



LA BOURRACHE

Borago officinalis



**Guide de production
sous régie biologique**

ÉDITION 2009



Filière des
PLANTES MÉDICINALES
biologiques du Québec



La réalisation du présent guide de production a été rendue possible grâce aux contributions financières obtenues dans le cadre des programmes gouvernementaux suivants.

Programme d'appui aux initiatives des tables filières québécoises

Ce programme de l'accord du *Cadre stratégique pour l'agriculture* entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) et Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a permis de soutenir financièrement la réalisation d'un projet de réseau de collecte de données technico-économiques et commerciales auprès de dix entreprises qui ont produit des plantes médicinales sous régie biologique. Pendant une période de trois ans, le financement obtenu a permis de recueillir des données représentatives des conditions de production québécoises.

Programme du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ)

Le CDAQ a contribué financièrement au projet de réseau de collecte de données technico-économiques et commerciales, ce qui a permis d'assurer la présence d'une conseillère à la prise de données auprès des entreprises agricoles du réseau pour une période de trois ans. Ce suivi a permis de structurer la prise de données à toutes les étapes menant de la production à la mise en marché des plantes médicinales.

Programme de soutien au développement de l'agriculture biologique (PSDAB)

Ce programme du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) a permis de soutenir financièrement le travail de mise en page et d'édition de neuf guides techniques de production sous régie biologique. Cette aide permettra également de rendre les guides techniques disponibles à l'ensemble des intervenants du milieu agricole et de mettre en ligne ces documents sur le site Internet de la Filière de même que sur Agri-Réseau pour une diffusion à grande échelle.

Collecte de données

Geneviève Beaudoin, agronome (2006)
Christine Ouellet, agronome (2007-2008)

Recherche et rédaction

Camille Dufresne, coordonnatrice de la Filière des plantes médicinales biologiques du Québec
Christine Ouellet, agronome

Budgets de production

Guy Beaugard, agronome

Supervision du projet

Alain Rioux, agronome

Entreprise participante au réseau de collecte de données

La Filière des plantes médicinales biologiques du Québec tient à remercier sincèrement M^{me} Aline Hébert des Bio-Jardins Rocher-Percé à Val d'Espoir qui a contribué au succès de ce projet par une participation active à la collecte de données technico-économiques.

Révision linguistique

Magali Blein, consultante, Mots de passe inc.

Photographies

Geneviève Beaudoin
Camille Dufresne
Christine Ouellet

Utilisation du document

L'utilisation des données présentées dans ce guide doit être adaptée à la situation de chaque entreprise au Québec. La Filière des plantes médicinales biologiques du Québec décline toute responsabilité quant au résultat ou aux conséquences de la mise en pratique des renseignements contenus dans ce document.

La reproduction totale ou partielle de cet ouvrage, en vue de la vente ou d'une utilisation de groupe, par quelque procédé que ce soit, ne peut être faite sans l'autorisation de la Filière.

La source des données doit être citée dans tous les documents et toutes les communications de la façon suivante :

Source : FILIÈRE DES PLANTES MÉDICINALES BIOLOGIQUES DU QUÉBEC (2010). *La bourrache*, Guide de production sous régie biologique, Québec, 26 p.

Ce document est disponible sur les sites Internet suivants :

FPMQ : www.plantesmedicinales.qc.ca

Agri-Réseau : agrireseau.qc.ca

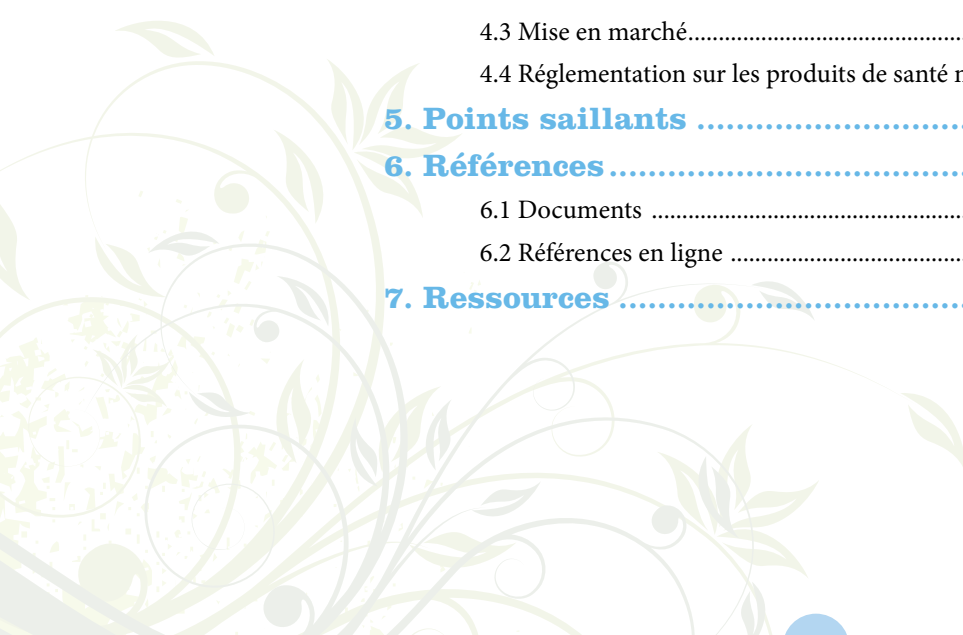
Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, février 2010



Table des matières

- 1. Description de la plante 5**
 - 1.1 Origine..... 5
 - 1.2 Aspect botanique..... 5
 - 1.3 Utilisations 6
- 2. Pratiques culturales..... 7**
 - 2.1 Conditions de culture 7
 - 2.2 Préparation du sol 7
 - 2.3 Semis 8
 - 2.4 Plan de rotation 9
 - 2.5 Entretien 10
 - 2.6 Ravageurs et maladies..... 10
- 3. Récolte et conditionnement 11**
 - 3.1 Récolte 11
 - 3.2 Conditionnement..... 12
 - 3.3 Transformation..... 12
 - 3.4 Emballage et entreposage..... 12
 - 3.5 Analyses et contrôle de la qualité 13
- 4. Aspects économiques et mise en marché 14**
 - 4.1 Budget..... 14
 - 4.2 Rendement 18
 - 4.3 Mise en marché..... 19
 - 4.4 Réglementation sur les produits de santé naturels..... 20
- 5. Points saillants 21**
- 6. Références 22**
 - 6.1 Documents 22
 - 6.2 Références en ligne 22
- 7. Ressources 25**



1. Description de la plante

1.1 Origine

La bourrache est une plante commune en Europe, qui est répandue dans tout le bassin méditerranéen. On la trouve à l'état sauvage ainsi que dans de nombreux jardins, car elle est robuste, peu exigeante et se reproduit facilement. Certaines sources lui attribuent une origine nord-africaine, mais elle serait parvenue en Amérique à partir de l'Espagne et du Maroc où elle poussait déjà au Moyen Âge.

Son nom vient de l'arabe *abou rach* (père de la sueur), qui fait référence à ses propriétés sudorifiques. En latin, *burra* signifie « étoffe à poils longs » et se rapporte à l'aspect velu de la plante. Son nom botanique *borago* vient du latin *cor ago* qui signifie « je stimule le cœur ».

