5 à 4,5;
- une tourbe fibrique, entre H2 et H4 sur l'échelle von Post, qui assure une aération adéquate des rhizomes;
- une disponibilité adéquate en eau.

Toutefois, ces recommandations ne tiennent pas compte des propriétés physiques et hydriques de la tourbe, qui peuvent varier à l'intérieur d'un même degré de décomposition, et qui varient considérablement en tourbière résiduelle (Price 1997, Brandyk *et al.* 2002, Price *et al.* 2005).

Une étude récente menée au Québec a étudié l'impact des propriétés physiques et hydriques du substrat sur l'implantation de chicouté en tourbière résiduelle (Théroux Rancourt 2007). Cette étude a montré que les propriétés physiques tendent à influencer à moyen terme la croissance de la chicouté, bien qu'aucun effet n'est observable à court terme (deux premières années de croissance). La croissance de la chicouté dans un site où le sol a une masse volumique apparente (masse volumique de la tourbe, en  $\text{g/cm}^3$ ) élevée stagne après trois années de culture. Un sol ayant une masse volumique élevée a une conductivité hydraulique plus lente et des pores de plus petite taille, ce qui diminue l'aération dans le sol (Brandyk *et al.* 2002). Un substrat bien aéré est primordial pour une bonne croissance des rhizomes de chicouté. Des résultats similaires ont été obtenus en Finlande (G. Théroux Rancourt 2006, MTT Agrifood Research Finland, station de Sotkamo, Finlande, données non publiées). On a observé que les plantations de chicouté en sol plus dense colonisaient moins rapidement leur milieu, plusieurs plants ne s'étant propagés d'à peine quelques centimètres en deux ans.

Il est donc important d'éviter de compacter le site lors de sa préparation ou lors de la plantation afin de conserver des propriétés physiques poreuses adéquates pour la chicouté. L'utilisation de machinerie devrait être limitée le plus possible, et il faudrait privilégier les sites n'ayant pas subi le passage répété de machinerie pendant plusieurs années. Le travail du sol en surface (voir section 1.3.2. Méthode de la fertilisation et du travail du sol), tel que recommandé en Norvège (Rapp 2004a), pourrait être envisagé s'il y a peu de risque que le sol soit compacté, entre autres lorsque la machinerie peut circuler aisément (voir Figure 1.10). De plus, ce travail devrait être fait efficacement, par le passage de la machinerie sur la plus petite surface possible et sans répétition des passages.

Des projets de réaménagement de tourbières résiduelles peuvent avoir lieu là où la tourbe présente des degrés de décomposition plus importants que ceux recommandés (entre H2 et H4), mais les taux de croissance devraient y être plus faibles (Rapp 2004a). La croissance de la chicouté dans une tourbe H3 a été comparée à sa croissance dans une tourbe H5 (Théroux Rancourt 2007). Plus de nouveaux rhizomes ont été produits en tourbe H3, et la masse totale des rhizomes était marginalement supérieure à celle des rhizomes en tourbe H5. Ceci est encore en lien avec les propriétés physiques du sol, la tourbe H3 ayant une masse volumique plus faible que la tourbe H5. La plantation dans une tourbe fibrique est donc recommandée afin de faciliter la propagation de la chicouté.



**Figure 1.10 : Planteur de chicouté développé par la compagnie Andøytorv en Norvège.  
Photo : Guillaume Thérroux Rancourt.**

Il est donc important de porter une attention particulière aux propriétés physiques du sol. Toutefois, aucune grille n'est encore disponible pour déterminer des plages de valeurs adéquates pour la chicouté. Des essais préliminaires ont montré que la masse volumique, la porosité totale et le degré de décomposition de la tourbe sont les propriétés ayant le plus d'impact sur la croissance de la chicouté (G. Thérroux Rancourt 2005, Université Laval, données non publiées).

#### **1.4.2.2. Paramètres de plantation**

La plantation peut se faire soit directement à l'aide de segments de rhizomes ou avec des plants en motte, tels que décrit à la section 1.4.1.2. Production des plants et des rhizomes. Des études sont présentement en cours sur la Côte-Nord pour évaluer le taux de survie à la suite de la plantation au champ de plants en motte versus des rhizomes.

La plantation de rhizomes a été étudiée plus en détail que la plantation en mottes. On peut récolter des rhizomes issus de clones naturels dans un endroit où ils sont abondants, comme par exemple les bords des canaux de drainage des tourbières exploitées. Une fois récoltés, les longs rhizomes doivent être coupés en petits segments. La longueur optimale est d'au moins 20 cm, tel que mentionné précédemment. Ces rhizomes doivent être plantés à 5 cm de profondeur, plutôt qu'à 10 cm (Bellemare 2007). L'incapacité d'émerger pour les rhizomes très fragmentés et plantés en profondeur s'expliquerait par une insuffisance de réserves énergétiques. À la suite du sectionnement, les ramets, dorénavant isolés, doivent survivre aux conditions adverses uniquement grâce aux réserves emmagasinées dans leur rhizome (Marshall 1990).

Le moment de la plantation semble un important facteur de succès. La survie des rhizomes est plus grande lorsque la plantation est réalisée à l'automne selon les résultats d'une expérience réalisée sur la Côte-Nord (Bellemare 2007). Les rhizomes devraient donc être récoltés à l'automne et plantés dans les plus brefs délais. Le succès automnal pourrait s'expliquer par une reprise de croissance plus hâtive au printemps suivant ou alors par le fait que la récolte printanière de rhizomes dont la dormance est déjà levée induit un stress important qui diminue les

chances de survie des rhizomes. Cependant, une étude précédente ne rapportait aucune différence entre une plantation au printemps et à l'automne (Rapp *et al.* 2000).

Lors de la plantation, il devrait y avoir un espacement de 25 à 33 cm entre chaque rang de rhizomes de chicouté (Rapp 2004a). Si le coût et la quantité de matériel à planter ne sont pas des facteurs limitatifs, la densité de plantation peut être augmentée afin d'atteindre un couvert végétal plus rapidement et de diminuer les risques d'envahissement par les mauvaises herbes.

### **1.4.3. Régime hydrique**

#### **1.4.3.1. Hauteur optimale de la nappe phréatique**

Le niveau de la nappe d'eau recommandé en Norvège se situe entre 30 et 50 cm sous la surface (Rapp 2004a). Cette recommandation a été testée au Québec (Théroux Rancourt 2007). Aucune différence n'a été observée en ce qui a trait à la croissance de la chicouté par rapport au niveau d'eau testé, tant en serre qu'en tourbière résiduelle (après extraction de la tourbe). Il faut toutefois qu'il y ait suffisamment d'eau pour la croissance des plantes et qu'il y ait assez d'air dans le milieu pour permettre une bonne aération du substrat. Il est aussi à noter qu'en tourbière résiduelle, un niveau d'eau inférieur à 30 cm de la surface n'est pas un bon indicateur de la disponibilité en eau à la surface (Price 1997). Il ne faut donc pas se fier uniquement au niveau d'eau dans la sélection d'un site.

#### **1.4.3.2. Drainage de l'eau**

La production de fruits est plus élevée près des canaux de drainage (Østgård 1964). Des essais ont été faits afin de produire de la chicouté sur des monticules de tourbe où les fossés sont rapprochés, mais cette expérience n'a pas connu de succès à cause de l'implantation trop lente des plants de chicouté. Il a par contre été mentionné que le drainage d'une tourbière à l'aide d'un fossé de 70 à 80 cm mène à une diminution de la production de la chicouté, bien qu'il puisse y avoir une augmentation temporaire du rendement à la suite du drainage (Kardell 1986).

Néanmoins, l'importance du drainage réside dans le fait qu'il faut améliorer l'aération du milieu sans nuire à la disponibilité en eau, ce qui a pu être le cas dans les essais mentionnés précédemment. Dans les essais effectués au Québec, le niveau d'eau a été contrôlé à l'aide d'un barrage situé à 25 ou 50 cm de la surface (Théroux Rancourt 2007). Celui-ci reliait les canaux de drainages bloqués selon les recommandations lors de la restauration d'une tourbière (Quinty et Rochefort 2003). Ainsi, l'eau était drainée au printemps, ce qui a permis d'augmenter le contenu en air et ainsi favoriser l'implantation. Un barrage ne serait peut-être pas nécessaire : il suffirait simplement d'installer un système d'écoulement permettant d'abaisser la nappe d'eau au printemps (Figure 1.11).

#### **1.4.3.3. Irrigation**

L'eau nécessaire à la culture provient des pluies et de la nappe d'eau dans le site de plantation. Aucun essai n'a été effectué quant à l'ajout d'eau par irrigation. Puisque la chicouté pousse dans

des milieux humides, le problème ne se pose pas encore. Toutefois, la chicouté nécessite une bonne quantité d'eau pour sa croissance. Un manque d'eau peut retarder sa croissance et peut être fatal dans le cas d'une sécheresse, la plante y étant très sensible. Après trois années de croissance, on observe une tendance vers une mortalité de plants sur tourbe nue, les plants étant sujets à plus d'épisodes hydriques défavorables que sous un paillis de paille (G. Théroux Rancourt, obs. pers.). Il est donc important de conserver de bonnes conditions hydriques près de la surface, là où les rhizomes sont plantés. Ceci sera abordé dans la section concernant l'utilisation de paillis.



**Figure 1.11 : Barrage utilisé pour les essais sur la hauteur de la nappe d'eau à Pointe-Lebel (Québec). Photo : Guillaume Théroux Rancourt.**

#### **1.4.4. Fertilisation**

Plusieurs essais de fertilisation de la chicouté ont été réalisés en Fennoscandie et au Canada, en serre, en milieu naturel et en culture (Tableau 1.3). Les résultats sont plutôt mitigés et aucune formulation absolue ou grille de fertilisation n'a été élaborée à ce jour. Tout comme pour la fertilisation en milieu naturel, l'Institut agronomique de Tromsø, en Norvège, recommande l'application de 500 kg/ha de fertilisant 14-14-19. Cette dose doit être placée à 20 cm de profondeur et il est probablement souhaitable de subdiviser la dose en faisant plusieurs trous de 20 cm de profondeur par m<sup>2</sup>. Une fertilisation en profondeur permet de réduire l'apport en fertilisant pour les plantes adventices et d'optimiser l'assimilation des nutriments par la chicouté (Rapp et Steenberg 1977). La fertilisation doit être effectuée de six mois à un an après la plantation, avant la floraison, lorsque le sol est dégelé, ou après la récolte en août ou septembre. Selon le guide de culture de la chicouté norvégien, cette quantité d'engrais serait suffisante pour dix années de culture (Rapp 2004a). Toutefois, d'autres études devront être menées à ce sujet.

## 1.4.5. Contrôle des mauvaises herbes

### 1.4.5.1. Plantes compétitrices

En Europe, les principales plantes entrant en compétition avec la chicouté sont l'*Empetrum hermaphroditum* et l'*Eriophorum* sp. Des plantules de bouleau (*Betula* sp.) et de pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) sont aussi fréquemment observées en Finlande (G. Théroux Rancourt, obs. pers.).

L'utilisation de paillis pour l'éradication des plantes compétitrices serait une avenue plus intéressante que le désherbage (voir section 1.4.5.2. Paillis). Toutefois, si le paillis n'est pas efficace, on peut se tourner vers d'autres moyens de contrôle des adventices. Par exemple, la végétation peut être tondue en surface au printemps avant que la chicouté ne se mette à croître (Mäkinen et Oikarinen 1974). Cette méthode n'est efficace qu'à court terme, le temps que la chicouté produise ses tiges aériennes, car la végétation repoussera avec vigueur au cours de l'été. Le labour pourrait diminuer le nombre d'arbustes et créer de l'espace pour la chicouté. Ces dernières techniques s'appliquent surtout en tourbière naturelle. Le désherbage manuel peut aussi être utilisé, comme par exemple dans le cas de petits plants de bouleau en tourbière résiduelle (Rapp 2004a). Si ces tentatives ne fonctionnent pas, l'utilisation d'herbicides pourrait être une option. Il faut cependant identifier une matière active qui est adéquate aux tourbières et à la chicouté (Rapp 2004a). Les plantations européennes et canadiennes étant encore jeunes, l'intensité du problème des plantes compétitrices reste encore à évaluer.

### 1.4.5.2. Paillis

L'utilisation de paillis permet de réduire l'implantation de plantes adventices (Cushman *et al.* 2005). La chicouté étant peu compétitive en ce qui a trait à l'utilisation des ressources dans le sol (Rapp et Steenberg 1977), il est donc important de réduire la compétition potentielle de ces plantes.

Quelques essais ont été réalisés sur l'utilisation de paillis dans la production de chicouté (Figure 1.12). En Finlande, une augmentation du nombre de fleurs a été observée en tourbière naturelle dans des talles recouvertes de paillis de paille (Kortesharju 1986). En tourbière forestière drainée, on a observé un rendement de la chicouté sous paillis de paille jusqu'à six fois plus élevé qu'en parcelles non traitées (Huikari 1972).

L'utilisation de paillis de paille présenterait plusieurs avantages pour la chicouté. La température et les variations de température sont généralement réduites sous le paillis (Hicklenton *et al.* 2000, Ji et Unger 2001, Cushman *et al.* 2005). Ceci avantagerait la chicouté puisque sa croissance printanière est ralentie lorsque les températures sont plus froides (Lohi 1974). Le fait de retarder la floraison serait bénéfique en permettant d'éviter des gels printaniers, les fleurs y étant très sensibles (Kortesharju 1995).

Le paillis de paille pourrait toutefois avoir des effets négatifs sur l'implantation de rhizomes de chicouté en tourbière résiduelle. En effet, le nombre de feuilles produites durant les deux années suivant l'implantation s'est avéré plus faible sous le paillis que sur la tourbe nue (Théroux Rancourt 2007). Ceci a pu être causé par le ralentissement de la croissance des rhizomes dans la tourbe humide qui s'est réchauffé plus lentement à cause du paillis. L'utilisation des réserves a

**Tableau 1.3 : Réponse de la chicouté (au niveau végétatif, floral, fruitier ou autre) aux divers types et doses de fertilisants appliqués au cours des recherches réalisées dans les différents habitats en Europe et au Canada. (NS = non significatif, (+) = réponse positive et (-) = réponse négative).**

Fertilisant	Dose	Type de fertilisant	Application	Lieu	Réponse végétative	Réponse des fleurs	Réponse des fruits	Autre	Source
Superphosphate Calcium	-	-	-	-	(+) (-)	-	-	-	Sandved (1959) dans Mäkinen et Oikarinen (1974)
Phosphore+Potassium Phosphore+Potassium+ Azote	-	-	-	-	-	-	(+)	-	Lid <i>et al.</i> (1961) dans Mäkinen et Oikarinen 1974
Nitrate de calcium, Superphosphate et combinaison des 2	15-30 g/m <sup>2</sup> /année	Sel déliquescents	Aérienne	Bog	(+)	-	(+)	-	Østgård (1964) (N.B. dans 2 expériences sur 15 = augmentation significative du rendement)
Nitrate de calcium + Superphosphate Fertilisant complet (11,5-12,5 % N, 5,0-5,5 % P et 14,5-15,0 % K)	20-30 g/m <sup>2</sup> /année	-	Aérienne	Bog	-	-	(+)	-	Østgård (1964)
Sulfate de potassium, Sulfate de magnésium, Chaux, B, Cu, Fe, Mn, Zn	-	Sel (soluble), sel (hydraté) poudre	Aérienne	Bog	-	-	Neutre ou NS	-	Østgård (1964)
Fertilisation organique	-	Fèces d'aigles	-	Sol minéral	(+)	(+)	-	-	Taylor (1971)
P <sup>32</sup> -orthophosphate (+ NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O)	10 mL/ trou; 4 trous/m <sup>2</sup>	Solution	En profondeur (10, 20, 40 et 60 cm)	Tourbière (mire)	-	-	-	Meilleure assimilation de P: fertilisation 20-40 cm	Rapp et Steenberg (1977)
Phosphore	-	-	En profondeur (10-20 cm)	Bog	Légère	(+)	-	Durée de l'effet : 3 ans	Kortesharju et Rantala (1980)
Azote	-	-	En profondeur (10-20 cm)	Bog	(+)	(+)	-	Durée de l'effet : 3 ans	Kortesharju et Rantala (1980)
Potassium	-	-	En profondeur (10-20 cm)	Bog	Légère	-	-	Durée de l'effet : 1 an	Kortesharju et Rantala (1980)



**Tableau 1.3 (suite)**

Fertilisant	Dose	Type de fertilisant	Application	Lieu	Réponse végétative	Réponse des fleurs	Réponse des fruits	Autre	Source
Azote, Phosphore et Potassium seuls et en combinaison	Varie selon traitement	Varie selon traitement	-	Champ	-	-	-	Temps de maturation des fruits : Effet de léger à nul	Kortesharju (1993)
Phosphate de potassium	15 à 1000 ppm	Solution	Foliaire	Serre	NS	-	-	-	Zhou (en préparation)
Acide boronique	1,5 et 15 ppm (B)	Solution	Foliaire	Tourbière exploitée	NS	-	(+) (1,5 ppm) (-) (15 ppm)	-	Zhou (en préparation)
Fertilisant complet	5 g/m <sup>2</sup>	En poudre	Aérienne	Tourbière exploitée	NS	-	NS	-	Zhou (en préparation)
Agrophos	15-1000 et 2000 ppm	Solution	Foliaire	Tourbière exploitée	NS	-	NS	-	Zhou (en préparation)
Fertilisant complet – N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (15-15-18)	0-5-10-20-40-80 ppm (N)	Solution	Arrosage	Serre	Neutre	-	-	Beaucoup de mortalité	M. Bellemare, U.Laval, 2005 (données non publiées)
Fertilisant complet – N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O (13-13-13) + Chaux	0-2-4-6 et 8 g fertilisant/L de tourbe ; chaux : 1,3 kg/m <sup>3</sup>	À dissociation lente (granules)	En profondeur (3 cm)	Serre	(+) (pour les doses 2 à 6 g/L)	-	-	-	Bellemare (2007)
Fertilisant complet (3-1-2 [NPK])	0 ou 200 g/m <sup>2</sup> (+ 0,4 g/m <sup>2</sup> de 0-0-22 [NPK]) appliqué 5 fois	En poudre	Aérienne	Pépinière	(+) (masse racinaire supérieure)	(+)	NS	(+) nombre total de bourgeons produits	Gauci (en préparation)
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	0,2 – 378 ppm N total	Solution	Hydroponie	Serre	-	-	-	Meilleure absorption du NH <sub>4</sub> que du NO <sub>3</sub>	Zhou (en préparation)

peut-être été trop importante et les rhizomes se sont trouvés considérablement affaiblis à leur arrivée en surface. Il faut noter que dans cette expérience, les rhizomes avaient probablement été plantés trop profondément (voir section 1.4.2.2. Paramètres de plantation). Toutefois, après trois années, on a observé de la mortalité dans les parcelles non recouvertes de paillis. Le paillis de paille permet en effet d'améliorer considérablement les conditions hydriques en surface, facilitant entre autres la repousse de fragments de sphaignes réintroduits (Price 1997, Price *et al.* 1998). L'amélioration des conditions hydriques pourrait être favorable à la chicouté, celle-ci ne tolérant peut-être pas les conditions plus sèches de la tourbe nue. Des études supplémentaires devront être effectuées à ce sujet.



**Figure 1.12 : Site expérimental de Pointe-Lebel (Québec); présence d'un paillis et terrasses. Photo : Mireille Bellemare.**

Il serait donc préférable de planter la chicouté dans une tourbière ayant été restaurée deux à trois années auparavant afin de profiter de l'amélioration des conditions hydriques par le paillis et le couvert de mousses néoformé, et d'éviter l'impact négatif initial du paillis non décomposé.

#### **1.4.6. Protection contre le froid**

La chicouté étant très sensible au froid et au gel, plusieurs méthodes de protection contre le froid ont été proposées. Ces méthodes visent principalement à retarder la floraison au printemps. Deux types de méthodes seront présentés ici : les protections physiques et les brise-vents. L'utilisation de paillis de paille a déjà été discutée plus haut.

#### 1.4.6.1. Protection physique

Les méthodes de protection physique consistent en une protection des plants de chicouté au niveau du sol. Une première méthode, l'inondation printanière, a été proposée en Finlande afin de prévenir les effets délétères du gel et de retarder la croissance des plants (Mäkinen et Oikarinen 1974). Il faut toutefois être prudent pour ne pas que cette inondation se prolonge, ce qui pourrait causer des problèmes de croissance. Ceci est d'autant plus vrai lors de l'implantation, pendant laquelle il ne devrait pas y avoir d'excès en eau dans le sol.

L'utilisation de couvertures plastiques a aussi été étudiée. Celles-ci permettraient d'augmenter de 1,5 à 5 °C la température au sol, diminuant ainsi les dommages dus au gel (Kortesharju 1988).

D'autres méthodes de protection ont été proposées, par exemple la proximité du site de culture à un point d'eau ouvert, qui permettrait de stabiliser la température (Mäkinen et Oikarinen 1974). On a aussi utilisé divers types de paillis, tant organiques (tourbe, écorces ou copeaux de bois, algues) que minéraux (sable, gravelle). En ce qui a trait aux paillis organiques, les résultats étaient similaires à ceux obtenus avec un paillis de paille. Les paillis minéraux, selon leur couleur, ont permis d'augmenter la température minimale au sol, réduisant ainsi les risques de gel. Toutefois, le poids de ces couvertures fait entre sorte qu'il y a pression sur le sol, ce qui augmente le niveau de la nappe d'eau et peut nuire à la croissance de la chicouté (Mäkinen et Oikarinen 1974).

#### 1.4.6.2. Brise-vent

Les brise-vents ont parfois un effet bénéfique sur la production de la chicouté en permettant d'augmenter sa croissance végétative, sa floraison et son rendement fruitier, et ce, deux ans après son implantation (Østgård 1964, Mäkinen et Oikarinen 1974). Cela est probablement dû à l'augmentation de la température et à l'amélioration des conditions de pollinisation. Les brise-vents, sous forme de haies de végétaux ou de clôtures à neige, sont profitables dans les grandes tourbières ouvertes (Rapp 2004a). Il peut être avantageux d'utiliser les arbres ou des arbustes déjà présents sur le site, les rendements en forêt semi-ouverte étant normalement plus constants année après année qu'en tourbière ouverte (Yudina 1993). Il doit cependant y avoir une bonne circulation de l'air pour éviter que l'air froid stagne au-dessus des plants et cause des gels. La porosité recommandée pour les brise-vents est d'environ 40 à 50 % (Perreault 2005).

Des essais d'implantation de brise-vents ont eu lieu en Norvège et au Canada (Figure 1.13). Au Canada, l'effet brise-vent sur l'établissement de la chicouté en tourbière résiduelle a été testé à l'aide de clôtures à neige installées perpendiculairement aux vents dominants (sud-ouest). De part et d'autre des clôtures, des rangs de 10 rhizomes de chicouté ont été plantés. La clôture à neige mesurait 0,45 m de hauteur par 5 m de longueur et avait une porosité d'environ 37 %. Le brise-vent n'a eu aucun impact sur le taux de reprise et la croissance de la chicouté. Cependant, le principal impact attendu du brise-vent ne devait pas se faire sentir sur la survie de la chicouté, mais plutôt sur sa mise à fruits. Puisque aucun fruit n'a été produit lors de la période d'étude, ce paramètre n'a pu être étudié. Au niveau du microclimat créé près des brise-vents, nous n'avons observé aucune différence entre les parcelles protégées du vent et exposées au vent au printemps. Cependant, en été les parcelles protégées du vent par la clôture à neige sont celles où l'écart de température a été le plus important (Bellemare 2007). Les clôtures à neige ont certainement réduit

la vitesse du vent, ce qui peut favoriser la pollinisation. Un suivi à plus long terme permettrait de mieux discerner les impacts de ce type de protection sur la chicouté.



A



B

**Figure 1.13 : Essais sur l'utilisation de brise-vents en Norvège (A) et à Pointe-Lebel, au Québec (B). Photos : A) Guillaume Thérroux Rancourt, B) Mireille Bellemare.**

### 1.4.7. Pollinisation

La pollinisation chez la chicouté est entomophile, c'est-à-dire que la fécondation est assurée par des insectes (Figure 1.14). Des échantillonnages et des expériences d'introduction contrôlées ont montré que quatre familles d'insectes (Apidae, Halictidae, Muscidae et Syrphidae) représentent les visiteurs les plus fréquents et les pollinisateurs les plus efficaces de la chicouté (Brown 2005). La chicouté semble être la candidate idéale pour répondre aux besoins des petites mouches, avec des fleurs simples et ouvertes et des quantités de pollen et de nectar idéales pour les besoins alimentaires de ces insectes. Les pollinisateurs semblent préférer les fleurs mâles aux fleurs femelles (Ågren *et al.* 1986). Les fleurs femelles attireraient les insectes par ce qu'on appelle la pollinisation par la déception, c'est-à-dire en essayant de les tromper en se faisant passer pour des fleurs mâles (Ågren 1987b). Toutefois, au Québec, sur la Côte-Nord, les fleurs femelles produisent significativement plus de nectar que les fleurs mâles (Brown 2005).



**Figure 1.14 : Pollinisation assurée par un insecte. Photo : Mireille Bellemare.**

#### 1.4.8. Maladies et ravageurs

Il existe quelques insectes ravageurs de la chicouté, bien que ceux-ci ne semblent pas affecter les rendements en milieu naturel (Kortesharju 1988). Les larves de deux espèces de lépidoptères (*Capua vulgana* et *Olethreutes (Agyroploce) schulziana*) sont régulièrement observées en train de s'alimenter de feuilles de chicouté en Grande-Bretagne (Taylor 1971). De plus, le coléoptère *Galerucella nymphaeae* est un défoliateur de la chicouté qui a été recensé en Finlande. Il y a eu une diminution du rendement liée à cet insecte dans certaines localités et les dommages les plus importants ont eu lieu durant la période de mûrissement du fruit (Mäkinen et Oikarinen 1974).

Du côté des pathogènes, quelques champignons ont été observés sur la chicouté, dont *Mycosphaerella joaerstadii*, qui serait peu important (Mäkinen et Oikarinen 1974). Au début de l'été, en Norvège, certains champignons stromatiques (*Cibora latioes*, *Rutstroernia chamaemori* et *Sclerotinia tetraspora*) sont parfois observés sur la chicouté (Thiem 2003). De plus, *Botrytis cinerea*, la moisissure grise, peut attaquer le fruit en décomposition.

On trouve quelques maladies fongiques fréquentes, dont *Peronospora sparsa*, ou mildiou. Toutefois, on ne sait pas si ce champignon affecte le rendement. On trouve aussi une autre maladie fongique qui apparaît sous la forme de taches noires sur les fruits. En l'analysant, on a remarqué qu'une séquence génétique ribosomale était similaire à *Sclerotinia* sp. (S. Kärenlampi, 2003, Université de Kuopio, Finlande, comm. pers.).

Aucune solution n'a été trouvée pour résoudre le problème des ravageurs ou des pathogènes. Toutefois, ce problème n'est pas encore très grave et l'augmentation du rendement demeure un problème plus important.

### **1.4.9. Entretien et rajeunissement des champs**

Présentement, aucune recommandation ne traite du rajeunissement des champs, outre l'application de fertilisants à tous les dix ans.

### **1.4.10. Suivi des cultures**

En tourbière résiduelle, il est important de vérifier le taux de survie la première année, en comptant le nombre de plants apparents. Par la suite, afin de vérifier si la croissance s'effectue efficacement, il faut mesurer l'augmentation du pourcentage de recouvrement par les plants. Ceci s'évalue par le nombre de plants par m<sup>2</sup> et devrait être fait lors des premières années, lorsque la chicouté envahit son milieu. La croissance peut par contre être lente, ce qui a été observé dans plusieurs sites en culture au Québec et en Finlande.

