

UNIVERSITÉ
LAVAL



Séminaire en phytologie PTT- 15504

La culture de la mûre au Québec



Travail remis à Mme Blanche Dansereau
11 avril 2003

Par
Eveline Fortier

Département de phytologie
Université Laval,
Québec

Résumé

La culture de la mûre au Québec

Texte écrit par Eveline Fortier

Présenté à Mme Blanche Dansereau, première conseillère

La culture de la mûre au Québec est quelque peu risquée pour les producteurs en ce moment. Notre climat et nos étés plus ou moins longs imposent certaines contraintes. Mais depuis quelques années, des recherches sont effectuées pour redresser la situation. C'est ce qui m'a amenée à me poser la question suivante : «La culture de la mûre est-elle vouée à un avenir prospère au Québec? ».

Pour répondre à cela, divers aspects ont été examinés. D'abord, un portrait caractéristique du fruit est présenté. Les propriétés remarquables de ce dernier en font un fruit recherché. Le choix des cultivars (de nouveaux cultivars plus rustiques et tirés de notre flore québécoise sont présentement à l'essai) et le choix du site d'implantation sont abordés et laissent croire que le Québec pourra un jour inclure la production de la mûre dans ses statistiques. D'autres points tels la préparation du sol, la plantation, la pose de paillis, la fertilisation, l'irrigation et les principaux ennemis sont discutés. Plusieurs de ces points se comparent avec ceux de la framboise. D'autres aspects, plus spécifiques à la mûre, tels la protection hivernale, la taille et le palissage font l'objet d'un parallèle entre la situation actuelle et celle prévalant avec les nouveaux cultivars en développement. La récolte et la mise en marché sont étudiés en mettant en relief les divers points positifs et négatifs de la culture.

Finalement, un survol économique expose la culture dans sa globalité et donne un aperçu du pourquoi de la non réussite économique actuelle. Tout cela laisse entrevoir qu'avec les avancements de la recherche, la culture a le potentiel de devenir rentable, voire même prospère, ici au Québec.

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement Mme Hélène Rousseau de l'Institut de Recherche et Développement en Agroenvironnement (IRDA), pour toute la documentation qu'elle m'a fournie. Son aide et ses connaissances m'ont été très précieuses. De plus, il est de mise de souligner la collaboration de M. Daniel Bergeron du MAPAQ et de Mme Laetitia Champagne de l'IRDA.

Je remercie également Mme Blanche Dansereau, première conseillère, d'avoir bien voulu m'épauler durant la rédaction de mon séminaire.

Finalement, je remercie tous les gens qui, de près ou de loin, m'ont donné de l'information et des conseils me permis de rédiger un texte cohérent qui résume la culture de la mère au Québec.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	II
REMERCIEMENTS.....	III
TABLE DES MATIÈRES	IV
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VI
INTRODUCTION	1
1 CARACTÉRISTIQUES DE LA PLANTE.....	3
1.1 PLACE DANS LE MONDE ET AU QUÉBEC.....	3
1.2 CLASSIFICATION.....	3
1.3 ASPECT BIOLOGIQUE.....	4
2 PROPRIÉTÉS DU FRUIT	5
3 ÉTABLISSEMENT D’UN CHAMP DE MÛRES	6
3.1 CARACTÉRISTIQUES D’UN BON SITE.....	6
3.2 CHOIX DU CULTIVAR.....	7
3.2.1 <i>Caractéristiques des cultivars disponibles</i>	7
3.2.2 <i>Cultivars en développement</i>	9
3.3 PLANTATION ET PRÉPARATION.....	11
3.3.1 <i>Préparation du sol</i>	11
3.3.2 <i>Plantation</i>	12
3.3.3 <i>Palissage</i>	13
3.3.4 <i>Paillis</i>	15
3.3.5 <i>Protection hivernale</i>	15
4 ENTRETIEN	16
4.1 FERTILISATION.....	16
4.2 TAILLE.....	17
4.3 IRRIGATION	19
4.4 ENNEMIS.....	19
4.4.1 <i>Maladies</i>	20
4.4.2 <i>Insectes ravageurs</i>	21
4.4.3 <i>Mauvaises herbes</i>	22

5 RÉCOLTE	22
5.1 MÉTHODES DE RÉCOLTE.....	22
5.2 ENTREPOSAGE	24
5.3 MISE EN MARCHÉ	24
6 PRÉVISION ÉCONOMIQUE.....	25
6.1 COÛT DE PRODUCTION.....	25
6.2 REVENUS POSSIBLES	27
6.3 BILAN.....	28
CONCLUSION	30
BIBLIOGRAPHIE	32
ANNEXE 1	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Variétés de mûrier connues pour être résistantes en général.....	8
Tableau 2 : Cultivars retrouvés au Québec.....	8
Tableau 3 : Distances de plantation	12
Tableau 4 : Principales maladies des mûriers au Québec	20
Tableau 5 : Principaux ravageurs des mûriers au Québec.....	21
Tableau 6 : Principales dépenses pour la culture	26
Tableau 7 : Principaux revenus pour la culture	27

Liste des figures

Figure 1 : Schéma et photo du fruit du mûrier.....	4
Figure 2 : Rusticité des nouveaux cultivars sélectionnés	10
Figure 3 : Confinement des cannes entre deux fils de fer.....	13
Figure 4 : Quatre méthodes de palissage de mûriers rampants	13
Figure 5 : Nouvelle technique de palissage du mûrier rampant.....	14
Figure 6 : Taille du mûrier	18

INTRODUCTION

Il y a une quinzaine d'années de cela, je goûtais à ma première mûre. C'est à ce jour que mon intérêt pour ce fruit a été piqué. Aujourd'hui, en fin de baccalauréat, j'ai l'opportunité d'aller fouiller et trouver de l'information pour satisfaire ma curiosité et celle de bien d'autres personnes. Au Québec, ce petit fruit ne figure pas dans les livres de statistiques agroalimentaires. Les producteurs de mûres sont très peu nombreux et les superficies, très faibles. Je connais un producteur, M. Lionel Moreau de la région de St-Pie, qui a, il y a 6 ans, détruit ses plants de mûriers. Après 5 ans en plantation, aucuns résultats satisfaisants n'avaient été obtenus. Cette situation fut le deuxième élément déclencheur qui m'a poussé à me pencher sur le sujet. De plus, l'été dernier, j'ai eu la chance de travailler sur des essais de cultivars de mûres; ce fut le troisième élément qui a suscité en moi un questionnement.

Depuis plusieurs années, des gens essaient de cultiver la mûre au Québec, mais les contraintes semblent prendre le dessus. Cependant, récemment, des recherches se sont orientées sur la mûre et ont pour but de contourner, voire même contrecarrer, le problème de rusticité que présentent les plants à l'égard de notre climat hivernal sévère. Dans mon travail, j'ai donc cherché à savoir où l'on en était rendu, ce qui m'a amenée à poser mon hypothèse qui est de vérifier si la culture de la mûre est vouée à un avenir prospère au Québec.

Pour arriver à cela, je n'ai pas hésité à entrer en communication avec Mme Hélène Rousseau, chercheure à l'Institut de Recherche et Développement en Agroenvironnement (IRDA). Cette dernière travaille sur la mise au point de cultivars prélevés directement dans notre flore québécoise, étant ainsi plus rustiques. Ces recherches, faite en collaboration avec M. Daniel Bergeron du MAPAQ, font suite au projet du pionnier dans le domaine, M. Jacques Rioux. D'autre part, je me suis fiée à

la littérature pour aller chercher d'autres éléments scientifiques appuyant mon hypothèse. Cela va de pair avec les cultivars que nous avons au Québec; ils sont d'origine américaine (sauf Perron Noir).

