

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
DÉPARTEMENT DE PHYTOLOGIE
UNIVERSITÉ LAVAL

L'AMÉLANCHIER A-T-IL UN POTENTIEL COMMERCIAL COMME
PRODUCTION FRUITIÈRE AU QUÉBEC ?

Travail présenté dans le cadre du cours
Séminaire en phytologie (PTT-15504)

par

Carl Boivin

Conseiller : M Daniel Bergeron

Le 14 avril 2003



RÉSUMÉ

L'amélanancier a-t-il un potentiel commercial en tant que production fruitière au Québec?

Conseiller : M. Daniel Bergeron

par Carl Boivin

On produit peu d'amélanches de façon commerciale au Québec. Nos petits vergers présentement en production transforment la totalité de leur récolte en différents produits du terroir qu'ils commercialisent à petite échelle. Cependant, au Québec, cette plante ligneuse est présente depuis des siècles à l'état sauvage et l'intérêt porté à cette ressource exploitable n'en est qu'à ses débuts. Pourtant, le principal pays producteur d'amélanches est le Canada. En effet, c'est dans les Prairies canadiennes que l'on exploite l'essentiel des superficies actuellement en production.

Un programme de sélection d'espèces d'amélanchiers est présentement en cours au Québec à l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). Ce programme vise à sélectionner parmi nos espèces indigènes, les sujets représentant le plus de potentiel pour l'implantation de vergers commerciaux.

Toutefois, il reste encore beaucoup à faire. Il faut maintenant travailler sur la mise en marché du fruit lui-même et des produits qui en sont dérivés. De ce fait, une augmentation de l'offre d'amélanches provenant de vergers québécois est à prévoir à moyen et long termes. De plus, pour y parvenir, nous devons développer un savoir-faire et résoudre certains problèmes propres à la régie de culture de l'amélanancier en sol québécois.

Finalement, les producteurs d'amélanches de l'Ouest canadien bénéficient d'une expertise développée au fil des années et disposent d'une longueur d'avance par rapport aux producteurs québécois. Cette longueur d'avance leur permet de s'approprier le marché de l'exportation pour lequel ils n'ont pas de concurrence pour l'instant. Néanmoins, nous devrions profiter de leurs connaissances pour nous aider à développer les nôtres.

REMERCIEMENTS

Je remercie M. Daniel Bergeron, agronome au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), d'avoir accepté d'être mon conseiller. Puis, je remercie aussi M. André Langlois, également à l'emploi du MAPAQ, pour m'avoir fourni une carte agroclimatologique.

Mes remerciements s'adressent également à quatre producteurs d'amélanches du Québec qui m'ont fourni des renseignements sur cette production, M. Jacques McIsaac de Saint-Charles-de-Bellechasse, M. Michel Pedneault de l'Ile-Aux-Coudres, Mme Monique Boisclair de Thetford Mines et Mmes Lucina et Mariette Beudet de Dolbeau-Mistassini.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé.....	ii
Remerciements.....	iii
Table des matières.....	iv
Liste des annexes.....	vi
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vii
INTRODUCTION.....	1
DÉVELOPPEMENT.....	3
1. Origines et différentes appellations données au fruit de l' <i>Amelanchier spp.</i>	3
2. Profil taxonomique de l'amélanancier.....	3
3. Situation de l' <i>Amelanchier spp.</i> en tant que production fruitière commerciale..	6
3.1 Situation de l' <i>Amelanchier spp.</i> dans le monde.....	7
3.2 Au Canada.....	8
3.2.1 Dans les Prairies.....	8
3.2.2 Dans les autres provinces canadiennes	11
3.2.3 Au Québec.....	12
4. Implantation d'un verger d'amélanchiers.....	12
4.1 Modes de multiplication de l'amélanancier.....	13
4.1.1 Semence	13
4.1.2 Culture <i>in vitro</i>	13
4.2 Espèces et cultivars utilisés pour la production commerciale d'amélanches.....	14
4.2.1 Dans les Prairies.....	14
4.2.2 Au Québec.....	15
4.3 Sélection d'un site pour l'implantation du verger.....	18
4.4 Disposition des plants.....	20
5. Entretien du verger	21
5.1 Fertilisation.....	21
5.2 Irrigation.....	22
5.3 Contrôle des mauvaises herbes.....	22
5.4 Insectes et maladies.....	23
5.4.1 Principaux insectes et maladies retrouvés dans les vergers d'amélanchiers dans l'Ouest canadien.....	24
5.4.2 Principaux insectes et maladies retrouvés dans les vergers d'amélanchiers au Québec.....	24

6. Récolte.....	25
6.1 Les différents stades de croissance des amélanches.....	25
6.2 Méthode de récolte.....	26
6.2.1 Récolte manuelle.....	26
6.2.2 Récolte mécanique.....	26
6.3 Rendements.....	27
7. La conservation post-récolte des amélanches.....	28
7.1 Efficacité de différentes concentrations de O ₂ et de CO ₂ pour l'entreposage des amélanches.....	28
7.2 Avantages de la congélation des amélanches à la ferme.....	29
7.3 Déshydratation.....	29
8. La commercialisation.....	30
8.1 La commercialisation de l'amélanche.....	30
8.1.1 L'autocueillette.....	31
8.1.2 La vente à la ferme ou dans des marchés locaux.....	31
8.1.3 Aux grandes chaînes en alimentation.....	32
8.1.4 Pour la transformation.....	32
8.2 Exportations.....	33
8.2.1 Un exemple dans les Prairies.....	33
9. Aspects économiques.....	34
9.1 Investissements, coûts de production et revenus pour un verger de 4 hectares.....	34
9.1.1 Investissements.....	34
9.1.2 Sommaire des coûts de production et des revenus.....	35
9.2 Relation entre le mode de commercialisation et les revenus bruts réalisés.....	35
10. Perspectives d'avenir.....	36
10.1 L'amélanchier à l'état sauvage, comme moteur économique régional.....	37
10.2 Qualités de l'amélanche.....	39
10.2.1 Composition nutritionnelle de l'amélanche par rapport à celle du bleuet.....	39
10.2.2 Apport de l'amélanche en certains éléments nutritifs.....	41
10.2.3 Propriétés nutraceutiques.....	41
10.2.4 Son contenu en pectine.....	42
CONCLUSION.....	43
BIBLIOGRAPHIE.....	45

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Aide récolteuse, <i>BEI Model H Harvester</i>	48
Annexe 2. Deux modèles de récolteuses mécaniques.....	49
Annexe 3. Description des investissements requis pour les équipements et la machinerie nécessaires à l’implantation d’un verger de 4 hectares.....	50
Annexe 4. Sommaire des coûts et revenus pour un verger de 4 hectares.....	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Tableau systématique.....	6
Tableau 2. Fertilité minimale recherchée pour un sol supportant un verger d’amélanchiers.....	21
Tableau 3. Principaux insectes ravageurs des vergers d’amélanchiers des Prairies.....	24
Tableau 4. Principales maladies des vergers d’amélanchiers des Prairies.....	24
Tableau 5. Estimation du revenu brut obtenu pour une récolte vendue à l’industrie de la transformation dans les Prairies selon les rendements réalisés...	36
Tableau 6. Estimation de la valeur économique des chargements de PFNL pour l’année 1997 au Canada.....	38
Tableau 7. Tableau comparatif de la teneur en éléments nutritifs de l’amélanche (<i>A. alnifolia</i> Nutt.) et du bleuet, sur une base sèche...	40
Tableau 8. Pourcentage de l’apport quotidien recommandé en certains éléments nutritifs, par 100 grammes d’amélanches.....	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Photos de feuilles de l' <i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.....	4
Figure 2. Photos de fleurs de l' <i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.....	5
Figure 3. Photos de fruits de l' <i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.....	5
Figure 4. Estimation de la production d'amélanches en tonnes métriques pour l'Amérique du Nord en 1993.....	9
Figure 5. Estimation en hectares, des superficies d'amélanquier en production pour l'année 1993.....	10
Figure 6. Estimation en tonnes métriques, de la production d'amélanches en Alberta pour les années 1999, 2002 et 2004.....	11
Figure 7. Distribution de l' <i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt. en Amérique du Nord.....	17
Figure 8. Longueur de la période sans gel, base 0 degré Celsius, probabilité 90 % Longueur : 95 à 155 jours.....	19
Figure 9. Répartition de l' <i>Amelanchier bartramiana</i> le long du Saint-Laurent.....	20
Figure 10. Précipitations annuelles moyennes pour la ville de Québec.....	22

INTRODUCTION

La production commerciale d'amélanthes dans l'Ouest canadien peut être qualifiée de réussite. Ce succès est en partie attribuable à l'*Amelanchier alnifolia* Nutt., l'espèce sauvage à partir de laquelle les cultivars présentement en production ont été sélectionnés. De notre côté, au Québec, un certain nombre de producteurs et d'intervenants en agriculture qui croient au potentiel commercial de l'amélanthier commencent à organiser cette production.

Auparavant, je ne connaissais l'amélanthier que pour ses qualités ornementales. C'est seulement il y a quelques années, lors d'un emploi d'été au Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), que j'ai été en mesure de considérer l'amélanthier comme une plante représentant un potentiel commercial en production fruitière. Mon intérêt particulier pour les petits fruits et la volonté d'en savoir davantage sur cette production m'ont amené à choisir cette plante comme sujet de séminaire.

Mes hypothèses de travail sont donc les suivantes : L'amélanthier a-t-il un potentiel commercial en tant que production fruitière au Québec? Est-ce que, parmi nos espèces indigènes d'amélanthier, nous sommes parvenus à sélectionner un ou des cultivars qui ont un intérêt agronomique?

Actuellement, les publications québécoises qui traitent de l'amélanthier comme production fruitière sont rarissimes. Pourtant, on observe une tendance à la hausse en ce qui a trait à l'intérêt que suscite cette production. Cette tendance s'observe chez un certain nombre de producteurs voulant diversifier leurs activités, ainsi que chez quelques intervenants du MAPAQ et de l'Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement (IRDA). De cet intérêt porté à cette production, tout laisse

croire qu'un certain nombre de publications québécoises devraient bientôt voir le jour et rendre disponibles les connaissances acquises jusqu'à maintenant sur ce sujet.

Ce séminaire situera, dans un premier temps, l'historique de la consommation d'amélanthes ainsi que les origines des différentes appellations données à ce fruit, puis le profil taxonomique de l'*Amelanchier* spp. sera dressé. Ensuite, afin de valider mes hypothèses de travail, la situation de l'*Amelanchier* spp. en tant que production fruitière commerciale dans le monde, au Canada et au Québec, sera exposée. Par la suite, il sera question de divers aspects reliés à l'implantation et à l'entretien d'un verger, à la récolte et à la conservation post-récolte des amélanthes, à la commercialisation des amélanthes et aux divers aspects économiques reliés à l'implantation et à l'exploitation d'un tel verger. Pour terminer, il sera question des perspectives d'avenir de cette production fruitière au Canada et surtout au Québec.

Afin de mettre en forme ce séminaire, j'ai eu recours à plusieurs types de documentations provenant majoritairement d'articles scientifiques et de publications gouvernementales. Cependant, j'ai aussi utilisé de l'information tirée de différents sites Internet gouvernementaux, d'universités canadiennes et américaines et d'associations de producteurs d'amélanthes. J'ai aussi profité d'entretiens téléphoniques avec quatre producteurs d'amélanthes au Québec, M. Michel Pedneault, Mme Monique Boisclair, M. Jacques McIsaac et Mmes Lucina et Mariette Beaudet. Puis, j'ai recueilli de l'information auprès d'un spécialiste, Monsieur Daniel Bergeron qui est agronome au MAPAQ.