Il est aussi important de mesurer le nombre de fleurs femelles et de fruits par m<sup>2</sup>, tant en milieu naturel qu'en plantation. Ceci donne une indication du taux d'avortement des fruits, ainsi que le rendement. Rapp (2004a) rapporte des rendements attendus de 50 à 200 kg/ha pour des sites en culture. Toutefois, il ne faut pas oublier que le rendement de la chicouté peut être très variable d'une année à l'autre (voir Tableau 1.2 pour d'autres exemples de rendements en nature).

## 1.5. Fruits

---

### 1.5.1. Récolte

Le fruit est mûr et prêt à être récolté lorsqu'il est jaune-orange et qu'il se détache facilement du réceptacle. Pour assurer une bonne qualité des fruits, les petits fruits (moins de cinq drupéoles) et les fruits avec des « points noirs » ne devraient pas être cueillis (Røthe *et al.* 2000). Le mûrissement est étalé dans le temps car la floraison et la pollinisation s'étendent sur plusieurs jours (Rapp 2004a). Il est donc préférable d'aller cueillir au moins trois fois au champ afin de récolter la majorité des fruits.

Pour l'instant, la cueillette se fait à la main (Figure 1.15), bien qu'il manque de plus en plus de cueilleurs et que ceux-ci sont de plus en plus âgés (Saastamoinen 1998). En Finlande, des étrangers viennent parfois combler le manque de cueilleurs (Granqvist 2006).



**Figure 1.15 : Une belle récolte de fruits. Photo : Guillaume Théroix Rancourt.**

Le meilleur contenant pour la cueillette des fruits est un récipient rigide de 3 à 5 L, ce qui permet aux fruits récoltés en premier de ne pas être trop abîmés par le poids des fruits du dessus (Rapp 2004a). Il faut transporter délicatement les fruits. Le transport par tracteur, avec ses vibrations importantes, peut diminuer la qualité des fruits en les compactant, donnant ainsi une consistance de compote (Røthe *et al.* 2000).

En Norvège, la majorité des fruits vendus ne sont ni lavés ni classifiés (Røthe *et al.* 2000). On a donc tenté de définir quatre classes de qualité dans le but de développer de nouveaux produits :

- Classe 1 : Fruits congelés individuellement. La plus haute qualité.
- Classe 2 : « à confiture », pour confitures et gelées.
- Classe 3 : « à jus », pour la production de concentrés de jus.
- Classe 4 : « déchets », fruits avec des points noirs, des feuilles, etc.

Lorsque la classification des fruits est faite après la cueillette dans des bacs de 10 kg, environ 9 % des fruits sont de classe 1, tandis que la majorité des fruits sont de classe 2. Si le tri est fait au champ à la cueillette, la quantité de fruits à congeler est environ de 32 à 44 %. Les fruits de classe 1 devraient avoir un diamètre d'au moins 15 mm.

### **1.5.2. Conservation**

À court terme, les fruits devraient être conservés au réfrigérateur ou en chambre froide. Il peut s'écouler plusieurs semaines avant que les fruits ne subissent des dommages causés par des moisissures en entrepôt grâce à leur contenu élevé en acide benzoïque (Rapp 2004a). Quant à la congélation, elle ne modifie pas le goût, et le contenu en vitamine C demeure stable au moins pendant six mois à -20 °C. On peut aussi ajouter du sucre lors de la conservation des fruits, soit environ 250 g de sucre pour 750 g de fruits.

### **1.5.3. Utilisations potentielles**

En Finlande, seule une faible proportion des fruits cueillis est vendue à l'industrie (Saastamoinen *et al.* 2000). Outre ses utilisations traditionnelles par les cueilleurs, l'industrie développe de nombreux produits. Voici une brève présentation des possibilités qu'offrent les fruits de la chicouté, et parfois même d'autres parties de la plante.

#### **1.5.3.1. Produits alimentaires**

Le fruit de la chicouté est délicieux pour la consommation immédiate. Comme les autres petits fruits, il peut aussi être cuisiné en tartes, gâteaux, confitures et autres produits maison. D'ailleurs, dans la région de la Côte-Nord au Québec, certains produits artisanaux faits à partir de la chicouté sont vendus aux particuliers. Diverses compagnies, tant artisanales qu'industrielles (situées en Fennoscandie), préparent et commercialisent des produits alimentaires à base de chicouté, les principaux étant les confitures et gelées. On trouve aussi des emballages de fruits congelés. En Fennoscandie, la chicouté est disponible dans les supermarchés sous diverses formes, parfois incorporée dans les yogourts, muffins et crème glacée. De plus, la chicouté est consommée sous forme d'alcool : plusieurs compagnies offrent des liqueurs en Finlande, et même au Québec et à Terre-Neuve.

Les feuilles de chicouté sont quant à elles utilisées dans la confection de thé et tisanes, en combinaison avec d'autres plantes.



Voici quelques compagnies qui préparent des produits à base de chicouté. Cette liste n'est pas exhaustive et plusieurs autres compagnies commercialisent la chicouté.

- Thés et tisanes :

Tisanes Délice boréal (Institut culturel Avataq, Inukjuak, QC, Canada)  
[http://www.avataq.qc.ca/tea\\_files/tea\\_fr.cfm](http://www.avataq.qc.ca/tea_files/tea_fr.cfm)

- Alcools :

Liqueur Chicoutai (La Maison des futailles, Anjou, QC, Canada)  
[http://www.futailles.com/fran/3\\_0/chicoutai.html](http://www.futailles.com/fran/3_0/chicoutai.html)

Vin de chicouté (Rodrigues Winery, Whitbourn, NL, Canada)  
<http://www.rodrigueswinery.com/detailedproducts.asp?products=Cloudberry>

Lapponia Lakka, liqueur de chicouté (V&S Finland Oy, Finlande)

- Confitures, compotes, chocolats, etc. :

Les délices de la Basse-Côte-Nord (Blanc-Sablon, QC, Canada)

La Maison de la Chicoutai (Rivière-au-Tonnerre, QC, Canada)  
Propriétaire : Bruno Duguay ; Tél : 418-465-2140 ;  
courriel : [lamaisondelachicoutai@globetrotter.net](mailto:lamaisondelachicoutai@globetrotter.net)

Confiserie la Mère Michèle (Baie-Comeau QC, Canada)  
<http://www.tourismemanicouagan.com/fr/fiche.asp?id=1495>

Darktickle compagny (Griquet, NL, Canada)  
<http://www.darktickle.com/default.aspx>

### 1.5.3.2. Utilisations non alimentaires

La chicouté est parfois introduite comme plante ornementale dans les aménagements paysagers (Small et Catling 2000). En Finlande, on peut acheter auprès d'un pépiniériste (Peuraniemen Taimitarha, Kajaani, Finlande) un ensemble de 10 plants de chicouté : 8 femelles et 2 mâles, les deux provenant de cultivars norvégiens.

Outre leur utilisation alimentaire et ornementale, les fruits de la chicouté peuvent aussi être utilisés dans la fabrication de produits cosmétiques. Les graines sont broyées et l'huile obtenue est incorporée à des crèmes et des nettoyants. Cette huile est intéressante pour la cosmétologie puisqu'elle est riche en acides gras essentiels (oméga-3 et 6), en antioxydants et en caroténoïdes.

L'arôme unique de la chicouté est aussi commercialisé. On trouve la chicouté en huile essentielle, qui permet de parfumer, entre autres, savons et chandelles. On la trouverait même dans certains parfums.

Voici une liste non exhaustive de compagnies utilisant la chicouté.

- Cosmétiques :

Savon à base de miel et de chicouté (Mellis, Finlande)

<http://www.mellis.fi/index.jsp?pid=679>

Crème et soins de la peau (Lumene, Finlande)

<http://www.lumene.com/default.asp?docId=14207>

Huile de graines de chicouté pour les soins de la peau (Aromtech, Finlande)

<http://www.aromtech.com/>

Soins de la peau (skyn ICELAND, New York, NY, États-Unis)

<http://www.skyniceland.com/>

Fragrance, huile essentielle (From nature with love, États-Unis)

<http://www.fromnaturewithlove.com/soap/FO-S.asp>

## 1.6. Conclusion

---

La culture de la chicouté semble être une avenue prometteuse pour donner une valeur commerciale ajoutée à la restauration des tourbières résiduelles. De plus, le recours à des cultivars performants permettrait d'améliorer le rendement en fruits et pourrait aider à revitaliser des régions nordiques au contexte socio-économique précaire. C'est un fruit très intéressant de par ses propriétés médicinales et son arôme unique. Toutefois, plusieurs facteurs doivent encore être étudiés afin d'améliorer le rendement de cette nouvelle culture et ainsi la rendre rentable. Il faut entre autres mieux connaître la biologie de cette plante et principalement sa physiologie pour améliorer les pratiques culturales.

La culture de la chicouté, bien que documentée depuis environ une cinquantaine d'années, en est encore à ses débuts. En Fennoscandie, la superficie totale en production est de moins de 15 ha. Les champs ont en majorité moins de cinq ans d'âge et peu ont produit de fruits à ce jour. Il est donc trop tôt pour savoir si les techniques préconisées actuellement sont efficaces ou non. La recherche doit se poursuivre pour permettre de mieux cultiver ce fruit encore sauvage, et ce, des deux côtés de l'Atlantique.

À l'heure actuelle, les résultats des recherches effectuées au Québec nous permettent de faire quelques recommandations. En tourbière exploitée, il est conseillé de planter à l'automne des rhizomes de plus de 20 cm de longueur, à une profondeur de 5 cm. Il est de plus recommandé de les planter dans une tourbe peu décomposée (H4 et moins) et de limiter l'utilisation de machinerie lors de la préparation du sol. Lors de projets de restauration d'une tourbière, il serait préférable de planter les rhizomes de chicouté deux ou trois ans après la restauration afin de profiter des effets bénéfiques du couvert de mousses néoformé (meilleures conditions hydriques) et d'éviter ou de limiter l'effet négatif du paillis de paille. Si nécessaire, l'utilisation de paille comme protection hivernale serait envisageable, mais il faut rester prudent en ce qui concerne la densité du paillis, surtout pour les jeunes plantations. En attendant la mise sur le marché de cultivars issus de la sélection de clones locaux, le cultivar norvégien Fjordgull est pour l'instant recommandé puisqu'il donne les meilleurs résultats de survie et de croissance.

En tourbière naturelle, l'application de fertilisants enfouis à 10 à 20 cm de profondeur et le sectionnement des rhizomes permettent d'augmenter la densité des tiges, puis des fleurs et, quelques saisons plus tard, le rendement en fruits des populations naturelles de chicouté.

## 1.7. Références

---

### 1.7.1. Ressources utiles

#### 1.7.1.1. Où se procurer des rhizomes de chicouté

##### *Peuraniemen Taimitarha*

Propriétaire : M. Kari Komulainen  
Peuraniementie 65  
87250 Kajaani, **Finlande**  
Téléphone : +358-40-7415457  
Courriel : [info@peuraniementaimitarha.fi](mailto:info@peuraniementaimitarha.fi)  
Site Internet : <http://www.peuraniementaimitarha.fi/>  
(en finnois)

##### *Eggen Gartneri*

Propriétaire : M. Dagfinn Eggen  
Klungset  
8200 Fauske, **Norvège**  
Téléphone : +47-75644954  
Télécopieur : +47-75646804  
Courriel : [firmapost@eggengartneri.no](mailto:firmapost@eggengartneri.no)  
Site Internet : <http://www.eggengartneri.no/>  
(en norvégien)

#### 1.7.1.2. Laboratoires actifs en recherche sur la chicouté en 2007-2008

##### **Heli Pirinen**

Pro Agria Kainuu  
Osmonkatu 9  
87100 Kajaani, **Finlande**  
Téléphone : + 358 400 283 731  
Courriel : [heli.pirinen@proagria.fi](mailto:heli.pirinen@proagria.fi)  
Site Internet : <http://www.proagria.fi/kainuu>

##### **Inger Martinussen**

Bioforsk Nord Holt  
Arctic Agriculture and Land Use Division  
Postboks 2284  
9269 Tromsø, **Norvège**  
Téléphone : +47 934 98 696  
Courriel : [inger.martinussen@bioforsk.no](mailto:inger.martinussen@bioforsk.no)  
Site Internet : <http://www.bioforsk.no/Main.aspx>

##### **Kalle Hoppula**

MTT Agrifood Research Finland  
Kipinäntie 16  
88600 Sotkamo, **Finlande**  
Téléphone : +358 8 666 1742  
Courriel : [Kalle.hoppula@mtt.fi](mailto:Kalle.hoppula@mtt.fi)  
Site Internet : <http://www.mtt.fi/english/>

##### **Kristine Naess**

Centre de recherche Les Buissons  
358, rue Principale  
Pointe-aux-Outardes (Québec) G0H 1M0  
Téléphone : 418-567-2235  
Courriel : [crlb@lesbuissons.qc.ca](mailto:crlb@lesbuissons.qc.ca)

#### 1.7.1.3. Documentation (premières sources d'information pertinente)

- Mäkinen, Y. & H. Oikarinen. 1974. Cultivation of Cloudberry in Fennoscandia. Reports Kevo Subarctic Research Station 11: 90-102.
- Nilsen, G.S. 2005. Cloudberry—The Northern Gold. International Journal of Fruit Science 5: 45-60.
- Rapp, K. 2004. Cloudberry growers guide, 1<sup>st</sup> edition. North Norwegian Centre for Research and Rural Development, Tromsø, Norvège.
- Small, E. & P.M. Catling. 2000. Poorly known economic plants of Canada - 27. Cloudberry, *Rubus chamaemorus*. Canadian Botanical Association Bulletin 33: 43-47.

### 1.7.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

- Ågren, J. 1987a. Intersexual differences in phenology and damage by herbivores and pathogens in dioecious *Rubus chamaemorus* L. *Oecologia* 72: 161-169.
- Ågren, J. 1987b. Sexual dimorphism and reproduction in the dioecious perennial herb *Rubus chamaemorus*. Ph.D. thesis. Doctoral dissertation, Department of Forest Site Research, Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå.
- Ågren, J. 1988. Between-year variation in flowering and fruit set in frost-prone and frost-sheltered populations of dioecious *Rubus chamaemorus*. *Oecologia* 76: 175-183.
- Ågren, J. 1989. Seed size and number in *Rubus chamaemorus*: Between-habitat variation, and effects of defoliation and supplemental pollination. *Journal of Ecology* 77: 1080-1092.
- Ågren, J., T. Elmqvist & A. Tunlid. 1986. Pollination by deceit, floral sex ratios and seed set in dioecious *Rubus chamaemorus* L. *Oecologia* 70: 332-338.
- Ahokas, H. 1979. Artificial hybrid: *Rubus chamaemorus* x *R. idaeus* cv. Preussen. *Annales Botanici Fennici* 16: 1-2.
- Beaulieu, J., B. Otrysko & L. Lapointe. 2001. Note sur l'histoire naturelle de la chicouté (*Rubus chamaemorus* L.). *Naturaliste Canadien* 125: 17-21
- Bellemare, M. 2007. Productivité de la chicouté au Québec en fonction de diverses régions de culture. M.Sc. thesis, Département de phytologie, University Laval, Québec.
- Bellemare, M., L. Rochefort & L. Lapointe. (Sous presse.) Rhizome sectioning and fertilization increase the productivity of cloudberry in natural peatlands. *Canadian Journal of Plant Science*.
- Brandyk, T., J. Szatyłowicz, R. Oleszczuk & T. Gnatowski. 2002. Water-related physical attributes of organic soils. P. 33-66, dans L.-É. Parent & P. Ilnicki (éd.). *Organic soils and peat materials for sustainable agriculture*. CRC Press, Boca Raton.
- Brown, A. 2005. L'écologie de la pollinisation de la chicouté (*Rubus chamaemorus* L.) et de la canneberge (*Vaccinium macrocarpon* Ait.): des stratégies qui visent un compromis face à l'incertitude autour de la reproduction sexuée chez les espèces nordiques. Thèse de doctorat, Département de biologie, Université Laval, Québec.
- Cushman, K.E., M. Maqbool & P.D. Gerard. 2005. Mulch type, mulch depth, and rhizome planting depth for field-grown american mayapple. *Hortscience* 40: 635-639.
- Dumas, P. & L. Maillette. 1987. Rapport des sexes, effort et succès de reproduction chez *Rubus chamaemorus*, une plante herbacée vivace dioïque de distribution subarctique. *Canadian Journal of Botany* 65: 2628-2639.
- Gauci, R. (en préparation). Étude des facteurs influençant la production de fruits et de ramets floraux chez la chicouté (*Rubus chamaemorus*). Thèse de Ph.D., Département de biologie, Université Laval.
- Granqvist, P. 2006. Thaimaalaiset keräävät marjat Kainuun ja Koillismaan metsistä. P. 6 dans Sotkamo Lehti, Sotkamo.

- Gustafsson, M. & J. Kortesharju. 1996. Occurrence of hermaphroditism in a dioecious plant, *Rubus chamaemorus*, in northern Finland. *Aquilo, Series Botanica* 36: 53-60.
- Hakkinen, S.H., S.O. Kärenlampi, I.M. Heinonen, H.M. Mykkanen & A.R. Torronen. 1999. Content of the flavonols quercetin, myricetin, and kaempferol in 25 edible berries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 47: 2274-2279.
- Hicklenton, P.R., J.Y. Reekie & R.J. Gordon. 2000. Physiological and morphological traits of lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) plants in relation to post-transplant conditions and water availability. *Canadian Journal of Plant Science* 80: 861-867.
- Hippa, H., S. Koponen & O. Osmonen. 1981. Diurnal activity of flower visitors to the cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.). *Reports Kevo Subarctic Research Station* 17: 55-57.
- Honkanen, E. & T. Pyysalo. 1976. The aroma of cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.). *Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -Forschung A* 160: 393-400.
- Huikari, O. 1972. Marjojen ja sienien tuotanto metsäositusalueella (Berry and mushroom production in forest drainage areas). *Lapin tutkimusseuran vuosik* 1972: 33-37.
- Jääskeläinen, K. 1981. Rämeeen hillantuotanto (Cloudberry production in pine bogs (en finnois)). *Suo* 32: 118-120.
- Jean, D. 1998. L'intégration physiologique chez la chicouté (*Rubus chamaemorus*) et sa contribution au succès reproductif. M.Sc., Département de biologie, Université Laval, Ste-Foy.
- Jean, D. & L. Lapointe. 2001. Limited carbohydrate availability as a potential cause of fruit abortion in *Rubus chamaemorus*. *Physiologia Plantarum* 112: 379-387.
- Ji, S. & P.W. Unger. 2001. Soil water accumulation under different precipitation, potential evaporation and straw mulch conditions. *Soil Science Society of America Journal* 65: 442-448.
- Kardell, L. 1986. Occurrence and berry production of *Rubus chamaemorus* L., *Vaccinium oxycoccus* L. & *Vaccinium microcarpum* Turcz. and *Vaccinium vitis-idaea* L. on Swedish peatlands. *Scandinavian Journal of Forest Research* 1: 125-140.
- Kokko, H., S. Khan, S. Markkinen & S. Kärenlampi. 2000. Elite cloudberry (*R. chamaemorus*) collection in Finland: The contest "Biggest cloudberry of Finland, one million FIM per kilogram". P. 3 dans I. Martinussen (éd.). The 2<sup>nd</sup> Northberry project meeting in Norway, 25. - 27. September 2000. Planteforsk, The Norwegian Crop Research Institute, Svanhovd Environmental Center, Svanvik, Norvège.
- Kokko, H., H. Teittinen, & S. Kärenlampi. 2004. Revegetation of peatland for cloudberry cultivation. P. 379-382 dans J. Päivänen (éd.). Wise use of peatlands, Proceedings of the 12th International Peat Congress, Tampere, Finlande, 6 au 11 juin 2004. International Peat Society, Jyväskylä, Finlande.
- Kortesharju, J. 1982. Effects of temperature on annual growth, development and cultivation possibilities of the cloudberry (*Rubus chamaemorus*). University of Oulu, Pohjois-Suomen Research Station, Oulu, Finland. 65 p.

- Kortesharju, J. 1986. The yield and flowering of the cloudberry (*Rubus chamaemorus*) in fertilizer and straw mulch experiments at Rovaniemi, northern Finland. *Folia For.* 648: 1-13.
- Kortesharju, J. 1988. Cloudberry yields and factors affecting the yield in northern Finland. *Acta Botanica Fennica* 136: 77-80.
- Kortesharju, J. 1993. Ecological factors affecting the ripening time of cloudberry (*Rubus chamaemorus*) fruit under cultivation conditions. *Annales Botanici Fennici* 30: 263-274.
- Kortesharju, J. 1995. Effects of frost of female flowers, unripe fruits and vegetative growth of the cloudberry (*Rubus chamaemorus*) in Finnish Lapland. *Aquilo, Series Botanica* 35: 31-38.
- Kortesharju, J. & Rantala, E. M. 1980. The effect of placement fertilization on cloudberry (*Rubus Chamaemorus* L.) on unditched bog. *Suo* 31: 85-92.
- Lohi, K. 1974. Variation between cloudberreries (*Rubus chamemorus* L.) in different habitats. *Aquilo, Series Botanica* 13: 1-9.
- Mäkinen, Y. 1972. Suomurainen taloudellisesta merkityksestä ja viljelymahdollisuuksista Suomessa (Economic importance and cultivation possibilities of the cloudberry in Finland). *Lapin tutkimusseuran vuosik 1972*: 10-14.
- Mäkinen, Y. & H. Oikarinen. 1974. Cultivation of cloudberry in Fennoscandia. *Reports Kevo Subarctic Research Station* 11: 90-102.
- Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. 3<sup>e</sup> édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Marshall, C. 1990. Source-sink relations of interconnected ramets. *In* Clonal growth in plants: regulation and function. P. 23-41 dans J. van Groenendael & H. de Kroon (éd.). SPB Academic Publishing, The Hague.
- Metsävainio, K. 1931. Untersuchungen über das Wurzelsystem der Moorpflanzen. *Annales Botanici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo* 1: 1-418.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). 2005. Monographie de l'industrie du bleuets. 54 p. Disponible en ligne à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/8FEEF78C-4CED-4338-B4B3-6546862F6C30/0/monographiebleuetInternet.pdf>
- Mylnikov, S.V., H.I. Kokko, S.O. Karenlampi, T.I. Oparina, H.V. Davies & D. Stewart, D. 2005. *Rubus* fruit juices affect lipid peroxidation in a *Drosophila melanogaster* model in vivo. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53(20): 7728-7733.
- Nilsen, G.S. 2005. Cloudberreries–The Northern Gold. *International Journal of Fruit Science* 5(2): 45-60.
- Nokkala, C. & S. Nokkala. 1998. Species and habitat races in the chrysomelid *Galerucella nymphaeae* species complex in northern Europe. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 89: 1-13.
- Østgård, O. 1964. Investigations on cloudberreries (*Rubus chamaemorus* L.) in North-Norway. *Forskning og forsøk i landbruket* 15: 409-444.

- Perreault, Y. 2005. Des brises-vents pour protéger les sols et les plantes [PDF file] [cited 2.5.2005 2005].
- Price, J. 1997. Soil moisture, water tension, and water table relationships in a managed cutover bog. *Journal of Hydrology* 202: 21-32.
- Price, J., L. Rochefort & F. Quinty. 1998. Energy and moisture considerations on cutover peatlands: surface microtopography, mulch cover and *Sphagnum* regeneration. *Ecological Engineering* 10: 293-312.
- Price, J.S., J. Cagampan & E. Kellner, E. 2005. Assessment of peat compressibility: Is there an easy way. *Hydrological Processes* 19: 3469-3475.
- Puupponen-Pimia, R., L. Nohynek, C. Meier, M. Kahkonen, M. Heinonen, A. Hopia & K.M. Oksman-Caldentey. 2001. Antimicrobial properties of phenolic compounds from berries. *Journal of Applied Microbiology* 90: 494-507.
- Puupponen-Pimia, R., L. Nohynek, S. Hartmann-Schmidlin, M. Kahkonen, M. Heinonen, K. Maatta-Riihinen & K.M. Oksman-Caldentey. 2005. Berry phenolics selectively inhibit the growth of intestinal pathogens. *Journal of Applied Microbiology* 98: 991-1000.
- Quinty, F. & L. Rochefort. 2003. Guide de restauration des tourbières. Deuxième édition. Association canadienne de mousse de sphaigne et Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Québec.
- Rapp, K. 1989. Number of pistils, an alternative criterion when selecting for high productivity in *Rubus*. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* 3: 29-32.
- Rapp, K. 1991. Selection for high berry yield, and development of varieties of cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.). *Norsk Landbruksforskning* 5: 359-367.
- Rapp, K. 1992. Cultivation and plant breeding of wild berries, particularly cloudberry, for northern regions of Norway. P. 171-172 dans *Proceedings of the 1<sup>st</sup> Circumpolar Agricultural Conference*, Whitehorse, Yukon, Canada, September 1992.
- Rapp, K. 2004a. Cloudberry growers guide. North Norwegian Centre for Research and Rural Development, Tromsø, Norvège. 15 p.
- Rapp, K. 2004b. Pollination and fruit set in cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.). P. 31-32 dans *Abstracts of the 5<sup>th</sup> Circumpolar Agricultural Conference*, 27-29 September 2004. Department of Agricultural Research for Northern Sweden, Swedish University of Agricultural Science, Umeå, Suède.
- Rapp, K. & I. Martinussen. 2002. Breeding cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) for commercial use. *Acta Horticulturae* 585: 159-160.
- Rapp, K. & K. Steenberg. 1977. Studies of phosphorus uptake from different depths in cloudberry mires using <sup>32</sup>P-labelled fertilizer. *Acta Agriculturae Scandinavia* 27: 319-325.
- Rapp, K., H. Nilsen, G. Røthe & I. Martinussen. 2000. Vegetative propagation and planting of cloudberry. P. 4-5 dans I. Martinussen (éd.). *The 2<sup>nd</sup> Northberry project meeting in Norway*, 25. - 27. September 2000. Planteforsk, The Norwegian Crop Research Institute, Svanhovd Environmental Center, Svanvik, Norvège.