Ce séminaire se divise en six parties. Chacune d'elles font l'objet d'une suite logique qui devrait être respectée lorsqu'un producteur veut se lancer dans cette production. J'aborderai, en premier lieu, la biologie de ce fruit pour le situer et mieux le connaître. Ensuite, je parlerai des vertus plus ou moins bien connues qui se cachent dans ce fruit. En troisième lieu, j'entrerai dans une section majeure, l'établissement de la culture. Dans cette partie, il sera question de vérifier si les terres, au Québec, sont adaptées à cette culture. Le choix des cultivars sera traité de façon à faire ressortir s'il existe des plants résistants à notre climat. Puis, je parlerai de la préparation et la mise en terre des mûriers, acte qui a un impact direct sur le rendement. La quatrième partie du travail exposera les méthodes pour l'entretien d'une mûraie. En faisant mention de la fertilisation, la taille, l'irrigation et les ennemis, je vérifierai l'impact de ces derniers sur la vigueur des plants au Québec. En cinquième point, il sera question de la récolte et de la mise en marché de ce fruit. C'est un propos plus ou moins bien abordé dans la littérature, mais des conclusions positives semblent s'en dégager. Les prévisions de rendement au Québec peuvent y être trouvées. Enfin, une estimation du coût et des revenus d'une telle production dans nos régions a été effectuée.

En dernier lieu, la conclusion fera un rappel des principaux points mis en évidence. Le portrait de la situation actuelle, en termes de réalisations et de connaissances et surtout les recherches prometteuses en cours sont les éléments permettant d'espérer un avenir prospère pour la culture de la mûre au Québec.

1 Caractéristiques de la plante

Le mûrier est une plante dont la classification reste assez controversée, étant donné toutes les variations, hybridations et mutations qu'elle a subies durant son évolution. Malgré tout, quelques généralités les regroupant peuvent en être dégagées.

1.1 Place dans le monde et au Québec

Le mûrier est une plante peu connue au Québec. Pourtant, elle fait partie intégrante de notre flore québécoise, et depuis longtemps. Le peu d'importance qui lui a été donnée jusqu'ici ne reflète pas toute la diversité des espèces indigènes. Selon la Flore Laurentienne (2001), on retrouve 16 espèces décrites et quelques autres en mention, ce qui totalise une quarantaine d'espèces pour l'ensemble du Québec (Rousseau, H., comm. pers.). Selon Lareault (2001), on dénombre plus de 400 espèces (naines, arbustives et sarmenteuses) dans les zones tempérées et zones chaudes montagneuses du monde. De plus, c'est en Orégon que se trouve la plus grande production mondiale (5510 acres en 1997) (Strik, B. comm. pers.). Au Québec, aucune statistique n'est disponible pour les mûres. Il y a environ 5 ou 6 producteurs ici (région de Québec et Charlevoix) et les superficies sont souvent très petites (Bergeron, D. comm. pers.). La mûre est toujours une culture complémentaire d'autres cultures principales.

La littérature parle d'une espèce très hétérogène et composée de plusieurs hybrides proches parents. C'est pourquoi les limites pour classer les différentes espèces voisines sont difficiles à déterminer.

1.2 Classification

La mûre, comme nous la connaissons au Québec, est un fruit noir qui pousse en bordure des forêts et dans les champs abandonnés. Tandis qu'ailleurs, le mot mûre

désigne le fruit du mûrier (*Morus alba* ou *Morus rubra*, de la famille des Moracées) (Marie-Victorin, 2001). Cette plante n'est pas celle que l'on connaît. Elle est utilisée pour nourrir les vers à soie. Au Canada, la mûre (blackberry, terme anglais et ronce, terme français), désigne le fruit d'un arbuste du genre *Rubus*. Plus particulièrement, on parlera de la famille des Rosacées, du genre *Rubus* et du sous-genre *Eubatus*. Il y a un grand nombre d'espèces, mais celles qui semblent avoir un meilleur potentiel pour la culture au Québec, sont *Rubus setosus*, *Rubus canadensis* et *Rubus allegheniensis* (Rousseau, H. comm. pers.).

1.3 Aspect biologique

Le mûrier est assez voisin de la framboise aux points de vue aspect physique et mode de multiplication. C'est une plante de type arbustive, bisannuelle, qui peut avoir ou ne pas avoir d'épines. Les jeunes pousses végétatives de première année partent de la base du plant et se lignifient au cours de l'été (Louws et Dale, 1994). Les fruits sont, quant à eux, portés sur les cannes de deuxième année. Ces dernières meurent après la récolte. Le fruit est composé de plusieurs carpelles (Figure 1) tous libres les uns des autres, mais ils restent liés au réceptacle charnu, ce qui le différencie des framboises. En ce qui a trait au port de la plante, il existe des variétés dites rampantes, semi-dressées, ou encore dressées.



Figure 1 : Schéma et photo du fruit du mûrier

Source : Moore et Dale (1994) et Rousseau, H. comm. pers.

2 Propriétés du fruit

Lorsque l'on veut promouvoir un produit, il est important de faire ressortir ses qualités et de montrer l'intérêt à consommer ce produit. La mûre est un fruit rempli d'éléments essentiels et bénéfiques. Il renferme une bonne quantité de vitamines, minéraux, flavonoïdes, anthocyanines et acides phénoliques (Heinonen et coll., 1998). Les composés phénoliques font partie intégrante de la diète humaine et peuvent même être intentionnellement utilisés comme préparation médicinale (Sellappan. S et coll., 2002). Ils ont la propriété d'éliminer les radicaux libres. Ces derniers sont des molécules très instables et réactives qui possèdent un seul électron non pairé (superoxydes, peroxydes, hydroxydes, ...). Ils interagissent dans le processus de vieillissement des gens. Il est donc préférable de les éliminer. C'est un point à prendre en considération et qui peut être un élément clé pour gagner un marché pour ce fruit. Quant aux flavonoïdes (qui comprennent les anthocyanines), ils sont connus pour réduire les maladies coronaires, sont anticancérigènes et ont des propriétés antioxydantes (Sellappan.S et coll., 2002).

Des recherches ont été faites au Maryland pour déterminer l'activité antioxydante de six cultivars de mûres. Elles ont démontré que cette activité était en relation directe avec la teneur en anthocyanines (Jiao et Wang 2000). Ce qui retient davantage notre attention pour cette recherche est que, parmi les cultivars, on en retrouvait deux (Hull et Chester) qui présentaient un haut taux d'anthocyanes (Jiao et Wang 2000), et qui, de plus, sont cultivés au Québec. Aussi, Jiao H. et coll. (2000) ont démontré que l'activité antioxydante diffère selon le cultivar, dû à des teneurs différentes en anthocyanines et composés phénoliques. Malgré tout, une tendance allègue qu'en général la mûre serait riche en antioxydants (Heinonen et coll., 1998). Il y a donc un avantage certain pour notre santé de consommer des mûres.

3 Établissement d'un champ de mûres

A priori, quand vient le temps de se lancer dans une production végétale, comme la mûre, il faut sans nul doute évaluer si le sol est apte à la culture, s'il existe de bons cultivars à notre disposition et si l'on dispose des outils nécessaires à l'implantation.

3.1 Caractéristiques d'un bon site

Les caractéristiques d'un bon site sont à prendre en considération. Le mûrier n'est pas une plante qui semble très exigeante au niveau de la texture du sol. Seuls les sols très sablonneux ou graveleux sont à éviter, car ils ne retiennent pas assez d'eau. Cependant, un sol sablonneux profond, bien pourvu en matière organique et facile à travailler, conviendrait tout particulièrement à cette culture (CPVQ, 1997). En ce qui a trait aux autres types de sols, il est impératif qu'ils soient bien drainés. Si ces derniers retiennent trop d'eau, il pourrait y avoir asphyxie des racines. Une couche indurée à moins d'un mètre de profondeur peut nuire au bon drainage du sol et est à éviter. D'un autre côté, le drainage de l'air (au niveau des plants, à la surface du sol), tout comme celui de l'eau (dans le sol), semble avoir un impact important et ce, davantage au Québec. Un sol en pente légère permet l'écoulement de l'air froid et de l'humidité, ce qui est d'autant plus important lors des nuits où il y a risque de gel. Une plantation dans une baisseur ou dans le bas d'une pente est à éviter (Moore et Skirvin, 1990), car elle retiendrait l'air froid et augmenterait les pertes par le gel.