1- Origines et différentes appellations données au fruit de l'*Amelanchier* spp.

L'amélanchier est peu connu à l'extérieur des Prairies canadiennes. Les peuples autochtones de l'Amérique du Nord et les premiers arrivants de l'ouest ont su apprécier cette importante source de nourriture. Dans l'Ouest canadien, le fruit produit à partir de cultivars sélectionnés de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt. est communément désigné sous le vocable *saskatoon* (Harris, 1972, cité dans Stushnoff, 1992). Cette appellation tire possiblement son origine de l'expression *mis-sack-quah-too-min*, nom donné à ce fruit par les Blackfoot, une tribu autochtone de l'Ouest canadien. Outre le nom de *saskatoon berry*, ce fruit est aussi connu sous le nom de *serviceberry*, *juneberry*, *shadbush*, *sugar pear* en anglais et petite poire en français.

L'appellation francophone amélanchier provient du nom français donné à l'espèce européenne (*Amelanchier ovalis* Med.) par les Gaulois et qui signifie petite pomme. Le mot amélanche réfère quant à lui au fruit de l'amélanchier. Le nom amélanchier est apparu dans les écrits pour la première fois en 1549 et il fallut attendre jusqu'en 1721 pour voir apparaître celui d'amélanche. Par ailleurs, le nom de la ville de Saskatoon en Saskatchewan se serait inspiré du nom donné au fruit de l'amélanchier (St-Pierre, 1997).

2-Profil taxonomique de l'amélanchier

Afin d'être en mesure de discriminer l'amélanchier d'une autre plante, le présent point traitera du profil taxonomique de l'amélanchier.

L'amélanchier fait partie de la grande famille des rosacées et plus spécifiquement de la sous-famille des pomoïdées qui inclut l'aronier, le pommier et le poirier (Rehder, 1947, cité dans Blanchet, 1996). Dans la littérature se rapportant au genre

amélanchier, il y a confusion à propos du nombre d'espèces différentes qui constituent ce genre. Selon diverses sources, de 20 à 30 espèces ont été identifiées (Robertson, 1974, cité dans Zatylny, 2003; USDA, sans date). Cependant, on s'entend pour dire que la plupart des espèces identifiées sont originaires d'Amérique du Nord, environ 16 espèces, mais on en retrouve aussi deux espèces au Mexique, quatre espèces en Europe et dans le nord de l'Afrique et finalement une seule espèce en Asie.

Selon l'espèce et le cultivar rencontrés, l'amélanchier peut prendre la forme d'un arbre pouvant atteindre une hauteur de 13 mètres ou prendre la forme d'un arbuste, d'une hauteur maximale d'environ 3 mètres.

Figure. 1 Feuilles de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt.



(Tiré de www.ag.usask.ca)

Les feuilles sont simples et généralement ovées ou ovales. Dans la Flore Laurentienne (1995), on distingue deux grands types de feuilles, minces et finement dentées ou épaisses et grossièrement dentées. Ces feuilles sont de largeur et de longueur variées, aux environs de 3 à 5 centimètres, selon l'espèce. Aussi, certaines feuilles sont pubescentes et d'autres sont glabres (Figure 1).

Figure. 2 Fleurs de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt.



La fleur est typique de la famille des Rosacées, c'est-à-dire, presque toujours parfaite et 5-mères (au nombre de 5 ou de multiple de 5). Elles sont réunies en grappes et blanches pour la plupart des espèces. Les pétales atteignent une longueur variant entre 7 et 22 millimètres selon l'espèce (Flore Laurentienne, 1995).

(Tiré de www.ag.usask.ca)

La couleur pourpre ou violet du fruit est attribuable à l'épiderme, la chair étant translucide. Le poids moyen d'une amélanche (*A. alnifolia* Nutt.) est d'environ 1,1 gramme. De plus, sa haute teneur en pectine rend plus difficile l'extraction du jus. Par ailleurs, bien que l'appellation anglaise fasse référence à une baie, il s'agit en fait d'une pomme (Blanchet, 1996). Ces dernières atteignent leur maturité à la fin du mois de juillet ou au début d'août selon l'espèce, au Québec (Bergeron, D., communication personnelle).

Figure. 3 Fruits de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt..



(Tiré de St-Pierre, 1997)

Dans le tableau 1, il est question des groupes systématiques auxquels l'amélanchier appartient. Les informations qui y figurent vont jusqu'au genre. Les différentes espèces et cultivars seront traités ultérieurement selon la région géographique.

Tableau 1. Tableau systématique.

Division	Spermatophytes
Sous-division	Angiospermes
Classe	Dicotyles
Sous-classe	Dialypétales
Ordre	Rosales
Famille	Rosacées
Sous-famille	Pomoidées
Genre	Amélanchier
Espèces	<i>plusieurs</i>
Cultivars	<i>plusieurs</i>

(Adapté de La Flore Laurentienne, 1995)

3-Situation de l'*Amelanchier* spp. en tant que production fruitière commerciale

Partout où le genre *Amelanchier* spp. est naturellement distribué, il se trouve des amateurs pour en cueillir les fruits. Toutefois, il faut se rendre dans les Prairies canadiennes afin d'en cueillir dans des vergers commerciaux.

Cette circonscription de la production commerciale d'amélanthes s'observe également en ce qui a trait au nombre de publications officielles qui traitent de la production commerciale de ce fruit. Outre celles publiées par le ministère de l'agriculture de chacune des provinces des Prairies, et par Agriculture et Agroalimentaire Canada, une seule publication gouvernementale du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (OMAFRA) était disponible.

Néanmoins, on retrouve des publications de partout dans le monde qui traitent de l'amélanchier en ce qui a trait à sa distribution géographique, ses utilisations autres qu'en productions fruitières et à titre de plante possédant un potentiel économique exploitable.

Comme le Canada est le principal producteur d'amélanches au monde, la situation de l'*Amelanchier* spp. au niveau mondial sera brièvement abordée.

3.1 Situation de l'*Amelanchier* spp. dans le monde

Afin de faire connaître cette production à l'échelle mondiale, un groupe de producteurs d'amélanches de l'Ouest du pays s'est joint à une récente mission commerciale canadienne (Duckworth, 2000). Cette mission commerciale s'est rendue en France au Salon International de l'Alimentation (SIAL) qui avait lieu à Paris en 2000, où 90 pays participaient à la plus importante exposition mondiale du genre. Aux dires de M. Ritz, co-fondateur de la *Prairie Lane Saskatoons Inc.* (une compagnie qui vise le marché de l'exportation), la mission canadienne avait entre ses mains un produit unique parmi les nombreux pays présents. L'article mentionne aussi que les gens ayant visité le pavillon canadien avaient principalement deux interrogations à propos de l'amélanche : Qu'est-ce que c'est? Est-ce que c'est un organisme génétiquement modifié (OGM)?

D'ici à ce que l'amélanchier se taille une réputation d'envergure mondiale en tant que production fruitière commerciale, voici la situation de l'*Amelanchier* spp. en Europe et aux États-Unis.

On présente l'*Amelanchier ovalis* Med. comme une espèce présente dans une grande partie de l'Europe méridionale et centrale. Toutefois, la consommation des fruits n'est appréciée que par de rares connaisseurs (Blanchet, 1996). Sur le continent américain,

une publication du *United States Department of Agriculture* (USDA) traite de l'amélanchier comme une plante d'importance mineure en production fruitière (USDA, sans date).

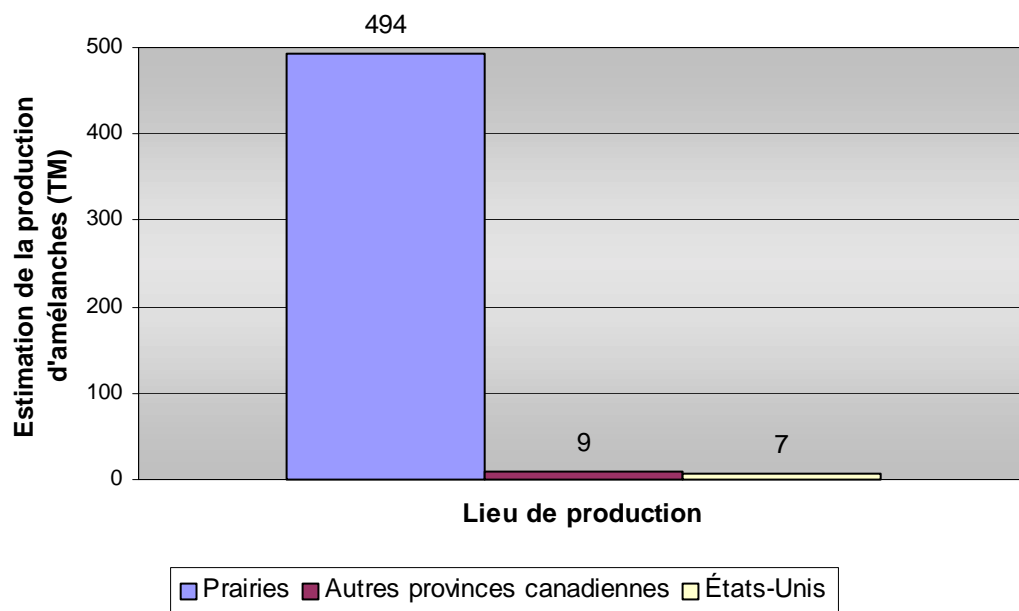
3.2 Au Canada

3.2.1 Dans les Prairies

Dans les années 90, 97 % de la quantité d'amélanthes produites en Amérique du Nord provenaient des Prairies canadiennes (Figure 4). Pourtant, avant 1970, l'intérêt pour cette production était faible, puisque les amélanthes étaient disponibles en abondance dans la nature et qu'on en cueillait de grandes quantités sur les plants sauvages.

Toutefois, l'expansion des pâturages pour le bétail et l'accroissement des superficies cultivées en céréales ont empiété sur les sites où l'on retrouvait des plants sauvages. Par conséquent, de moins en moins de fruits étaient disponibles et l'habitude de consommation par la population croissait. Il y avait donc un marché en plein développement et c'est pourquoi, dès 1970 et plus spécifiquement dans les années 1980 et 1990, plusieurs vergers commerciaux se sont implantés afin de répondre à la demande et développer de nouveaux marchés (Stushnoff, 1992; St-Pierre, 1997).

Figure 4. Estimation de la production d'amélanches en tonnes métriques pour l'Amérique du Nord, en 1993.



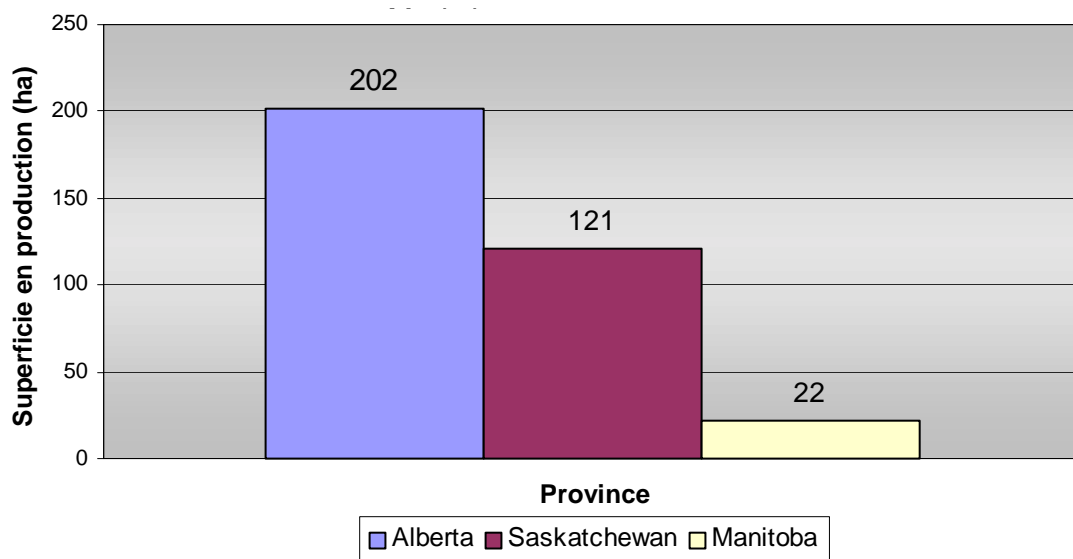
(Adapté de AAFRD, 1998)

En 2000, on constate dans un article de St-Pierre et Hamish (2001). qu'il y avait 810 hectares en vergers d'amélanchiers dans les Prairies. Environ 50% de cette superficie, c'est-à-dire 405 hectares, étaient en production, ce qui correspond à une augmentation de 15 % par rapport à 1993 (Figure 5). De ces 810 hectares, on en compte 138 hectares en Saskatchewan. Cette superficie représente 58 % des superficies en productions fruitières de la Saskatchewan.