1.2 Aspect botanique

Nom latin : *Borago officinalis*

Nom français : Bourrache

Nom anglais : *Borage*

Autres noms : Bourrage, langue de bœuf, bourssette, pain des abeilles, herbe à la suée

Famille : Boraginacées



La bourrache est une plante annuelle mesurant entre 30 et 80 cm de hauteur. La tige est creuse et velue. Les larges feuilles alternes portent de longs poils hérissés sur toute leur surface, ce qui est propre à la famille des boraginacées. Les parties vertes de la plante dégagent une forte odeur de concombre. Elle produit en abondance de petites fleurs en forme d'étoiles passant du violet au bleu ciel, puis au rose lorsqu'elles commencent à décliner. Celles-ci sont comestibles, mais doivent être détachées du calice velu à cinq sépales et des akènes regroupés en quatre graines au centre de la fleur. La floraison éphémère se renouvelle quotidiennement et s'étale généralement sur deux mois, de la mi-juillet à la mi-septembre au Québec. Les graines brunes noirâtres dépourvues d'albumen parviennent à maturité de façon graduelle. Les fleurs sont auto-stériles et la pollinisation doit être assurée par les insectes.

Caractéristiques	Ensemencement	Floraison	Fructification
Plante annuelle qui se resseme en abondance	Début de juin	Mi-juillet à mi- septembre	Octobre jusqu'au gel

1.3 Utilisations



Traditionnellement, on reconnaît un usage médicinal aux fleurs de bourrache auxquelles on attribue des propriétés diurétiques, fébrifuges et sudorifiques. Elles sont également utilisées pour soulager les affections des voies respiratoires et les irritations cutanées.

Les herboristes utilisent les parties aériennes, c'est-à-dire les feuilles, les tiges et les fleurs fraîchement cueillies, en infusion, seules ou en mélange avec d'autres plantes. Cependant, en 1991, la Commission E a estimé qu'il n'existait pas de preuves suffisantes pour reconnaître aux parties aériennes une efficacité thérapeutique (Blumenthal, 2000).

D'après le *Compendium des monographies*, l'huile de graine de bourrache serait une source d'acides gras oméga-6 (Santé Canada, 2006). Certaines études ont démontré les bienfaits de l'huile pour soulager les symptômes de la polyarthrite rhumatoïde.

L'industrie propose l'huile de bourrache sous deux formes : l'huile vierge en bouteille et les gélules pour un usage interne. On trouve sur le marché différents produits cosmétiques à base d'huile de bourrache, à laquelle on attribue également des vertus pour tonifier et assouplir la peau, atténuer les imperfections de la peau et participer au processus d'hydratation.

Elles sont, par ailleurs, utilisées en alimentation, de sorte que les feuilles peuvent être ajoutées aux salades et aux sandwiches, ou employées comme herbes aromatiques pour relever les sauces et les soupes. Quant aux fleurs, elles sont appréciées en confiserie, en sirop ou comme garniture sur les pâtisseries.

En agriculture, la bourrache est une plante mellifère très attirante pour les abeilles. Elle a également des propriétés anti-fongiques, entre autres, contre la moisissure grise, ce qui en ferait une plante compagne intéressante pour le fraisier. En production animale, elle est utilisée comme tonique.

Renseignements sur la toxicité

Les parties aériennes renferment de petites quantités de pyrrolizidines qui se sont avérées toxiques au cours d'essais effectués sur des animaux. Le danger de toxicité croît lors d'un usage prolongé. Toutefois, les graines ne contiennent pas ces substances (Chevallier, 1997).

2. Pratiques culturales

2.1 Conditions de culture

La bourrache peut être cultivée dans toutes les régions du Québec présentant une période sans gel d'au moins 75 jours pour la production de fleurs et d'au moins 100 jours pour la production de graines. Elle pousse naturellement sur des sites ensoleillés et mi-ombragés et dans des terres pauvres. Elle préfère cependant les sols profonds et bien drainés. Dans des conditions adéquates, lors d'une culture commerciale, les plants peuvent atteindre jusqu'à 80 cm de hauteur et offrir une production de fleurs et de graines largement supérieure à celle des spécimens à l'état sauvage.

Au moment de la germination, le sol doit être maintenu humide et chaud. En début de croissance, une irrigation régulière, à raison de 15 mm aux 2 ou 3 jours, est recommandée afin d'assurer la formation et le développement du feuillage en forme de rosettes. Durant la période de croissance, la plante peut s'adapter à des conditions relativement sèches. Un apport d'eau de 35 mm par semaine est adéquat pour un sol normal et peut doubler en terrain sablonneux. Un pH situé entre 4,8 et 8,3 lui est favorable, 6,6 étant l'idéal. La bourrache apprécie la fraîcheur et possède une grande résistance au froid. Elle met environ 8 semaines à fleurir et la floraison peut se poursuivre au-delà des premiers gels.



Très mellifère, la bourrache est reconnue pour attirer les insectes pollinisateurs, plus particulièrement les abeilles. Il est recommandé d'installer 2 ruches d'abeilles par hectare afin d'assurer une bonne pollinisation des fleurs (El Hafid, 2002).

2.2 Préparation du sol

Avant l'implantation de la bourrache, une attention particulière doit être portée à la préparation du terrain en vue d'éliminer un maximum de mauvaises herbes et d'enrichir le sol. La bourrache est peu compétitive au moment de la germination et elle prolifère dans un sol bien amendé.

L'année précédant l'implantation, la culture d'engrais verts successifs est appropriée et doit être combinée à un amendement du sol avec du fumier composté, du compost ou un autre amendement accepté en régie biologique. Les engrais verts comme le sarrasin, l'avoine ou le trèfle rouge peuvent être utilisés pour enrichir le sol et contrôler les adventices. Ils sont enfouis à leur stade végétatif, à une profondeur de 10 cm, à l'aide d'une herse à disques, d'un rotoculteur ou de tout autre équipement d'enfouissement.

L'année de l'implantation, la préparation du sol est semblable à celle d'une culture céréalière et vise à ameublir le sol et à raffiner le lit de semence afin de faciliter leur germination. Il est fortement suggéré de pratiquer un ou deux faux semis avant de semer la bourrache.

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, un labour de printemps de 15 cm de profondeur a été suivi, un mois plus tard, de 3 passages de herse à disques. Un épandage de fumier composté a été fait à raison de 12 t/ha suivi d'un passage de vibroculteur pour la préparation du lit de semence. Des buttes ont ensuite été formées pour créer les rangs. Ces pratiques ont donné de bons résultats en ce qui a trait à la croissance et à la productivité de la plante.

2.3 Semis

La bourrache se propage par semis que l'on peut se procurer chez les grainetiers et se resème également abondamment. La plante peut être cultivée en rangs doubles ou simples sur des planches dont l'espacement doit permettre le passage de la machinerie destinée au contrôle des mauvaises herbes et à la récolte. Selon une étude australienne qui traite de la culture de la bourrache pour la production de l'huile, la densité qui a donné les meilleurs rendements a été de 35 à 40 plants par mètre carré avec un espacement entre les rangs de 12,5 cm (Laurence, 2004). La distance entre les plants variait entre 17 et 20 cm, sur le rang. Le taux de semis, qui était de 8 kg/ha avec un taux de germination de 70 %, est optimal compte tenu du coût élevé des semences, autant pour la production de graines que pour la production de fleurs.



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, une densité de 8,4 kg/ha a été expérimentée avec de bons rendements en fleurs. La préparation du terrain a été effectuée de la même façon que pour la culture maraîchère. La largeur des planches a été de 120 cm avec un espace d'environ 1 m entre elles. Chaque planche comptait 2 rangs espacés de 45 cm et l'espacement des plants était de 30 à 40 cm sur le rang. Sous notre climat humide, cet espacement entre les plants en facilite l'aération et permet d'éviter le développement de maladies fongiques. La plante peut alors prendre plus d'expansion et produire

davantage de fleurs. Le passage de la machinerie entre les rangs et le désherbage manuel sur les rangs en sont également facilités.