- Rauha, J.-P., S. Remes, M. Heinonen, A. Hopia, M. Kahkonen, T. Kujala, K. Pihlaja, H. Vuorela & P. Vuorela. 2000. Antimicrobial effects of Finnish plant extracts containing flavonoids and other phenolic compounds. *International Journal of Food Microbiology* 56: 3-12.
- Resvoll, T. 1929. *Rubus chamaemorus* L. A morphological-biological study. *Nyt Magazin. for Naturvidenskaberne* 67: 55-129.
- Røthe, G., K. Rapp & H. Nilsen. 2000. Cloudberry quality and product development. P. 11 dans I. Martinussen (éd.). The 2<sup>nd</sup> Northberry project meeting in Norway, 25 - 27 September 2000. Planteforsk, The Norwegian Crop Research Institute, Svanhovd Environmental Center, Svanvik, Norvège.
- Saastamoinen, O. 1998. Non-wood goods and benefits of Boreal forests: Concepts and issues. P. 47-57 dans H.G. Lund, B. Pajari & M. Korhonen (éd.). Sustainable development of non-wood goods and benefits from boreal and cold temperate forests. European Forest Institute, Joensuu, Finlande.
- Saastamoinen, O., K. Kangas & H. Aho. 2000. The picking of wild berries in Finland in 1997 and 1998. *Scandinavian Journal of Forest Research* 15: 645-650.
- Small, E. & P.M. Catling. 2000. Poorly known economic plants of Canada - 27. Cloudberry, *Rubus chamaemorus*. *Canadian Botanical Association Bulletin* 33: 43-47.
- Taylor, K. 1971. Biological flora of the British Isles: *Rubus chamaemorus* L. *Journal of Ecology* 59: 293-306.
- Taylor, K. 1989. The absence of mycorrhiza in *Rubus chamaemorus*. *Annales Botanici Fennici* 26: 421-425.
- Thérour Rancourt, G. 2007. Influence de l'hydrologie, du substratum et de la restauration d'une tourbière abandonnée sur la croissance de la chicouté. Mémoire de M.Sc. Département de phytologie, Université Laval, Québec.
- Thiem, B. 2003. *Rubus chamaemorus* L. - a boreal plant rich in biological active metabolites: a review. *Biol. Lett.* 40: 3-13.
- Thormann, M.N., R.S. Currah & S.E. Bayley. 1999. The mycorrhizal status of the dominant vegetation along a peatland gradient in southern boreal Alberta, Canada. *Wetlands* 19: 438-450.
- van Bochove, É. 1987. Écologie de la chicouté (*Rubus chamaemorus* L.) dans une tourbière ombrotrophe de Lourdes-de-Blanc-Sablon (Basse-Côte-Nord, Québec). Mémoire de maîtrise, Département de biologie, Université Laval, Québec.
- Wallén, B. 1986. Above and below ground dry mass of the three main vascular plants on hummocks on a subarctic peat bog. *Oikos* 46: 51-56.
- Wallenius, T.H. 1999. Yield variations of some common wild berries in Finland in 1956-1996. *Annales Botanici Fennici* 36: 299-314.
- Wendell, M. 2005. Choice of fertilisation strategy for greenhouse production of cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.). Examenarbete inom Hortonomprogrammet, Department of Crop Science, Division of Horticulture, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Suède.

- Wojcik, P. 2005a. Response of black currant to boron fertilization. *Journal of Plant Nutrition* 28: 63-72.
- Wojcik, P. 2005b. Response of primocane-fruited "Polana" Red Raspberry to boron fertilization. *Journal of Plant Nutrition* 28: 1821-1832.
- Yarborough, D.E. 1998. Wild blueberry culture in Maine. Crop Maine Fact Sheet No. 220. Disponible en ligne à <http://wildblueberries.maine.edu/FactSheets/220.htm> Consulté le 19 décembre 2005.
- Yudina, V.F. 1993. Phenological development and yields of cloudberry (*Rubus chamaemorus*) in Karelia, Russia. *Acta Botanica Fennica* 149: 7-10.
- Zhou, J. (en préparation) Nutrition physiology of cloudberry, *Rubus chamaemorus* L. Thèse de Ph.D., Département de biologie, Université Laval.



Photo : Julie Bussières

# Chapitre 2 : L'aronia

par

**Julie Bussières,  
Stéphanie Boudreau  
et  
Line Rochefort**



Photo : GRET



Photo : Julie Bussières

## 2.1. Introduction

---

L'aronia est une plante native de l'Amérique du Nord mais sa production a d'abord été popularisée en Europe de l'Est et en ex-Union-Soviétique pour ses propriétés nutraceutiques (Kask 1987, Finn 1999).

Cette plante se trouve naturellement en tourbière et sa culture en tourbière résiduelle (après extraction de la tourbe) est étudiée depuis 2000 au site de Saint-Bonaventure (Fafard & Frères Ltée), au Québec. Ces essais ont démontré que l'espèce a une bonne capacité de croissance et de production fruitière en tourbière résiduelle, et peut être utilisée dans divers types de projets de restauration ou de réaménagement (Clément-Mathieu 2004, Bussièrès 2005, Bussièrès *et al.* 2008).

## 2.2. Biologie de l'espèce

---

### 2.2.1. Noms

- *Aronia melanocarpa* (Michx.) Ell.

Synonymes : *Photinia melanocarpa* (Michx.) K.R. Robertson & Phipp (new accepted name), *Aronia arbutifolia* (L.) Pers. var. *nigra* (Willd.) Seymour , *Aronia nigra* (Willd.) Koehne, *Pyrus arbutifolia* (L.) L. f. var. *nigra* Willd, *Pyrus melanocarpa* (Michx.) Willd., *Sorbus melanocarpa* (Michx.) Heynh.

Noms vernaculaires :

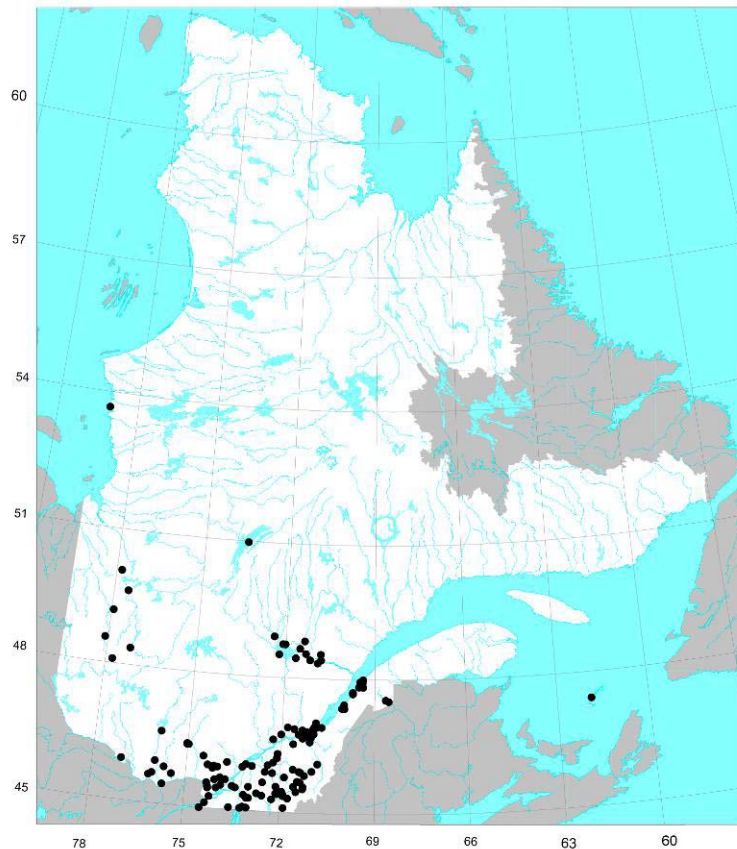
Français : aronia noir, gueules noires

Anglais : *black chokeberry*

Famille botanique : Rosacées

### 2.2.2. Répartition et habitat

L'aire de répartition de l'aronia noir s'étend de Terre-Neuve jusqu'au Minnesota et en Iowa vers le sud-ouest (Gleason et Cronquist 1991, Croisetière 2006, Ressources naturelles Canada 2007). La Figure 2.1 présente une carte de répartition de l'espèce au Québec et au Labrador basée sur les spécimens d'*A. melanocarpa* conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec.



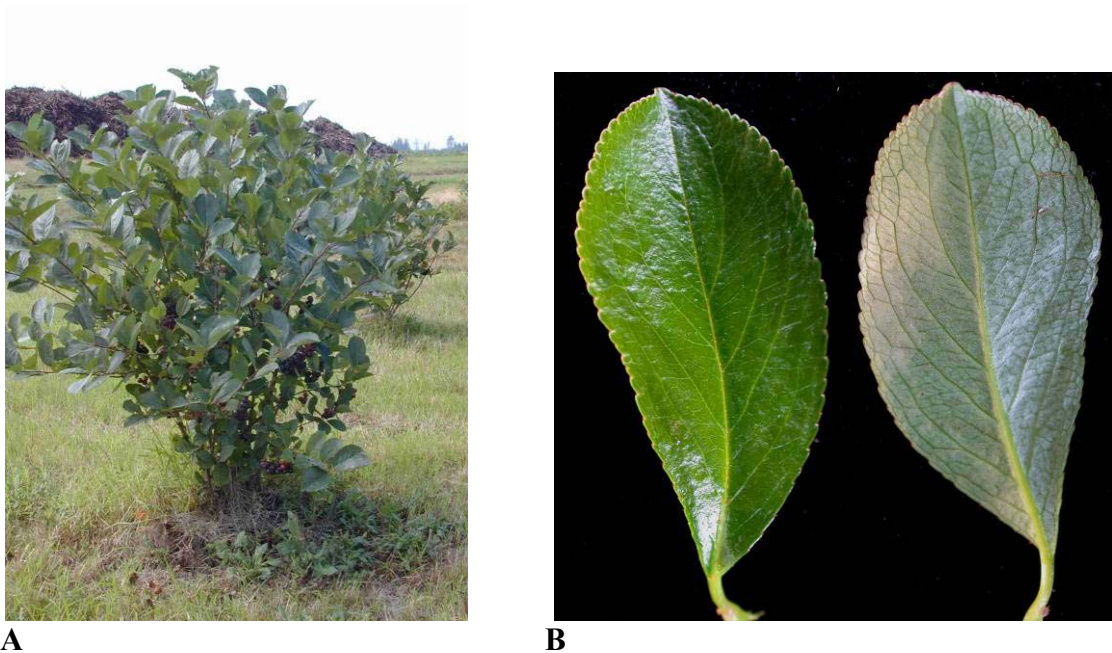
**Figure 2.1 : Carte de répartition de l'aronia noir au Québec et au Labrador basée sur les coordonnées de récolte des spécimens conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec (préparée par Kim Damboise, Herbier Louis-Marie).**

L'aronia croît en milieux humides, surtout acides (Marie-Victorin 1995). Au Québec, la culture de l'aronia noir est peu répandue. Il y aurait une dizaine de producteurs dans les régions de Charlevoix, du Lac-Saint-Jean et de Québec (Croisetière 2006).

## **2.2.3. Caractéristiques de la plante**

### **2.2.3.1. Parties végétatives**

L'aronia noir est un arbuste de 1 à 2 m de hauteur et de 1,5 m de largeur, au port globulaire (Figure 2.2A), se densifiant en produisant de nouvelles tiges à la base par drageonnement. Son feuillage est vert foncé luisant en été (Figure 2.2B) et devient rouge puis tombe à l'automne (Richer *et al.* 1997, Pellerin 2006).



**Figure 2.2 : A) Arbuste d'aronia noir planté à Saint-Bonaventure (Québec) et B) feuilles d'aronia. Photos : (A) GRET et (B) Gilles Ayotte.**

#### 2.2.3.2. Fleurs

Les plants d'aronia sont particulièrement intéressants d'un point de vue esthétique, en mai, alors qu'ils produisent une multitude de petites fleurs blanches (1,5 cm de diamètre) en corymbe (Figure 2.3).



**Figure 2.3 : Fleurs d'aronia noir. Photos : Gilles Ayotte.**

### 2.2.3.3. Fruits

Les fruits, qui peuvent atteindre un diamètre de 1 cm, sont d'abord rouges en été puis deviennent violet foncé à noir lorsqu'ils atteignent la maturité, en août et en septembre (Figure 2.3).

En raison de leur fort contenu en anthocyanes (Annexe 1; Oszmianski et Sapis 1988, Wu *et al.* 2004), les fruits de l'aronia figurent parmi les plus riches en antioxydants (Kähkönen *et al.* 1999), et ont des propriétés antimutagènes reconnues (Gasiorowski *et al.* 1997). Ils peuvent être consommés frais, bien que très astringents et d'un goût un peu aigre, ou entrer dans la composition de divers produits tels jus, boissons alcoolisées ou énergétiques, produits pharmaceutiques et colorants alimentaires.

Les fruits sont aussi consommés par les oiseaux, ce qui rend l'espèce particulièrement intéressante pour les plans de restauration ou de réaménagement.



A



B

**Figure 2.3 : Fruits d'aronia noir au milieu de l'été (A) et à la fin de l'été (B) à Saint-Bonaventure (Québec). Photos : Julie Bussièrès.**

### 2.2.4. Facteurs affectant le rendement

L'aronia est une espèce relativement facile de culture puisqu'elle est reconnue pour sa tolérance au gel, sa tolérance à divers types de sol et de régimes hydriques, de même que pour sa faible susceptibilité aux maladies ou aux ravageurs (Richer *et al.* 1997, King 2002, Pellerin 2006).

Des expériences en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe ont prouvé qu'un apport de fertilisant est nécessaire à l'établissement de plantations d'aronia de même qu'à l'obtention de rendements intéressants (voir section 2.3.4. Fertilisation).



## 2.3. Pratiques culturales

---

### 2.3.1. Plants

Bien que ce soit une espèce de transplantation facile (Rousseau 2002), il est recommandé de mettre en terre des plants cultivés en contenants plutôt qu'à racines nues, afin de réduire le stress de plantation (Richer *et al.* 1997). Seuls des plants issus de souches indigènes ont pour l'instant été testés en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe (Bussièrès *et al.* 2008), mais les pépiniéristes offrent en plus différents cultivars d'aronia ornementaux ou à production fruitière améliorée. Vous pouvez également produire vos propres plants à partir de graines, par bouturage de bois mou (prélevé de la fin de mai au début de juin; Rousseau 2002) ou par division de plants établis (l'aronia produit de nouveaux drageons à la base).

### 2.3.2. La plantation

#### 2.3.2.1. Sol

L'aronia peut être planté dans pratiquement tous les types de sols (Richer *et al.* 1997, Pellerin 2006) et les planches abandonnées après l'extraction de la tourbe conviennent pour cette espèce, même lorsque le dépôt de tourbe résiduel est important (Bussièrès *et al.* 2008). Dans un plan d'aménagement, l'aronia n'a pas encore été testé en combinaison avec les techniques de restauration, mais il conviendra alors de choisir des endroits relativement secs puisque les plants pourraient ne pas survivre à une inondation prolongée.

#### 2.3.2.2. Période

Bien qu'aucune autre période de plantation n'ait été testée en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, il est recommandé de planter les semis d'aronia tôt en été, après que le sol se soit drainé de l'eau de la fonte de la neige et avant les chaleurs et la sécheresse de l'été.

#### 2.3.2.3. Espacement

Pour la production fruitière, un espacement de 1,5 m entre les plants et de 3 m entre les rangs est recommandé (Figure 2.4). Cette distance est généralement suffisante pour les opérations mécanisées, notamment pour le désherbage au tracteur à gazon. Notez que le désherbage n'est pas nécessaire à la culture de l'aronia (voir section 2.3.5. Contrôle des mauvaises herbes). Pour un usage en naturalisation, les plants pourront être plantés en bosquets, tout en tenant compte de la largeur finale des plants qui est d'environ 1,5 m (Richer *et al.* 1997).



**Figure 2.4 : Espacement entre les rangs (A) et les plants d'aronia (B) à Saint-Bonaventure (Québec). Photos : GRET.**

### 2.3.3. Régime hydrique

On trouve l'aronia noir en tourbières naturelles et dans une variété de milieux aux régimes hydriques allant de sec à humide (Richer *et al.* 1997, Rousseau 2002). Le drainage optimal en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe n'a pas été testé mais les expérimentations effectuées suggèrent que l'aronia tolère une nappe phréatique relativement basse (plus de 50 cm de profondeur pour une bonne partie de la saison de croissance). Par ailleurs, cette espèce semble aussi tolérer les inondations printanières. L'espacement entre les canaux de drainage utilisé lors des activités d'exploitation de la tourbe, généralement de 30 m, est convenable pour la culture de l'aronia, sans drainage ni irrigation supplémentaire. Il convient cependant d'aplanir la surface des planches avant la plantation afin de favoriser une certaine rétention de l'eau de pluie.

### 2.3.4. Fertilisation

Les expériences sur la culture de l'aronia en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe ont prouvé que la fertilisation y est nécessaire. La dose recommandée à la plantation est de 130 g/plant de 1,7-9,4-14,4<sup>4</sup>. Cette dose est suffisante pour assurer un bon établissement ainsi qu'une bonne croissance des plants pour plusieurs années. Une application annuelle ou aux deux ans est cependant conseillée afin d'optimiser la croissance et de favoriser la production fruitière. Des expériences européennes visant le développement d'une régie de fertilisation de l'aronia confirment d'ailleurs l'importance de fertilisations répétées annuellement et à différents stades phénologiques pour optimiser les rendements en fruits (Jeppsson 2000).

---

<sup>4</sup> N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O

À la lueur des différents essais menés sur l'aronia en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, nous pouvons recommander d'utiliser un fertilisant composé d'urée, de roche phosphatée et de muriate de potassium.

Le fertilisant utilisé pourra être appliqué en surface juste après la plantation dans un rayon de 10 cm autour des plants. Divers essais ont testé si l'application de fertilisant dans le sol pouvait procurer un avantage. Une application par injection dans des trous autour des plants a permis de réduire l'envahissement par les mauvaises herbes mais n'a eu aucun effet positif sur la croissance de l'aronia puisque celui-ci est tolérant à la compétition. Par contre, un essai où le fertilisant était incorporé dans le sol avec un rotoculteur, avant la plantation, a permis un meilleur établissement des plants.

Finalement, l'aronia est adapté aux milieux acides. L'ajout de chaux a d'ailleurs été testé en tourbière résiduelle mais n'a donné aucun effet positif.

### **2.3.5. Contrôle des mauvaises herbes**

Les expérimentations menées par le GRET et Fafard & Frères Ltée ont permis de découvrir que cette espèce est tolérante à la compétition, que se soit par des espèces typiques de milieux acides ou par des mauvaises herbes d'origine agricole. Il n'est donc pas nécessaire d'envisager des moyens de contrôle de mauvaises herbes.

Cependant, certaines méthodes peuvent être considérées si la présence de mauvaises herbes est problématique, par exemple en raison de la récolte de tourbe à proximité. Les expériences ont démontré que l'utilisation d'un paillis de plastique contrôle efficacement les mauvaises herbes, tout en favorisant la croissance initiale de l'aronia en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe. Notez cependant que la pose du paillis de plastique nécessite un équipement spécialisé (coûts à prévoir) et que l'application de fertilisant doit se faire avant la plantation. Par ailleurs, l'application de fertilisant par injection dans le sol (diviser la quantité à appliquer dans deux ou trois trous de 5 cm de profondeur situés à environ 10 cm de distance du semis) peut être un moyen efficace et moins dispendieux d'éviter l'envahissement par les mauvaises herbes.

S'il y a lieu, le désherbage des plantations en rangées peut être réalisé à l'aide d'un tracteur à gazon.

### **2.3.6. Protection contre le froid**

Cette espèce est rarement affectée par le gel (zone de rusticité canadienne 3a à 4a; Rousseau 2002, Pellerin 2006), ne requiert donc pas de protection hivernale et peut même être utilisée comme brise-vent pour la protection de d'autres espèces en culture ou si l'on désire favoriser l'accumulation de neige à certains endroits spécifiques.

### **2.3.7. Maladies et ravageurs**

Les documents traitant de l'aronia noir s'accordent pour dire qu'on observe très peu de maladies ou de ravageurs pour cette espèce (McKay 2001, King 2002, Rousseau 2002, Strik et Finn 2003,

Pellerin 2006). Les observations de maladies ou de ravageurs ayant causé des dommages à une culture ou une population naturelle d’aronia ne sont qu’anecdotiques. Si l’on cultive ces arbustes pour leurs fruits, il faudra se méfier des oiseaux en automne, qui en sont très friands, et éventuellement établir des mesures de prévention contre les oiseaux (méthodes auditives, visuelles ou filets; Carrier 2000).

### 2.3.8. Entretien et rajeunissement des champs

L’aronia nécessite peu de taille (Richer *et al.* 1997). Il est conseillé de tailler les parties endommagées au besoin et de pratiquer une taille sélective des plus vieilles branches à tous les cinq à sept ans afin de favoriser la pénétration de la lumière à l’intérieur des plants (McKay 2001). Le drageonnement expansif des plants n’a pas été observé jusqu’à maintenant en tourbière résiduelle, mais en plantation conventionnelle, il est recommandé d’amincir les rangs lorsque les drageons prennent trop d’espace. Cette mesure facilite les activités d’entretien et de récolte et évite que la lumière ne pénétre mal à l’intérieur des plants et nuise au rendement.

### 2.3.9. Suivi des cultures

La survie est une mesure essentielle à toutes plantations. La survie de l’aronia est généralement très bonne (Richer *et al.* 1997), même en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe (Bussièrès *et al.* 2008). La largeur et la hauteur des plants sont aussi d’intéressantes mesures à prendre si vous voulez juger de l’état de votre plantation. Il sera alors possible de comparer vos résultats avec ceux présentés par le Réseau d’essais de plantes ligneuses ornementales du Québec (REPLOQ; Richer *et al.* 1997), pour des plants d’aronia mesurés de un à cinq ans après leur plantation dans différentes régions du Québec (l’Assomption, Sainte-Clotilde, Sainte-Foy, La Pocatière, Normandin et Kapuskasing). Il importe de savoir que, par rapport à ces derniers, les plants testés en tourbière résiduelle par le GRET et Fafard & Frères ltée ont présenté un développement similaire mais accusant un retard d’environ une saison de croissance (Tableau 2.1; Bussièrès *et al.* 2008).

**Tableau 2.1 : Hauteur et largeur des plants d’aronia étudiés de 1 à 6 ans après leur plantation en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe (Saint-Bonaventure, Québec). Tiré de Bussièrès (2005) et Bussièrès *et al.* (2008).**

Âge (années)	Hauteur (cm)	Largeur (cm)
1	30-55	—
2	60-80	45-75
3	70-80	70-80
5	105-115	—
6	130-150	140-165

Le rendement en fruits est bien entendu une variable importante à mesurer dans un contexte de production fruitière. En sol minéral, les plantations commerciales atteignent leur pleine capacité de production fruitière après environ cinq ans (McKay 2001). Au Québec, des rendements de 1,9 kg/plant ont été enregistrés en tourbière résiduelle après six ans (Bussières *et al.* 2008) et les chercheurs de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) ont noté des rendements de 2,4 kg/plant en sol minéral (Rousseau et Bergeron 2003). Des rendements de 1,9 kg/plant ont aussi été mesurés en Suède, pour des plants de trois à six ans (Jeppsson 2000) tandis que Kask (1987) mentionne des rendements allant jusqu'à 6 kg/plant dans les meilleurs vergers de l'ex-Union soviétique.

## **2.4. Fruits**

---

### **2.4.1. Récolte**

Les fruits de l'aronia peuvent être récoltés manuellement ou mécaniquement, à l'aide d'une récolteuse à cassis ou à bleuets (Jeppsson 1999, King 2002), et sont peu sujets aux bris mécaniques lors de la manipulation et du transport.

### **2.4.2. Utilisations potentielles**

#### **2.4.2.1. En restauration**

Dans les plans de restauration (en bosquets ou en haies brise-vent), l'aronia favorisera notamment le retour des oiseaux typiques de tourbière, en leur procurant refuge et nourriture (fruits et insectes), en plus d'être des plus esthétiques dans le paysage.

#### **2.4.2.2. Haie brise-vent**

L'aronia est une espèce de choix pour l'implantation de haies brise-vents de taille moyenne (un à deux mètres de hauteur) dans tous les projets de restauration ou de réaménagement de tourbières résiduelles après extraction de la tourbe. Une haie brise-vent pourrait être implantée afin de protéger les cultures d'autres espèces, de prévenir l'érosion éolienne sur certains sites en exploitation, abandonnés ou en restauration, ou encore afin de favoriser l'accumulation de neige en certains endroits spécifiques.

#### **2.4.2.3. Pour la production fruitière**

Les fruits de l'aronia figurent parmi les plus riches en antioxydants et en vitamine C. Ils sont peu intéressants à consommer frais puisqu'ils sont très astringents, mais ils entrent dans la composition de nombreux produits tels jus, boissons alcoolisées ou énergétiques, thés, sirops, gelées, produits pharmaceutiques et colorants alimentaires (Oszmianski et Sapis 1988, McKay 2001, King 2002). Ce fruit est produit de façon commerciale aux États-Unis et depuis les années 1930 en Europe (Kask 1987).

## 2.5. Conclusion

---

L'aronia est une espèce facile à cultiver en tourbière résiduelle, elle nécessite peu d'entretien et constitue un excellent atout pour plusieurs types de projets de restauration ou de réhabilitation de tourbières abandonnées après récolte de la tourbe.

Bien que le marché pour ses fruits soit peu développé dans l'Est du Canada, il est fort à parier que la demande augmentera avec le temps, lorsque ses propriétés nutraceutiques seront mieux connues.

## 2.6. Références

---

### 2.6.1. Ressources utiles

#### 2.6.1.1. Personnes ressources

**Carl Boivin**, agr., M.Sc.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA)

2700, rue Einstein

Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418-646-2931

Courriel : [carl.boivin@irda.qc.ca](mailto:carl.boivin@irda.qc.ca)

#### 2.6.1.2. Documentation (première source d'information)

Finn, C. 1999. Temperate berry crop. P. 324-334 dans J. Janick (éd.). Perspectives on new crops and new uses. ASHS Press, Alexandria, VA. Disponible en ligne à <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1999/v4-324.html>

Girard, B. 2004. Aronia. Bulletin électronique dédié aux productions en émergence et aux nouvelles tendances dans le secteur agricole et agroalimentaire du Québec, Vol. 3, numéro 2, novembre 2004.

Disponible en ligne à [www.agronova.ca/Fichiers/novaclip\\_Aronia.pdf](http://www.agronova.ca/Fichiers/novaclip_Aronia.pdf)

King, J. 2002. Aronia berries – What's their potential? Aronia report 2001. Washington State University.

Disponible en ligne à [http://mtvernon.wsu.edu/frt\\_hort/aronia01.htm](http://mtvernon.wsu.edu/frt_hort/aronia01.htm)

McKay, S.A. 2001. Demand increasing for Aronia and Elderberry in North America. New York Fruit Quarterly 9(3) : 2-3.

Disponible en ligne à <http://www.nysaes.cornell.edu/hort/fq/>

Pellerin, G. 2006. Répertoire des arbres et arbustes ornementaux. Hydro-Québec. 560 p.

Richer, C., J.-A. Rioux & J. Côté. 1997. *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott. P. 32-36 dans Rusticité et croissance de plantes ligneuses ornementales au Québec. Tome II. Résultats et recommandations du REPLOQ. Conseil des productions végétales du Québec inc.

#### 2.6.1.3. Sites Internet

Sections Petits fruits du site Internet d'AgriRéseau :

<http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/>

Découverte de la plante et de ses propriétés : <http://www.jus-aronia.com/>

Les baies d'Aronia, des fruits antioxydants, anti vieillissement et amis des diabétiques :

<http://www.baies-aronia.net/>

King, J. Aronia Berries - What's Their Potential? WSU – Mount Vernon.