Un site qui recevrait beaucoup d'ombrage par les arbres n'est pas idéal (Moore et Skirvin, 1990). De plus, ces derniers compétitionnent pour l'humidité du sol et nuisent au drainage de l'air. Malgré tout, avoir une rangée d'arbres peut être utile comme brise-vent. Il y a un juste milieu à établir.

Un autre point à considérer dans le choix d'un site est qu'il faut éviter les sols ayant été utilisés pour la culture de Solanacées comme la pomme de terre, la tomate, l'aubergine et le piment. La culture de fraises, framboises et arbres fruitiers dans les antécédents du champ peut aussi avoir un certain impact négatif. Cela est dû au fait que ce sont des cultures qui sont susceptibles d'héberger les agents responsables de la flétrissure verticillienne, maladie des racines et du collet. De plus, il y a un risque plus élevé d'infestation par les nématodes (Coulombe, 2002), problème de plus en plus présent au Québec. Somme toute, il est possible de voir que tous les sites ne sont adéquats. C'est un point tournant lors de l'implantation d'une mûreraie, mais cela montre que les terres du Québec peuvent, selon certains critères, être à la hauteur.

3.2 Choix du cultivar

Le choix d'un cultivar est une étape clé au Québec, étant donné la rigueur imposée par notre climat.

3.2.1 Caractéristiques des cultivars disponibles

Jusqu'à aujourd'hui, peu de cultivars rustiques étaient à notre portée, et ceux qui le sont, manquent de vigueur et de tolérance au froid. Cela est dû au fait que, dans la plupart des cas, les cultivars ont été développés dans des régions plus au sud, telles l'Oregon, l'Arkansas et autres. Le tableau 1 présente quelques variétés ayant une certaine résistance au froid. Un autre aspect à considérer est la maturité, car cela a un lien direct avec la date de récolte prévue pour le cultivar. Plusieurs cultivars disponibles sont trop tardifs pour notre saison de végétation et une partie de la récolte peut alors être perdue par des gels hâtifs. C'est une des causes qui a mené à l'abandon de la culture par M. Moreau (comm. pers.), producteur de St-Pie.

Tableau I

Variétés de mûrier connues pour être résistantes au froid en général

Cultivar	Origine	Caractéristiques	Vigueur ou aire d'adaptation
Cherokee	Arkansas	Hâtif ; dressé	Résiste jusqu'à -23°C
Cheyenne	Arkansas	Hâtif ; dressé	Résiste jusqu'à -23°C
Darrow	New-York	Hâtif ; dressé	Résiste jusqu'à -29°C
Shawnee	Arkansas	Tardif	Résiste jusqu'à -23°C
Illini Hardy	Illinois	Tardif ; dressé	Résiste jusqu'à -26°C
Chester Thornless	Illinois	Très tardif	États du milieu ouest et milieu atlantique
Hull Thornless	Georgia	Mi-saison	États du milieu ouest et milieu atlantique

Source : adapté de Moore et Skirvin 1990

La Darrow semble être celle qui résiste à de plus basses températures, caractère intéressant. Cependant, cette plante de type érigé est très très épineuse, ce qui rend la récolte et la taille plus difficiles et donc, l'espèce moins attirante pour les producteurs. Autre point que l'on peut en retirer, les cultivars que l'on dit rustiques résistent à une température de -23°C, ce qui n'est pas toujours suffisant contre les froids que l'on connaît au Québec. Le tableau 2 présente cinq cultivars qui ont déjà été cultivés ou qui sont cultivés au Québec en ce moment. On peut remarquer que le choix est assez limité.

Tableau II
Cultivars retrouvés au Québec

Cultivar	Origine	Pépinières	
Chester	Illinois	Lareault et Massé	} Seraient les plus rustiques
Hull	Georgia	-	
Illini Hardy	Illinois	Lareault et Massé	
Perron Noir	Lac Magog	Lareault	
Triple Crown	-	Massé	

Source : adapté de Pépinières Luc Lareault inc. et A. Massé inc.

Plusieurs recherches ont été faites sur le cultivar Chester. Celles-ci ont trouvé un bon potentiel agronomique pour cette variété : bonne vigueur, fruit ferme, facilement récoltable, bon goût et productif (Terrettaz et Carron, 2000), mais mentionnent qu'elle ne devrait pas être cultivée à une altitude de plus de 800m. Les principales pépinières où l'on peut se procurer les plants sont les pépinières Luc Lareault inc. (Lavaltrie) et A. Massé inc. (St-Césaire). Il est possible de constater que le choix est assez limité et que la plupart des cultivars originent des États-Unis. De plus, parmi ces derniers, le succès n'est pas garanti. Plusieurs autres facteurs entrent en ligne de compte et seront discutés plus loin dans la section Plantation et préparation.

3.2.2 Cultivars en développement

Étant donné le peu de cultivars sélectionnés, il est devenu plutôt essentiel de faire de la recherche pour élargir le spectre des variétés. C'est ce qui a été, et est encore en train de se faire, grâce à Madame Rousseau, chercheuse pour l'IRDA, en collaboration avec Monsieur Daniel Bergeron du MAPAQ. Ils sont partis de souches sauvages du Québec pour essayer de développer des cultivars productifs, ayant bon goût mais surtout qui résisteraient à nos hivers. Tous les cultivars qui sont testés en ce moment ne sont pas issus de croisements mais proviennent de souches prises dans la nature elle-même. Les souches utilisées sont *Rubus allegheniensis*, *Rubus canadensis* et *Rubus setosus* (Rousseau, H., comm. pers.). Pour être sélectionnées, les souches devaient présenter un fruit de qualité, un bon goût, une bonne grosseur, un bon rendement, une certaine qualité quant à la conservation des fruits, une résistance aux maladies, une certaine hâtivité et surtout une bonne vigueur.

Pour mettre en place le projet, une fois les plants sélectionnés, il y a eu prélèvement de méristèmes dans les bourgeons. Ceux-ci ont été mis en culture *in vitro* sur milieu d'initiation. Conséquemment, une population génétiquement homogène et exempte de maladies a pu être plus efficacement réalisée. Ces

minuscules plantules ont été mises sur des milieux de multiplication puis sur des milieux d'enracinement avant d'être transplantées en multicellules. Les plants ont été acclimatés en serre. Au début, ils furent mis sous brumisation. Celle-ci a été diminuée graduellement pour atteindre l'humidité relative de l'air normal. Deux semaines avant d'être plantés au champ, les plants furent sortis pour subir une acclimatation aux températures extérieures (Champagne, L., comm.pers.) Aujourd'hui, six fermes de la région de Québec collaborent avec Mme Rousseau et M. Bergeron et ce, depuis les printemps 1997 et 1998. Des cultivars mis à l'essai sont testés selon les différents milieux.

Suite à ces essais, un bilan a été dressé. Les deux cultivars témoins, Perron Noir et Illini Hardy, ont montré moins de résistance au froid (voir figure 2) que les clones sélectionnés (Rousseau et Bergeron, 2003). De plus, ces derniers semblent plus hâtifs que les deux cultivars mentionnés ci-haut. C'est ici un point encourageant pour les producteurs de mûres actuels et pour ceux qui veulent se lancer en production.



Figure 2 : Rusticité des nouveaux cultivars sélectionnés

Source : Hélène Rousseau, communication personnelle, 2003

Pour l'instant, les cultivars à l'essai sont : 95.1, 95.3, 95.4, 99.1. Ils ne sont pas encore prêts à être mis sur le marché. D'autres essais sont à faire en plus de la certification qui doit être accordée. En ce moment, selon Mme Rousseau (comm. pers.), aucune variété n'est certifiée. Malgré tout, on peut enfin constater qu'il y a des

cultivars qui sont sur le point d'être accessibles aux producteurs. Cela joue en faveur de cette culture et pourrait être un point tournant dans l'histoire de la mûre au Québec.

Somme toute, si l'on revient au choix du cultivar, celui-ci devrait tenir compte de la qualité du fruit, du rendement, du port (dressé, semi-dressé ou rampant), de la présence d'épines, de la résistance aux maladies, mais surtout de sa vigueur et sa rusticité.

3.3 Plantation et préparation

Pour qu'une culture ait de bons rendements et soit en santé, la mise en place et le suivi doivent être faits en bonne et due forme. C'est un point clef de la réussite.