Le taux de semis sera plus ou moins élevé selon l'espacement choisi et le type de semoir utilisé. Un semis plus dense permet de faire compétition aux mauvaises herbes en plus d'améliorer les rendements en huile. Il est primordial de faire un test de germination des semences avant les semis afin de s'assurer de la qualité du lot de semences, sans quoi, la production peut en être compromise.

Selon une étude réalisée dans des terres noires, en Alberta, le semis doit être effectué tôt, soit au début de juin, pour assurer de meilleurs rendements en graines et en acides gras essentiels (El Hafid, 2002). La germination s'accomplit généralement dans les 7 à 14 jours suivant le semis. Durant cette période, le sol doit demeurer humide afin de favoriser un bon taux de germination. S'il y a lieu, les plantules sont éclaircies à 30 ou 40 cm, lorsque les rosettes, bien formées et d'apparence robuste, ont atteint une hauteur de 5 à 10 cm. La plante met environ 60 à 75 jours à fleurir et de 85 à 100 jours à produire des graines matures.

Selon certains auteurs, il serait avantageux de semer la bourrache à l'automne, de sorte que la germination est plus hâtive le printemps suivant, que la floraison se produit alors en juin et qu'ainsi la récolte peut se faire plus tôt en saison (SHSA, 2004). Cette technique n'a pas été documentée au Québec, mais doit être pratiquée en portant une attention particulière à une bonne pollinisation des fleurs. En effet, comme plusieurs plantes entrent en floraison à cette période de l'année, elles peuvent faire compétition à la bourrache pour les insectes pollinisateurs. De plus, les précipitations en juin sont souvent fréquentes de même qu'imprévisibles et, dans de telles conditions, les insectes pollinisateurs sont peu actifs. Quoiqu'il en soit, la mi-octobre serait appropriée au Québec pour un semis d'automne.



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, la bourrache, qui était cultivée pour ses fleurs, a été semée avec un semoir manuel de type Earthway 1001B. Avant le semis, un sillonneur à 2 rangs de fabrication artisanale a été utilisé. Cet outil, qui a demandé un investissement modique, a permis de faire un semis uniforme et de bonne qualité sur une petite superficie. Cependant, il serait inefficace et inapproprié dans le cas d'une surface plus grande. Un semoir de précision ajusté en fonction de l'espacement requis serait alors plus indiqué. Plusieurs modèles sont disponibles sur le marché et le document de la Filière des plantes médicinales biologiques du Québec portant sur la mécanisation de la production en présente quelques-uns (Mainguy, 2008).

2.4 Plan de rotation



La bourrache est une plante peu exigeante, qui n'épuise pas le sol. Elle s'insère bien dans un plan de rotation impliquant des cultures annuelles comme des céréales, des cultures oléagineuses, des légumineuses, des légumes et autres cultures de spécialité. Dans un assolement, c'est-à-dire une rotation de cultures, elle peut être cultivée en fin de rotation. Il faut prévoir l'émergence de semis spontanés l'année suivante de même que la prochaine culture en conséquence. Une fois implantée, la bourrache peut demeurer en place durant plusieurs années puisqu'elle se resème facilement. Cependant, les mauvaises herbes peuvent devenir un facteur limitant sa productivité compte tenu que les désherbages mécanique et manuel sont les seuls moyens de les contrôler sous régie biologique. La rotation de cultures incluant des cultures vivaces comme les plantes fourragères est une bonne pratique pour le contrôle des mauvaises herbes annuelles et vivaces (Zylstra, 2008).

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, la bourrache a été cultivée en rotation avec des légumes et des engrais verts. Une telle rotation est profitable, car elle permet de maintenir la fertilité du sol, d'assurer un bon contrôle des mauvaises herbes et de couper les cycles des insectes ravageurs et des maladies.

Comme la bourrache nécessite un apport en azote annuel ou biennuel, selon les conditions du terrain, elle peut suivre un engrais vert de légumineuses. Par ailleurs, la bourrache possède la propriété d'améliorer la structure des sols lourds et constitue donc un bon précédent cultural, en autant que l'on tienne compte de la grande quantité de semences qu'elle laisse dans le sol.

2.5 Entretien

Fertilisation et amendement

Bien que la bourrache soit peu exigeante, la fertilisation azotée semble influencer directement les rendements en graines. Selon une étude australienne, les doses optimales se situent entre 50 et 100 kg d'azote/ha et les rendements sont inférieurs si elles s'éloignent en plus ou en moins de cette quantité (Laurence 2004). Sous régime biologique, la fertilisation repose sur l'application de compost ou de fumier composté. Ainsi, le sol est amendé en éléments fertilisants et en matière organique assurant son équilibre à long terme. Durant la croissance, les amendements ne sont pas nécessaires.

Dans le cadre du projet réalisé par la Filière, des doses de 12 t/ha de compost ont été appliquées à l'automne précédant la culture. Combinée à une rotation avec les légumes et les engrais verts, cette méthode a assuré une bonne productivité de fleurs. Les analyses de sol ont été faites régulièrement afin d'ajuster la fertilisation.

Désherbage

La bourrache est peu compétitive au moment de sa germination. Le désherbage constitue la principale tâche d'entretien à effectuer durant la saison. Ce travail doit être manuel sur les rangs et réalisé à l'aide d'un sarclur à pattes d'oie ou rotatif de précision entre les rangs. Un peigne peut également être utilisé lors de la pré ou de la post-lévé, lorsque les rosettes sont bien formées.

Irrigation



La bourrache est une plante relativement résistante à la sécheresse, mais une irrigation adéquate favorise sa productivité. Durant la période de germination, il importe de maintenir le sol humide. Jusqu'à la formation des rosettes et l'éclaircissement, le besoin en eau de la bourrache s'avère plus important, soit 15 mm aux 2 ou 3 jours. Durant la période de croissance, une pluviométrie moyenne est suffisante. En période de sécheresse, il faut cependant compenser par un système d'irrigation à raison de 35 mm par semaine, alors que l'évaporation moyenne dans un sol normal est de 5 mm par jour.

2.6 Ravageurs et maladies

La bourrache est sensible aux insectes ravageurs et elle peut être parasitée, entre autres, par la belle dame (*Vanessa cardui*) ou la punaise terne (*Lygus lineolaris*) (Simon, 1990). Il semble que la plante soit aussi légèrement sensible aux maladies fongiques ainsi qu'aux infections bactériennes des racines. Une bonne aération entre les plants peut prévenir l'occurrence et le développement de telles maladies. Au cours du projet réalisé par la Filière, la bourrache n'a été ni atteinte ni endommagée par les insectes ou par les maladies. Il faut rappeler que la production sur de grandes superficies rend une culture beaucoup plus vulnérable à l'attaque des parasites et des pathogènes.

3. Récolte et conditionnement

Lors de la récolte et du conditionnement des plantes médicinales, il est crucial d'adopter de bonnes pratiques agricoles afin d'assurer la qualité et l'innocuité des matières végétales. En tout temps et au cours de toutes les étapes, le producteur doit s'assurer, grâce à une inspection, que les matières végétales ne sont pas contaminées, qu'elles sont exemptes de matières étrangères et qu'elles seront protégées par un entreposage adéquat après traitement. L'Organisation mondiale de la santé a d'ailleurs publié un document qui traite spécifiquement des aspects techniques communs aux bonnes pratiques agricoles et aux bonnes pratiques de récolte relatives aux plantes médicinales (OMS, 2003).