[http://mtvernon.wsu.edu/frt\\_hort/aronia01.htm](http://mtvernon.wsu.edu/frt_hort/aronia01.htm)



## 2.6.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

- Bussières, J. 2005. Potentiel d'établissement d'essences forestières et fruitières en tourbières résiduelles. Mémoire de maîtrise, Département de phytologie, Université Laval, Québec. 72 p.
- Bussières, J., S. Boudreau, G. Clément-Mathieu, B. Dansereau & L. Rochefort. 2008. Growing black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) in cut-over peatlands. HortScience 43(2): 494-499.
- Carrier, A. 2000. Les mesures de lutte contre les oiseux dans les cultures de petits fruits. Direction régionale MAPAQ, Chaudières-Appalaches. Disponible en ligne à <http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/Documents/oiseaux.PDF>
- Clément-Mathieu, G. 2004. Potentiel de production de trois espèces d'arbustes fruitiers sur tourbière résiduelle. Rapport présenté à l'Université Laval, Québec. 45 p.
- Croisetière, M.-H. 2006. Les petits fruits au secours des régions. Quatre-Temps, Mars 2006, Vol.30, No. 1. Disponible en ligne à : [http://www.amisjardin.qc.ca/revue/secours\\_regions\\_c.htm](http://www.amisjardin.qc.ca/revue/secours_regions_c.htm)
- Finn, C. 1999. Temperate berry crop. Dans Perspectives on new crops and new uses. P. 324-334 dans J. Janick ( d.). ASHS Press, Alexandria, VA. Disponible en ligne à <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1999/v4-324.html>
- Gasiorowski, K., K. Szyba, B. Brokos, B. Ko aczy nska, M. Jankowiak-W odarczyk & J. Oszmia nski. 1997. Antimutagenic activity of anthocyanins isolated from *Aronia melanocarpa* fruits. Cancer Letters 119: 37-46.
- Gleason, H.A. & A. Cronquist. 1991. Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada, 2<sup>e</sup>  dition. The New York Botanical Garden, New York. 910 p.
- Jeppsson N.J. 1999. Evaluation of Black chokeberry, *Aronia melanocarpa*, germplasm for production of natural food colorants. Acta Horticulturae 484: 193-198.
- Jeppsson, N. 2000. The effects of fertilizer rate on vegetative growth, yield and fruit quality, with special respect to pigments, in black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) cv. 'Viking' Scientia Horticulturae 83: 127-137.
- K hkk nen, M.P., A.I. Hopia, H.J. Vuorela, J.-P. Rauha, K. Pihlaja, T.S. Kujala & M. Heinonen. 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry 47: 3954-3962.
- Kask, K. 1987. Large-fruited Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa*). Fruit Varieties Journal 41(1): 47.
- King, J. 2002. Aronia berries – What's their potential? Aronia report 2001. Washington State University. Disponible en ligne   [http://mtvernon.wsu.edu/frt\\_hort/aronia01.htm](http://mtvernon.wsu.edu/frt_hort/aronia01.htm)
- Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. 3e édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.

- McKay, S.A. 2001. Demand increasing for Aronia and Elderberry in North America. New York Fruit Quarterly 9(3) : 2-3. Disponible en ligne à <http://www.nysaes.cornell.edu/hort/fq/>
- Oszmianski J. & J.C. Sapis. 1988. Anthocyanins in fruits of *Aronia melanocarpa* (Chokeberry). Journal of Food Science 53(4): 1241-1242.
- Pellerin, G. 2006. Répertoire des arbres et arbustes ornementaux. Édition Broquet. Hydro-Québec, Montréal. 560 p.
- Ressources naturelles Canada. 2007. Rusticité des plantes. *Aronia melanocarpa*. Disponible en ligne à <https://glfc.cfsnet.nfis.org/mapserver/phpmapper/map.phtml?LAYERS=57891,51556,2700,2701,2057,4240&title=Aronia+melanocarpa&NEK=f>
- Richer, C., J.-A. Rioux & J. Côté. 1997. *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott. P. 32-36 dans Rusticité et croissance de plantes ligneuses ornementales au Québec. Tome II. Résultats et recommandations du REPLOQ. Conseil des productions végétales du Québec inc., Québec.
- Rousseau, H. 2002. Les nouvelles productions fruitières ont-elles de l'avenir ? Disponible en ligne à <http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/Documents/H%c3%a9l%c3%a8ne%20Rousseau%20nf.PDF>
- Rousseau, H. & D. Bergeron. 2003. Native plant development program. Acta Horticulturae 626: 383-388.
- Strik, B. & C. Finn. 2003. Performance of chokeberry (*Aronia melanocarpa*) Oregon, USA. Acta Horticulturae 626: 439-443.
- Wu, W., L. Gu, R.L. Prior & S. McKay. 2004. Characterization of anthocyanins and proanthocyanidins in some cultivars of *Ribes*, *Aronia*, and *Sambucus* and their antioxidant capacity. Journal of Agricultural and Food Chemistry 52: 7846-7856.



Photo tirée de : <http://www.prairieberries.com/>

# Chapitre 3 :

# L'amélanchier

par

**Julie Bussières,  
Stéphanie Boudreau  
et  
Line Rochefort**



*Service-berry, Shad-bush - Amelanchier alnifolia*

Tiré de : <http://www.swsbm.com/Images/Walcott.html>

### 3.1. Introduction

---

Les amélanchiers (*Amelanchier* sp.), dont plusieurs espèces portent le nom de « petites poires », sont plutôt méconnus mais ils produisent des fruits appréciés de plusieurs.

Pour l'instant, les seuls essais de plantation en tourbières résiduelles après extraction de la tourbe ont été faits avec l'amélanchier à feuilles d'aulne (*Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt.). Il s'agit d'une espèce indigène dans l'Ouest du Canada pour laquelle il se développe une culture commerciale dans les Prairies (Mazza et Davidson. 1993, St-Pierre 1997, Agriculture, Alimentaire et Initiatives rurales Manitoba 2006, Ozga *et al.* 2006). Nos essais à la tourbière de Saint-Bonaventure (Fafard & Frères Ltée) ont cependant démontré que cette espèce n'est pas adaptée aux conditions rencontrées en tourbières résiduelles après extraction de la tourbe. En effet, on y observe un bon taux de survie mais une très faible croissance ainsi que des symptômes importants de carences (Clément-Mathieu 2004a).

Par contre, d'autres espèces de ce genre pourraient avoir un potentiel intéressant en tourbières résiduelles. Nous pensons notamment à l'amélanchier de Bartram (*A. bartramiana* (Tausch) Roemer.) qu'on trouve en tourbière naturelle. Aucun essai sur tourbe n'a été réalisé à ce jour, donc aucune recommandation n'a été établie, mais certaines pistes de recherche sont proposées ici.

## 3.2. Biologie des espèces

### 3.2.1. Noms

La taxonomie des amélanchiers est assez confuse. Selon les sources, certains taxons sont considérés comme espèces, sous-espèces, variétés ou même synonymes. Toutes les espèces d'amélanchiers sont regroupées sous le genre *Amelanchier* et divers noms communs sont utilisés pour désigner le genre, particulièrement en anglais : *saskatoon* (nom indien qui a donné son nom à une ville des prairies), *juneberry*, *serviceberry*, *shadbush*, etc. (Marie-Victorin 1995). La famille taxonomique des amélanchiers est celle des Rosacées.

Voici la description taxonomique des deux espèces discutées dans ce chapitre :

- *Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roemer (Figure 3.1A)

Synonymes : *Amelanchier alnifolia* Nutt., *Aronia alnifolia* Nutt., *Amelanchier humilis* Wiegand (Claude Roy, Herbar Louis-Marie, comm. person.)

Noms vernaculaires :

Français : amélanchier à feuilles d'aulne, amélanchier alnifolié, amélanchier bas, petites poires, amélanchier de Saskatoon

Anglais : *Saskatoon berry*, *low shadbush*, *saskatoon*, *juneberry*, *serviceberry*

- *Amelanchier bartramiana* (Tausch) M. Roemer (Figure 3.1B)

Synonymes : *Pyrus bartramiana* Tausch, *Amelanchier oligocarpa* (Michx.) M. Roem.

Noms vernaculaires :

Français : amélanchier de Bartram, amélanchier boréal, petites poire

Anglais : *mountain juneberry*, *mountain serviceberry*, *Bartram's shadbush*, *small pears*, *Bartram's chuckleyppear*, *oblongfruit serviceberry*

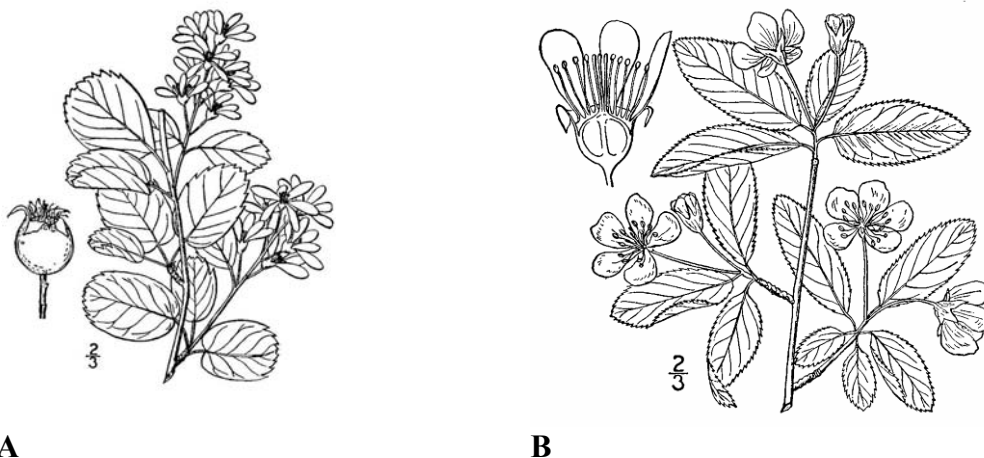
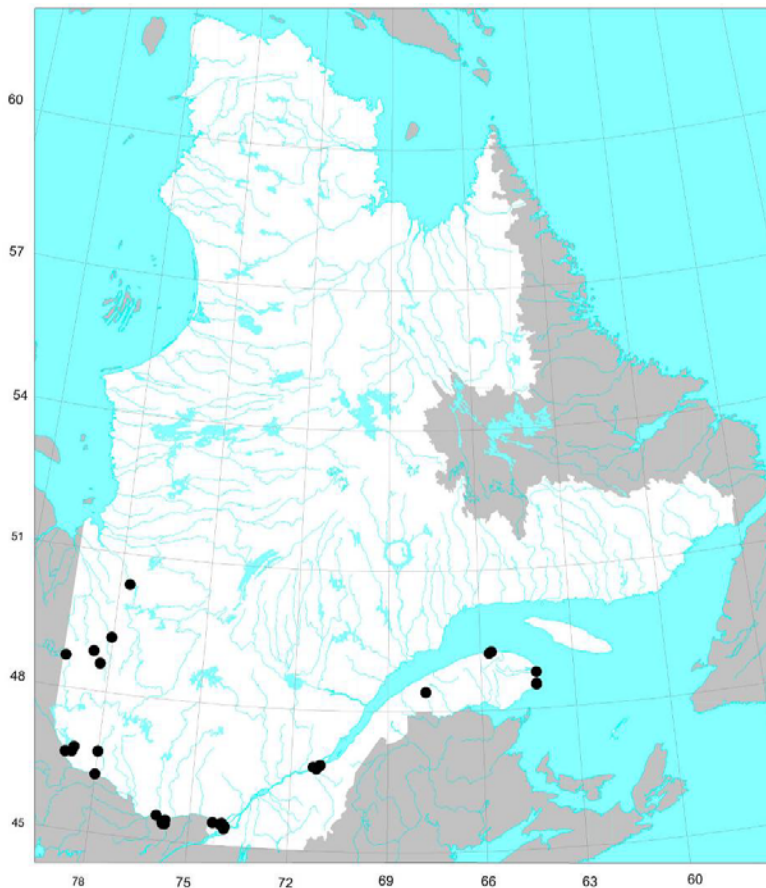


Figure 3.1 : A) *Amelanchier alnifolia* et B) *Amelanchier bartramiana*. Images tirées de : Britton et Brown (1913) dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007).

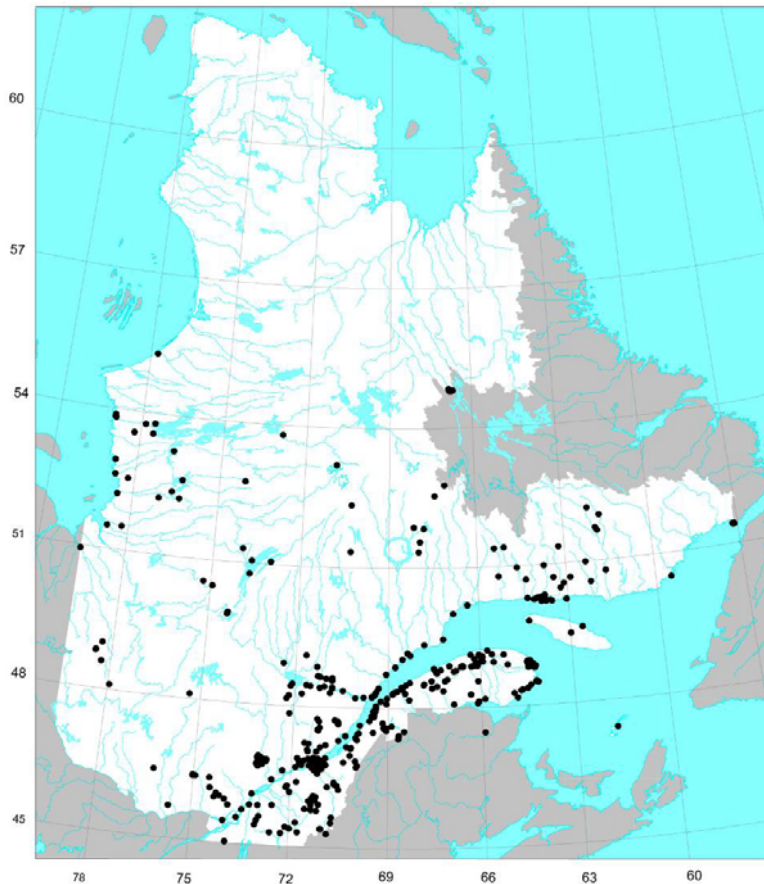
### 3.2.2. Répartition et habitat

L'*Amelanchier alnifolia* est une espèce indigène dans les Prairies canadiennes, dans les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut, au Yukon, en Alaska et en Colombie-Britannique, ainsi que dans le nord-ouest et le centre-nord des États-Unis (Marie-Victorin 1995). La Figure 3.2 présente une carte de répartition de l'espèce au Québec et au Labrador basée sur les spécimens conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec.



**Figure 3.2 : Carte de répartition de l'*Amelanchier alnifolia* au Québec et au Labrador basée sur les coordonnées de récolte des spécimens conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec (préparée par Kim Damboise, Herbier Louis-Marie).**

L'*Amelanchier bartramiana* (Tausch) Roemer est l'espèce d'amélanchier la plus boréale du Québec; elle se rencontre jusqu'au centre de l'Ungava (Figure 3.3; Marie-Victorin 1995). Elle croît également au Labrador, dans les provinces maritimes, en Ontario et dans le nord-est des États-Unis (Gleason et Cronquist 1991, Ressources naturelles Canada 2007). Cette espèce croît dans les terrains acides de l'est et du nord du Québec (Marie-Victorin 1995).



**Figure 3.3 :** Carte de répartition de l'*Amelanchier bartramiana* au Québec et au Labrador basée sur les coordonnées de récolte des spécimens conservés à l'herbier Louis-Marie de l'Université Laval à Québec (préparée par Kim Damboise, Herbier Louis-Marie).

### 3.2.3. Caractéristiques de la plante

#### 3.2.3.1. Parties végétatives

Les amélanchiers (*Amelanchier* spp.) sont des arbrisseaux de taille variée, voire de petits arbres. Ils sont étroitement apparentés au pommier, à l'aubépine et au Sorbier d'Amérique. Il s'agit d'arbrisseaux fruitiers vivaces et ligneux, capables de s'adapter à une vaste gamme de sols et de conditions climatiques. En plus d'un système racinaire qui combine une racine centrale verticale et des radicelles, les amélanchiers produisent des rhizomes (tiges souterraines) qui permettent la propagation végétative (Marie-Victorin 1995).

L'amélanchier à feuilles d'aune est une espèce arbustive qui peut atteindre jusqu'à 6 m de hauteur alors que l'amélanchier de Bartram mesure de 50 cm à 2,5 m.

#### 3.2.3.2. Fleurs

Les fleurs apparaissent au printemps, au même moment où sont produites les feuilles. Celles de l'amélanchier à feuilles d'aune sont regroupées en grappes terminales (1 à 20 fleurs; Figure 3.4) tandis que celles de l'amélanchier de Bartram sont généralement uniques ou en groupe de deux, à l'aisselle des feuilles (Figure 3.1).

Les fleurs, généralement blanches, sont hermaphrodites et sont pollinisées par les abeilles.



A



B

**Figure 3.4 : *Amelanchier alnifolia* en fleurs. Photos: A) Andy Huber, <http://www.mnh.si.edu/lewisandclark/popup.cfm?type=species&id=1259>; B) <http://www.mt.nrcs.usda.gov/technical/ecs/forestry/serviceberry.html>.**

### 3.2.3.3. Fruits

Les fruits, appelés petites poires ou « saskatoons », sont ovales ou en forme de poire et contiennent quelques petites graines dans leur centre (Figure 3.5). Ils sont presque noirs chez l'amélanchier à feuilles d'aulne et pourpre foncé chez l'amélanchier de Bartram.

Les fruits se développent au cours du mois de juin et mûrissent durant le mois de juillet. Ils atteignent donc la maturation de 45 à 60 jours après la floraison.

La couleur bleu mauve des fruits mûrs, importante caractéristique au niveau de la qualité, résulte de la présence d'anthocyanines, sorte de polyphénols qui concourent à la prévention des maladies chez l'être humain (Annexe 1). Les fruits sont aussi riches en fer et en cuivre et sont une bonne source de fibres (Ozga *et al.* 2006).





**A**



**B**

**Figure 3.5 : Fruits d'amélanchiers. Photos :**

**A) <http://www.springvalleyroses.com/catalog/amelanchier-regent.html>;**

**B) <http://www.wsu.edu/~lohr/wcl/shrubs/amelalni/wamaldes.html>.**

### 3.3. Pratiques culturales

---

#### 3.3.1. Plants

Différents cultivars de l'*Amelanchier alnifolia* ont été développés dans les Prairies et aux États-Unis (Stang 1990, St-Pierre 1997). On les trouve aussi dans les pépinières du Québec, mais rappelons que cette espèce est peu adaptée à la plantation en tourbières.

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) a fait des essais en champs avec l'*Amelanchier bartramiana* et les résultats sont prometteurs. Des plants seraient d'ailleurs disponibles sous peu (H. Rousseau, IRDA, comm. pers.).

#### 3.3.2. Plantation

##### 3.3.2.1. Sol

Les amélanchiers préfèrent les sols acides ou neutres, donc aucun traitement de chaulage n'est nécessaire. Par contre, ils exigent un sol humide mais non saturé.

##### 3.3.2.2. Période

Il est recommandé de planter les amélanchiers tôt dans la saison, après que le site se soit drainé de l'eau de la fonte de la neige, mais avant les chaleurs de l'été.

##### 3.3.2.3. Méthode

Au moment de la plantation, il est recommandé d'installer un paillis de polyéthylène noir afin de faciliter l'établissement des plants d'amélanchier (augmentation substantielle du taux de croissance; Clément-Mathieu 2004a; GRET, données non publiées), tout en réduisant de beaucoup l'envahissement par les mauvaises herbes (voir section 3.3.5. Contrôle des mauvaises herbes).

##### 3.3.2.4. Espacement

L'espacement entre les rangs dépend de la méthode de cueillette. Il varie de 3,5 m (cueillette manuelle et auto-cueillette) à 6 m (cueillette mécanique). L'espacement entre les plants peut varier quant à lui de 1 à 1,5 m. Un espacement étroit entre les plants accélère le développement d'une haie pleine. On favorise de grands espacements entre les rangs afin de faciliter la cueillette mécanique future.

### 3.3.3. Régime hydrique

Les précipitations naturelles répondent généralement aux besoins de la culture. Cependant, l'irrigation peut être essentielle en période de sécheresse, particulièrement au début de l'établissement du verger et durant les périodes de fructification (St-Pierre 1997). Un bon drainage du sol, de même qu'une bonne circulation de l'air dans les plants et une protection contre le gel, sont également des facteurs importants à considérer dans les vergers d'amélanchiers à feuilles d'aulne.

### 3.3.4. Fertilisant

Dans les essais du GRET mis en place à la tourbière de Saint-Bonaventure, l'amélanchier à feuilles d'aulne a eu une croissance très faible et n'a répondu ni aux différentes doses (0, 131,2 et 262,4 g/plant de 1,7-9,4-14,4), ni aux modes d'application de la fertilisation (injecté et en surface; Clément-Mathieu 2004a, GRET, données non publiées). Il est donc impossible pour l'instant de faire des recommandations en ce qui concerne la fertilisation de cette espèce en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe.

Dans le cas des amélanchiers des Prairies, St-Pierre (1997) propose différentes recommandations. Tout d'abord, une fertilisation initiale est préconisée selon le niveau de fertilité du sol. Par la suite, l'application adéquate de fertilisant implique l'analyse annuelle des feuilles et du sol ainsi qu'une observation vigilante des arbustes afin de discerner et de corriger les carences ou toxicités. Lorsque la fertilisation est requise, elle devrait se faire en deux applications, la première au printemps, avant le débourrement des bourgeons, et la seconde au début de juin, juste après la perte des pétales sur les fleurs.

### 3.3.5. Contrôle des mauvaises herbes

Il est important d'exercer un certain contrôle des mauvaises herbes, en particulier lors des premières années de plantation, puisque les amélanchiers sont sensibles à la présence d'espèces compétitrices (St-Pierre 1997; GRET, données non publiées).

Étant donné que l'utilisation de pesticides est souvent problématique en tourbière résiduelle en raison du risque de contamination de la tourbe récoltée sur des planches avoisinantes, il est recommandé d'utiliser un paillis de polyéthylène noir afin de contrer l'envahissement par les mauvaises herbes tout en favorisant l'établissement et la croissance des plants d'amélanchier (Figure 3.6). Notez cependant que la pose du paillis de plastique nécessite un équipement spécialisé (coûts à prévoir) et que la fertilisation initiale doit alors se faire avant la pose du paillis (incorporation dans le sol) ou par fertigation (technique de fertilisation où l'engrais est appliqué à même l'eau d'irrigation).

Bien qu'aucune recommandation claire ne soit formulée concernant la fertilisation, notons que la fertilisation en surface peut créer un envahissement par les mauvaises herbes si aucun paillis de plastique n'est utilisé. L'injection du fertilisant dans le sol au moment de la plantation est alors un bon moyen de diminuer l'envahissement par les mauvaises herbes.

Peu importe les méthodes culturales utilisées, le désherbage des plantations est essentiel, qu'il soit mécanique ou manuel.



**Figure 3.6 : *Amelanchier alnifolia* plantés en mai 2004 et photographiés en août 2004 à Saint-Bonaventure (Québec). Photo : Stéphanie Boudreau.**

### **3.3.6. Protection contre le froid**

Les plantations dans les Prairies ont montré que l'amélanancier à feuilles d'aulne a besoin de la protection d'un brise-vent afin de bien pousser (St-Pierre 1997). Le brise-vent doit réduire la vitesse des vents et offrir une protection hivernale à la plantation en favorisant l'accumulation de la neige. La protection contre le gel, tout comme une bonne circulation de l'air dans les plants et un bon drainage du sol sont parmi les facteurs les plus importants à considérer dans les vergers d'amélanchiers à feuilles d'aulne.

### **3.3.7. Maladies et ravageurs**

Dans les Prairies, l'amélanancier à feuilles d'aulne est sujet aux attaques de beaucoup d'insectes différents (St-Pierre 1997). Dans les cas d'infestation, le producteur doit alors vaporiser avec un insecticide. Aucune donnée n'est disponible pour l'*Amelanchier bartramiana* mais on croit que cette espèce est moins susceptible aux ravageurs.

Les dommages résultant d'une maladie du plant ou du fruit sont à surveiller lorsque l'on cultive l'amélanancier à feuilles d'aulne. La disponibilité limitée de fongicides rend la lutte contre les maladies difficile. Les méthodes de pratiques culturales, comme l'émondage, l'amélioration de la circulation d'air et le renforcement de la vigueur des plants, sont souvent les seuls recours que possède le producteur contre les maladies et ravageurs de l'amélanancier. Les diverses maladies rencontrées sont décrites dans les ressources citées plus bas.

Comme pour les autres plantations fruitières, les oiseaux peuvent poser problème. Il existe sur le marché un certain nombre d'appareils pour effaroucher les oiseaux et autres intrus du verger, tels les cerfs, qui aiment brouter les jeunes rameaux. Certains producteurs utilisent des filets anti-oiseaux pour bien protéger les baies.

### **3.3.8. Entretien et rajeunissement des vergers**

D'après l'expertise acquise dans les Prairies (St-Pierre 1997), on suggère une taille régulière afin de garder l'arbrisseau vigoureux, les nouvelles pousses produisant les fruits de la meilleure qualité qui soit et en quantité. La taille vise à maintenir un équilibre entre les nouvelles et les plus vieilles pousses, à permettre une bonne circulation d'air et à éliminer les branches basses, malades, faibles ou mortes.

La taille commence au cours des trois ou quatre premières années, se poursuit annuellement (ou plus souvent si une maladie ou des dommages le justifient) et devient plus importante lorsque le verger atteint sa maturité entre six et dix ans.

### **3.3.9. Suivi des cultures**

Comme pour les autres cultures, un suivi adéquat est un outil essentiel pour la gestion efficace d'un verger d'amélanchiers (voir Annexe 2 pour une liste des renseignements qui devraient être compilés et conservés).

Pour l'amélanancier, les mesures suggérées sont : la survie, la hauteur, le diamètre de la couronne, le rendement en fruits et la grosseur moyenne des fruits.

## 3.4. Fruits

---

### 3.4.1. Récolte

#### 3.4.1.1. Méthode

À l'heure actuelle, la récolte de la petite poire se fait surtout par cueillette manuelle. La cueillette mécanique de la petite poire se fait actuellement dans les Prairies à l'aide de cueilleuses spécialement conçues (très coûteuses en raison de leur unicité et de leur offre limitée).

#### 3.4.1.2. Période

La petite poire est habituellement prête pour la cueillette entre le début et la fin de juillet. Le moment de la cueillette dépend aussi de l'utilisation finale du fruit. Pour la transformation, le fruit doit être cueilli à un stade de maturité précoce afin d'en conserver les concentrations élevées en pectine et en acide. Les fruits destinés au marché du frais doivent être cueillis à un stade de maturité plus tardif afin de tirer parti de la haute teneur en sucre. Le nombre de jours nécessaires pour que la proportion de fruits mûrs passe de 10 à 90 % se situe à 13,8 jours en moyenne (St-Pierre *et al.* 2005).

#### 3.4.1.3. Productivité du verger

L'amélanchier à feuilles d'aulne commence à produire des fruits lorsqu'il atteint trois à cinq ans. Il donne des rendements importants entre six et huit ans (pourvu qu'il soit bien entretenu) et peut ne pas donner son rendement maximal avant l'âge de douze à quinze ans. Les vergers d'amélanchiers à feuilles d'aulne peuvent être productifs pendant 30 à 50 ans s'ils sont bien entretenus.

#### 3.4.1.4. Rendement

La production fruitière d'un verger à maturité peut atteindre une moyenne de 3 000 à 4 500 kg/ha (3 000 à 4 000 livres/acre) en sol irrigué, soit 2 à 3 kg/plant (St-Pierre 1997; Tableau 3.1). La production peut cependant être nulle si les fleurs sont perdues en raison d'un gel printanier tardif. Sur une période de dix ans dans la vie productive d'un verger d'amélanchiers à feuilles d'aulne, il semble raisonnable de s'attendre à sept récoltes moyennes, à deux récoltes complètement déficitaires et à une récolte supérieure à la moyenne.

### 3.4.2. Conservation

Puisque la qualité des fruits se détériore rapidement après la cueillette, ils doivent être manipulés avec soin et refroidis le plus tôt possible.