C'est en Alberta que l'on retrouve la plus grande superficie en vergers d'amélanchiers. Les producteurs de cette province s'attendent à produire près de 1000 tonnes métriques d'amélanches en 2004, soit une augmentation d'environ 30 % du volume produit en 1999 (Faye, 2001) (Figure 6).

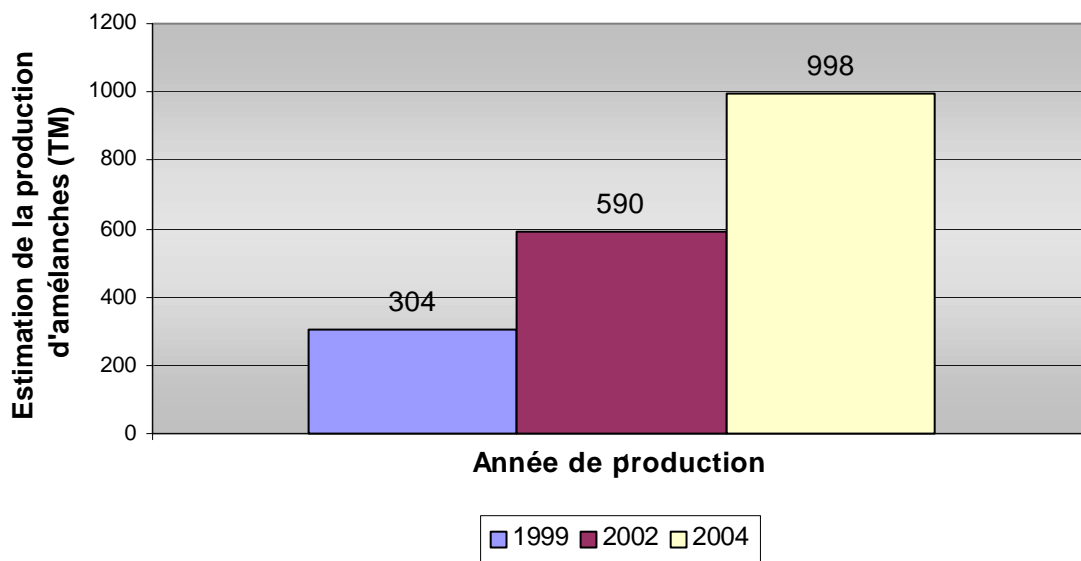
Dans un article paru dans *The Saskatoon Star Phoenix* (2002), on estime qu'en 2007, c'est plus de 3 000 tonnes métriques d'amélanches qui seront produites dans les Prairies, lorsque la plupart des superficies en vergers d'amélanchiers seront en âge de produire des fruits (The Saskatoon Star Phoenix, 2002).

Figure 5. Estimation en hectares, des superficies d'amélanchiers en production pour l'année 1993.



(Adapté de AAFRD, 1998)

Figure 6. Estimation en tonnes métriques, de la production d'amélanthes en Alberta pour les années 1999, 2002 et 2004.



(Adapté de Faye, 2001)

Les producteurs de l'Ouest disposent de deux avantages certains pour l'exportation d'amélanthes. Tout d'abord, ils sont dominants dans cette production puis, ils produisent de gros volumes de fruits. De plus, les volumes produits seront en croissance dans les prochaines années, au fur et à mesure que les vergers atteindront l'âge de produire des fruits et leur maturité.

3.2.2 Autres provinces canadiennes

La production commerciale d'amélanthes est attribuée aux Prairies. Cependant, la commercialisation de produits à base d'amélanthes ne se limite pas à ces trois provinces. En Colombie-Britannique, on attribue à des particuliers la commercialisation de produits fait à partir d'amélanthes cueillis sur des plants sauvages (Botanical Forest Products-Chapter 4, 1995).

En Ontario, une publication intitulée *Introduction To Saskatoons*, mentionne que l'amélanche est un mystère pour les gens de l'est du Canada. Néanmoins, on y traite des bases agronomiques de cette production et on fait le constat du peu de renseignements disponibles sur cette production en Ontario (OMAFRA, 2000).

En Nouvelle Écosse, un spécialiste des petits fruits du gouvernement de cette province conclut, à la suite d'un voyage dans les Prairies, que l'amélanche est une opportunité pour les producteurs horticoles de l'endroit (Lewis, 2000).

3.2.3 Québec

Au Québec, c'est près d'une dizaine de producteurs d'amélanches qui sont répertoriés. Chacun de ces producteurs exploite des superficies inférieures à un hectare. Leur approvisionnement en amélanches issu de plants sauvages représente une quantité significative du volume transformé (Bergeron, D., communication personnelle).

4-Implantation d'un verger d'amélanchers

Comme un verger d'amélanchers peut demeurer productif de nombreuses années, entre 30 et 50 ans (St-Pierre, 1997), un emplacement de piètre qualité peut rapidement devenir non viable économiquement. En effet, la faible vigueur des plants qui peut en résulter les rend, entre-autres, plus vulnérables aux insectes et aux maladies, ce qui peut occasionner la perte du plant.

4.1 Modes de multiplication de l'amélanchier

Il y a principalement six méthodes de multiplication de l'amélanchier : par semence, par drageons, par bouturage de pousses végétatives ou étiolées, par micropropagation et par greffage (St-Pierre, 1997). Toutefois, seulement la multiplication par semences et par culture *in vitro* seront traitées, ces deux méthodes étant les plus utilisées.

4.1.1 Semence

La multiplication par semis est peu dispendieuse et permet d'obtenir un grand nombre de plants. Cependant, les plants obtenus sont génétiquement différents entre eux. Par exemple, cette hétérogénéité peut s'exprimer par des rendements différents d'un plant à l'autre ou par des stades de maturité des fruits différents. Toutefois, comme l'*Amelanchier alnifolia* Nutt. est une plante auto-fertile, c'est-à-dire que le plant s'autopollinise, la première génération (F1) de semences produites par le plant sera très semblable au plant parental, entre 70 et 99 %. Cependant, comme la pollinisation croisée demeure possible, la deuxième génération de semences (F2), possèdera une hétérogénéité génétique trop importante pour envisager d'implanter un verger avec ce matériel.

Par contre, même si les plants issus de la (F1) se ressemblent, l'hétérogénéité génétique est encore trop grande pour pouvoir identifier officiellement les plants obtenus par le nom du cultivar parental.

4.1.2 Culture *in vitro*

Avec la culture *in vitro*, on peut obtenir rapidement une quantité suffisante de plants pour l'implantation d'un verger. De plus, tous les plants issus de cette méthode de multiplication seront identiques au plant-mère sélectionné pour ses caractéristiques.

On obtiendra alors un verger homogène tant par la dimension des plants que par l'uniformité du stade de maturité des fruits. Toutefois, c'est la méthode de multiplication la plus dispendieuse, de 2.25 à 3.00\$ le plant (Boisclair, M., communication personnelle).

L'approvisionnement en plants issus de multiplication *in vitro*, semble la méthode la plus efficace pour l'implantation d'un verger. On peut rapidement obtenir une grande quantité de plants génétiquement homogènes à partir d'un plant sélectionné pour des caractères recherchés.

4.2 Espèces et cultivars utilisés pour la production commerciale d'amélanches

4.2.1 Dans les Prairies

Même si l'intérêt commercial était faible, des travaux d'amélioration sur l'*Amelanchier alnifolia* Nutt. ont été effectués dès 1918, à la Station de recherche d'Agriculture Canada de Beaverlodge dans le nord de l'Alberta. Des travaux ont aussi eu cours à la *Brooks Provincial Station*, dans le sud de la province afin de sélectionner des cultivars d'intérêt agronomique supérieur. En 1952, deux cultivars *Smoky* et *Pembina* furent retenus. Par la suite, d'autres cultivars comme *Thiessen* (1972), *Honeywood* (1973) et *Northline* (1978) ont été sélectionnés. Les premiers vergers commerciaux étaient implantés avec *Smoky*, car il s'agissait du seul cultivar disponible commercialement en quantité suffisante pour l'implantation d'un verger (St-Pierre, 1997 ; Stushnoff, 1992).

Présentement, on compte 26 cultivars qui ont été sélectionnés à partir de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt., les plus utilisés étant *Smoky*, *Pembina*, *Northline*, *Thiessen* et *Honeywood* (Zatylny et al., 2002).

Toutefois, une étude publiée en 2002, qui portait sur l'évaluation des caractéristiques quantitatives de 15 différents cultivars de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt., pourrait légèrement changer les habitudes des producteurs en ce qui a trait à la sélection de cultivars. Cette étude comparait la performance de ces 15 cultivars durant les sept premières années de croissance, afin de fournir une base sûre de recommandations pour le développement de cette industrie. Les résultats de l'étude révèlent que les meilleurs rendements ont été obtenus avec les cultivars suivants : *Pearson II*, *Smoky* et *Honeywood*. L'étude se poursuivra encore quelques années afin de mieux caractériser le comportement agronomique de ces cultivars au fil des années (Zatylny et al., 2002).

4.2.2 Au Québec

Les vergers commerciaux que l'on retrouve actuellement au Québec sont généralement constitués de cultivars de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt., car ces cultivars étaient les seuls disponibles en quantité suffisante sur le marché. Encore aujourd'hui, les cultivars propagés par *Les Jardins In Vitro Inc.* de Thetford Mines, le principal multiplicateur d'amélanchiers par micropropagation au Québec, sont des cultivars de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt.

Toutefois, certains producteurs semblent insatisfaits des performances de ces cultivars en sol québécois. Par exemple, ils seraient davantage atteints de maladies fongiques en sol québécois que dans les Prairies.

À la figure 7, la zone en vert correspond à la distribution de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt. en Amérique du Nord. On constate que cette espèce est naturellement distribuée dans l'ouest du continent nord américain. Ce patron de distribution semble indiquer que l'espèce y retrouve les conditions optimales pour son développement. Ce qui

pourrait fournir un élément de réponse pour expliquer les moins bonnes performances de cette espèce au Québec.

Comme le genre *Amelanchier* compte environ 16 espèces au Québec, il serait légitime de croire que la ou les espèces les mieux adaptées pour l'implantation de vergers au Québec se trouvent naturellement distribuées ici. C'est alors qu'un projet mis de l'avant par le MAPAQ et l'IRDA a permis de sélectionner et développer sept clones appartenant aux espèces *A. bartramiana*, *A. sanguinea*, *A. spicata* et *A. wiegandii*. (Rousseau et Bergeron, 2003) Ces clones ont été sélectionnés en milieu naturel selon leur productivité, la qualité de leurs fruits et leur apparente résistance aux ravageurs et maladies.