3.1 Récolte



La floraison a lieu approximativement 60 jours après le semis. Il est très important d'effectuer la récolte, par temps sec et ensoleillé, à partir du matin, soit dès que la rosée s'est évaporée. Dans une production à petite échelle, la bourrache peut être récoltée à la main en coupant les sommités fleuries à l'aide de ciseaux. La récolte mécanisée est cependant plus rapide et efficace. Elle s'effectue à l'aide d'une faucheuse automotrice adaptée avec une barre de coupe ajustable, d'un convoyeur et d'une benne intégrée. Les sommités fleuries sont coupées à une longueur maximale de 10 cm. Il faut acheminer rapidement les plantes coupées au séchoir et les étaler afin que la matière verte ne chauffe pas sous l'effet de l'humidité

qu'elle dégage ni à cause de la chaleur ambiante. La floraison s'échelonne sur 2 mois et permet des récoltes manuelles successives aux 4 à 6 jours environ. La récolte mécanisée peut se faire à une fréquence d'environ 12 jours d'intervalle à partir du début de la floraison.

Graines

La fructification a lieu 80 à 100 jours après le semis, soit approximativement 30 jours après la floraison (El Hafid, 2002). Le fruit est un tétrakène qui donne 4 graines allongées à ovales, d'un brun clair, de 4 à 7 mm de longueur. La récolte est difficile, car la croissance végétative est indéterminée, c'est-à-dire que les graines mûrissent graduellement sur un même plant et se détachent facilement à maturité, lors de la récolte mécanique. C'est le principal problème de cette culture et plusieurs techniques de récolte mécanisées ont été expérimentées dans le but de limiter le plus de perte possible au champ, mais chacune comporte des points faibles. Il y a ainsi place à l'innovation quant aux techniques de récolte de la graine de bourrache.

En Australie, dans le cadre d'une étude sur la bourrache, les plants ont d'abord été andainés puis battus avec une batteuse à céréales (Laurence, 2004). Selon cette méthode, la récolte doit avoir lieu de 2 à 4 jours à partir du moment où les premières graines tombent au sol afin d'obtenir le meilleur rendement et de limiter les pertes au champ.

Il existe actuellement plusieurs procédés expérimentaux pour la récolte des graines. En Hollande, des bâches de plastique disposées entre les rangs recueillent les semences au fur et à mesure qu'elles tombent. Il faut ensuite les récupérer à l'aide d'un autre appareil, tel qu'un aspirateur, un système à électricité statique ou tout autre mécanisme adapté. Aux États-Unis, de petits wagonnets munis d'un système de vibrations circulent entre les rangs et provoquent la chute des graines matures tout en les recueillant.

3.2 Conditionnement



Les fleurs de bourrache requièrent de 2 à 4 jours de séchage à une température située entre 35 à 40° C. À la sortie du séchoir, l'humidité maximale devrait être autour de 9 % (ITEIPMAI, 1995). Le rapport de réduction est de 7,5 fois celui des sommités fleuries fraîches. Il importe que l'espace de séchage soit exempt de lumière et que la circulation de l'air soit bonne, sans quoi la bourrache risque de brunir. Les parties aériennes ne doivent pas être lavées à moins qu'il y ait présence de terre sur les plants, car ceci augmente le temps de séchage. On procède aussi au tri sur place avant de déposer les plantes dans le séchoir. On doit enlever les parties sèches ou malades en portant une attention particulière aux insectes, œufs ou chenilles qui peuvent s'y trouver. Les plantes doivent être étalées uniformément sans amas afin d'accélérer le processus et de permettre un séchage uniforme. Comme la bourrache perd une partie de ses propriétés au séchage, plus le processus est rapide, sans toutefois excéder une température de 40° C, moins grande sera cette perte.

Une fois séchées, les sommités fleuries doivent rester entières et présenter une certaine élasticité, sans sémier. Elles peuvent être coupées et tamisées, ou broyées pour répondre aux demandes du marché des plantes médicinales. Il faut alors prévoir jusqu'à 3 % de perte (Larouche, 2000).

3.3 Transformation

Les graines doivent être transformées rapidement après la récolte afin d'éviter leur rancissement. Par ailleurs, il existe actuellement peu d'information sur le procédé de transformation des graines destinées au pressage pour l'huile. La première opération consiste à effectuer un criblage. L'huile est extraite à froid dans une presse à vis sans fin, à une température inférieure à 50° C. Elle est ensuite décantée, filtrée, puis entreposée dans des cuves en acier inoxydable.

Il faut savoir que les graines matures sont beaucoup plus riches en huile que les graines vertes, ce qui constitue d'ailleurs une difficulté, puisque les graines ne mûrissent pas toutes en même temps sur le plant.

3.4 Emballage et entreposage

Il convient d'entreposer rapidement les fleurs séchées dans des sacs de polyéthylène doublés, hermétiquement fermés et tenus à l'abri de la lumière et de l'humidité. L'emballage doit être adéquat afin d'éviter la contamination croisée ou extérieure. De plus, il est intéressant de savoir que les acheteurs transigent habituellement des sacs de 50 kg.

Les graines, destinées à la production d'huile de bourrache, doivent être entreposées au frais et au sec, à l'abri de l'air et de la lumière, dans des barils en plastique de grade alimentaire. En effet, la chaleur et l'humidité nuisent à la conservation des graines en amorçant le processus de germination. Ainsi, entreposées dans de bonnes conditions, les graines peuvent se conserver jusqu'à un an.

Chaque sac et chaque lot de plantes doit être identifié au moyen d'une fiche détaillée qui comprend les renseignements suivants : nom du producteur, coordonnées, nom de la plante (français et latin), année de récolte et numéro de lot, certification biologique s'il y a lieu, description du produit et autres informations pertinentes.

3.5 Analyses et contrôle de la qualité

Le contrôle de la qualité est en premier lieu organoleptique : l'arôme, la saveur et surtout la couleur des fleurs font foi des bonnes pratiques qui ont été appliquées de la récolte jusqu'à la vente du produit final. Toute odeur, trace ou présence d'insectes ou de moisissures peut évidemment disqualifier le produit auprès des acheteurs. La détection visuelle de corps étrangers et de matériel végétal douteux peut entraîner le refus d'un lot par l'acheteur.

En ce qui concerne la bourrache, les spécifications sont les suivantes : l'arôme que dégagent les feuilles fraîches évoque le concombre, alors que les fleurs fraîches ont plutôt un goût iodé qui rappelle curieusement l'huître ; les fleurs bleu foncé tireront légèrement sur le gris et le feuillage aura conservé une belle couleur verte ; séchées, les sommités fleuries ne doivent pas contenir plus de 9 % d'humidité. Les résultats des analyses microbiologiques doivent respecter les normes.

Les principes actifs majeurs sont des alcaloïdes pyrrolizidiniques, mucilage, résine, saponine, nitrate de potassium et tanins-allantoïne (Lu, 2001). Les graines de bourrache ont une concentration totale en huile de 28 à 38 %, dont 20 à 26 % d'acides gamma-linolénique (AGL) (Simon, 1990). L'huile d'onagre, très populaire sur le marché comme source en AGL, en contient seulement 7 à 10 %, alors que les acheteurs recherchent plutôt un taux de 24 % d'acide gamma-linolénique (AGL) que l'on peut trouver dans l'huile de bourrache.

La propreté et les conditions d'hygiène lors de la culture, de la récolte et de toutes les étapes de transformation subséquentes sont très importantes, d'autant plus que le produit est destiné à la consommation humaine pour le maintien de la santé. Le meilleur moyen de prévenir les refus de produits et les atteintes à la réputation, qui peuvent anéantir des années d'effort, est d'implanter un système de gestion de la qualité rigoureux et complet, de le respecter et de le tenir à jour.