**Tableau 3.1 : Exemples de performance de plants d'*Amelanchier alnifolia* en tourbières résiduelles après extraction de la tourbe (St-Bonaventure, Québec) ou rapportée dans la littérature.**

Source		Âge	Survie (%)	Hauteur (cm)	Croissance (cm/année)	Rendement (kg/ plant)
Clément-Mathieu (2004a)	Avec paillis	1 ans	96	22	6	–
Clément-Mathieu (2004a)	Sans paille	1 ans	96	15	1	–
GRET (d.n.p. <sup>1</sup> )	Avec paillis	2 ans	66	55	29	–
GRET (d.n.p. <sup>1</sup> )	Sans paille	2 ans	45	18	7	–
Zatylny <i>et al.</i> (2002)	15 cultivars	2 -7 ans	–	–	20-40	–
St-Pierre <i>et al.</i> (2005)	15 cultivars	8 - 12 ans	–	–	10-21	0,72 - 4,16
St-Pierre (1997)	–	–	–	–	–	2 - 3
Fiche technique de l'Union des producteurs agricole et du Gouvernement du Canada	–	Mature	–	–	450 /10ans	–

d.n.p. : données non publiées

### 3.4.3. Utilisations potentielles

#### 3.4.3.1. Marché

L'amélanchier à feuilles d'aulne est cultivé principalement dans l'Ouest canadien où, à l'heure actuelle, la demande pour la petite poire dépasse l'offre. On s'attend cependant à ce que le marché sature rapidement étant donné qu'un grand nombre de vergers commencent à atteindre l'âge productif (Agriculture, Alimentaire et Initiatives rurales Manitoba 2006). La petite poire n'est pas très bien connue à l'extérieur des Prairies. Le Québec ne fournit que 0,5 % de la production canadienne (Catling et Small 2003). Il faut donc développer les marchés et informer le consommateur si on veut augmenter la production.

#### 3.4.3.2. Utilisation

Le fruit, appelé « petite poire » ou « saskatoon », a été une importante source alimentaire pour les peuples autochtones et les premiers colons (Agriculture, Alimentaire et Initiatives rurales Manitoba 2006). De nos jours, la petite poire offre une grande variété d'utilisations et entre dans la confection de tartes, de confitures, de gelées, de sirop, de crèmes glacées, de liqueurs et de concentrés de flaveur, de même que dans la composition de produits de boulangerie ou de vin. On peut consommer le fruit frais, le congeler et même le faire sécher (<http://www.saskatoonberry.com/>).

### 3.5. Conclusion

---

Il existe une réelle expertise sur la culture de l'amélanchier à feuilles d'aulne dans les Prairies mais nous disposons de peu d'information concernant la culture des amélanchiers dans l'Est du Canada. Des essais de culture avec diverses espèces de ce genre sont présentement en cours au Québec, Ils sont notamment par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (H. Rousseau, IRDA, comm. pers.). Il existe aussi quelques producteurs locaux qui ont établi de petits vergers. Au Lac-Saint-Jean par exemple, on compte une quinzaine de producteurs dont les cultures occupent environ 10 ha (Croisetière 2006).

Il n'est pas possible de connaître le potentiel agronomique des amélanchiers en tourbières résiduelles après extraction de la tourbe. On sait néanmoins que l'amélanchier à feuilles d'aulne n'y est pas adapté. D'autres tentatives devraient être menées en privilégiant des espèces ou des cultivars mieux adaptés aux conditions rencontrées dans ces milieux, par exemple l'*Amelanchier bartramiana*, une espèce qu'on trouve à l'état naturel dans nos tourbières.



## 3.6. Références

---

### 3.6.1. Ressources utiles

#### 3.6.1.1. Personnes ressources

**Carl Boivin**, agr., M.Sc.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement inc. (IRDA)

2700, rue Einstein

Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418-646-2931

Courriel : [carl.boivin@irda.qc.ca](mailto:carl.boivin@irda.qc.ca)

**Richard St-Pierre**

107 Science Place

Saskatoon (Saskatchewan) S7N 0X2

Téléphone : 306-956-2840

Courriel : [stpierre@agr.gc.ca](mailto:stpierre@agr.gc.ca)

Site Internet : <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1181922497480&lang=f> ;

[http://pgrc3.agr.gc.ca/staff/stpierre\\_e.html](http://pgrc3.agr.gc.ca/staff/stpierre_e.html)

**Raynald Drapeau** (culture de l'amélanancier hors tourbières)

Agriculture et Agroalimentaire Canada

1468, rue St-Cyrille

Normandin (Québec) G8M 4K3

Téléphone : 418-274-3378, poste 229

Courriel : [drapeaur@agr.gc.ca](mailto:drapeaur@agr.gc.ca)

Site Internet : <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1181935933582&lang=f>

#### 3.6.1.2. Documentation (première source d'information pertinente)

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2003. Faits nouveaux dans la production et utilisation des petits fruits. Le bulletin bimensuel. [http://www.agr.gc.ca/mad-dam/index\\_f.php?s1=pubs&s2=bi&s3=php&page=bulletin\\_16\\_21\\_2003-12-05](http://www.agr.gc.ca/mad-dam/index_f.php?s1=pubs&s2=bi&s3=php&page=bulletin_16_21_2003-12-05)

Mazza, G. & C.G. Davidson. 1993. Saskatoon berry: A fruit crop for the prairies. p. 516-519. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), New crops. Wiley, New York. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1993/V2-516.html>

Rousseau H., C. Boivin & D. Bergeron. 2006. Nouvelles cultures fruitières au menu. Fiche technique, 1 p. Disponible en ligne à <http://www.irda.qc.ca/resultats/publications/107.html>

St-Pierre, R.G. 1997. Growing saskatoons: a manual for orchardist. 5<sup>e</sup> édition. Department of Plant Sciences, University of Saskatchewan, Saskatoon. 338 p.

Union des producteurs agricole et Gouvernement du Canada. Amélanchier. Fiches techniques : Produits forestiers non ligneux en Gaspésie. Disponible en ligne à <http://www.gaspesielesiles.upa.qc.ca/fhtm/pfnl/Amelanchier.pdf>

### 3.6.1.3. Sites Internet

Agriculture, Alimentaire et Initiatives rurales Manitoba. 2006. La production des petites poires au Manitoba. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/fruit/bld01s01.fr.html>

### 3.6.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

Agriculture, Alimentaire et Initiatives rurales Manitoba. 2006. La production des petites poires au Manitoba. Disponible en ligne à <http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/fruit/bld01s01.fr.html>.

Boivin, C. 2003. L'amélanchier a-t-il un potentiel commercial comme production fruitière au Québec? Travail présenté au Département de phytologie de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec. 58 p.

Catling, P.M. & E. Small. 2003. Poorly known economic plants of Canada – 37. Saskatoon, *Amelanchier alnifolia* – Canada's National Fruit? The Canadian Botanical Association Bulletin 36: 21-25.

Clément-Mathieu, G. 2004a. Potentiel de production de trois espèces d'arbustes fruitiers sur tourbière résiduelle. Département de phytologie, Université Laval, Québec. 45 p. ([http://www.gret-perg.ulaval.ca/GuillaumeCM\\_Petits\\_fruits\\_2004.pdf](http://www.gret-perg.ulaval.ca/GuillaumeCM_Petits_fruits_2004.pdf))

Clément-Mathieu, G. 2004b. L'Amélanchier : future vedette de nos tourbières? Travail présenté au Département de phytologie de la Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval, Québec. 36 p. ([http://www.gret-perg.ulaval.ca/GuillaumeCM\\_amelanchier\\_2004.pdf](http://www.gret-perg.ulaval.ca/GuillaumeCM_amelanchier_2004.pdf))

Croisetière, M.-H. 2006. Les petits fruits au secours des régions. Quatre-Temps, Mars 2006, Vol.30, No. 1. Disponible en ligne à : [http://www.amisjardin.qc.ca/revue/secours\\_regions\\_c.htm](http://www.amisjardin.qc.ca/revue/secours_regions_c.htm)

Gleason, H.A. & A. Cronquist. 1991. Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada. 2<sup>e</sup> édition. The New York Botanical Garden, New York. 910 p.

Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. 3<sup>e</sup> édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.

Mazza, G. & C.G. Davidson. 1993. Saskatoon berry: A fruit crop for the prairies. P. 516-519 dans J. Janick & J.E. Simon (éd.), New crops. Wiley, New York. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1993/V2-516.html>

Ozga, J.A., Saeed, A. & Reinecke, D.M. 2006. Anthocyanins and nutrient components of saskatoon fruits (*Amelanchier alnifolia* Nutt.). Canadian Journal of Plant Science 86: 193-197.

- Ressources naturelles Canada. 2007. Rusticité des plantes. *Amelanchier bartramiana*. Disponible en ligne à <https://glfc.cfsnet.nfis.org/mapserver/phmapper/map.phtml?LAYERS=55739,51489,2700,2701,2057,4240&title=Amelanchier+bartramiana&NEK=f>
- Stang, E.J. 1990. Elderberry, Highbush, Cranberry and Juneberry Management. P. 363-382 dans G.J. Galletta et D.G. Himelrick (éd.). Small fruit crop management. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- St-Pierre, R.G. 1997. Growing saskatoons: a manual for orchardist. 5<sup>e</sup> éd. Department of Plant Sciences, University of Saskatchewan, Saskatoon. 338 p.
- St-Pierre, R.G., A.M. Zatylny & H.P. Tulloch. 2005. Evaluation of growth and fruit production characteristics of 15 saskatoon (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) cultivars at maturity. Canadian Journal of Plant Science 85: 929-932.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. USDA-NRCS PLANTS Database. Disponible en ligne à <http://plants.usda.gov/index.html>. Consulté en mai 2007.
- Union des producteurs agricole et Gouvernement du Canada. Amélanchier. Fiches techniques : Produits forestiers non ligneux en Gaspésie. Disponible en ligne à <http://www.gaspesielesiles.upa.qc.ca/fhtm/pfnl/Amélanchier.pdf>
- Zatylny, A.M., R.G. St-Pierre & H.P. Tulloch. 2002 Comparative agronomic performance of 15 Saskatoon (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) cultivars during their first seven years of growth. Journal of American Pomological Society 56: 118-128.





Photo : ©Ted Bodner, dans Miller et Miller (2005), tiré de USDA-NRCS PLANTS Database

# Chapitre 4 : Le sureau

par

**Stéphanie Boudreau,  
Julie Bussières  
et  
Line Rochefort**



Tir e de : Britton et Brown (1913), dans  
USDA-NRCS PLANTS Database

## 4.1. Introduction

---

Le sureau du Canada (*Sambucus nigra* ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli) est un arbuste assez commun dans les habitats humides du Québec, notamment en tourbières naturelles (Marie-Victorin 1995, Small *et al.* 2004). On rapporte que cette espèce présente une bonne productivité, qu'elle a une bonne capacité d'adaptation et qu'elle est facile d'établissement (USDA 2001).

Ses fruits sont particulièrement prisés pour la confection de tartes, gelées et confitures. Depuis peu, ses petits fruits noirs suscitent un nouvel intérêt pour la fabrication d'un colorant alimentaire de grande qualité. Les besoins en fruits sont tels que les prélèvements en milieux naturels ne peuvent répondre à la demande. Des chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) ont débuté un programme de recherche afin de déterminer les principaux facteurs de régulation de production du sureau du Canada (Charlebois et Richer 2005)

Le sureau du Canada pourrait être une espèce intéressante à planter en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, tel que révélé par l'étude de plantations établies au site de Saint-Bonaventure, au Québec (Fafard & frères Ltée) depuis 2004. Trois ans après la mise en terre, le sureau présentait d'excellents taux de survie ainsi qu'une croissance intéressante lorsqu'un paillis de plastique noir était utilisé et que les plants étaient fertilisés. Le suivi de cette plantation dans les prochaines années permettra de vérifier si le sureau peut produire de bons rendements en fruits en tourbière résiduelle.

## 4.2. Biologie de l'espèce

### 4.2.1. Noms

- *Sambucus nigra* ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli

Synonymes : *Sambucus canadensis* L., *Sambucus canadensis* var. *laciniata* Gray, *Sambucus mexicana* K. Presl ex DC., *Sambucus orbiculata* Greene, *Sambucus simpsonii* Rehd. ex Sarg., *Sambucus canadensis* var. *submollis* Rehd., *Sambucus cerulea* var. *mexicana* (K. Presl ex DC.) L. Benson.

Noms vernaculaires :

Français : sureau blanc, sureau du Canada

Anglais : *Canadian elderberry*, *American black elderberry*, *blackberry elder*, *Mexican elderberry*, *blue elder*, *common elderberry*

Famille botanique : Caprifoliacées

### 4.2.2. Répartition et habitat

Le genre *Sambucus* comprend une douzaine d'espèces distribuées dans les régions tempérées (Small *et al.* 2004). Le sureau noir, *S. nigra* ssp. *nigra*, est largement cultivé en Europe, dans la région nordique de l'Afrique et dans la partie ouest de l'Asie. Le sureau du Canada est quant à lui originaire du nord-est de l'Amérique du Nord (Figure 4.1). On le retrouve de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Floride au sud et le Manitoba à l'ouest.

En milieu naturel, le sureau du Canada se retrouve dans des espaces variés mais préfère les endroits semi-ouverts. Ses habitats incluent l'orée des bois, les bords de route et de ruisseau, les marais et marécages ainsi que les bordures des tourbières (Small *et al.* 2004).

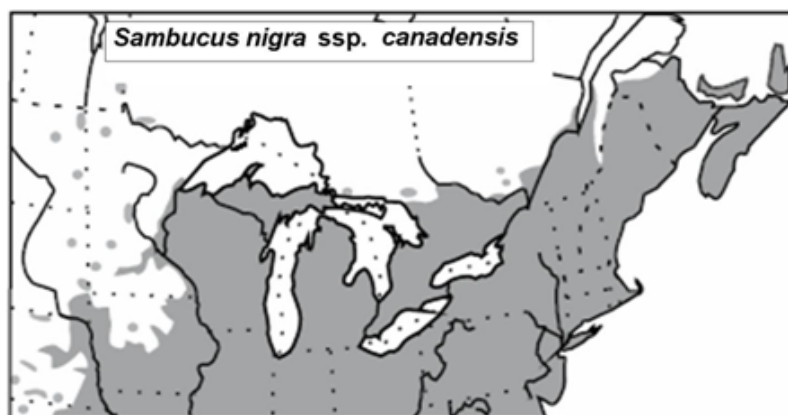


Figure 4.1 : Carte de répartition de *Sambucus nigra* ssp. *canadensis* dans le nord-est de l'Amérique du Nord (tiré de Small *et al.* 2004).

### 4.2.3. Caractéristiques de la plante

#### 4.2.3.1. Parties végétatives

Le sureau du Canada est un arbuste buissonnant de 1 à 4 m de hauteur qui possède des tiges multiples. Il est étalé et forme souvent des halliers<sup>1</sup> épais en raison de ses drageons racinaires (Marie-Victorin 1995). Les feuilles caduques, opposées et composées-pennées, possèdent de 5 à 11 folioles lancéolés aux marges légèrement dentées (Figure 4.2). Les tiges, peu ramifiées et faiblement ligneuses, contiennent une moelle abondante et démarrent à partir de la base (forment des drageons). La plante est stolonifère et son système racinaire est superficiel (Smart *et al.* 2004).



**Figure 4.2 : Feuille de sureau du Canada. Photo : Robert H. Mohlenbrock, 1989, dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007).**

#### 4.2.3.2. Fleurs

Le sureau du Canada est magnifique lorsqu’il est en fleurs, en juin et en juillet (Figure 4.3). Sa floraison tardive le distingue notamment de certaines autres espèces de sureau dont la floraison coïncide avec l’épanouissement des feuilles (Marie-Victorin 1995).

Les fleurs sont portées en grandes ombelles plus larges que longues pouvant atteindre 40 cm. Chaque ombelle peut contenir plusieurs centaines de fleurs de couleur blanc-crème et odorantes. La floraison de l’ensemble des inflorescences s’étend sur plusieurs semaines et l’ouverture des fleurs à l’intérieur même d’une ombelle est également légèrement désynchronisée.

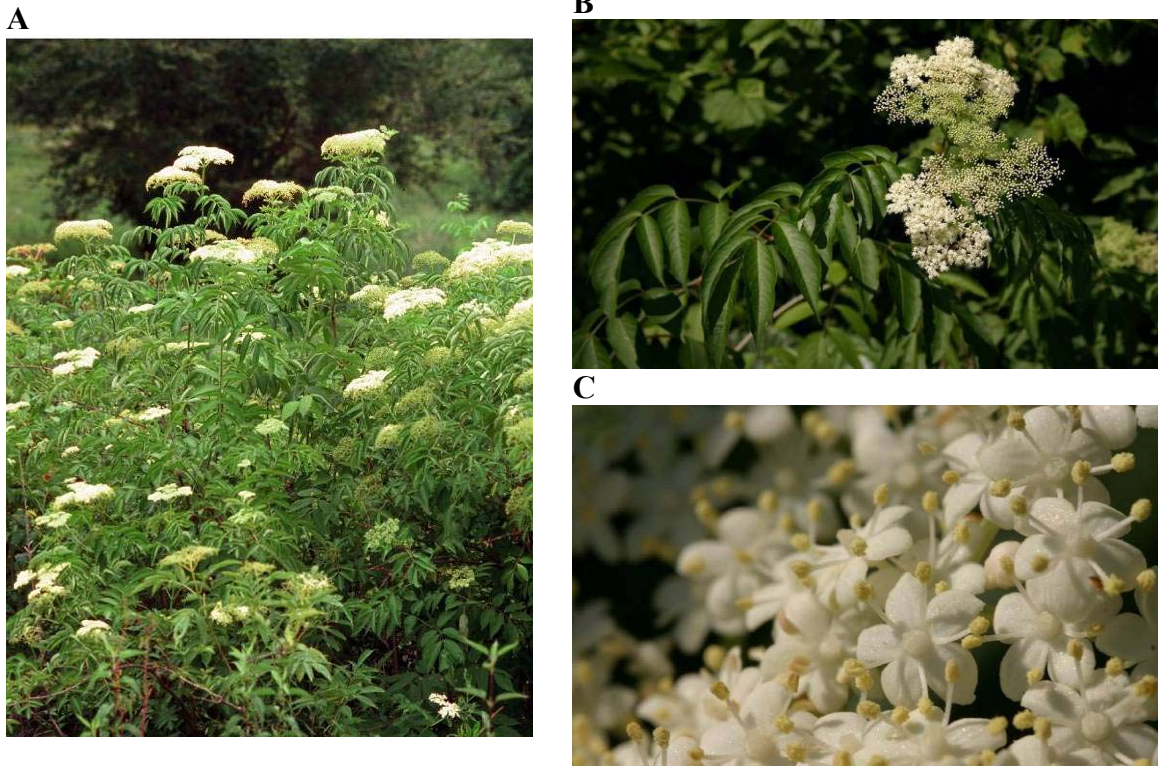
#### 4.2.3.3. Fruits

Les fruits produits par les plants indigènes, de petites baies d’environ 5 à 6 mm de diamètre, passent du vert clair au rouge, puis au noir-violacé à maturité (Figure 4.4). Ils contiennent aussi beaucoup d’anthocyanines et ont donc des propriétés antioxydantes (Annexe 1).

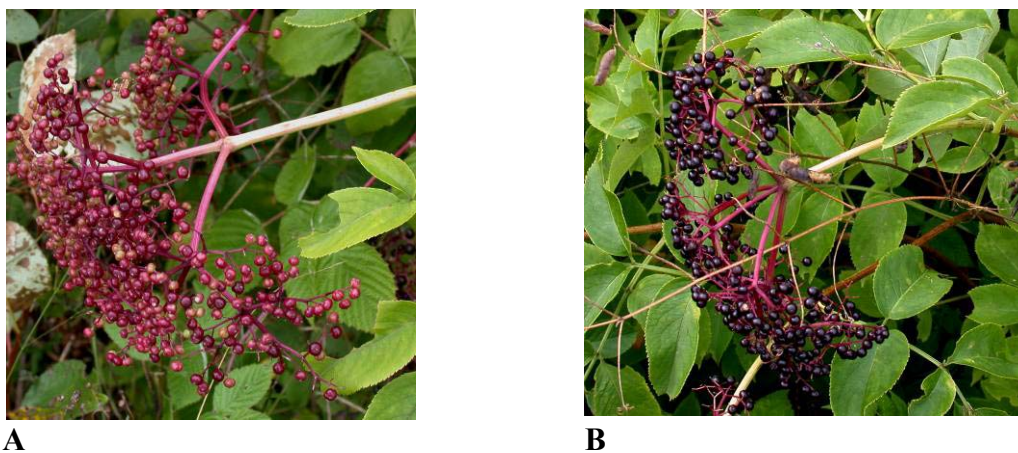
---

<sup>1</sup> Hallier : zone dense en buissons





**Figure 4.3 : Sureau du Canada en fleurs et inflorescences. Les photos ont toutes été tirées de USDA-NRCS PLANTS Database (2007) : A) ©James H. Miller, dans Miller et Miller (2005); B) et C) ©Patrick J. Alexander.**



**Figure 4.4 : Fruits de sureau du Canada immatures (A) et matures (B). Photo : Gilles Ayotte.**

#### **4.2.4. Facteurs affectant le rendement**

Les soins apportés lors de l'année d'implantation constituent un élément-clé dans le succès de la culture de cette espèce. Selon Charlebois et Richer (2006a), les points sur lesquels il faut porter une attention particulière sont :

- le type et la qualité des boutures;
- un bon drainage;
- l'entretien de la parcelle et l'utilisation de paillis, car le jeune plant concurrence très mal avec les mauvaises herbes.

## 4.3. Pratiques culturales

---

### 4.3.1. Plants

Il est possible de produire vos propres plants en contenant à partir de boutures prélevées sur des plants en santé et vigoureux poussant dans des sites de la même région que le site à réaménager. Par contre, il peut être avantageux d'acheter des cultivars particuliers, tout dépendant de l'utilisation prévue des fruits. Si on vise la production fruitière, un mélange de deux cultivars productifs devrait être considéré, par mesure de précaution (Charlebois et Richer 2006a).

Le choix de boutures est important dans la mesure où des boutures en santé sont garanties d'un bon taux de survie. Les chances de reprise sont habituellement meilleures avec des plants plus âgés (1 à 2 ans) qu'avec des boutures de l'année mais leur coût est plus élevé.

Les essais effectués jusqu'à maintenant en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe ont été faits à partir de plants en contenant de 110 cc (Clément-Mathieu 2004).

### 4.3.2. La plantation

La préparation du site est un facteur important à la réussite d'une bonne implantation. Bien que le sureau soit peu exigeant, l'emplacement choisi devra combler les besoins minimaux pour assurer la reprise et la croissance des plants. Un drainage adéquat est essentiel, combiné à une bonne rétention en eau du substrat.

Le sureau du Canada présente généralement une bonne croissance à un pH variant de 5,5 à 7,5 (Small *et al.* 2004). Notons qu'il a tout de même bien performé à la tourbière de Saint-Bonaventure dans un pH juste en dessous de 4,0, où il a été planté dans une épaisseur de tourbe résiduelle de 30 à 40 cm (Clément-Mathieu 2004). On pourrait cependant s'attendre à un faible rendement, étant donné que le sureau planté en sol pauvre et acide (pH de 4,7) produit moins d'ombelles et de fruits (Wazbinska et Puzcel 2002). Charlebois et Richer (2006a) suggèrent d'ailleurs un ajustement du pH (chaulage) avant plantation.

On suggère de planter les boutures au printemps, après que le site se soit drainé de l'eau de la fonte de la neige, à une profondeur suffisante pour éviter leur déchaussement (ce problème est surtout associé aux boutures en multi-cellules).

La distance recommandée entre les plants est de 2 m et celle entre les rangs de 4 m. Par contre, les études récentes tendent à réduire quelque peu ces distances, question rentabilité. Il importe de conserver à l'esprit les équipements disponibles pour l'entretien des allées lors du choix de la distance à conserver entre les rangs.

### 4.3.3. Régime hydrique

Le sureau du Canada tolère une grande variété de régimes de drainage, de la sécheresse aux sols mal drainés (Gilman et Watson 1994). Ceci est idéal en tourbière résiduelle puisque le sol est généralement assez sec en été mais on y observe à chaque saison plusieurs épisodes de saturation en eau du substrat.

Charlebois et Richer (2006b) suggèrent cependant de porter une attention particulière à l'entretien du système de drainage car un mauvais drainage au printemps peut avoir des conséquences désastreuses si un cycle de gel dégel survient. Pour accroître la taille des fruits et le rendement du sureau, l'irrigation devrait être envisagée là où les précipitations annuelles sont inférieures à 700 mm (AAC 2003).

### 4.3.4. Fertilisation

En tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, il est nécessaire de fertiliser le sureau si l'on veut obtenir une bonne croissance. Jusqu'à maintenant, le meilleur régime de fertilisation testé pour cette espèce en tourbière résiduelle (Saint-Bonaventure) est de 130 g/plant de 1,7-9,4-14,4<sup>2</sup>, appliqué lors de la plantation.

Si aucun paillis n'est utilisé (voir section 4.3.5. Contrôle des mauvaises herbes), cette dose devra être enfouie afin de minimiser l'envahissement potentiel par des espèces compétitrices (séparer la dose de chaque plant dans deux trous de 5 cm de profondeur situés à environ 10 cm du plant).

Des recherches devront cependant être poursuivies afin de cibler les meilleures doses et formulation pour le sureau du Canada. Roper *et al.* (1998) soulignent la nécessité d'appliquer annuellement de l'azote sous forme d'urée, de sulfate d'ammonium ou de nitrate d'ammonium pour favoriser la croissance végétative du sureau du Canada.

### 4.3.5. Contrôle des mauvaises herbes

La présence d'espèces compétitrices a généralement un effet néfaste sur la survie et la croissance du sureau du Canada (AAC 2003). L'entretien de la parcelle est donc essentiel à la reprise et la croissance des plants et la lutte contre les mauvaises herbes s'imposent dans les trois à cinq premières années. L'utilisation d'un paillis de plastique et le désherbage régulier sont deux options possibles pour lutter contre l'envahissement par des espèces compétitrices. L'utilisation d'un paillis de polyéthylène noir réduit la présence de mauvaises herbes en plus de favoriser la croissance du sureau, mais il faut cependant prévoir une machinerie appropriée lors de l'installation. Quant au désherbage mécanique (prévoir deux à trois coupes par année), il peut être effectué avec un tracteur à gazon ou un autre type de machinerie si l'espace entre les rangs est suffisant. Par contre, cela peut demander passablement de temps.

---

<sup>2</sup> N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O



**Figure 4.5 : Sureau du Canada planté à la tourbière de Saint-Bonaventure au printemps 2004 avec paillis de plastique noir. Photo : GRET, août 2004.**

#### **4.3.6. Maladies et ravageurs**

Peu d'insectes semblent menacer le sureau. Les chenilles à tentes ont été identifiées comme source potentielle de problèmes, mais leur identification et leur contrôle ne posent pas de difficulté. La présence du perceur du sureau peut également causer des dommages à la plantation. Une bonne surveillance de la plantation devrait cependant permettre de contrôler facilement le perceur (Charlebois et Richer 2006a).

Des pertes importantes peuvent être causées par la présence de chevreuils, de marmottes, de lièvres et d'autres mammifères (Figure 4.6). Les oiseaux peuvent également être à l'origine de pertes substantielles. Les méthodes de lutte comprennent l'utilisation de détonateurs et d'alarmes, la récolte des fruits sitôt qu'ils sont mûrs et l'installation de filets, cette dernière méthode étant la plus efficace.

#### **4.3.7. Entretien et rajeunissement des champs**

Il est important d'élaguer les arbustes tôt dans la saison de croissance afin de promouvoir des pousses vigoureuses, d'enlever les tiges endommagées par l'hiver et d'améliorer la production fruitière.