3.3.1 Préparation du sol

Le sol nécessite une préparation s'étendant sur un an avant de pouvoir implanter des mûres. La raison principale est que cette culture est vivace et restera en place plusieurs années, ce qui rend difficile les redressements de situation en cours de route.

La préparation du sol pour le mûrier est basée sur celle du framboisier (Rousseau, H., comm. pers. et CPVQ, 1997). Cette première étape sert à l'élimination des mauvaises herbes vivaces, à l'ajustement de la fertilité, à l'élimination d'insectes et parfois même à l'installation d'un système d'irrigation. Tout d'abord, le mûrier tolère une bonne variation de pH (4.5 à 7.5), mais l'idéal se situe entre un pH de 6 et 6.5 (Moore et Skirvin, 1990). Étant donné que le sol ne pourra être amendé en profondeur après la plantation, si le pH est moins de 6.1 en sol à texture grossière et 5.6 en sol à texture fine, il est pertinent de chauler, car ce dernier, dans nos conditions, redescend avec le temps (Coulombe, 2002).

Autre point important, le sol doit être bien pourvu en matière organique. Il est bon qu'il en contienne environ 3%. Si ce n'est pas le cas, un an avant la plantation, apport de fumier de bovin ou porc, à raison de 25 à 45 tonnes à l'hectare (Louws et Dale 1994).

Troisième point essentiel, la destruction des mauvaises herbes se doit d'être prise en considération. Le chiendent, le liseron, la prêle, *Vicia ssp.*, et autres vivaces seront à éliminer, car une fois la mûreraie bien implantée, le désherbage sera plus difficile à réaliser.

3.3.2 Plantation

Suite à une bonne préparation du sol, la plantation occupe un important investissement de temps. Parmi les cultivars disponibles, certains sont rampants, d'autres semi-dressés ou encore dressés. Selon le type de port, l'espacement entre les plants sera différent. Le tableau 3 résume les distances à suivre. Évidemment, le type rampant requerra beaucoup plus d'espace que le type dressé.

Tableau III
Distances de plantation

	Espace entre les rangs (m)	Espace entre les plants (m)	Plants requis par rang de 30m
Plants de type rampant	1.80	2.1	14
	2.35	2.3	12
	3.05	2.7	11
Plant dressé	1.80 à 3.00	~1.2	25

Source : adapté de Anonyme 2001 et Moore et Skirvin 1990

La plantation se fait généralement au printemps, avant le débourrement, lorsque le plant est encore dormant. La distance entre les rangs peut varier selon la densité de plants que le producteur désire mettre à l'hectare comme le montre le

tableau 3, mais il faut aussi respecter un certain minimum de largeur selon les dimensions requises par la machinerie possédée par le producteur, pour circuler aisément entre les rangs. De plus, l'engazonnement permanent des allées apparaît comme avantageuse. Il minimise les risques d'érosion dans les sites en pente, il diminue les risques de compaction faite par les allers et retours de la machinerie et si le gazon reste court, il compétitionne peu avec les plants (Coulombe 2002). Selon le guide du CPVQ 1997, la fétuque rouge et le mil font une excellente couverture.

3.3.3 Palissage

Le palissage n'est pas une pratique toujours nécessaire. Cela dépend principalement du type de port du mûrier. Habituellement, ceux qui sont dressés n'ont besoin que de broche les entourant pour les soutenir (figure 3), un peu comme pour les framboisiers. Aussi, si les tiges sont attachées, elles supporteront mieux le poids de la neige. Dans le cas des mûriers rampants, le palissage est utilisé; la figure 4 présente quatre méthodes. Il n'y a pas de différence marquée au niveau de ces méthodes, si ce n'est que l'apparence du résultat final. La méthode utilisée est à la discrétion du producteur.

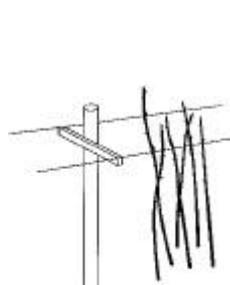


Figure 3:
Confinement des
cannes entre
deux fils de fer
Source: CPVO 1997

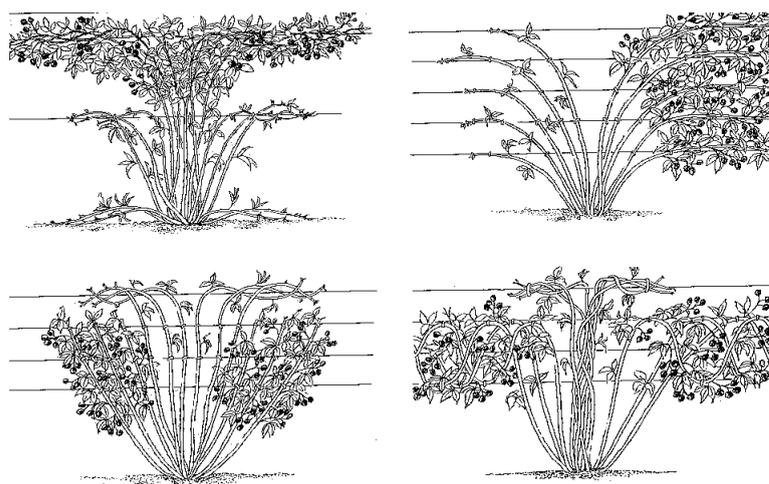


Figure 4 : 4 méthodes de palissage de mûriers rampants
Source : Moore et Skirvin 1990

Le but de ces méthodes est de séparer les jeunes pousses des cannes fructifères et de faciliter la récolte. D'autres treillis ont été inventés aux États-Unis dans le but de faciliter la récolte manuelle et mécanique des cultivars rampants (voir figure 5). Les fruits sont ici beaucoup plus facilement accessibles. Il serait donc moins pénible pour les cueilleurs de ramasser ces fruits.



Figure 5 : Nouvelle technique de palissage du mûrier rampant

Source : Clark, J.R *et coll.*, 1998

Malheureusement, cette technique semble plus ardue à mettre en place et demande plus d'investissement, ce qui n'est pas encore bienvenu dans une culture où le seuil de rentabilité n'est pas garanti et est dépendant de notre climat sévère. De plus, le type dressé ne semble pas avoir besoin de treillis, il se supporte lui-même; or le palissage (figure 5) ne pourrait être utilisé selon l'efficacité qui lui est reconnue. Aussi, ce dernier type de port aurait tendance à présenter une plus grande résistance au froid que le type rampant (Moore et Skirvin, 1990). Les nouveaux cultivars à l'essai sont plutôt de type érigé. Par conséquent, au Québec, ce sera plutôt ce port qui risque d'être implanté. Donc, toutes les notions de palissage restent à être repensées pour la situation québécoise.

3.3.4 Paillis

La mise en place d'un paillis pour les mûriers est un point qui porte à confusion. Un rapport sur des essais qui ont été faits à St-Roch-des-Aulnaies laissait entendre que mettre un paillis de plastique pouvait être non recommandable. Les principales raisons sont qu'il gardait trop la chaleur au mois d'août, ce qui retardait l'aoûtement. De plus, durant l'hiver, la neige avait tendance à glisser sur le film au lieu de s'accumuler (Agriculture Canada et MAPAQ, 1991). Également, le film de plastique ne peut être utilisé que pour les cultivars dont les nouvelles pousses partent de la base de la tige (au-dessus du plastique) et non pas des racines (drageons). Bref, il n'est pas conseillé d'utiliser de paillis de plastique, même si cela contrôle les mauvaises herbes. Ces dernières peuvent sans trop de difficulté être contrôlées par d'autres moyens.

3.3.5 Protection hivernale

La protection hivernale est un point qu'il faut considérer dans nos régions. Favoriser l'accumulation de neige sur les plants est l'un des meilleurs moyens pour protéger ces derniers contre les basses températures. Un mercure de -23°C peut provoquer des lésions irréversibles aux plants (Moore et Skirvin, 1990). Des haies brise-vent, en autant qu'elles ne fassent pas d'ombrage sur les plants durant l'été, ont un impact positif en diminuant la force des vents desséchants durant l'hiver et favorisent l'accumulation de neige. De la terre ou de la paille peut aussi être placée à l'automne (Louws et Dale, 1994). Peu importe qu'il s'agisse des cultivars mis sur le marché ou ceux plus vigoureux qui font présentement l'objet de recherches, une accumulation de neige apparaît bénéfique. C'est pourquoi, au contraire de notre intuition, un site à Québec, qui reçoit plus de neige qu'un site à Montréal, par exemple, peut dans certains cas être plus favorable à la culture.