Cette démarche s'inscrit au sein d'un projet initié en 1996, *Évaluation du potentiel de cinq plantes indigènes du Québec*, qui vise à déterminer le potentiel pour la production fruitière au Québec du mûrier (*Rubus* spp.), de l'amélanchier (*Amelanchier* spp.), du pimbina (*Viburnum trilobum*), de la viorne à feuille d'aulne (*Viburnum alnifolium*), de l'aronia (*Aronia melocarpa*) et du rosier (*Rosa rugosa*).

Des essais sont présentement en cours chez des producteurs de la région de Québec et de Charlevoix et au Centre de recherches de Deschambault de l'IRDA afin de déterminer les cultivars les plus appropriés pour la production au Québec.

Les résultats préliminaires d'une étude publiée en 2003 par Rousseau et Bergeron indiquent que les cultivars sélectionnés en sol québécois s'avèrent très prometteurs. En effet, des rendements supérieurs à 6 000 kilogrammes par hectare ont été mesurés en 2002. Toutefois, il faudra encore quelques années avant de pouvoir se procurer ces clones.

Figure 7. Distribution de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt. en Amérique du Nord.



4.3 Sélection d'un site pour l'implantation du verger

Un certain nombre d'aspects sont à prendre en considération lors du choix d'un site. St-Pierre (1997) conseille de choisir un site à l'abri des vents dominants, où l'on observe une légère pente de 1 à 3%, ce qui favorise le drainage de l'eau et de l'air froid. Cette inclinaison devrait être orientée vers le sud ou le sud-ouest, afin de limiter les dommages d'un éventuel gel printanier. De plus, on devrait avoir accès à une source d'eau en qualité et en quantité suffisante pour l'irrigation, à raison d'un minimum de 400 mètres cubes par hectare de verger. Par ailleurs, St-Pierre (1997) considère que 100 jours sans gel, ce que l'on retrouve généralement dans les Prairies, sont suffisants pour la production d'amélanches.

Outre ces conseils de départ, le type de sol est un aspect important dans le processus de sélection d'un emplacement. Quoique l'amélanquier se développe bien dans tous les types de sols, à condition qu'ils soient bien drainés, on privilégiera un loam ou bien un loam sableux avec un taux de matière organique se situant entre 2 et 3 %. De plus, l'amélanquier tolère des pH de 5 à 8 mais préfère un sol avec un pH entre 6 et 7. Le type de sol à privilégier est présent au Québec et est déjà exploité en production horticole.

À la figure 8, les zones de couleur jaune correspondent aux endroits où l'on observe 100 jours et plus sans gel. Toutefois, comme on peut l'observer à la figure 9, l'espèce *bartramiana*, qui fait partie du programme de sélection de l'IRDA et du MAPAQ, est naturellement distribuée en dehors des zones de 100 jours et plus sans gel. Cette espèce est la plus boréale de nos espèces. C'est pourquoi on la retrouve au centre de l'Ungava et jusqu'aux grandes forêts de conifères du nord (Flore Laurentienne, 1995). Donc, le Québec possède en plus des zones de 100 jours sans gel, une espèce d'amélanquier qui est naturellement distribuée en dehors de ces zones. Toutefois, on ne peut pas affirmer que les cultivars sélectionnés par l'IRDA et le MAPAQ, qui seront retenus pour l'implantation de vergers, seront issus de l'espèce *bartramiana*.

Figure 8. Longueur de la période sans gel, base 0 degré Celsius, probabilité 90 %
 Longueur : 95 à 155 jours.

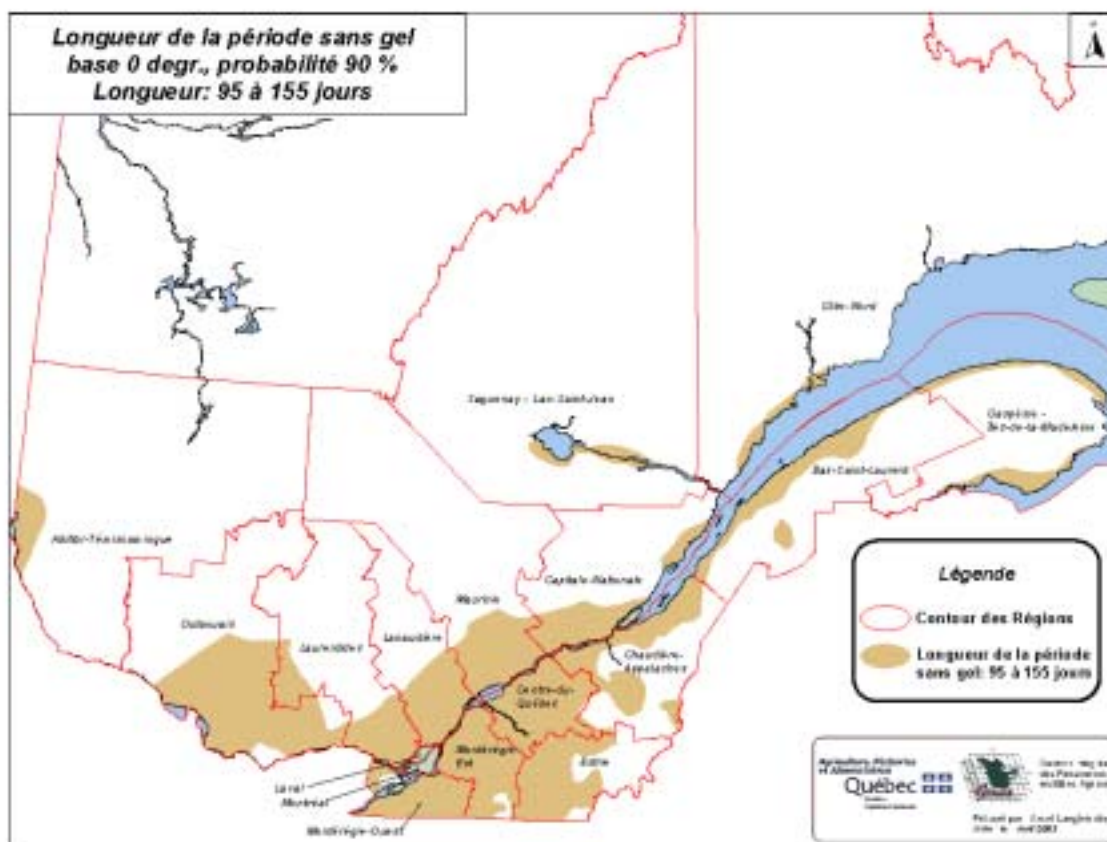
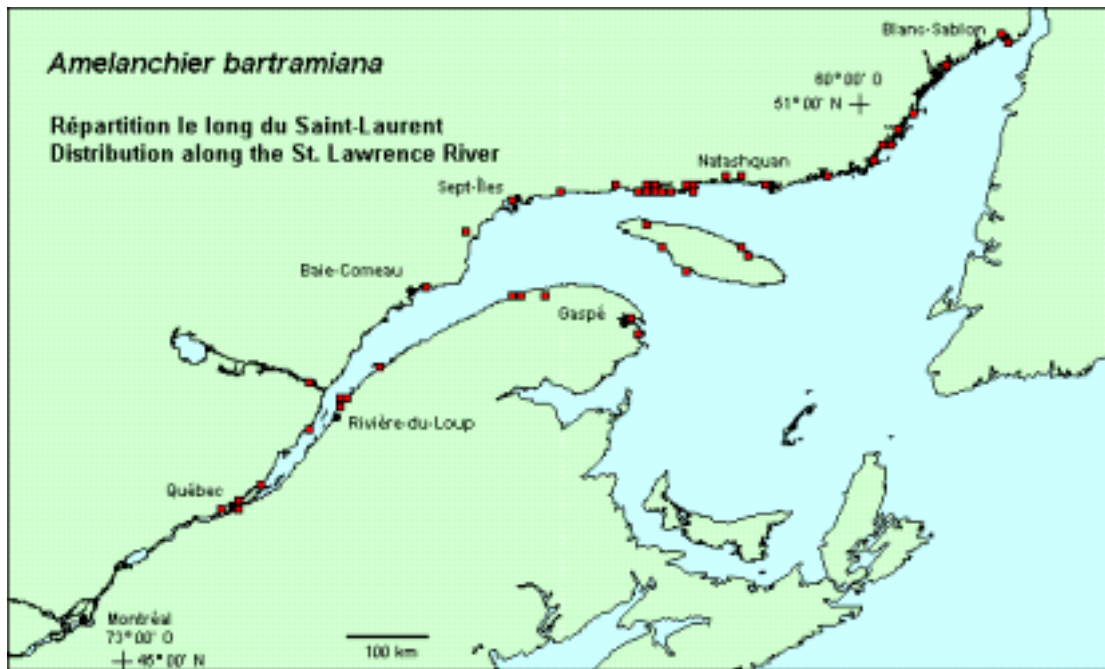


Figure 9. Répartition de l'*Amelanchier bartramiana* le long du Saint-Laurent.



(Tiré de www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/recherche/especes.asp)

4.4 Disposition des plants

La disposition des plants dans le futur verger et par conséquent, la quantité de plants à l'hectare, est en relation avec la méthode de récolte utilisée. En effet, il est suggéré pour un verger récolté manuellement, de calculer une distance d'environ 4 mètres entre les rangs. Pour un verger récolté mécaniquement, de 5 à 6 mètres sont nécessaires entre les rangs pour être en mesure de circuler avec la récolteuse. Que la récolte soit manuelle ou mécanique, la distance recommandée entre les plants sur le rang est de 1 à 1,5 mètres. Toutefois, en pratique, on observe généralement une distance de 0,30 à 0,60 mètre entre les plants chez les producteurs (St-Pierre, 1997).

5. Entretien du verger

À l'état sauvage, le genre *Amelanchier* spp. s'adapte à une multitude d'habitats, du sol rocheux au sol argileux, jusqu'à des températures hivernales côtoyant les – 60 degrés Celsius. Le principal facteur limitatif étant la pluviométrie annuelle qui doit atteindre les 340 millimètres. Toutefois, même si l'amélanchier peut survivre dans plusieurs habitats, diverses interventions sont nécessaires afin que la plante puisse exprimer son plein potentiel, telles que la fertilisation, l'irrigation et le contrôle des mauvaises herbes, insectes et maladies.

5.1 Fertilisation

Les besoins en fertilisation de l'amélanchier ne sont pas encore clairement définis. Au tableau 2, on retrouve les valeurs minimums en éléments majeurs à observer dans un sol tel que suggéré par St-Pierre (1997). Par contre, des observations visuelles du feuillage ainsi que des analyses foliaires peuvent permettre d'identifier des carences et d'ajuster adéquatement la fertilisation.

Tableau 2. Fertilité minimale recherchée pour un sol supportant un verger d'amélanchiers.

Éléments	Teneur en kg/ha 0-15 cm	Teneur en kg/ha 15-30 cm
N	28-56	39-84
P	56-112	90-180
K	336-672	560-1120

(Adapté de St-Pierre, 1997)

Au Québec, les observations faites jusqu'à maintenant tendent à démontrer qu'un verger qui est implanté sur un site de qualité requiert très peu de fertilisation. (Bergeron, D., communication personnelle)

5.2 Irrigation

L'irrigation, quelle soit par aspersion ou par goutte-à-goutte, permet de limiter d'éventuels dommages occasionnés par un stress hydrique. En plus, l'irrigation par aspersion permet de protéger, jusqu'à une certaine température, la récolte du gel. Selon St-Pierre (1997) un verger à l'année d'implantation aurait besoin de 4 litres d'eau par semaine par plant, c'est-à-dire, environ 2,5 centimètres de pluie par 0,25 m² autour du plant. À partir de la deuxième année, de 7 à 10 litres par arbre par semaine seraient suffisants.