**Figure 4.6 : Dommages causés par le broutage de chevreuils.**  
Photo : S. Boudreau, mai 2007.

#### **4.3.8. Suivi des plantations**

Comme pour les autres cultures, un suivi adéquat est un outil essentiel pour la gestion efficace d'une plantation de sureau (voir Annexe 2 pour une liste des renseignements qui devraient être compilés et conservés).

Pour cette espèce, les mesures suggérées sont : la survie, la hauteur, le diamètre de la couronne, le rendement en fruits et la grosseur moyenne des fruits.

**Tableau 3.1 : Survie et hauteur du sureau du Canada, trois ans après sa plantation à la tourbière de Saint-Bonaventure (Québec), avec ou sans paillis plastique et avec fertilisation initiale (262,4 g de 1,7-9,4-14,4; GRET, données non publiées).**

	Survie (%)	Hauteur (cm)
Avec paillis	92	100
Sans paillis	56	85

## 4.4. Fruits

---

### 4.4.1. Récolte

Une première récolte est à prévoir dès la seconde année au champ. L'effort de récolte devrait culminer vers le troisième ou la quatrième année au champ (Charlebois et Richer 2006a).

Les fruits du sureau parviennent normalement à maturité entre la mi-août et la mi-septembre. Les grappes mettent de 5 à 15 jours à mûrir. La récolte devrait donc s'échelonner sur deux semaines tout au plus. La récolte est facile et s'apparente à celle du raisin.

### 4.4.2. Rendement

La productivité est variable selon les cultivars, mais il est raisonnable d'atteindre un rendement variant entre 2 et 5 kg par plant.

### 4.4.3. Conservation

Selon l'utilisation prévue des fruits, des coûts additionnels de réfrigération et de transport sont à prévoir. Il faut en effet éviter de conserver les fruits dans des contenants à température de la pièce pendant plus de 2 à 4 heures; la chaleur de cueillette risquerait d'en amoindrir la qualité et de les faire se gâter rapidement.

### 4.4.4. Utilisations potentielles

Le sureau du Canada peut être utilisé à la fois pour ses qualités ornementales et pour son potentiel comme haies brise-vents. De plus, à petite échelle, son feuillage est utilisé pour ses propriétés médicinales et ses fleurs comme ingrédient en confiserie.

Le sureau est largement utilisé dans la fabrication d'extraits, de sirops et de suppléments. La littérature scientifique supporte plusieurs des propriétés attribuées au sureau. Du côté alimentaire, les fruits entrent dans la confection de gelée, de sirop, de jus, de boisson, de vin, de bière, de barre aux fruits, etc. (Guilmette 2006).

Depuis peu, ses petits fruits noirs suscitent un nouvel intérêt. En effet, la compagnie Colarôme inc. a mis au point un procédé d'extraction pour la fabrication d'un colorant alimentaire de grande qualité.

## 4.5. Conclusion

---

Le sureau est une espèce très intéressante à considérer pour l'établissement d'une plantation en tourbière étant donné la forte demande en fruits et les faibles exigences culturales de cet arbuste. Au site de Saint-Bonaventure, les plants n'ayant fait l'objet d'aucune fertilisation ni paillage ont assez mal performé, ce qui témoigne de l'importance d'appliquer des fertilisants et de continuer les essais vers une régie de culture optimale pour cette espèce en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe.



## 4.6. Références

---

### 4.6.1. Ressources utiles

#### 4.6.1.1. Personne ressource

##### Denis Charlebois

Agriculture et Agroalimentaire Canada  
 430, boul. Gouin  
 Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec) J3B 3E6  
 Téléphone : 450-515-2026  
 Courriel : [charleboisd@agr.gc.ca](mailto:charleboisd@agr.gc.ca)  
 Site Internet : <http://res2.agr.ca/stjean/>

#### 4.6.1.2. Documentation (première source d'information utile)

Charlebois, D. & C. Richer. 2006a. Le Sureau : exigences de la production, cultivars et potentiel de mise en marché, prise 2. Publication du MAPAQ. Disponible en ligne à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Regions/bassaintlaurent/md/Publications/sureau.htm>

Martin, C.O. & S.P. Mott. 1997. American Elder (*Sambucus canadensis*). Section 7.5.7, U.S. Army Corps of Engineers Wildlife Resources Management Manual Technical Report EL-97-14. 18 p. Disponible en ligne à <http://el.erdc.usace.army.mil/elpubs/pdf/trel97-14.pdf>

Schooley, K. 2002. Les sureaux dans le jardin. Fiche technique 95-006. Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 6 p. Disponible en ligne à <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/95-006.htm>

#### 4.6.1.3. Sites Internet

Sections Petits fruits du site Internet d'AgriRéseau : [www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/navigation.aspx](http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/navigation.aspx)

Site Internet de la compagnie Colarôme : <http://www.colarome.com/>

### 4.6.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). 2003. Le Bulletin bimensuel : Faits nouveaux dans la production et l'utilisation des petits fruits. Disponible en ligne à [http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/bulletinf/v16f/v16n21\\_f.htm](http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/bulletinf/v16f/v16n21_f.htm)

Charlebois, D. & C. Richer. 2005. Le sureau : exigences de la production et potentiel de mise en marché. AgriRéseau: 1-8. Disponible en ligne à <http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/documents/Agri-Vision%20-sureau.pdf>

- Charlebois, D. et C. Richer. 2006a. Le Sureau : exigences de la production, cultivars et potentiel de mise en marché, prise 2. Publication du MAPAQ. Disponible en ligne à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Regions/bassaintlaurent/md/Publications/sureau.htm>
- Charlebois, D. & C. Richer. 2006b. Current status of elderberry research in eastern Canada. *Canadian Journal of Plant Science* 86(5): 1435. (Résumé)
- Clément-Mathieu, G. 2004. Potentiel de production de trois espèces d'arbustes fruitiers sur tourbière résiduelle. Québec, Département de phytologie, Université Laval. 45 p. ([http://www.gret-perg.ulaval.ca/GuillaumeCM\\_Petits\\_fruits\\_2004.pdf](http://www.gret-perg.ulaval.ca/GuillaumeCM_Petits_fruits_2004.pdf))
- Gilman, E.F. & D.G. Watson. 1994. *Sambucus canadensis*: American elder. University of Florida. Fact Sheet ST-508. 3 p. <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/ST/ST57800.pdf>
- Guilmette, M. 2006. Impact d'une pollinisation assistée sur la production fruitière du *Sambucus nigra* ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli. Mémoire M.Sc. biologie végétale. Université Laval, Québec, Canada.
- Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. 3<sup>e</sup> édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Roper, T.R., D.L. Mahr & P.S. McManus. 1998. Growing currants, gooseberries and elderberries in Wisconsin. University of Wisconsin. Disponible en ligne à <http://cecommerce.uwex.edu/pdfs/A1960.pdf>
- Small, E., P.M. Catling & C. Richer. 2004. Poorly known economic plants of Canada – 41. American elder (*Sambucus nigra* subsp. *canadensis* (L.) R. Bolli) and blue elderberry (*S. nigra* subsp. *cerulean* (Raf.) R. Bolli). *The Canadian Botanical Association Bulletin* 37: 20-28.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2001. Common elderberry: *Sambucus nigra* ssp. *Canadensis* (L.) R. Bolli. Disponible en ligne à <http://cecommerce.uwex.edu/pdfs/A1960.pdf>
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. USDA-NRCS PLANTS Database. Disponible en ligne à <http://plants.usda.gov/index.html>.
- Wazbinska, J. & U. Puzcel. 2002. Fruit characteristics of elderberry (*Sambucus nigra* L.) grown on two different soils. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 10: 112-121.



Photo : Gilles Ayotte

# Chapitre 5 : La canneberge

par

**Guillaume  
Thérroux Rancourt**



Photo : Gilles Ayotte



Photo : <http://www.jus-canneberge.com/galerie.php>

## 5.1. Introduction

---

La canneberge ou atoca est une plante d'intérêt économique cultivée abondamment en Amérique du Nord. L'intérêt pour cette plante s'est accru au cours des dernières années, entre autres pour son contenu élevé en antioxydants (Annexe 1) et pour ses effets bénéfiques pour divers problèmes de santé, dont les infections urinaires (Cranberry Institute 2007). Les États-Unis cultivent environ 90 % de la production mondiale, le Canada étant loin derrière, en deuxième position (FAO 2006). De 15 à 20 % des superficies cultivées sont basées sur un sol tourbeux, mais aucune plantation commerciale n'existe en tourbière abandonnée.

Il sera question, dans ce chapitre, de présenter brièvement la canneberge, sa culture ainsi que divers projets de cultures en tourbière. On parlera donc essentiellement d'une espèce en particulier, soit le *Vaccinium macrocarpon*. Étant donné l'expertise disponible dans les différents ministères, nous ne nous attarderons pas en détails aux exigences culturales de la canneberge.

## 5.2. Biologie de l'espèce

### 5.2.1. Noms

Les canneberges font partie de la famille des Éricacées. Deux espèces se retrouvent en tourbières et produisent de petits fruits comestibles :

- *Vaccinium macrocarpon* Ait. (espèce cultivée; Figure 5.1A)

Synonyme : *Oxycoccus macrocarpus* (Ait.) Pursh

Noms vernaculaires :

Français : airelle à gros fruits, canneberge, gros atocas

Anglais : *large cranberry*

- *Vaccinium oxycoccos* L. (Figure 5.1B)

Synonymes (entre autres) : *Oxycoccus microcarpos* Turcz. ex Rupr., *Oxycoccus oxycoccos* (L.) Adolphi, *Oxycoccus palustris* Pers., *Vaccinium microcarpos* (Turcz. ex Rupr.) Schmalh., *Vaccinium palustre* Salisb.

Noms vernaculaires :

Français : airelle canneberge, petite canneberge, atocas

Anglais : *small cranberry*

Les variétés actuelles de canneberges disponibles pour la culture sont issues de croisements répétés de plants sélectionnés de *V. macrocarpon* (Agriculture Canada 1982). Une autre espèce s'apparente aussi beaucoup aux canneberges, soit l'airelle vigne-d'Ida (voir section 7.2).

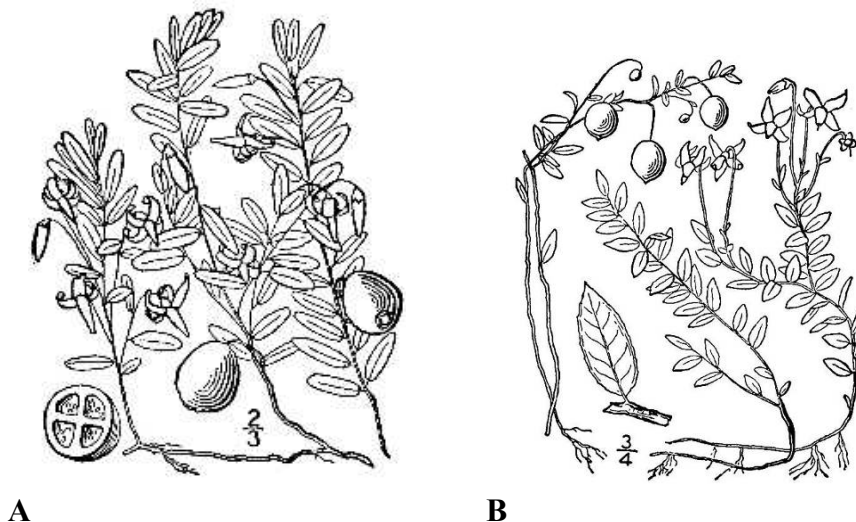


Figure 5.1 : A) *Vaccinium macrocarpon* Ait. et B) *Vaccinium oxycoccos* L. Images tirées de : Britton et Brown (1913), dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007).

### 5.2.2. Répartition et habitat

Le *Vaccinium macrocarpon* est une espèce qui croît, au Canada, de Terre-Neuve au Manitoba ainsi que dans le nord-est des États-Unis (Gleason et Cronquist 1991, Ressources naturelles Canada 2007). Le *Vaccinium oxycoccos* est quant à lui une espèce circumboréale (Gleason et Cronquist 1991, Marie-Victorin 1995).

La canneberge est normalement trouvée dans des milieux bien pourvus en eau, mais pas dans des milieux inondés, puisqu'elle nécessite une bonne aération du sol pour sa croissance (Trehane 2004).

On la trouve en sol acide ayant un pH entre 3,5 et 5,5. Elle croît en sols tourbeux, le plus souvent de tourbe de sphaigne, mais elle pousse bien dans des sols minéraux acides, tel que le sable (Trehane 2004). Il peut être nécessaire d'ajouter de la matière organique à ces sables pour les rendre propices à la culture de la canneberge.

### 5.2.3. Caractéristiques de la plante

La canneberge de valeur commerciale, *V. macrocarpon*, est une plante de tourbières possédant des tiges ligneuses rampantes d'où émergent des racines et des pousses aériennes qui portent des fleurs et des fruits (Figure 5.2; Parent 2001, Trehane 2004). À la fin de l'été, des bourgeons floraux se forment à l'extrémité des pousses. Les fleurs éclosent et produisent des fruits l'année suivante. Les fleurs s'ouvrent à la mi-juillet et les insectes en assurent la pollinisation. Les fruits arrivent à maturité à la fin octobre, la date exacte dépendant de la variété, de la saison et de l'emplacement géographique.



A



B

Figure 5.2 : A) *Vaccinium oxycoccos* en fleurs et B) *Vaccinium macrocarpon* en fruits, en tourbière naturelle. Photos : Gilles Ayotte.

## 5.3. Pratiques culturelles

---

Cette section n'est pas un guide de production de la canneberge. Plusieurs ouvrages traitent en profondeur de ce sujet. Cette section présente brièvement les techniques culturelles principales, ainsi que la culture en tourbière.

### 5.3.1. Historique de la culture

Actuellement, la canneberge n'est pas principalement cultivée en tourbière. Historiquement, néanmoins, ce sont les tourbières qui étaient les endroits de prédilection pour sa culture. La culture aurait débuté au début du 19<sup>e</sup> siècle au Massachusetts, dans la région de Cape Cod (Eck 1990). Henry Hall, un vétéran de guerre de la révolution américaine, observa que des plants de canneberge ayant été partiellement couverts par du sable avaient une croissance plus vigoureuse et une production en fruits plus abondante. Cette technique du sablage, découverte fortuitement, est maintenant une des étapes clés de la production de canneberge.

À l'origine, les milieux de cultures étaient le plus souvent des tourbières ombrotrophes modifiées afin de cultiver la canneberge. À cause de nombreux règlements et lois concernant la protection du territoire et de l'environnement, il est aujourd'hui difficile de débiter une culture de canneberge dans ces milieux. Il est de plus nécessaire de posséder divers permis afin de pouvoir alimenter la cannebergière en eau.

Au Québec, la culture de la canneberge a commencé en 1939 dans une tourbière située près de Drummondville (Bureau 1970). Ce type de production est en croissance rapide depuis une vingtaine d'années.

### 5.3.2. Principales pratiques culturelles

Au Québec, on utilise la méthode dite du Wisconsin, développée dans cet État américain. Cette méthode de culture est la principale méthode de culture pour les cannebergières récentes. Elle implique une modification majeure du milieu et exige des investissements initiaux entre 75 000 et 110 000 \$/ha. On utilise le plus souvent des sites ayant une forte proportion de sable et souvent en bordure de tourbières, celle-ci pouvant être une source d'approvisionnement en eau. Pour débiter une culture, on modifie intensément le milieu : on creuse des planches de culture, on façonne des fossés, des digues et l'on aménage un réservoir en eau et un système permettant de contrôler le niveau de la nappe d'eau.

Un approvisionnement en eau important – de 10 000 à 20 000 m<sup>3</sup> d'eau/ha par année, selon le renouvellement en eau des réservoirs – est primordial. L'eau sert à protéger contre le gel des fleurs au printemps, pour l'irrigation en été, contre le gel des fruits à l'automne et pour l'inondation hivernale (inondation des planches de cultures pour créer une couche de glace qui se déposera sur les plants et les protégera contre les rigueurs hivernales). Ceci implique de posséder un bassin de drainage dont la superficie est de cinq à sept fois supérieure à celle de la culture afin d'avoir un approvisionnement suffisant en eau. Il est toutefois possible de posséder des

autorisations environnementales afin de pouvoir pomper de l'eau dans des cours d'eau (J. Painchaud, MAPAQ, comm. pers.).

De plus, on utilise abondamment de sable, soit lors de la plantation pour créer un milieu propice à l'enracinement des plants, mais surtout lors du sablage d'entretien, étape consistant à ajouter de 3 à 4 cm de sable tous les trois ans afin d'améliorer les conditions d'enracinement des plants. Cette étape se fait en hiver, sur la couche de glace qui recouvre les planches de culture.

La culture moderne de la canneberge demande des modifications majeures du site. Cela en fait un travail d'ingénierie important et cela doit être considéré avant d'entreprendre la culture de ce fruit.

### 5.3.2.1. Pratiques culturales en tourbière

Peu de recommandations spécifiques ont été émises concernant la culture de la canneberge en tourbière. On conçoit généralement les plantations en tourbières comme celles en sol minéral, mais en tenant compte de certains aspects. En tourbière, il n'est pas recommandé de planter dans une tourbe qui draine mal, car cela limite la croissance des racines de plants (Eck 1990). On recommande normalement une tourbe de décomposition inférieure à H6 sur l'échelle de von Post (J. Painchaud, MAPAQ, comm. pers.). L'important est de bien contrôler le drainage, et cela peut être plus difficile en sols tourbeux mal drainés.

La largeur des planches de culture en sol tourbeux est de 37 m (120') et ce afin de faciliter la pose de gicleurs, qui ne sont pas installés de façon permanente dans la planche, étant plus propices aux bris et étant moins stables qu'en sol minéral.

Il n'est pas recommandé de planter dans une tourbière qui vient d'être ouverte à cause de la décomposition rapide de la tourbe lors des premières années (Eck 1990). Il y a aussi le risque de pertes de plants pas le soulèvement gélival lorsqu'ils sont plantés directement dans la tourbe, surtout durant les années suivant la plantation.

À la plantation, il est important de déposer une couche de sable grossier sur la planche de culture afin de favoriser l'enracinement. Ceci stimulera la formation de tiges, ce qui est particulièrement important en sol tourbeux (J. Painchaud, MAPAQ, comm. pers.).

En général, il est plus difficile d'obtenir des rendements exceptionnels en tourbières. Toutefois, avec une bonne gestion, on peut obtenir des rendements qui se situent dans la moyenne (voir section *Production en tourbière au Canada*). De plus, ce sont des milieux plus tamponnés que les sols sableux. En effet, il est plus facile d'essuyer des erreurs ou des manques qu'en sol sableux, comme une taille de renouvellement des plants trop importante, un manque d'eau ou une fertilisation déficiente. Néanmoins, l'effet inverse est aussi vrai : il est plus difficile d'obtenir des années records en termes de rendement, les succès étant eux aussi tamponnés. De plus, la fertilisation azotée est normalement moins importante en tourbière, entre autres à cause de la minéralisation de l'azote (au Québec, 20 unités d'azote au lieu de 40; J. Painchaud, MAPAQ, comm. pers.). Toutefois, s'il y a un excès d'eau durant un été, cela peut s'avérer problématique, surtout lorsque le drainage est déficient.



### 5.3.2.2. Production en tourbière au Canada

On estime qu'au Québec, environ 20 % (176 ha) des cannebergières sont implantées en sol tourbeux (Association des Producteurs de Canneberges du Québec 2004, comm. pers.). On les trouve un peu partout au Québec. Toutefois, plusieurs plantations ont été réalisées en périphérie de tourbières. Au Québec, dans la région du Centre-du-Québec, on obtient des rendements moyens entre 22 500 à 27 000 kg/ha. En tourbière, on obtient des rendements moyens entre 21 300 et 22 400 kg/ha (J. Painchaud, MAPAQ, comm. pers.).

Des canneberges ont été plantées en tourbière sur la Côte-Nord, aux Escoumins. Cette plantation a été réalisée sur une partie de la tourbière peu profonde (moins de 1 m) où l'on a enlevé la végétation de surface et façonné le terrain, entre autres en insérant trois drains par planche de culture (C. Imbeault, Tourbière Lambert inc., comm. pers.). Environ 6 ha sont en production depuis 1992 et cette superficie augmentera à environ 14 ha en 2008, le tout en production biologique. Grâce à son emplacement nordique – la principale région productrice de canneberge au Québec étant le Centre-du-Québec – cette plantation obtient des résultats très intéressants en ce qui a trait à la qualité des fruits, qui contiennent beaucoup d'anthocyane, l'antioxydant principal de la canneberge et pigment responsable de sa couleur rouge. Le taux d'anthocyanes y dépasse les 70 mg/100 g de fruits. La récolte s'effectue normalement lorsque le taux d'anthocyanes dépasse les 30 mg/100 g de fruits, et la moyenne des lots récoltés se situe autour de 34 mg/100 g de fruits (Annexe 1). Les fruits récoltés dans cette tourbière sont donc de meilleure qualité.

Toutefois, le rendement obtenu aux Escoumins (15 700 kg/ha; J. Painchaud, comm. pers.) est inférieur à la moyenne obtenue au Centre-du-Québec (22 500 à 27 000 kg/ha), bien que la plantation fasse un certain profit depuis qu'elle est sous régie biologique. Cependant, étant donné les profits qui commencent à se générer, on investit maintenant plus dans cette production, notamment par l'achat d'équipement spécialisé, ce qui pourrait permettre d'améliorer la gestion de la production.

Au Nouveau-Brunswick, environ 15 % des plantations (deux établies et une en préparation) sont basées en tourbière, principalement dans les comtés de Gloucester et de Kent (G. Chiasson, Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture, Nouveau-Brunswick, comm. pers.).

### 5.3.2.3. Plantation en tourbière résiduelle

Des expériences de culture de la canneberge ont eu lieu en tourbières résiduelles après extraction de la tourbe, mais aucune plantation commerciale n'existe à ce jour. Des essais ont été réalisés au Nouveau-Brunswick (G. Chiasson, Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture, Nouveau-Brunswick, comm. pers.). La largeur des planches de cultures établies était de 45 m (150'), une largeur rencontrée plus souvent en sol sableux. Les plants ont été plantés directement dans la tourbe, alors qu'on ajoute normalement une légère couche de sable. La production des plants a été bonne, sauf au centre de la planche. À cet endroit, le drainage était déficient à cause de la trop grande largeur de la planche. Il a fallu par la suite améliorer le drainage à cet endroit.

En Estonie, on a aussi planté de la canneberge dans une optique de réaménagement d'une tourbière résiduelle (Noormets 2006). L'implantation de la canneberge a permis, dans la tourbière étudiée, de favoriser l'établissement de plantes typiques de tourbières, tel que *Polytrichum*.

En Finlande, un projet est présentement en cours afin de favoriser l'implantation de canneberge chez des fermiers locaux (Kainuu Rural Advisory Centre *et al.* 2006). L'espèce utilisée, *Vaccinium oxycoccos*, est une espèce aux fruits plus petits que l'espèce cultivée en Amérique du Nord, *V. macrocarpon*. Dans ce projet, les plantations auront lieu dans des tourbières dont les fermiers ont la possession. L'échelle visée, pour l'instant, est beaucoup plus petite que celle des cultures au Canada et l'objectif est plus d'améliorer un milieu naturel ou de cultiver sur une tourbière fraîchement mise à nu que de développer un système de culture très intensif. Un producteur cultive l'espèce nord-américaine depuis plusieurs années, mais les rendements obtenus sont très faibles.

## 5.4. Conclusion

---

La production de la canneberge a déjà été utilisée dans le réaménagement de tourbières résiduelles après extraction de la tourbe. Il faut toutefois retenir que, pour produire selon les méthodes courantes en Amérique du Nord, l'investissement initial est très élevé. De plus, les prix des fruits sont faibles en ce moment, ce qui rend plus difficile de rentabiliser rapidement l'implantation d'une cannebergière. Il est aussi plus compliqué d'implanter une cannebergière en sol tourbeux, ce qui fait que la majorité des producteurs préfèrent planter en sol sableux.

Avant de démarrer l'implantation d'une cannebergière en tourbière résiduelle, il est recommandé de consulter un spécialiste en production de la canneberge. Il faut toutefois retenir que le facteur-clé dans le succès d'une plantation en tourbière est le drainage des planches de culture afin d'améliorer les conditions de croissance pour les plants de canneberge.

## 5.5. Références

---

### 5.5.1. Ressources utiles

#### 5.5.1.1. Personnes ressources au Canada

##### Québec

###### **Jacques Painchaud, agr.**

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries  
et de l'Alimentation du Québec,  
Centre de services de Drummondville  
750, boul. René-Lévesque, bureau 101  
Drummondville (Québec) J2C 7N7  
Téléphone : 819-475-8403  
Courriel : [jacques.painchaud@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:jacques.painchaud@mapaq.gouv.qc.ca)

###### **L'association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ)**

2700, av. Vallée  
Plessisville (Québec) G6L 2Y6  
Téléphone : 819-621-0034  
Courriel : [apcq@cetaq.qc.ca](mailto:apcq@cetaq.qc.ca)  
Site Internet :  
<http://www.producteurscanneberge.com/>

##### Nouveau-Brunswick

###### **Roger Tremblay, agr.**

Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick  
Station de recherche agricole (ferme expérimentale)  
C. P. 6000  
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5H1  
Téléphone: 506-453-3475  
Courriel : [roger.tremblay@gnb.ca](mailto:roger.tremblay@gnb.ca)

#### 5.5.1.2. Documentation

Binet, M., L. Laperrière, R. Asselin & J. Painchaud. 1997. Bulletin technique d'information sur la production écologique de la canneberge. Groupe HBA, St-Hyacinthe, Québec. 68 p.

#### 5.5.1.3. Sites Internet

Sections Petits fruits du site Internet d'AgriRéseau (comprend notamment une section culture biologique) : <http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/>

Ministère de l'agriculture et de l'aquaculture, Nouveau-Brunswick - Canneberge: choix du site : <http://www.gnb.ca/0171/20/0171200011-f.asp>

Le centre d'interprétation de la canneberge : <http://www.canneberge.qc.ca/canneberge.html>

The American Cranberry (répertoire de sites webs et de documents électroniques sur divers sujets reliés à la canneberge et à sa production) : <http://www.library.wisc.edu/guides/agnic/cranberry/cranhome.html>

Cape Cod Cranberry Growers' Association (la plus vieille association de producteurs de canneberges en Amérique du Nord) : <http://www.cranberries.org/>

The Cranberry Institute (renseignements sur les bienfaits de la canneberge sur la santé) : <http://www.cranberryinstitute.org/>

### 5.5.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

Bureau, L. 1970. Un exemple d'adaptation de l'agriculture à des conditions écologiques en apparence hostiles : l'atocatière de Lemieux. Cahiers de Géographie de Québec 14: 383-394.

Cranberry Institute (The). 2007. Health research. Disponible en ligne à <http://www.cranberryinstitute.org/healthresearch.htm>

Eck, P. 1990. The American Cranberry. Rutgers University Press, New Brunswick and London. 420 p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2006. FAOSTAT. Disponible en ligne à <http://faostat.fao.org>. Consulté le 16 juin 2006.

Gleason, H.A. & A. Cronquist. 1991. Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada. 2<sup>e</sup> édition. The New York Botanical Garden, New York. 910 p.

Kainuu Rural Advisory Centre, Rural Women's Advisory Organisation, MTT Sotkamo, Romput & Creabyte. 2006. Special Berries to the market – EMMA project. Euregio Kariela Neighbourhood Programme. Finlande. Disponible en ligne à <http://marjamaa.fi>

Noormets, M. 2006. Some aspects of flower biology of lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) and velvet-leaf blueberry (*V. myrtilloides* Michx.); Cultural management of lowbush blueberry and cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.) on exhausted milled peat areas, in Institute of Agricultural and Environmental Sciences. Estonian University of Life Sciences: Tartu. 165 p.