Les ennemis du maintien de la qualité durant le transport sont la rupture des emballages, l'humidité et les odeurs étrangères. Les emballages de transit doivent aussi protéger la matière première de toute contamination. Ainsi, les transporteurs doivent se porter garants de la propreté des véhicules pour l'intégrité des produits, à l'aide de connaissances de livraison.

L'exposition au gel ou à des excès d'humidité peut permettre l'entrée de vapeur d'eau dans les emballages et occasionner de la condensation à l'intérieur. Il est donc préférable, durant la saison froide, que les transporteurs utilisent des boîtes de transport tempérées et isolées.

Chaque récolte doit faire l'objet d'une analyse microbiologique comprenant les paramètres suivants : compte total; levures et moisissures; *E. coli*; *Staphylococcus aureus*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Salmonella spp.* Selon la quantité récoltée, il peut être nécessaire de prélever plusieurs échantillons dans des lots différents. Des laboratoires spécialisés effectuent ces analyses dans plusieurs villes de la province.

Santé Canada a, pour sa part, publié un document de référence intitulé *Preuves attestant de la qualité des produits de santé naturels et finis*. On y trouve des renseignements qui aideront les demandeurs de licence de mise en marché à déterminer les preuves nécessaires au soutien de la qualité des produits de santé naturels et finis. Un tableau fait également état des limites d'acceptation des contaminants microbiologiques et chimiques.

Les acheteurs peuvent aussi exiger une analyse des taux d'acides gras dans l'huile de bourrache. Au Québec, quelques laboratoires effectuent ce type d'analyse.

On trouve dans les sections « Ressources » et « Références » du présent document des renseignements sur ces sujets.

4. Aspects économiques et mise en marché

4.1 Budget

TABLEAU 1

Budget bourrache biologique l' hectare						
Article	Qté	Prix	Unité	Coûts totaux	Débours l'hectare	Le kg
A- PRODUITS (1)						
Fleurs séchées (kg)	154	14,00 \$	1		2 156,00 \$	
TOTAL PRODUITS (A)	154				2 156,00 \$	14,00 \$
B- DÉBOURS						
1- APPROVISIONNEMENTS						
Semence certifiée (kg)	7,0	75,00 \$	1		524,47 \$	
Fumier (t)	9,9	22,25 \$	1		219,92 \$	
Total					744,39 \$	4,83 \$
2- OPÉRATIONS CULTURALES (2)				À forfait	Coûts variables	
Labour (ha)				95,43 \$	41,11 \$	
Hersage (ha)			1 fois	21,57 \$	9,25 \$	
Vibroculteur (ha)			1 fois	22,67 \$	7,39 \$	
Chargement de fumier			13 m ³	27,68 \$	11,33 \$	
Épandeur de fumier			13 m ³	47,18 \$	17,53 \$	
Hersage (ha)			1 fois	20,69 \$	9,01 \$	
Sillonneur (ha)				22,90 \$	14,00 \$	
Semoir manuel (h)	4,94	10,00 \$	1		49,42 \$	
Désherbage manuel (\$/h)	237	10,00 \$	1		2 372,16 \$	15,40 \$
Désherbage Reigi (ha)				37,69 \$	15,17 \$	
Total					2 546,37 \$	16,53 \$
3- RÉCOLTE ET ENSACHAGE						
Récolte manuelle (h)	220	10,00 \$	1		2 195,36 \$	14,26 \$
Séchage (\$)					329,28 \$	

LA BOURRACHE

Budget bourrache biologique l' hectare						
Article	Qté	Prix	Unité	Coûts totaux	Débours l'hectare	Le kg
Retournement (h)	10,4	10,00 \$	1		104,28 \$	
Ensachage (h)	19,8	12,00 \$	1		237,81 \$	
Transport automobile (km)	494	0,35 \$	1		172,90 \$	
Total					3 039,63 \$	19,74 \$
4- AUTRES FRAIS						
Location de terre				150,00 \$		
Entretien terre et taxes foncières nettes					46,25 \$	
Analyse microbiologique (1/ha)		67,72 \$	1		67,72 \$	
Intérêts marge crédit		6444,36 \$	5 %	9 mois	241,66 \$	
Total					355,63 \$	2,31 \$
TOTAL DÉBOURS (B)					6 686,02 \$	43,42 \$
C- MARGE PRODUITS SUR DÉBOURS (A - B)					- 4 530,02 \$	-29,42 \$

TABLEAU 2

Analyse de la sensibilité de la marge des produits sur les débours en \$ l'hectare							
Rendement kg/ha	Prix \$/kg de fleurs séchées						
	14,00 \$	16,00 \$	18,00 \$	20,00 \$	22,00 \$	24,00 \$	36,32 \$
154	-4 530 \$	-4 222 \$	-3 914 \$	-3 606 \$	-3 298 \$	-2 990 \$	-1 093 \$
160	-4 564 \$	-4 244 \$	-3 924 \$	-3 604 \$	-3 284 \$	-2 964 \$	-993 \$
180	-4 679 \$	-4 319 \$	-3 959 \$	-3 599 \$	-3 239 \$	-2 879 \$	-662 \$
200	-4 794 \$	-4 394 \$	-3 994 \$	-3 594 \$	-3 194 \$	-2 794 \$	-330 \$
220	-4 909 \$	-4 469 \$	-4 029 \$	-3 589 \$	-3 149 \$	-2 709 \$	2 \$

Observations

Avec des coûts très élevés de désherbage manuel (15,40 \$/kg) et de récolte manuelle (14,26 \$/kg), le prix de vente doit être très élevé : 36,32 \$/kg. On obtient la marge « zéro » à 220 kg de fleurs séchées l'hectare.

Le producteur devra réduire ses coûts, s'il veut rembourser son coût de vie et ses emprunts (remise de capital et intérêts) avec cette culture. Il faudra devenir plus efficace en ce qui a trait au désherbage et à la récolte.

Explications

- (1) Le budget est réalisé à partir des observations de l'agronome Christine Ouellet, Projet Réseau de fermes 2006, 2007 et 2008, Filière des plantes médicinales biologiques du Québec.
- (2) La plupart des coûts d'utilisation des machines agricoles sont tirés des Références économiques, AGDEX 740/825, coûts d'utilisation et taux à forfait suggérés, CRAAQ, novembre 2008. Le coût du carburant diesel est de 1,10 \$/litre.
- (3) Coût de l'électricité du séchoir à air chaud : $(3,5 \text{ j/récolte} \times 8 \text{ récoltes} \times 24 \text{ h/j} \times 7 \text{ kW/h (1/4 H.P.)} \times 0,07 \text{ $/kWh} = 329,28 \text{ $}$.

TABLEAU 3

Besoins en main-d'œuvre l'hectare			
Opérations	Heures totales	Heures salariées	Heures des exploitants
Labour	1,32		1,32
Hersage	0,24		0,24
Vibroculteur	0,31		0,31
Chargement du fumier	0,5		0,50
Épandage du fumier	0,7		0,73
Cultivateur	0,32		0,32
Sillonneur	0,97		0,97
Semoir manuel	4,94	4,94	
Désherbage manuel	237	237	
Désherbage mécanique	1,19		1,19
Récolte manuelle	220	220	
Retournement (h)	10,4	10,4	
Ensachage (h)	19,8	19,8	
Transport au point de vente	22,0		22,0
Total	519,5	491,9	27,6

La production de bourrache à des fins commerciales doit être envisagée davantage comme une grande culture mécanisée, du semis jusqu'à la récolte, plutôt que comme une production utilisant les techniques de la culture maraîchère. La culture de la bourrache dans le cadre du projet a été très peu mécanisée, sauf dans le cas des travaux préparatoires du sol, et les coûts de la main-d'œuvre pour le désherbage et la récolte ont pris une trop grande part de la marge sur les produits. La récolte mécanisée permet de récolter de grands volumes par unité de temps, ce qui la rend beaucoup plus efficace lorsqu'on la compare à la récolte manuelle.