Au Québec, la pluviométrie annuelle serait suffisante pour maintenir un verger productif. Cependant, les précipitations sont réparties inégalement durant la saison de végétation. Cela justifie donc l'installation d'un système d'irrigation par aspersion ou par goutte-à-goutte si le volume d'eau disponible est limité. À la figure 10, l'on retrouve les précipitations annuelles moyennes pour la ville de Québec.

Figure 10. Précipitations annuelles moyennes pour la ville de Québec.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pluie (mm)	20	14	33	53	99	110	119	120	124	93	68	30
Neige (cm)	78	65	51	19	1	0	0	0	0	3	38	82
Totale (mm)	90	74	85	76	100	110	119	120	124	96	106	109
Neige au sol (cm)	70	79	47	0	0	0	0	0	0	0	11	48

(Tiré de <http://www.meteomedia.com/Infos/climato/villes/7171407016294.shtml>)

5.3 Contrôle des mauvaises herbes

Le contrôle des mauvaises herbes est important, surtout les premières années suivant l'implantation. Les mauvaises herbes et les amélanchiers sont en compétition pour l'eau et les éléments nutritifs, mais aussi avec la lumière durant l'année d'implantation. Cette compétition peut retarder la mise en production du verger et faire diminuer les rendements en fruits. Plusieurs herbicides sont disponibles pour contrôler les mauvaises herbes. Toutefois, l'installation de paillis de plastique ou organique est favorable à la culture et contrôle adéquatement les mauvaises herbes.

5.4 Insectes et maladies

Dans les Prairies, on parvient à contrôler les populations d'insectes ravageurs avec les insecticides qui sont homologués dans cette culture. Toutefois, certaines maladies comme la rouille, sont difficiles à contrôler voire même impossible. L'application de méthodes préventives s'avère alors le meilleur moyen de contrôler l'apparition de ces problèmes. Par exemple, une taille adéquate du plant permet à l'air de mieux circuler et d'assécher le feuillage plus rapidement. Quoi qu'il en soit, les points suivants traiteront davantage des problèmes rencontrés dans cette production que des solutions pour les régler.

Comme la production au Québec en est encore au stade de développement, plusieurs problèmes phytosanitaires sont appréhendés face à une éventuelle intensification de cette production. Par exemple, dans les Prairies au début des années 1990, la tache entomosporienne de la feuille et du fruit (*Entomosporium mespili*) était d'importance mineure. Par contre, dès 1994, la prévalence de cette maladie fongique dans le centre et le centre-nord de l'Alberta s'est traduite par de lourdes pertes financières estimées à un million de dollars; la majorité des vergers ayant perdu lors de cet épisode jusqu'à 90 % de leur récolte (Lange et Bains, 1994, cité dans Lange et *al.*, 1998).

5.4.1 Principaux insectes et maladies retrouvés dans les vergers d'amélanchiers dans l'Ouest canadien

Tableau 3. Principaux insectes ravageurs des vergers d'amélanchiers des Prairies.

Nom commun	Nom scientifique	Organe affecté
Puceron des racines	<i>Eriosoma amerecanum</i>	Racine
Mouche de l'amélanchier	<i>Hoplocampa montanicola</i>	Fruit
Tétranyque McDaniel	<i>Tetranychus mcdaniel</i>	Feuille
Oléthreutes sp.	<i>Epinotia bicordana</i>	Feuille, fruit, bourgeon
Curculio de la pomme	<i>Anthonomus quadrigibbus</i>	Fruit

(Adapté de St-Pierre, 1997)

Tableau 4. Principales maladies des vergers d'amélanchiers des Prairies.

Nom commun	Nom scientifique	Organe affecté
Tache entomosporienne	<i>Entomosporium mespili</i>	Feuille et fruit
Rouille	<i>Gymnosporangium nelsonii</i>	Feuille et fruit
Chancre cytosporéen	<i>Cytospora leucosperma</i>	Bois

(Adapté de St-Pierre, 1997)

5.4.2 Principaux insectes et maladies retrouvés dans les vergers d'amélanchiers au Québec

Pour l'instant, les maladies les plus problématiques pour les vergers au Québec sont la rouille (*Gymnosporangium* sp.) et le blanc (*Sphaerotheca macularis*). Le principal insecte ravageur est le curculio de la pomme (*Anthonomus quadrigibbus*). Aussi, à certains endroits, les chevreuils et les oiseaux peuvent causer des dommages aux végétaux et aux fruits (Bergeron, D., communication personnelle).

6. Récolte

Avant de traiter des différentes méthodes de récolte, il sera question des stades de croissance des fruits et des possibles applications qui découlent de ces renseignements. Par la suite, après avoir discuté de la récolte manuelle, semi-mécanisée et entièrement mécanisée, il sera question du rendement potentiel d'un verger d'amélanchiers qui a atteint sa maturité.

6.1 Les différents stades de croissance des amélanches

La grosseur des fruits de l'amélanchier varie beaucoup selon l'espèce et les cultivars. Plusieurs facteurs sont à considérer afin d'expliquer la grosseur finale du fruit. Cependant, il est établi que le nombre de graines contenues à l'intérieur du fruit est déterminant pour la grosseur du fruit. Une étude réalisée par McGarry *et al.* (1998) avait comme objectifs de comparer les patrons de fruits et la croissance des graines selon que le fruit soit petit, moyennement large ou large, puis d'examiner le rôle du nombre final de graines dans le fruit mature.

Le fruit de l'amélanchier étant une pomme pentaloculaire (dix loculaires), il possède donc un potentiel de production de graines à l'intérieur du fruit au nombre de dix. Par contre, ce nombre est rarement atteint.

Généralement, le patron de croissance de la pomme est caractérisé par trois phases. La première phase se distingue par la croissance lente de la plante (50 à 70% du potentiel de pleine floraison atteinte, 300 degrés jours de croissance). À la seconde phase, la croissance du fruit est constante (300 à 590 degrés jours de croissance). Puis vient la troisième phase, celle d'une croissance exponentielle jusqu'à la maturité du fruit (590 à 750 degrés jours de croissance) (McGarry *et al.*, 1998).

Connaître le patron de croissance des fruits peut trouver son utilité à l'intérieur d'une stratégie pour optimiser la régie de culture. Par exemple, quoi que l'irrigation soit toujours importante, lorsque l'on peut évaluer dans le temps la période de croissance exponentielle des fruits, on devrait être davantage vigilant sur le risque d'éventuels stress hydriques lors de cette période.

6.2 Méthode de récolte

6.2.1 Récolte manuelle

St-Pierre (1997) considère que la récolte manuelle est la seule méthode de récolte envisageable pour un verger de moins de 8 hectares, jugeant l'achat d'une récolteuse mécanique non viable économiquement. Toutefois, la récolte manuelle peut devenir très exigeante en terme de temps au fur et à mesure que le verger augmente en superficie et en productivité. En effet, on considère qu'une personne est en mesure de récolter de 5,5 à 6,8 kilogrammes d'amélanches par heure (Hamon, sans date). Donc, pour un verger d'un hectare ayant un rendement de 4 000 kilogrammes, il en prendrait plus de 600 heures pour effectuer la récolte.

Cependant, il existe une aide récolteuse qui permet de récolter entre 200 et 400 kilogrammes de fruits par jour. Cet outil, lorsque mis en contact avec les branches, fait vibrer ces dernières pour en détacher les fruits qui tombent dans un réceptacle placé au sol (Annexe 1). Le coût d'achat de cet appareil est d'environ 2 000 \$.

6.2.2 Récolte mécanique

Lorsque l'on possède un verger de 8 hectares et plus, la récolte mécanique devient économiquement rentable selon St-Pierre (1997). Lorsque l'on récolte de façon mécanique, l'ensemble des fruits sont cueillis en un seul passage. Il est important

d'avoir choisi des cultivars dont les fruits atteindront leur maturité en même temps. De plus, on doit limiter la hauteur des amélanchiers afin de permettre à la récolteuse de passer au-dessus des plants lors de la récolte. Aussi, la quantité de fruits récoltés est évaluée à près de 1 000 kilogrammes par heure. Toutefois, le coût de ces récolteuses peut atteindre 120 000 \$. À l'annexe 2, il y a deux photos de récolteuses mécaniques.

Au Québec, les faibles superficies en production ne permettent pas de rentabiliser l'achat d'une récolteuse mécanique. Toutefois, à l'été 2003, dans le cadre du projet de développement des petits fruits indigènes (MAPAQ et IRDA) l'on devrait procéder à l'évaluation d'une aide récolteuse semblable à celle qui figure à l'annexe 1.

6.3 Rendements

Le rendement en fruits d'un verger peut être influencé par divers facteurs comme le climat, l'emplacement géographique, l'âge du verger, les cultivars utilisés, la densité de plantation et l'expérience du producteur, pour ne nommer que ceux-ci. St-Pierre et Hamish (2001) estiment que les rendements d'un hectare, en prenant en considération les facteurs mentionnés ci-haut, peuvent se situer entre 2 800 et 16 240 kilogrammes.

Lorsque les rendements excèdent le volume de fruits que l'on est en mesure d'écouler sur le marché frais, l'on doit avoir recours à une façon de conserver les qualités des amélanches. Le point suivant traite de différentes méthodes de conservation.

7. La conservation post-récolte des amélanches

Les amélanches, tout comme les fraises et les framboises, sont des fruits fragiles et la rapidité avec laquelle ils se détériorent en post-récolte fait en sorte que l'on a recours à des méthodes de conservation. L'entreposage en atmosphère contrôlée, la congélation et la déshydratation des amélanches font partie des moyens prolongeant les qualités intrinsèques de ce fruit. Toutefois, comme le démontrent certaines études sur le sujet, chaque méthode de conservation comporte ses avantages et ses inconvénients.

7.1 Efficacité de différentes concentrations de O₂ et de CO₂ pour l'entreposage des amélanches

Une étude réalisée par des chercheurs de la *Washington State University*, (Rogiers et Knowles, 2000) traite de l'efficacité d'un entreposage à atmosphère contrôlée en O₂ et en CO₂ pour la conservation du fruit de différents cultivars de *l'Amelanchier alnifolia* Nutt. Les amélanches étaient entreposées durant 56 jours à une température de 0,5 degré Celsius et à différentes concentrations en O₂ et en CO₂. Les pertes d'extraits solubles (sucres), d'anthocyanes (voir le point 10.2.3 pour le rôle des anthocyanes) et les pertes de fermeté étaient réduites au minimum à des atmosphères de 21% ou 10% de CO₂ et à 5% de O₂. De plus, cette teneur en O₂ permettait l'élimination de la colonisation fongique durant toute la période d'entreposage.

Toutefois, l'entreposage en atmosphère contrôlée pour une période aussi prolongée (56 jours) a provoqué une forte diminution des qualités gustatives du fruit ce qui les rendaient invendables. Néanmoins, la période d'entreposage maximale à la suite de laquelle les fruits sont encore vendables se situe entre 20 et 30 jours. Le cultivar *Smoky* étant celui qui a conservé ses qualités gustatives le plus longtemps.

7.2 Avantages de la congélation des amélanches à la ferme

La congélation des fruits à la ferme permet d'accroître la marge de manœuvre du producteur par rapport à la commercialisation de sa production. Ainsi, il peut alors étendre la période de disponibilité de sa production aux transformateurs et aux consommateurs. Une étude réalisée par Stephenson et *al.* (2002) va en ce sens. Les objectifs poursuivis par cette recherche étaient de concevoir et construire un congélateur à air forcé et d'évaluer l'efficacité de ce système sur la conservation des qualités de la baie d'amélanquier. Les résultats sont les suivants : la congélation a entraîné une faible diminution de couleur, une perte de 30% en teneur d'anthocyane, et de 23 à 80 % en benzaldéhyde. De plus, aucun changement en ce qui a trait à l'acidité totale de l'amélanche et aucune perte significative de sucres solubles n'ont été rapportés.