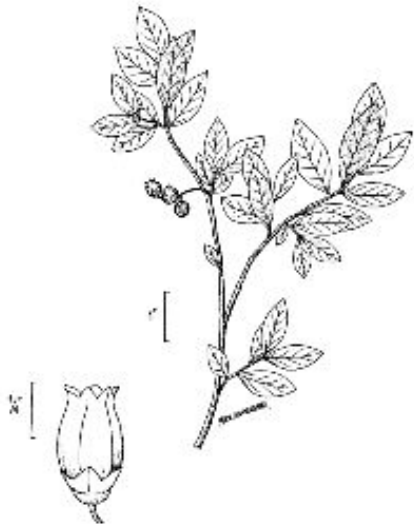
Parent, L.-É. 2001. L'utilisation agricole. P. 411-421 dans S. Payette & L. Rochefort (éd.). Écologie des tourbières du Québec-Labrador. Les Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy, Québec.

Ressources naturelles Canada. 2007. Rusticité des plantes. *Vaccinium macrocarpon*. Disponible en ligne à <https://glfc.cfsnet.nfis.org/mapserver/phmapper/map.phtml?LAYERS=74703,51596,2700,2701,2057,4240&title=Vaccinium+macrocarpon&NEK=f>

Trehane, J. 2004. Blueberries, Cranberries and other *Vaccinium*. Portland and Cambridge, Timber Press. 256 p.

United States Department of Agriculture (USDA). 2007. USDA-NRCS PLANTS Database. Disponible en ligne à <http://plants.usda.gov/index.html>. Consulté en mai 2007.





Tiré de : USDA NRCS (Wetland flora: Field office illustrated guide to plant species), dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007)

## Chapitre 6 :

# Le bleuët

par

**Julie Bussières,  
Guillaume  
Théroux Rancourt,  
Line Lapointe  
et Line Rochefort**



Photo : Kenneth J. Sytsma, tirée de <http://www.botany.wisc.edu/herbarium/>

## 6.1. Introduction

---

Le Canada est le premier producteur de bleuets sauvages au monde, avec comme principales provinces productrices la Colombie-Britannique (pour le bleuet en corymbe), la Nouvelle-Écosse, le Québec et le Nouveau-Brunswick. La production annuelle augmente depuis la fin des années 1990 à cause de l'augmentation des superficies et de la productivité des bleuetières (MAPAQ 2005). Bien que les bleuets poussent naturellement en tourbière, leur culture se fait majoritairement en sol sableux, soit en aménageant des peuplements indigènes ou en les plantant sur des terres agricoles abandonnées ou d'anciens peuplements de pins gris, par exemple. C'est le cas notamment des régions du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de l'Abitibi et de la Côte-Nord. Il existe une documentation exhaustive sur les bleuets nains et en corymbe, en ce qui a trait, entre autres, à leur biologie, aux régies de culture (conventionnelle et biologique), à la phytoprotection, la récolte, etc. (voir section 6.5. Références).

Quelques essais ont eu lieu en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, notamment en Estonie où des chercheurs ont étudié la culture des bleuets nains (Noormets *et al.* 2003), ainsi qu'au Québec où le bleuet nain (2000) et le bleuet en corymbe (2001) ont été testés à la tourbière de Saint-Bonaventure (Fafard & frères Ltée). Sur ce dernier site, les plantations de bleuets nains y ont été abandonnées pour diverses raisons et les bleuets en corymbe sont toujours à l'étude. Au Nouveau-Brunswick, des essais prometteurs de bleuets en corymbe ont aussi été entrepris à l'été 2006 par la compagnie Thériault & Haché Peat Moss Ltd.

Étant donné l'expertise disponible dans les différents ministères, nous ne nous attarderons pas en détails aux exigences culturales du bleuet mais plutôt sur une revue de littérature générale et sur les ressources disponibles.



## 6.2. Biologie de l'espèce

---

### 6.2.1. Noms

Les bleuets font partie de la famille des Éricacées. Voici les trois espèces principales cultivées pour leurs petits fruits :

- *Vaccinium angustifolium* Ait. (la plus répandue des espèces de bleuets nains retrouvés à l'état sauvage; Figure 6.1A)

Synonymes: *Vaccinium brittonii* Porter ex Bickn., *Vaccinium lamarckii* Camp, *Vaccinium nigrum* (Wood) Britt., *Vaccinium angustifolium* var. *hypolasium* Fern., *Vaccinium angustifolium* var. *laevifolium* House, *Vaccinium angustifolium* var. *nigrum* (Wood) Dole

Noms vernaculaires :

Français : airelle à feuilles étroites, bleuet nain

Anglais : *lowbush blueberry*

- *Vaccinium myrtilloides* Michx. (souvent confondu avec le *V. angustifolium* et intercalé dans les champs en production)

Synonymes: *Cyanococcus canadensis* (Kalm ex A. Rich.) Rydb., *Vaccinium canadense* Kalm ex A. Rich., *Vaccinium angustifolium* var. *myrtilloides* (Michx.) House

Noms vernaculaires :

Français : airelle fausse-myrtille, bleuet nain

Anglais : *blueberry*, *sour-top blueberry*, *velvetleaf huckleberry*

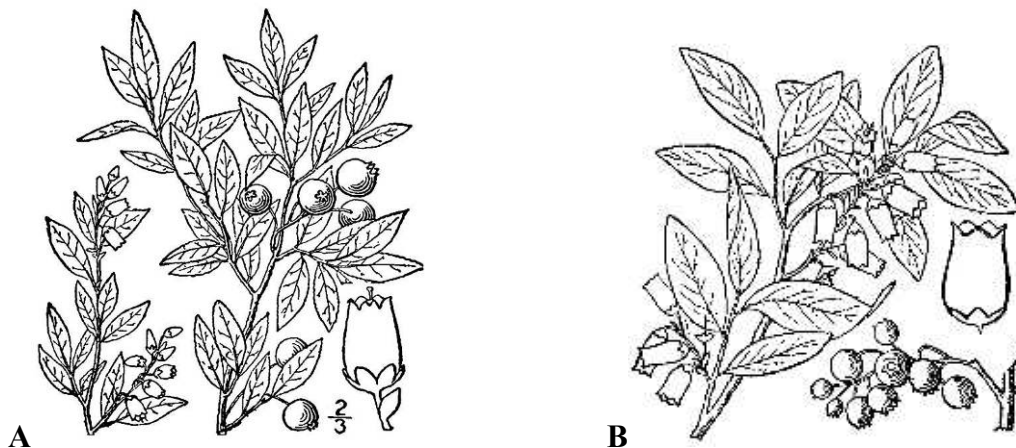
- *Vaccinium corymbosum* L. (espèce souvent cultivée; Figure 6.1B)

Synonymes: *Vaccinium constablaei* Gray, *Cyanococcus corymbosus* (L.) Rydb., *Cyanococcus cuthbertii* Small, *Vaccinium corymbosum* var. *albiflorum* (Hook.) Fern., *Vaccinium corymbosum* var. *glabrum* Gray

Noms vernaculaires :

Français : airelle en corymbe, bleuet en corymbe

Anglais : *highbush blueberry*, *high blueberry*



**Figure 6.1 : A) *Vaccinium angustifolium* Ait. et B) *Vaccinium corymbosum* L. Images tirées de : Britton et Brown (1913), dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007).**

### 6.2.2. Répartition et habitat

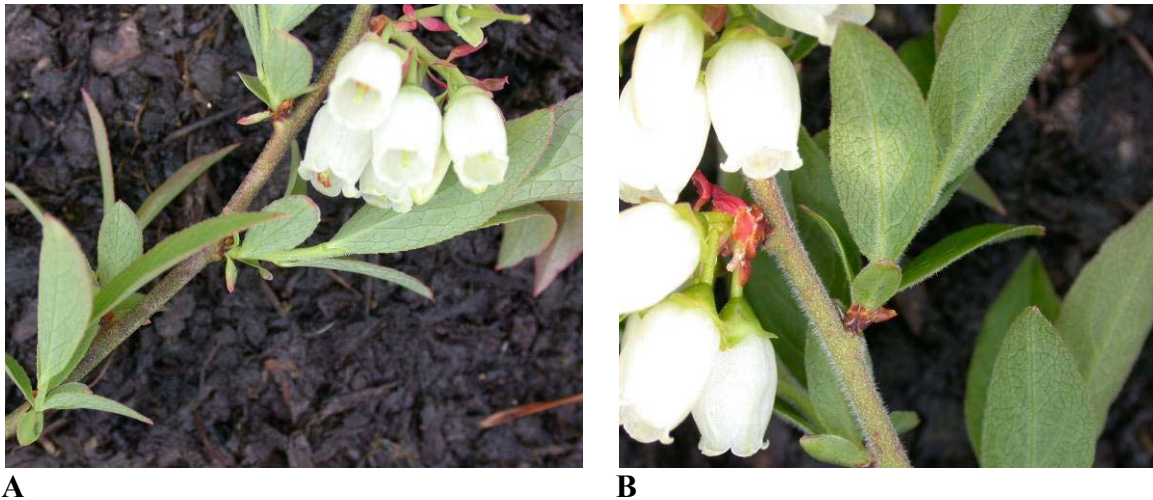
Les *Vaccinium angustifolium* et *V. myrtilloides* se retrouvent de façon générale dans tout le Québec, dans les milieux humides, les terrains acides et les tourbières. Le *V. myrtilloides* est aussi souvent associé aux régions plus rocheuses (Marie-Victorin 1995)

De son côté, le *Vaccinium corymbosum* atteint la limite nord de sa répartition dans le sud du Québec, là où les hivers sont moins rigoureux. Sa grande taille (il fait parfois plus de 2 m de haut) l'empêche de monter vers le nord, ses bourgeons étant situés trop haut pour être adéquatement protégés du gel par la neige. Il pousse principalement dans l'ouest et au centre du Québec. Il ne dépasse généralement pas la ville de Québec. En nature, le bleuet en corymbe s'installe dans des sols tourbeux, humides et acides, dans des zones ensoleillées, près de l'eau, en montagnes, en bordure des fossés ou dans des terrains marécageux.

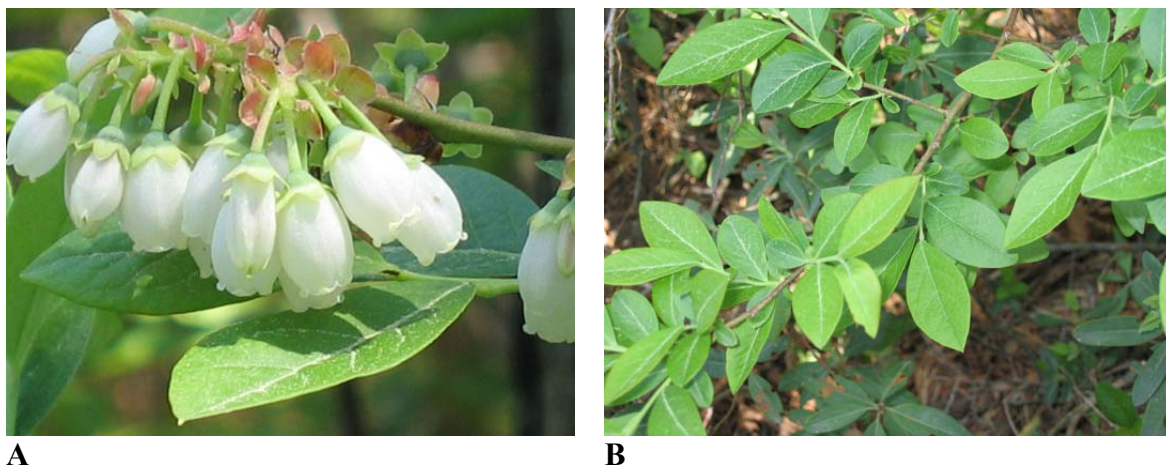
### 6.2.3. Caractéristiques de la plante

Le bleuet nain (Figure 6.2A) est une plante basse atteignant jusqu'à 40 cm de hauteur tandis que le bleuet en corymbe (Figure 6.3) possède un port plus arbustif où chaque individu atteint environ 1 à 3 m de hauteur. Les bleuets perdent leur feuillage en hiver.

On distingue *Vaccinium angustifolium* et *V. myrtilloides* par les poils denses qu'on trouve sur les feuilles et les rameaux de cette dernière (Figure 6.2). On dit donc que *V. myrtilloides* est densément pubescent tandis que *V. angustifolium* est plutôt glabre.



**Figure 6.2 :** (A) *Vaccinium angustifolium* plutôt glabre et (B) *Vaccinium myrtilloides* très pubescent. Photos : Gilles Ayotte.



**Figure 6.3 :** Fleurs (A) et feuilles (B) de *Vaccinium corymbosum*. Photos : H. & M. Ling, tirées de [http://www.npsnj.org/vaccinium\\_corymbosum.htm](http://www.npsnj.org/vaccinium_corymbosum.htm).

Les bleuëts sont des baies bleues presque noires (Figure 6.4) qui atteignent la maturité entre les mois de juillet et de septembre. Selon une étude du Département de l’agriculture des États-Unis, les bleuëts compteraient parmi les fruits les plus riches en antioxydants. Le bleuët en corymbe, qui est un peu moins riche que le bleuët nain, contient néanmoins beaucoup d’anthocyanes, comme la plupart des espèces de bleuëts (Annexe 1). Il est cultivé en grande quantité aux États-Unis, où des sélections ont donné les immenses bleuëts que l’on trouve aujourd’hui sur le marché. Au Canada, 97 % des bleuëts en corymbe sont produits en Colombie-Britannique, qui se place troisième au monde pour cette production (AAC 2003).

## 6.3. Pratiques culturales

---

De nombreux guides traitent des pratiques culturales des différentes espèces de bleuëts. On trouve d'ailleurs une série de feuillets informatifs sur le site Internet de l'Université du Maine qui possède un programme de recherche en partenariat sur le bleuët sauvage (University of Maine Cooperative Extension 2007). Il sera ici question des pratiques plus spécifiques aux tourbières résiduelles après extraction de la tourbe.



**Figure 6.4 : Fruits de *Vaccinium angustifolium*. Photo : Allan G. Austin, tirée de : [http://nature.ca/plnt/popups/pop0008\\_f.cfm](http://nature.ca/plnt/popups/pop0008_f.cfm).**

### 6.3.1. Plants

Puisqu'il existe plusieurs espèces et sous-espèces de bleuëts nains en tourbière naturelle, il conviendra de vous procurer ou de produire vos propres plants à partir de souches provenant de tourbières de la même région que le site résiduel à réaménager.

### 6.3.2. Plantation

Pour le bleuët nain, l'espacement recommandé entre les plants est de 30 à 45 cm sur le rang et 110 à 130 cm entre les rangs, pour une densité de 17 000 à 30 000 plants/ha. Pour le bleuët en corymbe, l'espacement sera fonction de l'équipement utilisé lors des opérations, tels la fertilisation, la taille et le contrôle des mauvaises herbes; de 1,2 à 1,5 m pourra être laissé entre chaque plant et de 2,4 à 3 m entre chaque rang, selon la largeur des appareils et du tracteur utilisés (CPVQ 1997).

### 6.3.3. Fertilisation

Il est à noter que l'application de fertilisant en surface d'une tourbière résiduelle peut favoriser un certain envahissement par les mauvaises herbes qu'il faudra contrôler (voir section 6.3.4.

Contrôle des mauvaises herbes). L'enfouissement du fertilisant au moment de la plantation (tel que mentionné pour l'aronia noir à la section 2.3.4) pourrait être une bonne façon d'éliminer les risques d'envahissement par les mauvaises herbes au cours des premières saisons de croissance chez le bleuët en corymbe.

Des expériences menées en Estonie ont démontré qu'il est nécessaire de fertiliser si l'on veut obtenir une bonne production de bleuëts (*V. angustifolium*) en tourbière résiduelle (Noormets *et al.* 2003). Les fertilisants testés étaient du 10-20-20 ou du 0-12-18 avec micro-éléments, à raison de 126 à 252 kg/ha appliqué en surface au printemps de l'année suivant la plantation. Les résultats de cette étude suggèrent que de plus faibles quantités seraient suffisantes pour des plantations en tourbière résiduelle et qu'une application annuelle de la fertilisation ne serait pas nécessaire.

À la tourbière de Saint-Bonaventure (Fafard & frères Ltée), quelques planches résiduelles ont fait l'objet de plantations de bleuëts nains, fertilisés à raison de 610 kg/ha de 4-22-34 (SUL-PO-MAG). Il semble que cette dose était trop forte ou sous une forme toxique pour les bleuëts puisque des signes de brûlures et des nécroses ont été enregistrés dans toute la plantation. Outre cette constatation, les taux de survie enregistrés après deux ans étaient en moyennes de 75 %. Les plantations de bleuëts nains ont depuis été abandonnées en raison de la brûlure des plants ainsi que d'un envahissement par les mauvaises herbes. Les plants ayant survécu sont toujours présents sur le site et ce dernier est fauché plusieurs fois par année, ce qui empêche la formation de fruits.

Les essais de bleuëts en corymbe effectués à cette même tourbière n'ont pas donné de résultats encourageants et aucune recommandation ne peut être faite, pour l'instant, concernant la fertilisation de cette espèce.

#### 6.3.4. Contrôle des mauvaises herbes

L'aspect contrôle des mauvaises herbes est un point à considérer avant la plantation de bleuëts en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe. La fertilisation nécessaire aux plantations de bleuëts favorisera un certain envahissement par des espèces végétales, parfois hautes, d'origines agricoles ou typiques de milieux acides. Pour différentes raisons, vous pouvez choisir de ne pas utiliser d'herbicides afin de contrôler les mauvaises herbes. Dans le cas du bleuët nain, il est recommandé de pratiquer un désherbage mécanique par un sarclage de la zone cultivée (CPVQ 1997, Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick 2007). Pour le bleuët en corymbe, l'installation d'un paillis de plastique ou un désherbage mécanique devra alors être considéré (Duval 2003). Par exemple, on peut rabattre les mauvaises herbes à l'aide d'un tracteur à gazon (peut nécessiter jusqu'à deux ou trois coupes par année) si l'espacement entre les plants est suffisant (généralement 3 m) ou utiliser une machinerie de désherbage typique pour cette culture.

À la tourbière de Saint-Bonaventure (Fafard & frères Ltée), un problème d'envahissement par les mauvaises herbes, couplé à l'impossibilité d'utiliser des herbicides, a forcé l'abandon des plantations de bleuëts nains et l'implantation de nouveaux essais avec paillis dans les plantations de bleuëts en corymbe. Ces derniers essais n'ont pas donné de résultats encourageants et cette culture fait toujours l'objet de suivi (résultats non disponibles pour l'instant).

### 6.3.5. Brise-vent

L'utilisation de haies brise-vents devrait être considérée en tourbière afin de favoriser l'accumulation de neige sur les plantations de bleuets et réduire l'érosion éolienne des secteurs où la tourbe est exposée. À l'heure actuelle, les espèces recommandées comme brise-vent en tourbière résiduelle sont l'aronia noir (arbuste fruitier de un à deux mètres de hauteur), l'Épinette noire et le mélèze.

### 6.3.6. Rajeunissement des champs

Lors de l'implantation d'une bleuetière, il ne faut pas oublier qu'un équipement spécialisé sera nécessaire pour les futures opérations de fertilisation, de taille, de désherbage et de récolte.

Concernant la taille nécessaire aux bons rendements d'une bleuetière (Blatt *et al.* 1989, Lareau 1990, Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick 2007), celle-ci devra être mécanique et non thermique, considérant les risques d'incendies en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe.

La taille des bleuets se fait au printemps, après les grands gels. Les objectifs de la taille sont de maintenir la vigueur du plant, sa productivité, la qualité et le calibre de ses fruits ainsi que de prévenir les incidences de maladies et d'insectes (Reid 2006).

Le bleuets en corymbe requiert peu de taille durant les trois à quatre premières années. Celle-ci se limite à éliminer les branches cassées, malades ou mortes. Au cours des années subséquentes, la taille consistera aussi à enlever les tiges improductives et les tiges fines qui reçoivent peu ou pas de lumière et dont la fructification sera tardive et de faible qualité. Il est important de maintenir un plant avec des tiges d'âges différents afin d'assurer une production stable et continue (Reid 2006).

Fait curieux concernant les bleuets nains testés à la tourbière de Saint-Bonaventure : aucune formation de nouveaux plants n'avait encore été observée par croissance de rhizomes (tiges souterraines) en périphérie des plants-mères, et ce, trois ans après la mise en terre (J. Bussièrès, obs. pers.). Il sera intéressant de vérifier dans le futur si d'autres plantations en tourbière résiduelle peuvent se densifier comme c'est normalement le cas pour une production de bleuets en sol minéral.

## 6.4. Conclusion

---

En plus des bénéfices potentiels rapportés par une production fruitière en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, les bleuets peuvent être utilisés en restauration écologique. Une fois les différentes étapes de la restauration réalisées, les bleuets peuvent être plantés en choisissant les endroits les plus secs pour éviter l'asphyxie des racines. Ils contribuent à stabiliser le substrat tout en bénéficiant du paillis de paille. De plus, ils favorisent le retour de la faune en leur procurant de la nourriture.

## 6.5. Références

---

### 6.5.1. Ressources utiles

#### 6.5.1.1. Personnes ressources au Canada

##### Québec

###### **André Gagnon, Agr.**

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec  
Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean-Côte-Nord  
801, ch. du Pont-Taché Nord  
Alma (Québec) G8B 5W2  
Téléphone : 418 662-6457, poste 249  
Courriel : [andre.gagnon@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:andre.gagnon@mapaq.gouv.qc.ca)

##### Nouveau-Brunswick

###### **Gaétan Chiasson**

Ministère de l'Agriculture et Aquaculture  
Édifice de l'agriculture de Bathurst  
1425, av. King  
Bathurst (Nouveau-Brunswick) E2A 1S7  
Téléphone: 506-547-2088  
Courriel: [gaetan.chiasson@gnb.ca](mailto:gaetan.chiasson@gnb.ca)

###### **Association des Producteurs de bleuets sauvages du Nouveau-Brunswick**

HJ Flemming Centre, Rm 247  
1350 Regent Street  
Fredericton (N.-B.) E3C 2G6  
Téléphone : 506-459-2583  
Courriel: [bnbb@nb.aibn.com](mailto:bnbb@nb.aibn.com)

##### Maine

###### **David Yarborough**

University of Maine Cooperative Extension  
5722 Deering Hall, Rm. 414  
University of Maine  
Orono, ME 04469-5722, États-Unis  
Téléphone : 207-581-2923  
Courriel: [Davidy@maine.edu](mailto:Davidy@maine.edu)  
Site Internet: <http://wildblueberries.maine.edu/index.html>

#### 6.5.1.2. Documentation

Blatt, C.R., T.V. Hall, K.I.N. Jensen, W.T.A. Neilson, P.D. Hildebrand, N.L. Nickerson, R.K. Prange, P.D. Lister, L. Crozier & J.D. Silbey. 1989. La production du bleuet nain. Agriculture Canada. Publication 1477/F. 61 p.

Conseil des productions végétales du Québec (CPVQ). 1997. Petits fruits: Culture, AGDEX 230/20. Conseil des productions végétales du Québec, Québec.



- Duval, J. 2003. Production de bleuëts biologiques. CRAAQ. 35 p. Document sur le bleuët en corymbes disponible sur le site Internet de l'AgriRéseau à l'adresse : <http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/Documents/Guide-Production-Bleuets-Bio-CRAAQ-Janvier-2004.pdf>
- Lareau, M.J. 1990. La culture du bleuët au Québec. Bulletin technique no.14. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec. 27 p.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick. 2007. Bulletin du bleuët sauvage. Ce bulletin est un recueil de feuillets techniques dont la plupart sont disponibles sur le site Internet du gouvernement à l'adresse : [www.gnb.ca/0171/10/017110index-f.asp](http://www.gnb.ca/0171/10/017110index-f.asp)
- Schooley, K. & L. Huffman. 1995. Des bleuëts pour le jardin privé, AGDEX 235. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Ontario.

#### 6.5.1.2. Sites Internet

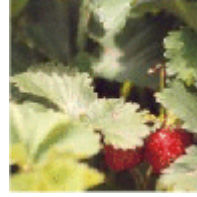
- Duval, J. 1993. Fertilisation du bleuët en production biologique : <http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab330-11.htm>
- Duval, J. 1993. La régénération des bleuëtières : <http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab330-10.htm>
- Sections Petits fruits du site Internet d'AgriRéseau (comprend notamment une section culture biologique) : [www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/navigation.aspx](http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/navigation.aspx)
- Sections Petits fruits du site Internet du MAPAQ : <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/md/recherche/petitfruit/>
- The Wild Blueberry Network Information Centre: <http://nsac.ca/wildblue/>
- The Wild Blueberry Producers Association of Nova Scotia: <http://www.nswildblueberries.com/>
- Wild Blueberry Association of North America: <http://www.wildblueberries.com/>
- Wild Blueberry Commission – University of Maine: <http://wildblueberries.maine.edu/factsheets.html>

## 6.5.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

- Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). 2003. Le Bulletin bimensuel : Faits nouveaux dans la production et l'utilisation des petits fruits. Disponible en ligne à [http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/bulletinf/v16f/v16n21\\_f.htm](http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/bulletinf/v16f/v16n21_f.htm)
- Blatt, C.R., T.V. Hall, K.I.N. Jensen, W.T.A. Neilson, P.D. Hildebrand, N.L. Nickerson, R.K. Prange, P.D. Lister, L. Crozier & J.D. Silbey. 1989. La production du bleuet nain. Agriculture Canada. Publication 1477/F. 61 p.
- Conseil des productions végétales du Québec (CPVQ). 1997. Petits fruits : Culture, AGDEX 230/20. Conseil des productions végétales du Québec, Québec. 59 p.
- Duval, J. 2003. Production de bleuets biologiques. CRAAQ. 35 p. Document sur le bleuet en corymbes disponible sur le site Internet de l'AgriRéseau à l'adresse : <http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/Documents/Guide-Production-Bleuets-Bio-CRAAQ-Janvier-2004.pdf>
- Lareau, M.J. 1990. La culture du bleuet au Québec. Bulletin technique no.14. Direction générale de la recherche, Agriculture Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec. 27 p.
- Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. 3<sup>e</sup> édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick. 2007. Bulletin du bleuet sauvage. Ce bulletin est un recueil de feuillets techniques dont la plupart sont disponibles sur le site Internet du gouvernement à l'adresse : [www.gnb.ca/0171/10/017110index-f.asp](http://www.gnb.ca/0171/10/017110index-f.asp)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). 2005. Monographie de l'industrie du bleuet au Québec. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec. 52 p.
- Noormets M., K. Karp & T. Paal. 2003. Recultivation of open-cast peat pits with *Vaccinium* culture in Estonia. Vol. IV (2), p. 1005-1014 dans E. Iezzi, C.A. Brebbia et J.-L. Uso (éd.). Ecosystems and sustainable development. Witpress, Southampton, Boston.
- Reid, D. 2006. La taille des arbustes à petits fruits. Québec Vert, Mars 2006: 30-32.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. USDA-NRCS PLANTS Database. Disponible en ligne à <http://plants.usda.gov/index.html>. Consulté en mai 2007.
- University of Maine Cooperative Extension. 2007. Wild Blueberry Factsheets. Disponible en ligne à <http://wildblueberries.maine.edu/factsheets.html>. Consulté le 1er novembre 2007.