4 Entretien

Pour qu'une culture reste en santé et porte fruit, il importe de bien s'en occuper et d'y consacrer du temps et des soins.

4.1 Fertilisation

Au Québec, la fertilisation n'est pas spécifique pour cette culture. Dans plusieurs ouvrages tels le Guide de culture de la pépinière Lareault, le guide du CPVQ 1997, Small Fruit Crop Management ainsi que selon les dires de Mme Rousseau, la fertilisation peut se baser sur celle de la framboise.

Durant l'année d'implantation, il est recommandé (CRAAQ, 2003) de mettre, selon l'analyse de sol, la moitié des engrais requis avant la plantation (annexe 1). Ce n'est que par la suite, après la plantation, que le reste de l'engrais est appliqué en bande et incorporé de chaque côté du rang. Il est aussi recommandé d'appliquer une partie du potassium sous forme de sulfate (K_2SO_4) et de surveiller le niveau de bore et de magnésium, surtout en sol léger. Pour l'entretien en tant que tel, les doses sont un peu plus faibles et sont ajustées selon l'analyse de sol, en suivant la grille de fertilisation « entretien » (annexe 1). L'azote, le phosphore, le potassium et les autres éléments sont appliqués tôt au printemps. Cela se fait en bande, à 5 cm de profondeur (CRAAQ, 2003). Le niveau de bore est toujours à surveiller et la forme sulfate de potassium (K_2SO_4) est encore de mise. Également, un supplément d'azote de 45kg/ha peut être fait à la mi-juin seulement s'il manque de vigueur. Cependant, il faut faire preuve de prudence, car une application après le mois de juin provoquerait un allongement de la période de croissance à un point tel que la plante manquerait de temps pour son durcissement. Par conséquent, la plante serait moins tolérante au froid, d'où résulteraient plus de dommages causés par la rigueur de l'hiver (Moore et Skirvin, 1990). Ce surplus d'azote servirait seulement à corriger en dernier recours une situation où les plants sont faibles.

D'un autre côté, Naraguma et Clark (1998) ont montré, pour un cultivar à l'essai, qu'une dose d'azote supérieure à 56 kg/ha n'influence pas le nombre de nouvelles tiges, le rendement, le contenu en chlorophylle et la résistance au froid. Or, il semble qu'une dose plus élevée d'azote peut être inutile. Le guide de fertilisation du CRAAQ 2003 indique une dose de 55 kg/ha, ce qui est en accord avec le résultat de Naraguma et Clark (1998). Vers la 3^{ème} ou 4^{ème} année, des carences en différents minéraux peuvent apparaître. Il convient alors de prendre des échantillons de feuilles vers la fin de juillet et début d'août, sur les tiges de l'année, et de les faire analyser. Cela permet de signaler des indices sur des défaillances éventuelles en un certain élément qui ne serait pas détectable à l'œil nu (CPVQ, 1997).

Somme toute, il faut retenir que les buts de la fertilisation sont de maintenir une teneur suffisante en matière organique dans le sol, d'encourager une croissance rapide des plants au printemps et au début de l'été, puis de ralentir la croissance en fin d'été et à l'automne pour permettre aux tiges de s'endurcir et de se renforcer pour l'hiver.

4.2 Taille

Une autre étape principale de l'entretien d'une mûraie est la taille. Consacrer du temps à cette étape peut se traduire par un meilleur rendement en bout de ligne et des plants plus vigoureux.

Pour les mûriers dressés, la première étape s'effectue lorsque les nouvelles tiges ont atteint environ un mètre (figure 6B). La taille consiste à pincer (figure 6C) le bout des tiges pour permettre la formation de latérales (branches fructifères) en enlevant la dominance apicale (figure 6D). Cela évite aussi que les tiges deviennent longues et minces (moins vigoureuses). Si les tiges apparaissent à plusieurs moments différents, la taille doit s'échelonner en conséquence. Après la récolte (qui est d'août à octobre), les cannes qui ont produit doivent être enlevées, c'est l'éclaircissage. Cette

étape peut se faire à l'automne ou encore au printemps (Rousseau, H., comm.pers.). Au printemps, avant qu'il y ait reprise végétative, les latérales sont étêtées (figure 6E-F) à 30-45 cm de la tige principale (Louws et Dale, 1994). Cela permet d'obtenir un bon calibre de fruits et un bon rendement (Moore et Skirvin, 1990). Il est bien d'enlever les tiges gelées ou brisées lors de l'hiver.

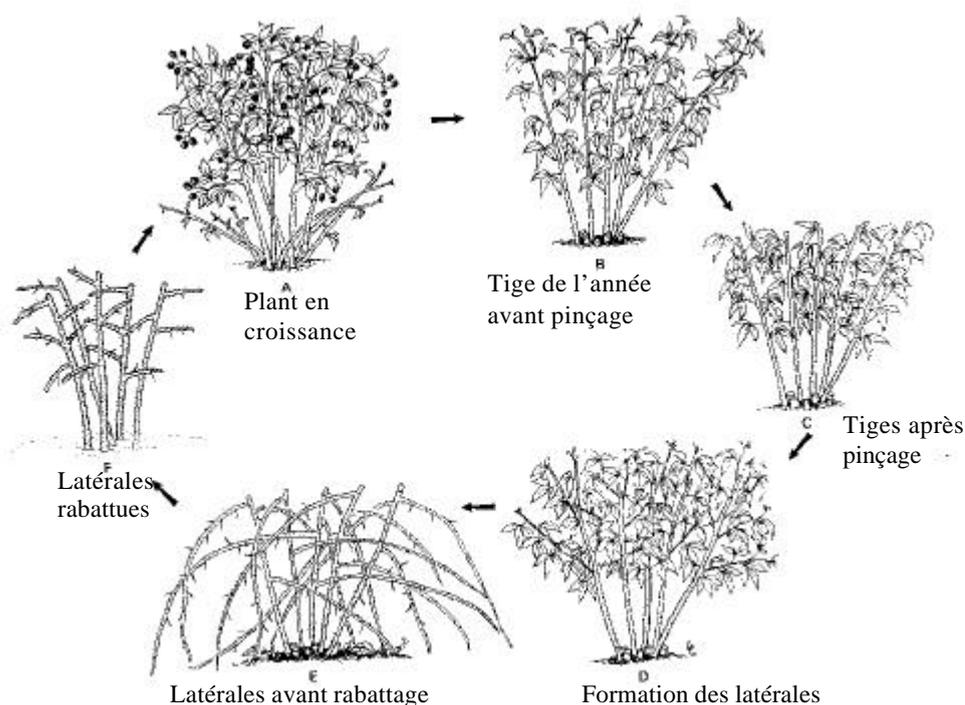


Figure 6 : Taille du mûrier

Source : Moore et Skirvin 1994

Dans les cas des mûriers rampants, le principe de la taille n'est pas très clair. Ces derniers ne sont pas pincés au cours de l'été. Les nouvelles tiges poussent tout l'été et s'appuient sur le sol, elles peuvent ainsi profiter d'une couche protectrice de neige durant l'hiver. Ce n'est qu'au printemps qu'elles sont raccourcies. Les pointes minces sont sectionnées. C'est la partie centrale qui est productive, or il peut arriver d'enlever jusqu'à la moitié de la tige pour obtenir des fruits plus gros (Louws et Dale 1994). Moore et Skirvin (1990) parlent de laisser environ 2 à 2,5 m de tige. Les tiges

sont fixées au treillis selon une des méthodes vues à la figure 4. Il est bon de conserver 5 à 8 tiges par plant lors de l'éclaircissage qui a lieu à l'automne, après la récolte. Sous un autre angle, suite aux essais réalisés par Mme Rousseau et M. Bergeron, un point est ressorti. Mme Rousseau mentionne que la taille de certains mûriers dressés de ses essais ne favorise pas vraiment l'apparition de latérales (figure 6 D-F). Or, la taille semble moins indiquée dans ce cas, mais d'autres conclusions restent à être vérifiées à ce sujet.