Le coût pour congeler un kilogramme d'amélanches a été évalué à 0,85\$ pour un verger de 2 hectares au Manitoba en 1999 et 2000. C'est-à-dire, 0,45\$ le kilogramme pour le coût d'achat et d'opération du congélateur prototype, auquel s'ajoute 0,40\$ le kilogramme pour les coûts rattachés à l'achat et à l'opération de l'entrepôt frigorifique. Aussi, cette méthode permet d'utiliser ces installations pour d'autres espèces de fruits, dans l'éventualité où l'exploitation agricole est diversifiée.

7.3 Déshydratation

La déshydratation consiste à faire diminuer la quantité d'eau à l'intérieur du fruit jusqu'à un niveau permettant la conservation de ce dernier. Ce procédé permet de conserver les amélanches sans avoir recours à la congélation. Le procédé est comparable à ce qui est utilisé dans la production de canneberges au Québec.

Présentement au Québec, l'habitude de consommation de l'amélanche dans la population est faible. Le marché est à développer. L'amélanche est transformée à la ferme où il est également commercialisé sous forme de produits à valeur ajouté. Compte tenu du mode de commercialisation actuel et des faibles volumes produits, la congélation s'avère actuellement la méthode à privilégier.

8. La commercialisation

Prochainement, une augmentation de l'offre d'amélanches produites au Québec est à prévoir. C'est pourquoi il faut développer de nouveaux marchés et exploiter davantage ceux qui le sont déjà. Pour y parvenir, divers modes de commercialisation sont envisageables pour un producteur d'amélanches. Par exemple, l'autocueillette, la vente à la ferme, la vente aux grandes chaînes, à l'industrie de la transformation et éventuellement, l'exportation.

8.1 La commercialisation de l'amélanche

Si la production québécoise d'amélanches commence à s'organiser au Québec, il en est autrement dans l'Ouest canadien. En 2001, la Saskatchewan comptait 125 producteurs d'amélanches et huit compagnies de transformation. Ces producteurs ont fondé une alliance avec un grossiste national en alimentation, la *Federated Co-operatives Limited*, afin de commercialiser ces petits fruits sous forme de produits congelés. Commercialisés sous le nom de *Co-op Gold Saskatoon Berries*, les amélanches seront disponibles dans plus de 300 magasins membres de la *Federated Co-operatives Limited* (AAC, 2001).

En ce qui a trait à la commercialisation de l'amélanche, quels sont, pour le producteur, les marchés possibles pour écouler sa production ainsi que les revenus potentiels reliés à chacun des marchés?

8.1.1 L'autocueillette

En Alberta, en 2002, la majorité des amélanches produites dans les vergers d'environ un hectare sont cueillies à la ferme par le consommateur (AAFRD, 2002). Le bon fonctionnement de cette méthode de vente requiert un bassin de population à proximité, environ 10 000 personnes pour un hectare selon St-Pierre (1997).

De plus, afin de se démarquer des autres producteurs, d'attirer une clientèle et de la fidéliser pour les années subséquentes, le producteur se doit de rendre sa ferme accueillante. Pour y arriver, il pourra installer des aires de pique-nique, des installations sanitaires et même proposer des visites guidées de son exploitation agricole, en d'autres termes, de l'agrotourisme.

En 2000, les prix étaient fixés à environ 4.00 \$ le kilogramme (St-Pierre et Hamish, 2001). Le prix exigible est limité par la proximité d'amélanchiers sauvages et par des produits similaires comme les bleuets. On considère qu'un producteur qui possède un verger d'une superficie égale ou moindre à 5 acres (environ 2 hectares), situé près d'une agglomération de population, peut écouler la totalité de sa production. Toutefois, le propriétaire d'un verger de superficie supérieure devra avoir recours à d'autres méthodes de commercialisation.

8.1.2 La vente à la ferme ou dans des marchés locaux

En ce qui concerne ce mode de mise en marché, le producteur cueille lui-même les amélanches pour ensuite les vendre dans un kiosque à la ferme ou bien dans un marché public. La vente dans les marchés publics permet de rejoindre un plus grand bassin d'acheteurs potentiels. La rétribution obtenue se situe entre 6,00 et 8,00\$ le kilogramme. Les prix varient selon les volumes disponibles sur le marché et les particularités du marché (Hamon, sans date; St-Pierre et Hamish, 2001).

8.1.3 Aux grandes chaînes en alimentation

Le prix obtenu lors de la vente aux grandes chaînes se situe entre 3,00 et 8,00 \$ le kilogramme. Cependant, il est difficile pour les producteurs d'offrir un approvisionnement régulier dans le temps et constant en terme de volume aux magasins. Et ce, d'autant plus que les amélanches se détériorent rapidement à l'état frais. Les magasins sont donc réticents à réserver une place sur leurs tablettes pour ce fruit. Toutefois, ce marché serait sous-utilisé (St-Pierre et Hamish, 2001).

8.1.4 Pour la transformation

Finalement, la majeure partie des amélanches produites dans un verger d'une superficie supérieure à 2 hectares se dirigent vers les industries de transformation. Ce marché transforme les amélanches en sirop, confiture, remplissage à tarte, sauce, liqueurs et vins alcoolisés. Le prix obtenu par les producteurs se situe aux environs de 4.00\$ le kilogramme. À ce prix, les fruits sont triés, lavés et congelés par le producteur (St-Pierre et Hamish, 2001).

Plusieurs Québécois ont l'habitude de se rendre chez des producteurs de fraises, de framboises ou de bleuets afin de cueillir eux-mêmes leurs fruits. Cette pratique ne s'observe pas encore chez les producteurs d'amélanches mais, avec une augmentation des superficies jumelée à un renfort publicitaire, cette habitude pourrait voir le jour.

Toutefois, comme le volume de fruits produits est faible et que le marché est limité pour l'instant, la transformation et la vente à la ferme semblent les principales

méthodes de commercialisation. Par contre, des produits alcoolisés à base d'amélanches du Québec devraient bientôt être en vente à la Société des Alcools du Québec (SAQ) (Pedneault, M., communication personnelle).

8.2 Exportations

La production d'espèces fruitières indigènes peut contribuer significativement à la diversification et à la santé des entreprises horticoles. Offrir un produit différent est essentiel pour parvenir à développer de nouveaux marchés. Par exemple, nos produits de l'érable sont des produits uniques qui s'exportent bien comme produits de luxe dans divers pays.

Pour l'instant, il n'est pas encore question d'exporter nos amélanches produites au Québec, mais nos voisins de l'Ouest canadien y travaillent depuis quelques années. Par exemple, dans les nouvelles SAQ du Terroir, l'on retrouve des coulis, des confitures et du sirop fait à partir d'amélanches produites dans les Prairies.

8.2.1 Un exemple dans les Prairies

Dans le but d'exploiter le marché de l'exportation, M. John et Mme Kim Ritz ont fondé en 1999, la *Prairie Lane Saskatoons Inc.* Parmi les produits qu'ils souhaitent exporter, on retrouve un nappage pour les gaufres ou la crème glacée, un sirop, et une confiture puis, éventuellement un vin (NRCC, 2002).

9. Aspects économiques

L'implantation d'un verger d'amélanchiers est un engagement financier à long terme. En général, un verger d'amélanchiers débute sa production aux environs de la quatrième année suivant son implantation. Par conséquent, aucun revenu n'est dégagé pour les trois premières années. Il faut attendre vers la sixième année avant de voir les revenus s'accroître de façon significative. Et l'on doit attendre jusqu'à la neuvième année avant de pouvoir dégager des profits (AAFRD, 2002).

9.1 Investissements, coûts de production et revenus pour un verger de 4 hectares

Tout d'abord, les investissements à effectuer (Annexe 3) et le sommaire des coûts et revenus (Annexe 4) sont le résultat de prises de données effectuées auprès de cinq producteurs albertains et analysées par des spécialistes en économie.

9.1.1 Investissements

À l'annexe 1, il a été estimé qu'un nouveau producteur qui doit se procurer l'ensemble de la machinerie et l'équipement énuméré, devra déboursier près de 200 000\$. Cependant, ce montant correspond à l'achat de matériel neuf. Donc, l'achat de matériel usagé permet de faire diminuer l'investissement de départ, tout comme la machinerie et l'équipement que le producteur possède déjà. Aussi, à l'annexe 1, on procède à l'achat de la récolteuse dès l'année d'implantation du verger. Selon St-Pierre (1997) l'achat de la récolteuse peut attendre jusqu'à la deuxième année de production. D'autres achats dispendieux pourraient être effectués plus tard sans nuire à la productivité du verger, comme le bâtiment, le camion, la table à triage et l'entrepôt frigorifique. De plus, la mise en commun par un groupe de producteurs de certains équipements et machineries permettrait de diminuer l'investissement.

9.1.2 Sommaire des coûts de production et des revenus

Pour un verger de 10 acres (environ 4 hectares) que l'on récolte de façon mécanique, on peut s'attendre à dégager un profit d'environ 30 000\$ à la dixième année (Annexe 4). Toutefois, plusieurs aspects de la régie de culture, de la commercialisation des fruits et des conditions météorologiques peuvent bonifier les bénéfices ou, au contraire, faire diminuer le montant des profits réalisés par leur impact sur les volumes produits.

Aussi, l'utilisation des entre-rangs à des fins horticoles pour y produire des fraises ou des tomates par exemple, permet de rentabiliser davantage les superficies en amélanchiers qui ne sont pas en production (St-Pierre, 1997).

9.2 Relation entre le mode de commercialisation et les revenus bruts réalisés

Le mode de commercialisation des amélanches, davantage discuté au point 8.1, est un facteur déterminant en ce qui a trait aux revenus réalisés. Le prix obtenu peut varier de 3,00\$ le kilogramme à 8,00\$ le kilogramme.

Au Québec, les quelques producteurs recensés semblent procéder eux-mêmes à la transformation et à la commercialisation de leurs produits faits avec des amélanches. Pour l'instant, la transformation de l'amélanche en produit à valeur ajoutée semble être le seul marché exploité par les producteurs québécois (McIsaac, J., Pedneault, M., Bergeron, D., et Beudet M., communication personnelle).

Au tableau 5, on retrouve une estimation des revenus bruts réalisés lorsque la récolte est entièrement vendue au prix indiqué. Les prix obtenus peuvent varier selon la ou les méthodes de commercialisation choisies.

Tableau 5. Estimation du revenu brut obtenu pour une récolte vendue à l'industrie de la transformation dans les Prairies selon les rendements réalisés.

Rendements en kg/ha	Revenus à 4\$/kg	Revenus pour 4 ha
2 000	8 000	32 000
3 700 ^a	14 800 ^a	59 200 ^a
5 000	20 000	80 000
10 000	40 000	160 000
16 000	64 000	256 000

^a rendement moyen et revenus bruts indiqués à l'annexe 1

(Adapté de St-Pierre et Hamish, 2001)

Pour le producteur québécois qui possède déjà des infrastructures et une source de revenus établis, l'amélanche est une production qui peut lui permettre de diversifier son entreprise agricole. Pour une personne qui en est à ses débuts dans la production horticole, l'investissement de départ est considérable. Le risque est présent, d'autant plus qu'il faut attendre près de 10 ans pour que la production engendre des profits (AAFRD, 2002).