*Gaylussacia baccata*. Photo :  
<http://www.mlra.org/wildflowers/index.htm>



## Chapitre 7 : Les autres petits fruits

par

**Stéphanie Boudreau,  
Julie Bussièrès et  
Guillaume  
Théròux Rancourt**



Photo : Kenneth J. Sytsma, tirée de  
<http://www.botany.wisc.edu/herbarium/>



Photo tirée de : <http://www.biopix.eu/>

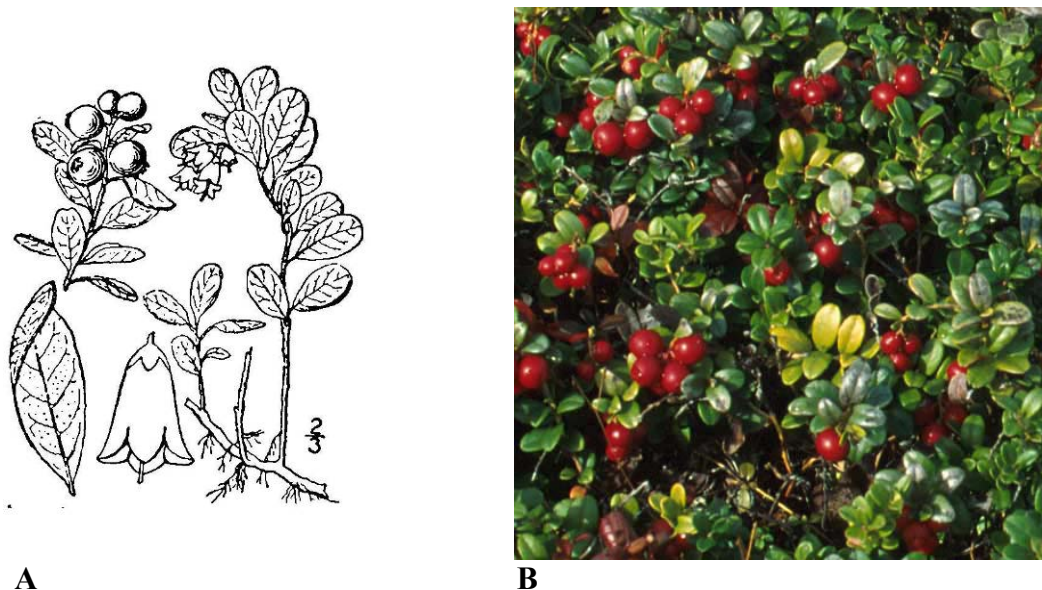
## 7.1. Introduction

---

Certaines autres espèces de petits fruits, parfois plus marginales ou méconnues, seront discutées dans le présent chapitre. Bien qu'elles aient fait l'objet de peu ou parfois d'aucun essai en tourbières résiduelles nord-américaines, nous croyons que ces espèces présentent un certain potentiel sur ce type de site, soit parce qu'elles poussent naturellement en milieux acides ou pauvres, soit parce qu'elles ont donné des résultats prometteurs lors d'expérimentations en tourbières résiduelles européennes. En plus de présenter un potentiel intéressant pour la production fruitière, la plupart de ces espèces peuvent être intégrées dans des plans d'aménagement des tourbières et aider à stabiliser le substrat d'un site résiduel après extraction de la tourbe.

## 7.2. L'airelle vigne-d'Ida

L'airelle vigne-d'Ida (*Vaccinium vitis-idaea* L.; aussi appelé airelle rouge ou lingon; en anglais : *lingonberry*, *cowberry*, *partridgeberry*) est un arbuste tapissant de la famille des Éricacées, dont le feuillage persiste durant l'hiver. On trouve cette plante principalement dans des sols bien drainés, soit sur des surfaces rocheuses ou en sols sableux acides, notamment à proximité de l'embouchure des rivières de la Côte-Nord. En Fennoscandie, elle tapisse le sol en abondance dans des forêts de Pins sylvestres et on peut également la retrouver en sol tourbeux, bien que cela soit moins fréquent (Hjalmarsson et Ortiz 2001). L'airelle produit des baies rouges (Figure 7.1) aux propriétés antioxydantes (Kähkönen *et al.* 1999), ressemblant à la canneberge et que l'on peut consommer frais ou transformer en différents produits (jus, sauces, confitures, etc.). Les baies et les feuilles sont aussi utilisées à des fins médicinales (AAC 2003).



**Figure 7.1 :** A) *Vaccinium vitis-idaea* L. Image tirée de : Britton et Brown (1913), dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007). B) *Vaccinium vitis-idaea* en fruits. Photo tirée de [http://www.saxifraga.de/foto\\_bot/vaccinium\\_vitisidaea.jpg](http://www.saxifraga.de/foto_bot/vaccinium_vitisidaea.jpg).

L'airelle vigne-d'Ida est une espèce adaptée aux climats frais. Elle est récoltée à l'état sauvage dans toutes les régions nordiques où on la retrouve.

Des essais de culture d'airelle vigne-d'Ida ont surtout réalisés en Europe. En Fennoscandie, on la cultive depuis plus de 40 ans, la majorité des plantations étant en sol sableux, plus favorable à la croissance de cette espèce. Dans une expérience comparant différents substrats de croissance, les meilleurs rendements en fruits ont été obtenus en sol sableux durant les trois années suivant la plantation, notamment avec l'ajout d'une fertilisation (optimale sous les 50 kg/ha; Hjalmarsson et Ortiz 2001). Toutefois, des essais de plantation ont eu lieu en sol tourbeux et la croissance végétative observée était beaucoup plus importante qu'en sol sableux, ce qui laisse présager une

production en fruits élevée dans quelques années (Hjalmarsson et Ortiz 2001). Ceci n'a malheureusement pas encore été vérifié.

En Amérique du Nord, l'intérêt pour la culture de cette espèce est apparu au début des années 1990 (Finn 1999). St-Pierre (1996) a publié de l'information sur ses pratiques culturales. Le Centre de recherche de l'Atlantique sur les cultures de climat frais (Agriculture et agroalimentaire Canada) se penche aussi sur cette espèce et plus de 200 clones provenant de populations sauvages y ont été recueillis (AAC 2003).

En tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, des essais encourageants d'airelle vigne-d'Ida ont été réalisés en Estonie dans les années 1980 (Valk 1986). En Finlande, des essais ont été faits avec des graines semées directement dans la tourbe résiduelle (S. Boudreau, pers. comm.) mais aucun résultat n'est disponible. Notez que la forme nord-américaine de cette espèce est naine comparativement à la forme européenne (Marie-Victorin 1995). Au Nouveau-Brunswick, l'airelle vigne-d'Ida a déjà été testée en tourbière résiduelle (avec chaulage et fertilisation) par le ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture. Bien que les plants aient survécu au premier hiver, cette tentative fut un échec, possiblement attribuable au drainage inadéquat (G. Chiasson 2002, Ministère de l'Agriculture et de l'Aquaculture, Nouveau-Brunswick).

Il est également possible d'augmenter le rendement en fruits en tourbière naturelle lorsque cette espèce y est abondante; le drainage forestier peut notamment doubler la production de l'airelle (Kardell 1986). Il est probable toutefois que le rendement pour une telle pratique diminuera lorsque le couvert d'arbres deviendra plus important.

La production commerciale de l'airelle vigne-d'Ida est encore très limitée en Amérique du Nord. On en sait très peu sur les coûts de production, mais ils sont probablement comparables aux coûts de production du bleuet en corymbes (AAC 2003).

### 7.3. La camarine

La camarine (*Empetrum nigrum* L., en anglais : *crowberry*) est un petit arbuste poussant en tapis serrés et dont les feuilles, ressemblant un peu à des aiguilles de conifères, persistent durant l'hiver (Figure 7.2). On la trouve dans les sols pauvres en nutriments, notamment en tourbière (tourbières assez sèches et sites résiduels), mais aussi sur des falaises, en toundra et en forêt d'épinette. Elle a une répartition générale dans les régions subarctiques (Marie-Victorin 1995).

Les fleurs de camarine (mâles ou femelles, ou portant les deux sexes), apparaissent de mai à juin et produisent de petits fruits noirs, dont la production est relativement constante d'une année à l'autre. Ses fruits, riches en vitamine C et en antioxydants (Annexe 1; Kähkönen *et al.* 1999), peuvent être consommés frais, en jus, déshydratés, intégrés dans des recettes (la cuisson rehausse leur saveur) ou peuvent également être utilisés comme colorant alimentaire. On peut les récolter à l'automne; ils sont généralement plus sucrés après un gel, et peuvent même persister jusqu'au printemps.



A



B

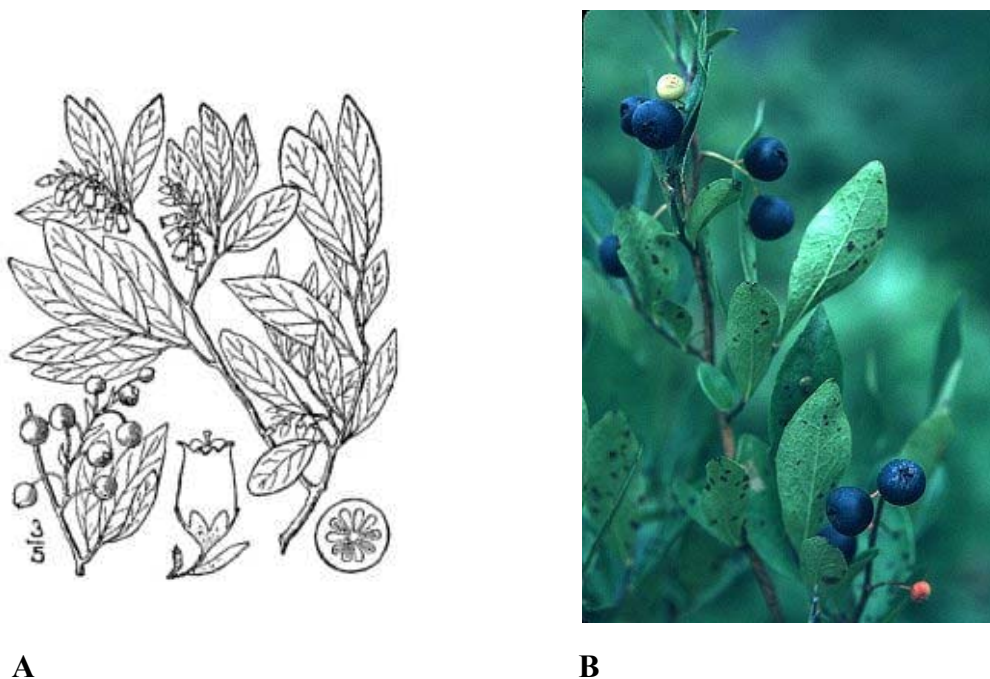
**Figure 7.2 : *Empetrum nigrum*. Photos : N. Sloth (A) et J.C. Schou (B), tirées de <http://www.biopix.eu/>**

La culture de la camarine a récemment été testée dans une tourbière résiduelle de la péninsule acadienne au Nouveau-Brunswick (La Mousse acadienne (1979) ltée), à partir de tiges (avec racines) prélevées sur un ancien site abandonné. Peu d'individus ont survécu à la transplantation lors de cette expérience, tant pour les plants témoins que pour les plants fertilisés (15g/m<sup>2</sup> de roche phosphatée), ces derniers ne présentant qu'un taux de survie de 5 % après deux saisons de croissance.

## 7.4. Le gaylussacia

---

Le gaylussacia (généralement *Gaylussacia baccata* (Wang.) K. Koch., en anglais *black huckleberry*), dont les fruits sont souvent récoltés sans distinction avec les bleuets tant ils se ressemblent, est un arbuste de 30 cm à 1 m de hauteur, que l'on trouve naturellement en tourbière (Marie-Victorin 1995; Figure 7.3). Son feuillage automnal rouge vif donne notamment la couleur si spectaculaire à certaines tourbières du sud du Québec et de l'est du Nouveau-Brunswick.



**Figure 7.3 : *Gaylussacia baccata*. A) Image tirée de : Britton et Brown (1913), dans USDA-NRCS PLANTS Database (2007). B) Photo : Robert W. Freckmann, tirée de <http://www.botany.wisc.edu/wisflora/scripts/detail.asp?SpCode=GAYBAC>.**

Cette espèce n'est pas produite commercialement à ce jour mais elle possède certainement un potentiel intéressant. Au Montana, Stark et Baker (1992) ont étudié son écologie et propose certaines pratiques culturales. Toutefois, il faut noter une grande confusion concernant le nom anglais « huckleberry » et ces auteurs traitent probablement de certaines espèces de bleuets sauvages (*Vaccinium* spp.; Finn 1999).

Le gaylussacia n'a encore jamais été testé en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe. Par contre, des essais de multiplication ont été entrepris par Tourbières Lambert à Rivière-Ouelle en collaboration avec le Groupe de recherche en écologie des tourbières afin de procéder éventuellement à des essais en champs.



## 7.5. Les fraises

---

La fraise (*Fragaria* sp., en anglais *strawberry*; Figure 7.4) est cultivée un peu partout au Québec dans des loams, des loams sableux ou des sables de pH 6,0 à 6,5 (CPVQ 1997). Il est à noter que la production de fraises requiert des pratiques culturales intensives, car il s'agit d'une plante agricole et non d'une plante sauvage introduite. Des chercheurs Finlandais rapportent de bons rendements d'une culture de fraises en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe à la suite de l'application d'une fertilisation appropriée et d'un chaulage (Kukkonen *et al.* 1999, Vestberg *et al.* 1999).

**A****B**

**Figure 7.4 : Fleurs (A) et fruits (B) de fraisier sauvage. Photos : A) Réjean Martel, tirée de [http://www.naturecanada.ca/cwn\\_naturewatch\\_pw\\_species\\_strawberry.asp](http://www.naturecanada.ca/cwn_naturewatch_pw_species_strawberry.asp) et B) Sukro, tirée de <http://www.canstockphoto.com/search.php?term=wild>.**

## 7.6. Les ronces

---

Des mûriers rampants produisant des fruits (probablement *Rubus hispidus* L., en anglais *brambles*; Figure 7.5) ont été observés en tourbière résiduelle dans le sud du Québec, ce qui nous porte à croire que cette espèce pourrait être cultivable sur un tel type de site. Il serait également intéressant de tester la culture de différentes espèces de mûres et de framboises en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe.



**Figure 7.5 : *Rubus hispidus* en fruits. Photo : Kenneth J. Sytsma, tirée de <http://www.botany.wisc.edu/wisflora/>**

## 7.7. Conclusion

---

Plusieurs petits fruits pourraient avoir un bon potentiel de culture en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe, notamment des espèces de la famille des Éricacées ou des Rosacées, desquelles font partie les fruits présentés dans le présent chapitre. Avant tout, il est préférable que l'espèce à cultiver soit une plante de tourbières ou pouvant tolérer les conditions offertes en tourbière résiduelle après extraction de la tourbe. Si les modifications nécessaires à l'implantation d'une culture plus intensive ne posent pas de problème pour le site potentiel (par exemple le chaulage, la fertilisation intensive ou la modification du drainage), des espèces plus exigeantes comme la fraise pourraient être introduites.

## 7.8. Références

---

### 7.8.1. Ressources utiles

#### 7.8.1.1. Documentation

Conseil des productions végétales du Québec. 1997. Petits fruits: Culture. AGDEX 230/20. Conseil des productions végétales du Québec, Québec.

Duval J. 2003. Production de fraises biologiques. CRAAQ. 35 p. Disponible sur le site Internet de l'AgriRéseau à l'adresse <http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/Documents/Guide-Production-Fraises-Bio-CRAAQ-Janvier-2004.pdf>

Duval J. 2003. Production de framboises biologiques. CRAAQ. 28 p. Disponible sur le site Internet de l'AgriRéseau à l'adresse <http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/Documents/Guide-Production-Framboises-Bio-CRAAQ-Janvier-2004.pdf>

Sullivan J.A. & T.T. Clarke. 1999. Culture des framboises et des mûres dans le jardin. AGDEX 237/12. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Ontario.

#### 7.8.1.2. Sites Internet

Sections Petits fruits du site Internet d'AgriRéseau (comprend notamment une section culture biologique) : [www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/navigation.aspx](http://www.agrireseau.qc.ca/petitsfruits/navigation.aspx)

Site Internet du Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture d'Agriculture et Agroalimentaire Canada: [http://res2.agr.ca/kentville/pubs/index\\_f.htm](http://res2.agr.ca/kentville/pubs/index_f.htm)

### 7.8.2. Bibliographie (références citées dans le texte)

Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). 2003. Le Bulletin bimensuel : Faits nouveaux dans la production et l'utilisation des petits fruits. Disponible en ligne à [http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/bulletinf/v16f/v16n21\\_f.htm](http://www.agr.gc.ca/mad-dam/f/bulletinf/v16f/v16n21_f.htm)

Conseil des productions végétales du Québec (CPVQ). 1997. Petits fruits : Culture. AGDEX 230/20. Conseil des productions végétales du Québec, Québec. 59 p.

Finn, C. 1999. Temperate berry crop. *Dans Perspectives on new crops and new uses*. P. 324-334 dans J. Janick (éd.). ASHS Press, Alexandria, VA. Disponible en ligne à <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1999/v4-324.html>

Hjalmarsson, I. & R. Ortiz. 2001. Lingonberry: Botany and horticulture. *Horticultural Reviews* 27: 79-123.

- Kähkönen, M.P., A.I. Hopia, H.J. Vuorela, J-P. Rauha, K. Pihlaja, T.S. Kujala & M. Heinonen. 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 47: 3954-3962.
- Kardell, L. 1986. Occurrence and berry production of *Rubus chamaemorus* L., *Vaccinium oxycoccus* L., *Vaccinium microcarpum* Turcz. and *Vaccinium vitis-idaea* L. on Swedish Peatlands. *Scandinavian Journal of Forest Research* 1: 125-140.
- Kukkonen, S., M. Uosukainen & M. Vestberg. 1999. Cultivation of strawberry on mined peat bogs. Dans L. Halko & M. Mylly (éd.). *International Peat Symposium: Chemical, physical and biological processes in peat soils*. Jokioinen, Finlande, 23 au 27 août 1999. International Peat Society / Commission III, Jyväskylä, Finlande, Agricultural Research Center of Finland, Jokioinen, Finlande et Finnish Peatland Society, Helsinki, Finlande.
- Marie-Victorin, Fr. 1995. Flore laurentienne. 3<sup>e</sup> édition mise à jour par L. Brouillet, S.G. Hay et I. Goulet en collaboration avec M. Blondeau, J. Cayouette et J. Labrecque. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal.
- Stark, N. & S. Baker. 1992. The ecology and culture of Montana Huckleberries: a guide for growers and researchers. School of Forestry, The University of Montana. Miscellaneous Publication 52. 87 p.
- St-Pierre, R.G. 1996. The lingonberry - a versatile wild cranberry. Native fruit development program. Saskatchewan, Department of Horticulture Science, University of Saskatchewan. 10 p.
- Valk, U. 1986. Estonian cut-over peatlands and their use in forestry. Dans *Socio-economic impacts of the utilization of peatlands in industry and forestry*. Proceedings of the International Peat Society symposium. Oulu, Finlande, 9 au 13 juin 1986. IPS, Jyväskylä, Finlande.
- Vestberg, M., Uosukainen, M., Kukkonen, S., Rökköläinen, M., Rahtola, M. et Simojoki, P. 1999. Cultivation of horticultural crops on mined peat bogs. Dans L. Halko & M. Mylly (éd.). *International Peat Symposium: Chemical, physical and biological processes in peat soils*. Jokioinen, Finlande, 23 au 27 août 1999. International Peat Society / Commission III, Jyväskylä, Finlande, Agricultural Research Center of Finland, Jokioinen, Finlande et Finnish Peatland Society, Helsinki, Finlande.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2007. USDA-NRCS PLANTS Database. Disponible en ligne à <http://plants.usda.gov/index.html> . Consulté en mai 2007.

## ANNEXE 1

**Tableau des contenus totaux en phénols, anthocyanines, vitamine C et ellagitannins et capacité antioxydante de la chicouté (provenant des géotypes à fruits jaunes et rouges) et des autres petits fruits traités.**

Fruits	Phénols	Anthocyanines	Vitamine C	Ellagitannins	Capacité antioxydante	Source
	mg/ 100 g MF				µmol/g MF	
<b>La chicouté</b>						
<i>Rubus chamaemorus</i>	231	103	61	252	24	Mylnikov <i>et al.</i> (2005)
<i>Rubus chamaemorus</i>	40					Mattila <i>et al.</i> (2006)
<b>L'aronia</b>						
<i>Aronia</i> ssp.	96					Mattila <i>et al.</i> (2006)
<i>Aronia melanocarpa</i>	2 556	428				Zheng et Wang (2003)
<i>Aronia</i> ssp.		1 480				Wu <i>et al.</i> (2004)
<b>L'amélanchier</b>						
<i>Amelanchier alnifolia</i>		86-125				Ozga <i>et al.</i> (2006)
<i>Amelanchier alnifolia</i>		70-179				Ozga <i>et al.</i> (2006)
<i>Amelanchier alnifolia</i>	59					Mattila <i>et al.</i> (2006)
<b>Le sureau</b>						
<i>Sambucus nigra</i>		1 374				Wu <i>et al.</i> (2004)
<b>La canneberge</b>						
<i>Vaccinium macrocarpon</i>		34				C. Imbeault, Tourbière Lambert inc., comm. pers.
<i>Vaccinium macrocarpon</i>		25-65				Wang et Stretch (2001)
<i>Vaccinium macrocarpon</i> (cv. Ben Lear)	315	32				Zheng et Wang (2003)
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	12					Mattila <i>et al.</i> (2006)

Fruits	Phénols	Anthocyanines	Vitamine C	Ellagitannins	Capacité antioxydante	Source
	mg/ 100 g MF				µmol/g MF	
<b>Le bleuët</b>						
<i>Vaccinium corymbosum</i> (différents cultivars)	181-390	93-235	5-14			Prior <i>et al.</i> (1998)
<i>Vaccinium corymbosum</i> (différents cultivars)	233-473	63-157	5-9			Prior <i>et al.</i> (1998)
<i>Vaccinium corymbosum</i> (différents cultivars)		83-250				Kalt <i>et al.</i> (1999)
<i>Vaccinium corymbosum</i> (cv. Serra)	412	120				Zheng & Wang (2003)
<i>Vaccinium angustifolium</i>	299	95	16			Prior <i>et al.</i> (1998)
<i>Vaccinium angustifolium</i>	295-495	91-191	3,6-9,7			Prior <i>et al.</i> (1998)
<i>Vaccinium angustifolium</i>		95-255				Kalt <i>et al.</i> (1999)
<i>Vaccinium</i> ssp. (bleuets nains)		25-495				Mazza et Miniati (1993) dans Ozga <i>et al.</i> (2006)
<i>Vaccinium</i> ssp.	85					Mattila <i>et al.</i> (2006)
<b>La camarine</b>						
<i>Empetrum nigrum</i>	33					Mattila <i>et al.</i> (2006)
<b>L'airelle vigne-d'Ida</b>						
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	652	45				Zheng et Wang (2003)
<i>Vaccinium.vitis-idaea</i>	24					Mattila <i>et al.</i> (2006)

MF : Masse fraîche

**Tiré de :**

Kalt, W., J.E. McDonald, R.D. Ricker & X. Lu. 1999. Anthocyanin content and profile within and among blueberry species. *Canadian Journal of Plant Science* 79: 617-623.

Mattila, P., J. Hellström & R. Törönen. 2006. Phenolic acid in berries, fruits, and beverages. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 54: 7193-7199.

- Mylnikov, S.V., H.I. Kokko, S.O. Karenlampi, T.I. Oparina, H.V. Davies & D. Stewart, D. 2005. *Rubus* fruit juices affect lipid peroxidation in a *Drosophila melanogaster* model in vivo. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53(20): 7728-7733.
- Ozga, J.A., Saeed, A. & Reinecke, D.M. 2006. Anthocyanins and nutrient components of saskatoon fruits (*Amelanchier alnifolia* Nutt.). *Canadian Journal of Plant Science* 86: 193-197.
- Prior, R.L., G. Cao, A. Martin, E. Sofic, J. McEwen, C. O'Brien, N. Lischner, M. Ehlenfeldt, W. Kalt, G. Krewer, C.M. Mainland. 1998. Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of *Vaccinium* species. *J. Agric. Food Chem.* 46: 2686-2693.
- Wang, S.Y. & A.W. Stretch. 2001. Antioxidant capacity in cranberry is influenced by cultivar and storage temperature. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49: 969-974.
- Wu, W., L. Gu, R.L. Prior & S. McKay. 2004. Characterization of anthocyanins and proanthocyanidins in some cultivars of *Ribes*, *Aronia*, and *Sambucus* and their antioxidant capacity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52: 7846-7856.
- Zheng, W. & S.Y. Wang . 2003. Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, cranberries, chokeberries, and lingonberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51(2): 502-509.



## ANNEXE 2

---

### Suivi des plantations

Pour toutes les cultures, un suivi adéquat est un outil essentiel pour la gestion efficace des plantations. Un système ordonné de collecte de données permettra de surveiller les performances de la plantation, les problèmes qui peuvent apparaître et l'efficacité des diverses opérations de gestion.

Voici les renseignements qui devraient être compilés et conservés :

- Un plan de la plantation (orientation des rangs, espacement entre et sur les rangs, position des brise-vents, etc.);
- L'espèce et les cultivars utilisés ainsi que leur provenance et le type de plants (boutures, surgeons, semis, calibre, etc.);
- Le nombre de plants mis en terre et les dates de plantation;
- La hauteur moyenne des plants au moment de la plantation;
- Le plan de fertilisation : type de fertilisant, quantité, méthode et dates d'application ainsi que les résultats des analyses de sol initiales, les résultats des analyses de tissus foliaires et les observations de symptômes de carence;
- Toute information concernant les autres opérations de gestion : irrigation (dates, quantité), taille (dates, estimé de la proportion de branches coupées), renouvellement des plants morts (dates de plantation, espèces ou cultivars, provenance, type, nombre);
- Observation sur le développement des plants : dates du débournement, de la floraison, de la maturation des fruits;
- Observations sur les mauvaises herbes (dates d'observation, estimation de l'étendue et du degré de compétition, méthode de contrôle utilisée et dates d'application);
- Observations sur les maladies et ravageurs (dates d'observation, symptômes, estimation de l'étendue et du degré d'infestation, méthode de lutte utilisée);
- Mesures annuelles de la performance des plants :
  - Survie : mesurée sur toute la plantation. Cette mesure permet aussi d'évaluer le nombre de plants à remplacer;
  - Hauteur : mesurée sur un échantillonnage aléatoire de la plantation, par exemple 10 échantillons de 10 plants. Cette mesure permet de calculer la croissance annuelle (hauteur de l'année – hauteur de l'année précédente);
  - Diamètre de la couronne (facultatif) : mesuré sur un échantillonnage aléatoire de la plantation, par exemple 10 échantillons de 10 plants. Deux largeurs sont mesurées à chaque plant, soit la plus grande largeur (D1) et une largeur

perpendiculaire à celle-ci (D2). Ces deux mesures permettent de calculer le diamètre moyen de la couronne  $[(D1 \times D2) / 2]$ ;

- Rendement en fruits : mesuré sur un échantillonnage aléatoire de la plantation, par exemple 10 échantillons de 10 plants. Pour chaque échantillon, les fruits sont récoltés et pesés et le rendement par plant ou par hectare peut alors être calculé;
- Grosueur moyenne des fruits (facultatif) : mesurée sur un échantillonnage aléatoire de la récolte en fruit, par exemple sur une vingtaine de fruits. Cette mesure peut aussi être estimée par le nombre de fruits contenus dans une tasse.