4.3 Irrigation

Toujours au regard de l'entretien d'une mûreraie, l'irrigation tient sa place. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le mûrier a besoin d'eau. La plante en tant que telle peut résister à de bonnes sécheresses, mais les rendements, la vigueur et la croissance des tiges seront affectés. La dose requise est de 2,5 cm d'eau par semaine (Louws et Dale 1994). Cette quantité, au Québec, n'est pas garantie par la pluviométrie; l'irrigation s'impose donc. Toutefois, l'excès peut aussi avoir des conséquences, il peut provoquer le lessivage des nutriments et octroyer des fruits mous (Louws et Dale 1994).

Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour irriguer. Les deux principales sont le système goutte-à-goutte et par aspersion avec des gicleurs. Le premier mode est plus efficace car il y a moins de perte d'eau, en plus d'éviter de mouiller toute la plante, ce qui est propice au développement de certaines maladies. La seconde méthode, par aspersion, tient son avantage du fait qu'elle peut être utilisée pour sauver les plants d'une gelée tardive. Peu importe le mode d'irrigation, cette dernière reste importante pour assurer une bonne croissance et une récolte abondante.

4.4 Ennemis

Comme dans toutes cultures, les mauvaises herbes, champignons, bactéries, virus et insectes ravageurs sont présents selon une intensité plus ou moins marquée.

4.4.1 Maladies

Les cultivars qui ont été mis à l'essai sur les fermes expérimentales de la région avaient été choisis en fonction qu'ils semblaient ou non résistants aux maladies. A priori, les mûriers sont assez résistants aux bactéries, champignons et virus. Mais quelques maladies restent assez présentes. Dans la catégorie des champignons, la rouille semble avoir une grande importance, étant donné que la ronce est l'un de ses hôtes idéals. Il y a des cultivars qui y sont très résistants, d'autres pas vraiment. Les dégâts causés par la rouille sont au niveau de la productivité. Les plants sont affaiblis. Les cultivars sélectionnés par Mme Rousseau l'ont été sur une base selon laquelle les plants présentaient de la résistance aux maladies. Or, les problèmes devraient normalement être moins présents. D'autres maladies sont énumérées dans le tableau 4. Ce sont les mêmes que celles du framboisier. Elles sont d'ailleurs souvent traitées ensemble dans les guides de recommandation.

Tableau IV
Principales maladies des mûriers au Québec

Maladie	Agent pathogène	Symptômes
Rouille orangée	Champignon	Pustules orangées. Couche jaune sur la surface inférieure des feuilles
Anthraxose	Champignon	Petites taches grisâtres à bordure violette sur les tiges, les nouvelles pousses et les pédoncules. Brunissement et dessèchement des drupéoles
Tumeur du collet	Bactérie	Galle ou nodule à aspect verruqueux sur les racines ou sur le collet
Pourriture du fruit	Champignon	Moisissures vert olive, noires ou gris foncé sur le fruit
Blanc (oïdium)	Champignon	Duvet blanc, d'aspect poudreux, sur les feuilles
Brûlure des dards	Champignon	Plages pourpres à brunes sur les bourgeons des nouvelles pousses. Régions gris pâle avec points noirs
Flétrissure verticillienne	Champignon	Maladie systémique. Les feuilles jaunissent et tombent. Tige bleu ou pourpre.

Source : adapté de Anonyme 1999 et Hunter, C.L. 1990

Pour ce qui est des doses de pesticides à appliquer, il faut se fier au livre de Recommandation des cultures de petits fruits 1998-1999 (Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales, 1999), et au guide de protection du framboisier 2000-2001 du CPVQ. Pour la brûlure bactérienne, seul l'enlèvement des tiges malades peut résoudre le problème. Habituellement, le flétrissement verticillien devrait être éradiqué l'année avant la plantation.

4.4.2 Insectes ravageurs

En plus des maladies, d'autres organismes peuvent affecter la plante. Ici encore, les insectes que l'on retrouve dans les framboisiers affectent les mûriers. Voici le tableau 5 qui expose les principaux insectes ravageurs retrouvés.

Tableau V
Principaux insectes ravageurs des mûriers au Québec

Ravageur	Stade d'infection	Symptômes ou signes
Anneleur	Adulte et larve	Flétrissement de l'extrémité des tiges. 2 anneaux distants de 1,2 cm faits à 15-20 cm de l'extrémité de la tige
Mineuse des ronces	Larve	Petites « mines » creusées entre les deux épidermes de la feuille.
Byture du framboisier	Coléoptère adulte (brun)	Bourgeons floraux et jeunes feuilles mangés (printemps)
Tenthrede du framboisier	Larve	Feuille trouée ou totalement mangée, sauf les nervures (fin-mai, début-juin)
Nitidule	Coléoptère adulte	Fruit mûr mangé. Peut contenir des adultes qui y sont enfoncés
Rhizophage du framboisier	Larve	Trous et galeries à la base de la tige, dans le collet ou dans les grosses racines

Source : adapté de Anonyme 1999 et Hunter, C.L. 1990

En ce qui a trait à l'anneleur, il n'y a pas de traitement. Il s'agit seulement d'enlever les tiges dont le bout commence tout juste à flétrir.

4.4.3 Mauvaises herbes

En plus des maladies et insectes, les mauvaises herbes constituent un élément qui peut limiter les rendements. Dans certaines cultures, le paillis peut être utilisé pour réprimer ces dernières autour du plant, mais dans le cas des mûriers, cela n'est pas toujours la bonne solution. Il existe en ce moment des herbicides qui contrôlent efficacement les mauvaises herbes (Louws et Dale, 1994). Aussi, le sarclage mécanique, peu profond, autour des plants, peut être bien efficace. Le meilleur moyen pour ne pas avoir d'importants problèmes reste tout de même une bonne éradication des mauvaises herbes un an avant la plantation. C'est un élément clé de la réussite.

5 Récolte

Habituellement, ce qui fait la différence entre une culture qui rapporte et une qui ne rapporte pas vraiment, c'est le rendement et la qualité du fruit lors de la vente ainsi que la présence d'un marché pour le fruit.

5.1 Méthodes de récolte

Au Québec, il n'y a pas de méthode particulière pour récolter les mûres. Principalement, les fruits sont récoltés à la main par des cueilleurs, au même titre que pour les fraises et les framboises. Par contre, ce qui rend la tâche plus difficile, c'est que certains cultivars ont des épines qui égratignent, tels la Darrow et Illini Hardy. En ce moment, sur le marché, les cultivars rampants comme Perron Noir sont disponibles. Ceux-ci ont été sélectionnés justement parce qu'ils n'avaient pas d'épines. C'est un point important pour faciliter la tâche des cueilleurs. Travailler à tous les jours dans des mûriers à épines est normalement démotivant. De plus, cela n'est pas attirant pour les auto-cueilleurs. Ceux-ci prennent souvent des vacances

pour aller cueillir des fruits, mais s'ils savent qu'ils vont en ressortir les mains pleines d'égratignures, cela ne les attirera pas.

La période de floraison varie entre les cultivars. Pour les plus hâtifs, on parle de fin juin et début juillet (Champagne, L., comm. pers.), et pour les autres, tel Perron Noir, c'est vers la mi-juillet. La récolte commence en début d'août pour les cultivars hâtifs et vers la mi-août pour Perron Noir. Pour la région de Montréal, les dates sont deux semaines plus précoces (Agriculture Canada et MAPAQ, 1991). Lors du moment de la récolte, les fruits doivent être récoltés aux 2 ou 3 jours (CPVQ, 1997). Pour cueillir un fruit, celui-ci doit se détacher facilement du pédoncule, c'est le principal critère pour évaluer la maturité (Moore et Skirvin, 1990). Il doit aussi avoir une couleur foncée. Cueillir des fruits noirs avec une légère teinte rouge n'est pas à recommander. Ce dernier n'est pas aussi sucré qu'il le devrait et est plus acide. De plus, lorsque congelé, il deviendra rouge. Seuls les fruits mûrs à point conservent leur couleur après congélation (Moreau, L., comm. pers. et expérience personnelle). Les mûres ne doivent pas être transvidées d'un contenant à l'autre. Préférentiellement, le contenant utilisé pour la cueillette est celui dans lequel les fruits resteront par la suite. Pour l'instant, il y a trois modes de récolte : la cueillette par des cueilleurs, l'auto-cueillette et la récolte mécanique.