L'unité de séchage a constitué un autre facteur limitant dans l'entreprise à l'étude. L'opération de séchage étant la plus importante, une récolte entière peut se trouver compromise si l'unité de séchage est inappropriée. La capacité du séchoir doit permettre de recevoir et de sécher rapidement tout le volume récoltable. Les revenus de l'entreprise dépendent du volume de plantes à mettre sur le marché. Les coûts encourus pour produire la plante, sur une superficie donnée, doivent être couverts et permettre de générer des profits par la vente de la totalité de la récolte.

4.2 Rendement



Selon les essais effectués en 2006-2007 dans le cadre du projet supervisé par la Filière, le rendement a été évalué en moyenne à 1156 kg/ha de sommités fleuries fraîches, ce qui est bien inférieur aux valeurs mentionnées dans la documentation générale. En effet, deux ou trois récoltes auraient pu être possibles, ce qui aurait augmenté le rendement.

Toutefois, malgré cette augmentation de rendement, le coût des méthodes utilisées pour la récolte et le séchage n'aurait fait qu'accentuer les pertes économiques de l'entreprise participante. Dans ce cas, les principales raisons qui expliquent ce résultat sont un taux de germination des semences qui a été très faible, le peu d'efficacité de la récolte manuelle et le séchoir dont la capacité ne convenait pas à un grand volume de fleurs.

Selon diverses études, le rendement en fleurs et en graines peut varier en fonction de différents paramètres, comme la date de semis et la fertilisation azotée. Le climat frais des zones tempérées donne de meilleurs rendements en acides gras gamma-linolénique (AGL), alors que le semis hâtif améliore les rendements en graines. Le tableau suivant présente quelques données de rendements selon différentes sources.

Rendements potentiels

FLEURS (Références)	Rendement frais	Rendement sec
Larouche	3750 à 7500 kg/ha	500 à 1000 kg/ha
Hälvä	1935 kg/ha	290 kg/ha
Richters	1000 à 5000 kg/ha	300 kg/ha

GRAINES (Références)	Rendement frais	Huile
Plusieurs sources	150 à 375 kg/ha	n.d.
Richters	90 à 450 kg/ha	30 % d'huile dans les graines
Gilbertson*	50 à 375 kg/ha	290 à 380 ml/kg de graines
Simon*	225 à 301 kg/ha	

*Remarque : Études réalisées en Oregon et dans le Dakota du Nord.

Au Québec, le rendement optimal en graines pourrait s'approcher des rendements obtenus dans les précédentes études, compte tenu des conditions climatiques tempérées et de la durée de la période sans gel. Il est difficile d'approfondir davantage cet aspect, considérant qu'il n'existe pas de production de graines de bourrache à grande échelle au Québec. Cependant, les rendements proposés pourraient être plus élevés si les techniques de récolte et la machinerie utilisée étaient améliorées et mieux adaptées de façon à limiter le plus possible les pertes des graines lors de la récolte. Selon une étude de simulation de rendement, alors que les graines étaient ramassées au sol périodiquement, au fur et à mesure de leur mûrissement, et que les graines restantes étaient prélevées sur les plants coupés, la bourrache avait rendu jusqu'à 750 kg/ha de graines (Simon, 1990).

La production de bourrache pour l'huile serait plus intéressante si de nouvelles variétés étaient développées dans le but de retenir davantage les graines sur le plant et d'avoir un contenu plus élevé en acide gras gamma-linolénique. De plus, la présence d'un transformateur d'huile de bourrache en sol québécois rendrait la mise en marché plus facile et accessible.

4.3 Mise en marché

La bourrache est cultivée dans plusieurs pays du monde. En 2004, la production mondiale s'élevait à 3500 ha dont la moitié en Angleterre. (Laurence, 2004). Les principaux pays exportateurs qui produisent de la fleur de bourrache à des fins médicinales sont la Yougoslavie, la Bulgarie, la Turquie, la Roumanie, la République tchèque, l'Algérie et le Maroc. Au Canada, la province de la Saskatchewan cultive la bourrache sur de grandes superficies pour y récolter les graines. En 2007, une production de 5500 ha de bourrache en culture conventionnelle a été enregistrée.



Au Québec, la bourrache est cultivée pour ses fleurs, par quelques producteurs, à petite échelle. Les acheteurs des sommités fleuries séchées peuvent être des distributeurs, des commerces de produits naturels ou des herboristeries. De petites entreprises spécialisées qui fabriquent une gamme de tisanes peuvent aussi utiliser de petites quantités et payer un prix plus élevé aux producteurs pour un produit biologique, conditionné selon leurs spécifications.

Quelques entreprises québécoises achètent des plantes médicinales en vrac pour la revente ou la transformation. Habituellement, elles transigent de plus grandes quantités de plantes, et elles font affaire avec des courtiers pour trouver sur le marché mondial les plantes, les quantités et les prix qui les intéressent.

Lorsque ces entreprises font affaire avec des producteurs du Québec, elles recherchent, en premier lieu, des entreprises fiables qui peuvent leur assurer un approvisionnement constant. Les plantes doivent aussi répondre à leurs besoins en qualité et en quantité à des prix compétitifs sur le marché. Ces entreprises transigent rarement de petites quantités d'un même produit auprès de plusieurs producteurs, car ainsi elles ne peuvent s'assurer d'une qualité uniforme. En 2007, le producteur impliqué dans le projet supervisé par la Filière a vendu 100 kg de bourrache séchée à 14 \$/kg, pour une production québécoise certifiée biologique.

On trouve des producteurs de graines de bourrache au Canada, en Angleterre, en Nouvelle Zélande, dans les Pays-Bas et aux États-Unis (Berti, 2002). La production de graines de bourrache a été une culture importante dans l'Ouest canadien jusqu'en 2000. Par la suite, le prix du marché s'est effondré, passant de 5,50\$/kg à 2,20\$/kg. Les causes évoquées sont la trop grande production par rapport à la demande, l'arrivée de produits importés à un prix inférieur et l'importation de la Chine d'huile d'onagre réputée également pour son contenu en acide gamma-linolénique (AGL). (El Hafid, 2002).

Par ailleurs, il semble ne pas y avoir de producteurs de graines de bourrache certifiées biologiques destinées à l'extraction de l'huile actuellement au Québec. Une usine de transformation d'huiles végétales biologiques se procure l'huile de bourrache directement en France.

Les recherches sur la bourrache ont débuté il y a une vingtaine d'années et se sont multipliées depuis. En Europe, l'huile de bourrache connaît une popularité et un engouement grandissants. Au Québec, les gélules d'huile de bourrache et l'huile vierge embouteillée font aussi leur apparition dans les magasins d'aliments naturels. C'est d'ailleurs une entreprise québécoise qui distribue ce produit. D'autres entreprises distribuent les produits à base d'huile de bourrache, mais il s'agit généralement d'importations.

Une entreprise de transformation québécoise se procure actuellement l'huile de bourrache en France, en format de 25 kg, au coût de 105 \$CA le kg (57,79 € le litre). Son approvisionnement annuel est d'environ 100 kg d'huile certifiée biologique, ce qui équivaut à un volume de graines d'environ 310 kg, considérant un contenu en huile d'à peu près 30 %. Étant donné la popularité croissante de l'huile de bourrache, tant pour ses qualités thérapeutiques que cosmétiques, les besoins pourraient augmenter dans les prochaines années (Richters, 2006).