10. Perspectives d'avenir

Afin d'optimiser l'exploitation de cette ressource, nous devons être conscients de la valeur de celle-ci dans son environnement naturel et comme production fruitière en tant que moteur économique d'une région. Puis, être en mesure d'apprécier le potentiel exploitable relié aux qualités de l'amélanche.

10.1 L'amélanchier à l'état sauvage, comme moteur économique régional

Dans un article paru dans le *Canadian Journal of Plant Science*, Catling et Porebski (1998) traitent des plantes sauvages rares, d'importance économique actuelle ou éventuelle au Canada. Dans cette étude, on définit une plante sauvage comme étant une plante qui croît sans être cultivée et qui est indigène ou introduite. Parmi les deux plus grands genres taxonomiques reconnus par cette étude comme ayant une importance économique actuelle ou éventuelle, on retrouve le genre *Amelanchier* spp.

Ces plantes sauvages, dont fait partie l'amélanchier, font partie également de ce qu'il est convenu d'appeler « Produits forestiers non ligneux (PFNL) » (Duchesne et *al.*, 2001). En effet, les résultats d'une étude présentée lors d'une conférence traitant des PFNL, attribuent à ces produits une place substantielle dans le développement économique des régions. Les auteurs de l'étude définissent les PFNL comme étant des organismes qui effectuent leur croissance dans la forêt à l'intérieur de leur environnement naturel. Par exemple, les champignons sauvages, l'érable à sucre (sirop d'érable), les herbes médicinales et les fruits sauvages sont des PFNL. Ces produits peuvent contribuer significativement à la prospérité économique de certaines régions rurales et des communautés autochtones du Canada. On mentionne que les PFNL ont permis à un certain nombre de familles d'augmenter leurs revenus annuels de 10 000\$. Les recettes monétaires reliées aux PFNL sont évaluées à environ 241 millions de dollars annuellement (Tableau 6).

Tableau 6. Estimation de la valeur économique des chargements de PFNL pour l'année 1997 au Canada.

Produits	Valeur estimée (en millions de dollars)
Sirop d'érable	120 000
Champignons	100 000
Baies (<i>Vaccinium</i> spp., <i>Amelanchier</i> spp.)	20 000
Plantes médicinales	1 000
Ornementales	500
Huiles essentielles	50
Valeur totale des chargements	241 550

(Adapté de Duchesne et al., 2001)

Cependant, les PFNL contribuent seulement pour 0,5 % des 58,7 milliards de dollars reliés à l'exploitation des produits forestiers. Historiquement, les PFNL ont profité aux Premières Nations. Maintenant, ils représentent un marché qui profite et qui pourrait profiter davantage aux habitants des régions rurales.

Par exemple, M. Pedneault, *Les Vergers Pedneault & Frères inc.* situé à l'Île-aux-Coudres, s'approvisionne en amélanches à partir des amélanchiers sauvages de l'île. Cette année, c'est près de 2 000 kilogrammes d'amélanches qui seront transformés en produits du terroir (Pedneault, M., communication personnelle).

Aussi, M. McIsaac, propriétaire de la *Ferme Jacques McIsaac* à Saint-Charles-de-Bellechasse, utilise des amélanches sauvages afin de mettre au point de nouveaux produits à base d'amélanches (McIsaac, J., communication personnelle).

De plus, un article paru le 25 janvier 2003 dans le journal *Les Affaires*, portait le titre suivant : « *L'avenir agricole de la région passe par les petits fruits* ». Cet article s'appuie sur une évaluation du Ministère des Ressources Naturelles (MRN) pour

signaler que 50 000 hectares de terres seraient propices à la culture du bleuet et des autres petits fruits sur la Côte-Nord. Le potentiel de développement des petits fruits a été officiellement reconnu en novembre 2002 lors du *Rendez-vous national des régions*. Certes, l'amélanchier n'est pas mentionné dans l'article. Cependant, cette culture est envisageable pour la Côte-Nord puisque l'*Amelanchier bartramiana* croît le long du fleuve Saint-Laurent, au-delà de Blanc-Sablon (Figure 9). Ce potentiel de développement est probablement applicable à plusieurs autres régions rurales de la province.

10.2 Qualités de l'amélanche

10.2.1 Composition nutritionnelle de l'amélanche par rapport à celle du bleuet

Dans le tableau 7, on compare la composition nutritionnelle de l'amélanche à celle du bleuet. Ce tableau démontre que l'amélanche possède des quantités significativement plus élevées en protéines, en gras, en calcium, en magnésium, en baryum et en aluminium et des taux plus bas en phosphore et en soufre que le bleuet.

Tableau 7. Tableau comparatif de la teneur en éléments nutritifs de l'amélanche (*A. alnifolia* Nutt.) et du bleuet, sur une base sèche.

Nutriment (%)	Amélanche	Bleuet
Eau	80.00	80.03
Protéine	09.70	04.90
Gras	04.20	07.04
Fibre	19.00	08.80
Calcium	00.44	00.08
Phosphore	00.16	01.44
Potassium	01.22	00.54
Magnésium	00.20	00.04
Soufre	00.06	00.03
Nutriment (ppm)		
Fer	07.03	50.15
Sodium	31.83	46.01
Manganèse	67.50	35.20
Cuivre	07.23	11.00
Zinc	16.50	20.60
Baryum	34.76	04.40
Molybdène	00.38	non détecté
Aluminium	74.45	26.72
Carotène	29.70	29.30

(Adapté de Mazza, 1982, cité dans Stushnoff, 1992)

10.2.2 Apport de l'amélanche en certains éléments nutritifs

Il est reconnu qu'une portion de 100 grammes d'amélanches (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) fournit les apports quotidiens suivants en certains éléments nutritifs (Tableau 8).

Tableau 8. Pourcentage de l'apport quotidien recommandé en certains éléments nutritifs, par 100 grammes d'amélanches.

Élément nutritif	Apport quotidien comblé (%)
Fer	22
Calcium	11
Carotène	20
Vitamine C	30

(Adapté de Pearson, 2002)

10.2.3 Propriétés nutraceutiques

Les antioxydants sont des composés qui ont la particularité de retarder ou d'inhiber l'oxydation des lipides. Lorsque les antioxydants sont additionnés à la nourriture, ils minimisent le rancissement, maintiennent la qualité nutritionnelle des aliments et accroissent la durée de vie du produit. Plusieurs recherches attribuent des propriétés antioxydantes aux aliments contenant les vitamines C et E et des carotènes. Maintenant, on considère aussi que les acides phénoliques, les anthocyanes et les flavonoïdes, contribuent également aux propriétés antioxydantes. L'amélanche est riche en anthocyanes, c'est-à-dire qu'il contient les pigments responsables de la couleur pourpre et rouge des fruits et des légumes. Plusieurs études révèlent qu'un haut taux de pigments se traduit en une grande activité antioxydante (Knok, 2002). Récemment, un intérêt grandissant est porté à la recherche de sources naturelles d'antioxydants, afin de remplacer les antioxydants synthétiques utilisés présentement

dans l'industrie alimentaire. Deux études réalisées en Colombie-Britannique concluent que les fruits de l'*Amelanchier alnifolia* Nutt. offrent une activité antioxydante comparable à celle obtenue avec les mûres, les bleuets et l'extrait de graines de raisins. Cependant, cette activité est moindre que celle de l'extrait pur de thé et des antioxydants commerciaux comme le Trolox[®] (Farm and food report, 2002; Jadhav et al., 1996, cité dans Fukumoto et Mazza, 2000).

10.2.4 Son contenu en pectine

La pectine est utilisée pour ses propriétés stabilisantes. Les applications des propriétés stabilisantes de la pectine sont nombreuses. On la retrouve dans les confitures, la gelée de fruits, les desserts, le yogourt, certains suppléments alimentaires et même dans l'industrie pharmaceutique (IPPA, 2001).

Selon Fronc (1993), cité dans Markowski et al. (2000) et Blanchet (1996), le haut taux de pectine contenu dans l'amélanche pourrait être exploité par l'industrie de la transformation alimentaire. Ce contenu en pectine se situerait entre 1,2 et 1,8 % du poids d'une amélanche à l'état frais (Harris, 1972, cité dans Stushnoff, 1992).

CONCLUSION

Mes deux hypothèses de départ étaient les suivantes : L'amélanancier a-t-il un potentiel commercial en tant que production fruitière au Québec? Est-ce que l'espèce idéale pour la production en sol québécois se trouve parmi nos espèces?

Afin de valider ces deux hypothèses, j'ai dressé la situation de cette production à l'échelle internationale, nationale et régionale, pour en arriver à conclure que les Prairies canadiennes sont la référence mondiale dans la production commerciale d'amélananches. Cette longueur d'avance, tant au niveau technique que pratique, leur permet de prendre le marché sans véritable concurrence. Par la suite, il a été démontré que le climat et les types de sols observés au Québec sont propices au développement de l'amélanancier. De plus, les résultats préliminaires obtenus par Rousseau et Bergeron (2003), nous indiquent que la ou les espèces les mieux adaptées pour l'implantation de verger commerciaux au Québec se trouvent probablement parmi nos espèces sauvages d'amélananchiers. Aussi, nos intervenants agricoles sont de plus en plus informés et spécialisés pour conseiller les présents et futurs producteurs d'amélananches en ce qui a trait à la régie de culture.

Toutefois, comme l'habitude de consommation de l'amélananche est plus ou moins présente dans la population, le marché pour ce fruit est présentement limité. Par conséquent, il demeure risqué pour l'instant d'investir de grandes sommes d'argent pour l'implantation de grands vergers d'amélananchiers. D'ici à ce que le marché se développe davantage, nous sommes limités à l'implantation de petits vergers d'amélananchiers. Pour le producteur, cela s'inscrit dans une démarche de diversification de son entreprise. Aussi, les amélananches sont cueillies manuellement ou de façon semi-mécanisée puis transformées et commercialisées à la ferme.

Diverses études sont en cours afin d'évaluer la valeur de l'amélanche pour l'industrie des aliments nutraceutiques et pour l'exploitation de son contenu élevé en pectine pour l'industrie de la transformation alimentaire. Cependant, le potentiel de l'amélanche dans ces applications n'est pas encore concluant.

Cette production en est encore au stade de développement au Québec. Pourtant, notre flore comporte environ 16 espèces d'amélanchiers indigènes ou naturalisés. Pourquoi ne pas s'être intéressé à cette production auparavant? Puis, dans un contexte où le gouvernement provincial en place souhaite développer davantage l'économie des régions, l'amélanchier serait-il une partie de la solution?

BIBLIOGRAPHIE

Agriculture et Agroalimentaire Canada. 2001. (Page consultée le 19 février 2003). Les baies de l'amélanchier sont maintenant disponibles toute l'année. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.agr.gc.ca/cb/news/2001/n11109cf.html>

Agriculture, Food and Rural Revitalization (AFRR). 2001. (Page consultée le 1 mars 2003). 2001 Fruit and vegetable area. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.agr.gov.sk.ca/docs/statistics/crops/horticulture/fruitveggies010918.asp?printerve.html>

Alberta Agriculture, Food and Rural Development (AAFRD). 1998. Agriculture Business Profile: Commercial Saskatoon Berry Industry. Alberta. Agdex 238/830-1.

Alberta Agriculture, Food and Rural Development (AAFRD). 2002. Economics of saskatoon berry production-Economics & competitiveness. Alberta. Agdex 238/821-2

Blanchet, P. Mai 1996. Un petit fruit rustique à sauvegarder l'amélanchier. L'arboriculture fruitière 494 37-40.

Botanical Forest Products-Chapter 4. 1995. (Page consultée le 15 mars 2003). Wildberries and fruit-Profile of industry in British Columbia. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/BOTAN/chap4.htm>

Catling, P.M. et S. Porebski. 1998. Rare wild plants of potential or current economic importance in Canada-a list of priorities. Canadian Journal of Plant Science 78:653-658.