Des machines de récolte ont été mises au point aux États-Unis. Elles sont utilisées pour les plants rampants qui sont placés sur un treillis spécifique. Les fruits ainsi récoltés ne peuvent aller sur le marché frais dû à une moins bonne qualité (Takeda et Peterson, 1999). Ce problème pourrait en partie être réglé avec une nouvelle machine. Takeda et Peterson (1999) en ont développé une qui pourrait récolter des fruits de qualité assez bonne pour alimenter le marché frais. Malgré tout, je ne crois pas que ce soit convenable pour le Québec pour l'instant, étant donné que nos mûriers résistants sélectionnés sont de type érigé.

Les rendements attendus, avec les cultivars présents, un climat optimal et une bonne gestion, se situent entre 6700 et 9000 kg/ha (Moore et Skirvin, 1990). Cependant, un rendement de 5000 à 5600 kg/ha semble refléter davantage la réalité, quoique plusieurs producteurs de l'Ontario sont en deçà de ces chiffres (Louws et Dale, 1994). Pour le Québec, selon les résultats de recherche de Rousseau et Bergeron (2003), Perron Noir aurait donné 3257 kg/ha, ce qui rejoint les estimations de Louws et Dale (1994). Par contre, le cultivar 99.1 aurait donné 6678 kg/ha. Ces deux variétés ont subi les mêmes variations de température hivernale. Or, cela laisse présager un bon potentiel pour les mûriers nouvellement sélectionnés pour le Québec.

5.2 Entreposage

L'entreposage après récolte est très important. Aussitôt que les fruits ont été cueillis, ils devraient être transférés dans une salle réfrigérée. Ils peuvent se garder de 4 à 5 jours à 1°C (CPVQ, 1997). Des recherches effectuées aux États-Unis ont fait ressortir que le goût du fruit, qu'il ait été mis sous atmosphère contrôlée (2°C 15 kPa CO₂ et 10 kPa O₂) ou à l'air ambiant (à 2°C), ne changeait pas (Perkins-Veazie et Collins, 2002). Cependant, le taux d'anthocyanines a été significativement diminué lorsque placé sous atmosphère contrôlée, mais il y a eu moins de pourriture après les 7 premiers jours d'entreposage (Perkins-Veazie et Collins, 2002). Or, au Québec, si les produits sont faits pour être écoulés rapidement, seule une chambre froide normale serait recommandable. De plus, la qualité nutraceutique du fruit s'en porterait mieux. L'investissement pourrait cependant ne pas être remboursé étant donné que de hauts rendements ne sont pas encore garantis année après année sous nos conditions climatiques.

5.3 Mise en marché

La mise en marché est le point culminant de la production. Selon Louws et Dale (1994), la mûre a un potentiel considérable, mais comme ce fruit est peu connu, son expansion est limitée. Parallèlement, selon Mme Rousseau (comm. pers.), la

demande est là. Plusieurs producteurs lui ont communiqué le désir de se procurer des plants. En plus, selon Clark *et coll.* (1998), le marché de la mûre fraîche serait en augmentation.

La vente de fruits frais est une option pour la mise en marché, mais l'auto-cueillette semble plus avantageuse pour le producteur (Louws et Dale, 1994). Étant donné que la main-d'œuvre pour la cueillette coûte cher et qu'il faut entreposer les fruits, si les gens viennent se servir eux-mêmes, cela sauve des embarras. Néanmoins, ce concept n'est d'autant plus efficace que si les mûres sont facilement accessibles et les tiges pas trop épineuses. D'autre part, la transformation peut être une autre option pour les producteurs qui sont équipés. C'est le cas, par exemple, de la ferme Le Ricaneux de St-Charles-de-Bellechasse et de M. Pierre Rousseau de Château Richer qui fabriquent des liqueurs, confitures, gelées et autres. Le mode de mise en marché choisi par le producteur dépend du lieu où se trouve ce dernier (proximité d'une ville ou village) et de l'appareillage qu'il possède pour la récolte, l'entreposage et/ou la transformation. Toutefois, la promotion est nécessaire pour faire découvrir ce produit aux gens qui semblent, pour le moins, avoir une certaine curiosité à cet égard.

6 Prévission économique

Si l'on était certain que cette production sera rentable, probablement qu'il y aurait beaucoup de cultivars et de producteurs dans la course, mais cette affirmation n'est pas absolue. Le budget pour la mûre n'est pas encore bien établi, mais voici une extrapolation de ce dernier.

6.1 Coût de production

Le coût de production de la mûre prend sa source dans le profil économique de la framboise. Il y a beaucoup de dépenses en commun. Voici un tableau (tableau 6) des principales dépenses encourues pour 1 hectare de production (1 UP). Pour cet exemple, la variété Perron Noir est prise en considération.

Coûts variables

Tableau VI
Principales dépenses pour la culture

(a) Année de préparation et année de plantation (2 ans)			(1 UP = 1 ha)
	Qté/Up	Prix unitaire	Implantation (\$)
Sarrasin (kg)	86	0.58	50
Plants	3000	3.50	10500
Fertilisants et amendements			279
Pesticides			78
Opération culturales			68
Main d'œuvre (h)	27	6.50	176
Autres (CSST, Assurance récolte)			368
Total			11519

(b) 1^{re} récolte, 2^e récolte, 3^e à 8^e année

	1 ^{re} récolte (\$)	2 ^e récolte (\$)	3 ^e à 8 ^e récolte (\$)
Fertilisants et amendements	145	145	145
Pesticides	468	468	468
Contenants et matériel pour palissage	729	335	709
Opérations culturales	41	41	41
Mise en marché	85	425	850
Autres (Main d'œuvre, CSST, Assurance récolte)	1009	2701	5155
Total	2477	4135	7368

Source : CRÉAQ 1993 et Rousseau et Bergeron, 2003

6.2 Revenus possibles

Bien évidemment, dans une production, on s'attend à recevoir certains revenus, mais en ce qui a trait à la culture de la mûre, il n'est pas garanti que ceux-ci seront plus élevés que les dépenses. Le tableau 7 fait une estimation des revenus possibles. Comme pour les dépenses, les données sont basées sur le profil économique de la framboise.

Produits		Tableau VII Principaux revenus pour la culture 1 ^{re} récolte, 2 ^e récolte, 3 ^e à 8 ^e année			
	Qté/Up	Prix unitaire (\$/kg)	1 ^{re} récolte (\$)	2 ^e récolte (\$)	3 ^e à 8 ^e année (\$)
Auto-cueillette (40%)	130	3.00	390		
	650	3.00		1950	
	1300	3.00			3900
Cueillette (60%)	195	4.30	840		
	977	4.30		4201	
	1954	4.30			8402
Total			<u>1230</u>	<u>6151</u>	<u>12302</u>
Marge sur coûts variables			-1247	2016	4934

Critères retenus : 10% de rendement la première année, 50% la deuxième et 100% par la suite. Estimation du rendement : 3257 kg/ha

Source : CRÉAQ 1993 et Rousseau et Bergeron, 2003

Le prix utilisé est celui de la framboise, mais il faut s'attendre à ce que celui de la mûre soit un peu plus élevé. Une raison à cela est que la mûre est plus légère que la framboise. Donc, pour un rendement équivalent en kg, il y aura plus de contenants de remplis (occupation d'un plus grand volume). Par conséquent, une plus grande entrée d'argent/kg que pour la framboise. Les revenus ici décrits peuvent donc être gonflés un peu.