Une recherche effectuée au début de 2009 donne un aperçu de la variation des prix pour différents produits actuellement sur le marché. Ces prix sont à titre indicatif seulement et ne comprennent pas les frais divers comme la livraison, les taxes, l'importation, etc.

De plus, ce règlement exige l'obtention d'une licence d'exploitation de produits aux personnes qui vendent des PSN, notamment les fabricants, les distributeurs, les importateurs, les emballeurs et les étiqueteurs. Cependant, les producteurs agricoles qui manipulent ou traitent un produit de manière à préserver l'intégrité de la matière première ne sont pas considérés comme des fabricants. Il en va de même pour les praticiens de produits de santé naturels qui relèvent plutôt de la compétence des provinces. L'utilisation des PSN par les consommateurs à des fins personnelles n'est pas visée par le règlement.

Le site de Santé Canada présente de l'information claire et détaillée sur le sujet :

<http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mpps/prodnatur/about-apropos/index-fra.php>

Les différents articles du règlement sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mpps/prodnatur/legislation/acts-lois/prodnatur/index-fra.php>

Produit	Forme	Prix de détail	Prix de vente au détaillant	Prix au producteur
Fleurs et feuilles séchées biologiques	Vrac		49 \$/kg 0,5 à 5 kg	14 \$/kg pour 100 kg
Huile de graines biologiques		50 ml pour 20 \$		

4.4 Réglementation sur les produits de santé naturels

Il est important de savoir que les produits de santé naturels sont réglementés au Canada et soumis au règlement sur les produits de santé naturels qui est entré en vigueur le 1^{er} janvier 2004. La définition de « produit de santé naturel » y est d'ailleurs clairement présentée.

Ce règlement stipule, entre autres, que tout produit de santé naturel (PSN) doit obtenir une licence de mise en marché et arborer un numéro de produit naturel (NPN) pour pouvoir se vendre légalement au Canada. Il comprend les normes à respecter pour la fabrication, l'emballage, l'étiquetage, l'entreposage, l'importation, la distribution et la vente de PSN.

Il est aussi possible de consulter la *Base de données des produits de santé naturels homologués* qui contient des renseignements spécifiques sur les PSN ayant reçu une licence de mise en marché à l'adresse suivante :

<http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mpps/prodnatur/applications/licen-prod/lnhpd-bdpsnh-fra.php>

Santé Canada a élaboré un *Compendium de monographies*, document de référence pour tout demandeur de licence de mise en marché. Le document présente de l'information sur l'innocuité et l'efficacité des PSN couramment utilisés. Le document peut être consulté à l'adresse suivante :

<http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mpps/prodnatur/applications/licen-prod/monograph/index-fra.php>

5. Points saillants

La bourrache est une plante annuelle qui se ressème, peu exigeante et qui s'insère bien dans un plan de rotation.

Elle peut être semée à l'automne pour une récolte plus hâtive.

La plante est peu compétitive au moment de la germination face aux mauvaises herbes.

La rentabilité est directement liée à la mécanisation de la récolte des sommités fleuries.

Un séchage adéquat est primordial pour assurer la qualité du produit et sa rentabilité.

La récolte des graines pour l'extraction de l'huile serait une voie à développer au Québec.

6. Références

6.1 Documents

BLUMENTHAL, M., A. GOLDBERG et J. BRINKMANN (Ed) (2000). *Expanded Commission E Monographs*, American Botanical Council, publié en collaboration avec Integrative Medicine Communications, États-Unis.

CHEVALLIER, Andrew (1997). *Encyclopédie des plantes médicinales, édition française*, France, Sélection Reader's Digest, 336 p.

FORMATION HERBART (2002). *Plante médicinale, Bourrache*, L'Herbothèque inc.

HÄLVÄ, Seija et Lyle E. CRAKER (1996). *Manual for Northern Herb Growers*, HSMP Press, Amherst, Maine, USA, 101 p.

ITEIPMAI (1995). *Le séchage, des principes à la définition de votre installation*, ITEIPMAI Publications, Chemillé, France, 166 p. Site Internet pour commander : www.iteipmai.asso.fr

LABERGE, Danielle, et autres (2000). *Le guide santé de votre armoire aux herbes*, Québec, l'Herbothèque inc., 495 p.

LABERGE, Danièle et Anny SCHNEIDER (2007). *Ces fleurs qui soignent*, Les Éditions Publistar, Quebecor media, Québec, 294 p.

LAROCHE, B., P. Bélanger et N. Paquin (2000). *Les plantes médicinales au Québec*, Québec, CREDETAO, 80 p.

LU, Claudine (2001). *Plantes médicinales de l'herboristerie traditionnelle, Bourrache*, IMDERPLAM, France, 262 p.

MAINGUY, Francis (2008). *Regroupement des connaissances sur la mécanisation de la culture des plantes médicinales biologiques au Québec*, Filière des plantes médicinales biologiques du Québec, Magog, 50 p.

PROVOST, Marie. *Les plantes médicinales, leurs usages*, Val David, la Clef des Champs, 28 p.

SMALL, Ernest et Grace DEUTSCH (2001). *Herbes culinaires pour nos jardins de pays froids*, La Bourrache, Conseil national de recherche Canada, Ismant Peony Press, Canada, 191 p.

TEUSCHER, Ernest, Robert ANTON et Antoine LOBSTEIN (2005). *Plantes aromatiques : épices, aromates, condiments et leurs huiles essentielles*, édition Tec et Doc, Paris, 522 p.

6.2 Références en ligne

AMERICAN BOTANICAL COUNCIL. *Healthy Ingredients*. Fiche d'information sur la bourrache. Accès réservé aux membres. <http://cms.herbalgram.org/healthyingredients/Borage.html>

BERTI, M., et autres (2002). *Borage : A New Crop for Southern Chile*, tiré de Trends in new crops and new uses par J. Janick et A. Whipkey (eds.), ASHS Press, Alexandria, Vermont, p. 501 à 505.

[En ligne] <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-501.html>

LA BOURRACHE

CODINA. Entreprise française spécialisée dans les produits diététiques et cosmétiques à base de matières premières oléagineuses. Le catalogue présente différents produits à base d'huile de bourrache vierge.

[En ligne] <http://www.cosmetique.org/huile-bourrache-vierge-p-9.html>

DUFRESNE, Camille (2008). *Documentation d'une technologie simple pour le séchage de plantes médicinales à la ferme*. Filière des plantes médicinales biologiques du Québec, Magog, Québec, 35 p. Site Internet, section « Ressources » : www.plantesmedicinales.qc.ca

DUVAL, Jean (1993). *La bourrache, Fiche technique sur la production, transformation et utilisation de la bourrache*, Ecological Agriculture Project, Université McGill. [En ligne] <http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab350-04.htm>

EL HAFID, R., S.F. BLADE et Y. HOYANO (2002). *Borage Culture on the Black Soil Zone of Alberta, Canada*, tiré de Trends in New Crops and New Uses, J. JANICK and A. WHIPKEY (eds.), ASHA Press, Alexandria, Vermont, p. 497 à 500. [En ligne] <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-497.html>

GILBERTSON, P.K., et autres (2007). *Seeding Date and Performance of Specialty Oilseeds in North Dakota*, tiré de Issues in New Crops and New Uses, par J. Jannick and A. Whipkey (eds.), ASHS Press, Alexandria, Vermont, p. 105 à 110. [En ligne] <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu07/pdfs/gilbertson105-110.pdf>

LAURENCE, Rowland (2004). *Borage Production for oil and gamma-linoleic acid*, Australian Government Rural Industries and Development Corporation, RIRDC, Publication no 04/040, 23p.