Duchesne, L. C., J. C. Zasada et I. Davidson-Hunt. 2001. (Page consultée le 1 mars 2003). Ecological and biological consideration for sustainable management of non-timber forest products in northern forests. NTFP Conference Proceedings. [En ligne]. Adresse URL : http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/gtr/other/gtr-nc217/gtr_nc217page%20102.pdf.

Duckworth, B. 2000. (Page consultée le 11 mars 2003). Saskatoonberry farmer pushes onto world stage. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.producer.com/articles/20001116/news/20001116news17a.html>

Farmand Food Report. 2002. (Page consultée le 1 mars 2003). Positive antioxidant result from study of saskatoonberry. [En ligne]. Adresse URL : http://www.agr.gov.sk.ca/docs/reports/f_f_report/ffr0215.asp?firstPick=Repoets&secondPic.html

Faye, S. 2001. (Page consultée le 11 mars 2003) Native bush fruit industry in Alberta (Production potentiel and market prospects). [En ligne]. Adresse URL : <http://www.agric.gov.ab.ca/economic/news/0104.html>

Fukomoto, L. R. Et G., Mazza. 2000. Assesing antioxidant and prooxidant activities of phenolic. J. Agric. Food Chem. 48 3597-3604.

Hamer, P. Sans date. (Page consultée le 4 mars 2003) Production guide. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.saskatoonfarm.com/proguideb.htm>

International Pectin Producers Association (IPPA). 2001. (Page consultée le 6 mars 2003). Application of pectins. [En ligne]. Adresse URL : http://www.ippa.info/applications_for_pectin.htm

Kwok, B. 2002. (Page consultée le 1 mars 2003). Antioxidant properties in fresh and dehydrates saskatoon berries (*Amelanchier alnifolia* Nutt.). [En ligne]. Adresse URL : http://www.agsci.ubc.ca/fnh/seminar/Previous_seminars.html

Lange, R. M., P. S. Bains, et R. J. Howard. 1998. Efficacy of fungicides for control of *Entomosporium* leaf and berry spot of saskatoon. Plant Diseases 82:1137-1141.

LesAffaire.com. 2003. (Page consultée le 17 février 2003) L'avenir agricole de la région passe par les petits fruits. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.lesaffaires.com/fr/aujourd'hui/detailArchives.asp?id=12015&Recherche=1>

Lewis, J. C. 2000. (Page consultée le 15 février 2003) What's all the fuss about saskatoons? [En ligne]. Adresse URL : <http://www.gov.ns.ca/nsaf/elibrary/archive/hort/newslets/berrycrops/0001bc.htm>

Marie-Victorin, F. 1995. Flore Laurentienne. 3^{ième} édition. Les Presses de l'Université de Montréal. Montréal. 1084 pages.

Markowski, M. et al.. 2000. Kinetics of vacuum drying of selected forest fruits- Preliminary studies. Annual Review of Agricultural Engineering 2(1): 99-104.

McGarry, R., J. A. Ozga, et D. M. Reinecke. 1998. Patterns of saskatoon (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) fruit and seed growth. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123(1):26-29.

National Research Council Canada (NRCC). 2002. (Page consultée le 15 février 2003). Industrial Research Assistance Program (IRAP): Region: Prairies-Manitoba Pertersfield. [En ligne]. Adresse URL : Adresse URL: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/irap-pari>

Ontario Ministry of Agriculture and Food (OMAFRA). 2000. (Page consultée le 22 février 2003). Introduction to saskatoons. [En ligne]. Adresse URL : http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/info_introduction_saskatoon.htm

Pearson, D. 2002. (Page consultée le 1 mars 2003). Health trends drive. [En ligne]. Adresse URL : http://growingalberta.com/fft/pdf/w2002/w2002_Health_trends.pdf

Rogiers, S.Y. et N. R. Knowles. 2000. Efficacy of low O₂ and high CO₂ atmospheres in maintaining the postharvest quality of saskatoon fruit (*Amelanchier alnifolia* Nutt) Canadian Journal of Plant Science 80:623-630.

Rousseau, H. et D. Bergeron. Native Plant Development Program. Acta Hort. 626 : 383-388.

Stephenson, N. G., S Cenkowski, W.E. Muir, M. Izydorczyk, et S. Tessier. 2002. On-farm blast freezing of saskatoon berries. Canadian Biosystems Engineering. 44:3.1-3.6.

St-Pierre, R. G. 1997. Growing saskatoons-A manual for orchardist 5^e Édition. Department of Horticulture Science, University of Saskatchewan, Saskatoon. SK. 338 pp.

St-Pierre, R. et T. Hamish. 2001. (Page consultée le 11 mars 2003). The basics of establishing & managing a saskatoon orchard. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.ag.usask.ca/deparments/plsc/nfdp/production/factsheets/saskatoon/stoonfacts.html>

Stushnoff, C. 1992. *Amelanchier* species. Acta Horticulturae 290 549-566.

The Saskatoon Star Phoenix. 2002. (Page consultée le 26 mars 2003). Ripe futur for saskatoon berries. [En ligne]. Adresse URL : <http://www.saskatoonberry.com/newsstarph1.html>

United States Department of Agriculture (USDA). Sans date. *Amelanchier* spp. Center for Wood Anatomy Research.

Zatylny, A.M. R.G. St-Pierre, 2003. Revised international registry of cultivars and germplasm of the genus *Amelanchier*. Small Fruits Review 2(1) 51-80.

Zatylny, A.M., R.G. St-Pierre, et H.P. Tulloch. 2002. Comparative agronomic performance of 15 saskatoon (*Amelanchier alnifolia* Nutt.) cultivars during their first seven years of growth. Journal American pomological Society 56(2)118-128.

Annexe 1. Aide récolteuse, *BEI Model H Harvester.*



(Tiré de <http://www.ag.usask.ca/deparments/plsc/nfdp/production/factsheets/saskatoon/stoonfacts.html>)

Annexe 2. Deux modèles de récolteuses mécaniques.



(Tiré de <http://www.ag.usask.ca/deparments/plsc/nfdp/production/factsheets/saskatoon/stoonfacts.html>)

Annexe 3. Description des investissements requis pour les équipements et la machinerie nécessaires à l'implantation d'un verger de 4 hectares.

INVESTMENT SCHEDULE

Labour cost/hr 10.50 \$
 Interest on machinery 9.00%
 Interest on operating loan 9.00%
 Gasoline 2.37 per gallon 0.522 per Litre
 Deisel 1.63 per gallon 0.359 per Litre

										Total per Year
Description	New Value (\$)	Years Life	Salvage Value (\$)	Hours Use/yr	Operating Cost/hr (\$)	Deprec. Cost/hr (\$)	Invest. Cost (\$)	Deprec. Cost (\$)	Invest. Cost (\$)	
1 Tractor 50 Hp	27 500	15	5 354	50	4.74	29.52	29.57	1 476	1 478	
2 Mower 10 ft	6 600	15	634	20	1.56	19.89	16.28	398	326	
3 Sprayer Blast	13 255	15	1 273	10	3.09	79.88	65.37	799	653	
4 Sprayer Granular	1 320	15	140	10	0.88	7.95	6.51	79	65	
5 Sprayer – Tractor Maintenance	2 200	15	232	10	0.55	13.26	10.85	133	109	
6 Sprayer Safety Equipement	660	15	70	10	0.11	3.98	3.26	40	33	
7 Pruning Equipment	1 980	15	209	121	1.32	0.99	0.80	119	98	
8 Small Tools	660	20	330	10	0.00	1.65	4.46	17	45	
9 Harvester ¼ share	30 000	20	2 253	50	3.21	26.33	21.82	1 317	1 091	
10 Irrigation – Pump & Mainline	4 400	7	1 198	600	1.83	0.76	0.42	458	252	
11 Irrigation – Field	10 097	10	1 904	600	0.09	1.36	0.90	820	540	
12 Berry Trays	3 300	15	317	100	0.00	1.99	1.63	199	163	
13 Truck ½ Ton	22000	10	3 891	300	6.97	6.04	3.88	1 811	1 165	
14 Building (40'x50')	60 000	25	12 000					1 920	1 920	
15 Cleaning Table	3 000	25	300					108	108	
16 Cooler & Freezer	15 000	20	1 500					675	540	
	201 972		31 605			193.61	165.75	9 584	8 046	

(Tiré de AAFRD, 2002)

Annexe 4. Sommaire des coûts et revenus pour un verger de 4 hectares.

Summary of Costs and Returns for a 10-Acre Saskatoon Enterprise										
	Year 1*	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
Lbs/10 Acres	0	0	0	5 000	8 500	17 000	25 000	28 000	31 000	33 000
\$/lb	0	0	0	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
A. Gros Revenue	0	0	0	9 000	15 300	30 600	45 000	50 400	55 800	59 400
Direct Costs										
Plant Material	12 500	125	50	0	0	0	0	0	0	0
Fertilizer	500	60	60	219	244	319	319	344	344	344
Chemicals	0	55	1 124	1 444	598	1 244	848	1 694	448	1 294
Custom Work	1 100	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Equip. Op. & Maint	1 350	1 600	2 100	2 750	3 400	3 350	4 000	4 300	5 000	5 035
B. Total Cash Costs	15 450	2 840	4 334	5 413	5 242	5 913	6 167	7 338	6 792	7 673
Cash Overhead Costs										
Taxes	125	125	125	140	145	150	155	160	165	170
Interest on Op. Capital	450	30	35	60	50	75	50	75	60	65
Misc. Overhead	2 350	450	650	820	786	890	925	1 100	1 020	1 150
C. Total Cash Overhead	2 925	605	810	1 020	981	1 115	1 130	1 335	1 245	1 385
D. Total Cash Cost (B+C)	18 375	3 445	5 144	6 433	6 223	7 028	7 297	8 673	8 037	9 058
Contribution Margin(A-D)	-18 375	-3 445	-5 144	2 567	9 077	23 572	37 703	41 727	47 763	50 342
Non-Cash Costs										
Depreciation	736	1 238	1 840	5 887	6 623	6 807	6 623	6 807	6 623	6 807
Labour Costs	4 150	4 150	4 175	5 100	5 450	6 700	7 300	7 850	8 800	9 300
E. Total Non-Cash Costs	4 886	5 438	6 015	10 987	12 073	13 507	13 923	14 657	15 423	16 107
F. Total Above Costs (B+C+E)	23 261	8 883	11 159	17 420	18 296	20 535	21 220	23 330	23 460	25 165
G. Gross Operating Profit (A-E)	23 261	8 883	11 159	8 420	2 996	10 065	23 780	27 070	32 340	34 235
Interest Opportunity Costs:										
Land	1 508	1 508	1 508	1 508	1 508	1 508	1 508	1 508	1 508	1 508
Building & Equipment	453	652	988	2 394	2 830	3 051	3 165	3 101	2 996	3 067
H. Total Interest Costs	1 961	2 160	2 496	3 902	4 338	4 559	4 673	4 609	4 504	4 575
I. Total All Economic Costs (F+I)	25 222	11 043	13 655	21 322	22 634	25 094	25 893	27 939	27 964	29 740
J. Gross Operating Loss/Profit (A-I)	-25 222	-11 043	-13 655	-12 322	-7 334	5 506	19 107	22 461	27 836	29 660
Accumulated Return/Deficit	-25 222	-36 265	-49 920	-62 242	-69 576	-64 070	-44 963	-22 502	5 334	34 994

* Some of costs included in Year will incur prior to planting of saskatoon seedlings.

(Tiré de AAFRD, 2002)