6.3 Bilan

Suite au deux derniers points, soient les dépenses et les revenus, il est possible de dégager que le coût d'implantation est beaucoup plus élevé pour les mûriers que les framboisiers, même si la plantation nécessite moins de plants à l'hectare. Les plants sont plus dispendieux. Peut-être que le prix de ces derniers descendra un peu dans les années futures, mais ce n'est pas le cas pour l'instant. Les revenus, quant à eux, ne sont pas vraiment beaucoup plus élevés que pour la framboise, or il est évident que la rentabilité est moins éminente pour l'instant. Une question se pose alors, est-ce que la rentabilité risque d'être augmentée dans les années futures? Le bilan dressé ne tient pas en ligne de compte le taux de mortalité des plants dû à notre climat, or cela rend la marge de profit plus faible. Heureusement, les variétés nouvellement sélectionnées semblent plus résistantes, or ce principal point négatif a un peu moins d'importance, mais cela ne fait que rétablir la situation au point de départ si l'on se réfère au tableau VI des dépenses. Deuxièmement, les cultivars tardifs, comme Perron Noir et Chester, ne peuvent pas toujours être récoltés à leur pleine capacité. Les fruits gèlent sur le plant avant d'être prêts (Moreau, comm. pers.). Mais les nouveaux cultivars semblent plus hâtifs, or c'est un autre problème qui risque d'être moins présent. D'un autre côté, le rendement global semble être vraiment plus élevé pour certains cultivars à l'essai (par exemple, 99.1 donnerait environ 6678 kg/ha) (Rousseau et Bergeron, 2003). C'est ce point qui risque de faire passer la culture d'une faible à une forte rentabilité. D'un autre côté, la mûre est moins connue que la framboise. Son marché est beaucoup moins développé, ici au Québec. Cela peut être dû au nombre restreint de producteurs qui ont osé défier Dame Nature pour en faire la culture. Cependant, ce marché semble vouloir prendre de l'expansion et si la publicité prend sa source dans la qualité alimentaire de ce fruit, ce dernier sera davantage convoité.

Autre point qui pourrait acculer la mûre au pied du mur, serait son prix, surtout si ce dernier est plus élevé que celui de la framboise. Cela aurait comme répercussion que des gens hésitants pourraient décider de s'en passer. Mais, il va sans dire que ce fruit est un peu plus prestigieux que la framboise et sur un dessert, il peut faire l'admiration de plusieurs.

Bref, des éléments importants viennent mettre des bâtons dans les roues de cette culture. Cela l'empêche de faire partie de la panoplie des fruits québécois. Malgré tout, plusieurs points semblent jouer en sa faveur pour permettre son avancement dans le monde des petits fruits.

Conclusion

Somme toute, suite aux éléments apportés, on constate que le fruit du mûrier (*Rubus sp.*) est rempli d'éléments bénéfiques à notre santé. Il est donc intéressant de le cultiver et c'est un point qui favoriserait sa mise en marché. D'autre part, tous les éléments pour la mise en place de la culture ont un impact majeur sur sa réussite ou non. Plus particulièrement, le choix du cultivar, selon son port, sa rusticité, la présence d'épines, sa tolérance aux maladies et sa hâtivité, dicte les chances de succès. C'est un des principaux facteurs qui peut permettre de contrecarrer l'aspect limitatif qu'est notre climat. On remarque aussi qu'une protection hivernale peut faire la différence. Lors de l'entretien, tous les points sont à considérer, mais la taille semble être le plus préoccupant. Elle joue directement sur la vigueur et le rendement des plants. La récolte et la mise en marché sont plus ou moins bien développés, ce qui ralentit l'évolution de la culture, mais ce point commence tranquillement à se redresser et à se développer. Le bilan économique, quant à lui, fait un résumé de toutes les activités et nous démontre que cette culture a le potentiel pour devenir rentable.

Par conséquent, la réponse à l'hypothèse « La culture de la mûre est-elle vouée à un avenir prospère? », est la suivante : je ne suis pas prête à qualifier de prospère cette culture, mais oui, le développement des nouveaux cultivars à bon rendements, plus tolérants aux maladies, et surtout plus rustiques, prédit un brillant avenir.

J'aimerais peut-être un jour moi-même cultiver des mûres. C'est pourquoi je n'ai pas pris cette recherche à la légère. Mes efforts ont été concluants et je crois me sentir de plus en plus en confiance vis-à-vis cette culture. L'avancement dans le domaine ne fait que commencer. Il y a encore plusieurs autres résultats à venir, mais

si l'on se fie au succès de ce fruit aux États-Unis et que l'on considère disposer de cultivars résistants à notre climat, la culture et le marché devraient pouvoir se développer. Toutefois, le potentiel agronomique et économique reste encore à être prouvé de façon plus convaincante. Parallèlement, la publicité pour inciter à la consommation de ce nouveau petit fruit devra accompagner le développement de la production.

BIBLIOGRAPHIE

- Agriculture Canada et Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). 1991. Projet 2A2-28090220-113. Culture du mûrier au Québec. 20p.
- Anonyme. 1999. Recommandations pour les cultures fruitières 1998-1999. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales. Ontario. 236 pages.
- Anonyme. 2001. Méthode culturale des petits fruits. Guide de culture fait par la Pépinière Luc Lareault inc. 11 pages.
- Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec (CRAAQ). 2003. Guide de référence en fertilisation. 1^{re} édition. Québec. 297 pages.
- Clark, J.R., J.N. Moore, P. Perkins-Veazie. 1998. Improved Blackberries For Expanding Markets. Fruit Growers. Arkansas p.26-28.
- Comité de références économiques en agriculture du Québec (CREAQ). 1993. Budget de la framboise. AGDEX 237/821. 6 pages.
- Conseil des production végétales du Québec (CPVQ). 1997. Petits fruits, culture. AGDEX 230/20. Québec.
- Coulombe, Jean. 2002. La framboise. Notes de cours en horticulture. Université Laval. Québec.
- Heinonen, I.M., A.S. Meyer et E.N. Frankel. 1998. Antioxydant activity of berry phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 46 : 4107-4112.
- Jiao, H. et S.Y. Wang. 2000. Correlation of Antioxydant Capacities to Oxygen Radical Scavenging Enzyme Activities in Blackberry. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 48 (11) :5672-5676
- Louws, F.J. et A. Dale. 1994. La culture des mûres et des framboises noires et pourpres. AGDEX 234/20. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales. Ontario. 5 pages.
- Marie-Victorin, Fr. 2001 Flore Laurentienne. Les presses de l'Université de Montréal. Québec. 3^{ième} édition. 1093 pages.

- Moore, J.N. et R.M. Skirvin. 1990. Blackberry Management. p. 214-220. In: Small fruit crop management. Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Naraguma, J. et J.R. Clark. 1998. Effect of nitrogen fertilization on Arapaho thornless blackberry. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 29 (17-18) : 2775-2783
- Perkins Veazie, P. et J.K. Collins. 2002. Quality of erect-type blackberry fruit after short intervals of controlled atmosphere storage. *Postharvest Biology and Technology*. 25(2) : 235-239
- Rousseau, H. et D. Bergeron. 2003. Native Plant Development Program. *Acta Horticulturae*. (sous presse).
- Sellappan, S., C.C. Akoh, et G. Krewer. 2002. Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Georgia-Grown Blueberries and Blackberries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50(8) : 2432-2438.
- Takeda, F et DL., Peterson. 1999. Proceeding of a workshop on recent innovations and new twists in small fruit crop production. *HortTechnology*. 9 :1, pages 16-21.
- Terrettaz, R. et R. Carron. 2000. Blackberry variety trial. *Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture*. 32 (3) : 133-136

Communications personnelles

- Champagne, Leatitia. 2003. Technicienne travaillant avec Mme H el ene Rousseau. Institut de Recherche et Développement en Agroenvironnement (IRDA). Québec
- Moreau, Lionel. 2003. Producteur de bleuets (et mères de 1992-1997). St-Pie.
- Rousseau, H el ene. 2003. Chercheure à l'Institut de Recherche et Développement en Agroenvironnement. Québec.
- Strick, Bernadine. 2003. Professor of Horticulture. Berry Research Leader, NWREC Oregon State University, Department of Horticulture. Oregon.