[En ligne] <https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/04-040.pdf>

MAISON ORPHÉE. Entreprise québécoise spécialisée dans les huiles biologiques. Le catalogue propose une huile de bourrache biologique.

Site Internet : http://www.maisonorphee.com/fr/produit_detail.php?id_produit=46&pk_type=5

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (2003). *Directives OMS sur les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de récolte (BPAR) relatives aux plantes médicinales*, 76 p.

[En ligne] <http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9242546275.pdf>

ONIPPAM, Office national interprofessionnel des plantes à parfum, aromatiques et médicinales. *Rendement en quintaux par hectare des principales productions de plantes aromatiques, médicinales et à parfum cultivées en France métropolitaine*, France. [En ligne] <http://81.255.95.209/onippam/upload/document/1176359248.pdf>

PASSEPORT SANTÉ (2006). *La bourrache*, section « Approches complémentaires ».

[En ligne] http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=bourrache_ps

RICHTERS, Conrad (2000). Richters ProGrowers Info, *Borage*, USA.

[En ligne] http://www.richters.com/newdisplay.cgi?page=Growers/growerzone.html&cart_id=1927598.3074

SANTÉ CANADA (2007). *Médicaments et produits de santé, Compendium des monographies*.

[En ligne] <http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/applications/licen-prod/monograph/index-fra.php>

SANTÉ CANADA (2009). *Huile de bourrache*, monographie.

[En ligne] http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/applications/licen-prod/monograph/mono_borage-bourrache-fra.php

SANTÉ CANADA (2007). *Preuves attestant de la qualité des produits de santé naturels finis*.
[En ligne] <http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/legislation/docs/eq-paq-fra.php>

SANTÉ CANADA (2006). *Bonnes pratiques de fabrication*.
[En ligne] <http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/legislation/docs/gmp-bpf-fra.php>

SASKATCHEWAN HERB AND SPICE ASSOCIATION. *Herbs for the prairies, Borage*.
[En ligne] http://paridss.usask.ca/specialcrop/commodity/herb_spice/tour/borage.html

SASKATCHEWAN HERB AND SPICE ASSOCIATION (SHSA) (2004). *Bonnes pratiques d'identification pour l'industrie des plantes et des herbes (médicinales, aromatiques, culinaires) et des épices*, 52 p.
[En ligne] <http://www.saskherbspice.org/Bonnes-Pratiques.html>

SCHOOLEY, Jan et Jennifer LLEWELLYN (2002). *La culture des herbes culinaires en Ontario*, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, Fiche technique AGDEX 263/21.
[En ligne] <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/02-050.htm>

SIMON, J.E., et autres (1990). *Borage: A source of gamma linolenic acid*, in: J. Janick and J.E. Simon (eds.), *Advances in New Crops*. Timber Press, Portland, Oregon, p. 528.
[En ligne] <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1990/V1-528.html>

ZYLSTRA, John (2008). *Crop Rotations in Direct Seeding*. Alberta Agriculture and Rural Development, Factsheets de la série Direct Seeding, AGDEX 519-28, 5 pages.
[En ligne] [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex3479](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex3479)

7. Ressources

Liste de laboratoires

LABORATOIRE DE DIAGNOSTIC EN PHYTOPROTECTION.

MAPAQ, Direction de l'innovation scientifique et technologique à Québec.

Le laboratoire offre une expertise qui touche les domaines de l'entomologie, de la malherbologie et de la phytopathologie. Les producteurs qui désirent utiliser ces services doivent consulter un conseiller du MAPAQ. Les services du laboratoire sont aussi accessibles aux universités, centres de recherche, institutions d'enseignement, municipalités et tout autre intervenant associé au domaine des productions végétales.

Téléphone : 418 643-5027

Courriel : phytolab@mapaq.gouv.qc.ca

Site Internet : <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/Protectiondescultures/diagnostic/>

LABORATOIRE D'ENVIRONNEMENT S.M. INC.

Cette entreprise compte deux laboratoires situés à Varennes et à Sherbrooke. Ils offrent des services complets d'analyses microbiologiques et chimiques pour les produits cosmétiques, pharmaceutiques et de santé naturelle. Ils sont reconnus par Santé Canada pour réaliser des contrôles de la qualité des matières premières, produits finis et en vrac.

Téléphone à Varennes : 514 332-6001

Téléphone à Sherbrooke : 819 566-8855

Site Internet : www.groupe-sm.com

TRANSBIOTECH

Ce centre collégial de transfert en biotechnologies est situé à Lévis. Parmi les nombreux services offerts aux entreprises, on trouve un service analytique de caractérisation et de dosage d'ingrédients actifs de plantes médicinales.

Téléphone : 418 833-8876

Site Internet : www.tbt.qc.ca

LA SÈVE, LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE SÉPARATION DES ESSENCES VÉGÉTALES

Cet organisme sans but lucratif situé à Saguenay a développé une expertise dans le domaine de la valorisation des produits naturels d'origine végétale. Il offre, entre autres, aux entreprises des services d'extraction, d'analyse et de caractérisation des produits naturels et plus spécifiquement des huiles essentielles.

Téléphone : 418 545-5011, poste 5071

Courriel : corp_laseve@uqac.ca

Site Internet : <http://corpolaseve.uqac.ca>

LABOVAL PLUS

Cette entreprise située à Lachine offre un service d'analyses à l'industrie pharmaceutique et à celle des produits de santé naturels et des cosmétiques. Les services comprennent, entre autres, les analyses de matières premières et de produits finis, des analyses de stabilité, ainsi que des vitamines et minéraux.

Téléphone : 514 633-6826

Courriel : info@laboval.com

Site Internet : <http://www.laboval.com>

Liste de fournisseurs

Emballage

EMBALLAGES CARROUSEL

Distributeur québécois situé à Boucherville. L'entreprise offre des produits d'emballage alimentaire et industriel, ainsi que des produits sanitaires et d'entretien.

Téléphone : 1 800 361-4206

Site Internet : <http://www.carrousel.ca>

EMBALLAGE CODERRE

Manufacturier québécois de sacs pour l'industrie agroalimentaire. L'entreprise est située à Drummondville.

Site Internet : <http://www.embcoderre.com/index.htm>

LE MAGASIN DES COMMERÇANTS S&P LTÉE

Fournisseur d'outillage et de matériel d'emballage pour l'industrie de l'alimentation et autres commerces. Le magasin est situé à Montréal.

Téléphone : 514 274-5547.

Site Internet : <http://www.lemagasinsp.com/francais/>

Semences

ASSOCIATION CANADIENNE DES PRODUCTEURS DE SEMENCES (ACPS)

Cette association qui représente au-delà de 4 500 producteurs de semences est la seule organisation qui surveille et certifie les semences pédiées pour toutes les cultures agricoles, sauf les pommes de terre au Canada.

Site Internet : <http://www.seedgrowers.ca/>

CANADIAN ORGANIC GROWERS (Cultivons biologique Canada)

Répertoire en ligne de ressources en agriculture biologique pour l'ensemble du Canada. Liste de fournisseurs de semences biologiques.

Site Internet : <http://www.cogdir.ca/>

Document en ligne : <http://www.cog.ca/documents/SeedlistingWI06.pdf>

RICHTERS

Entreprise située en Ontario. Le catalogue de leurs produits est disponible par la poste.

Téléphone : 1 800 668-4372

Site Internet : www.richters.com

SEMENCES DU PATRIMOINE

Réseau national d'échange et de préservation de semences à pollinisation libre.

Site Internet : <http://www.semences.ca>

SEMENCES RDR PROULX INC.

Fournisseur de semences biologiques, grains fourragers situé à Nicolet au Québec.

Site Internet : <http://www.semencesrdr.com/application/content/accueil.asp>