

# LE RADIS NOIR

*Raphanus sativus*

**Guide de production  
sous régie biologique**

ÉDITION 2009

Filière des  
**PLANTES MÉDICINALES**  
biologiques du Québec



# LE RADIS NOIR

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.

# LE RADIS NOIR

## **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 tient à remercier sincèrement M. Jacques Blain, M<sup>me</sup> Josée Gaudet et M. Alexandre Cardin de l'entreprise Les Vallons maraîchers de Compton qui ont contribué au succès de ce projet par une participation active à la collecte des 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). *Le radis noir*, Guide de production sous régie biologique, Québec, 25 p.

Ce document est disponible sur les sites Internet suivants :

FPMQ : [www.plantesmedicinales.qc.ca](http://www.plantesmedicinales.qc.ca)

Agri-Réseau : [www.agrireseau.qc.ca](http://www.agrireseau.qc.ca)

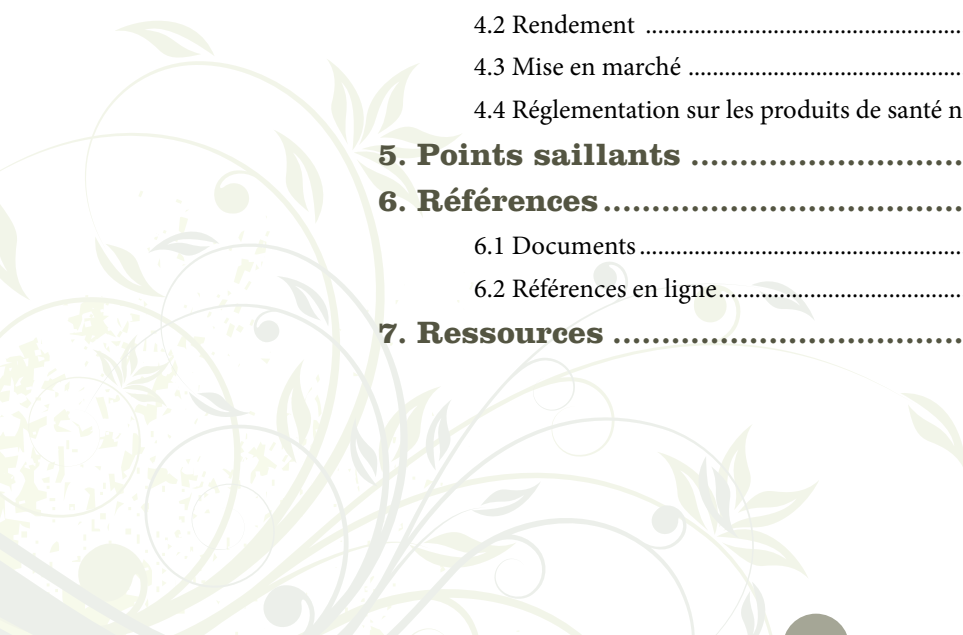
## **Dépôt légal**

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 et espacement ..... 8
  - 2.4 Plan de rotation ..... 8
  - 2.5 Entretien ..... 8
  - 2.6 Ravageurs et maladies..... 10
- 3. Récolte et conditionnement ..... 12**
  - 3.1 Récolte..... 12
  - 3.2 Conditionnement ..... 12
  - 3.3 Transformation ..... 13
  - 3.4 Emballage et entreposage ..... 13
  - 3.5 Analyses et contrôle de la qualité ..... 14
- 4. Aspects économiques et mise en marché ..... 15**
  - 4.1 Budget ..... 15
  - 4.2 Rendement ..... 18
  - 4.3 Mise en marché ..... 19
  - 4.4 Réglementation sur les produits de santé naturels..... 19
- 5. Points saillants ..... 21**
- 6. Références ..... 22**
  - 6.1 Documents ..... 22
  - 6.2 Références en ligne..... 22
- 7. Ressources ..... 24**



## 1. Description de la plante

### 1.1 Origine

Le radis noir est une variété de légume très ancienne, utilisée à des fins culinaires et médicinales, qui se cultive sous presque tous les climats. Son origine est incertaine, mais il proviendrait du sud de l'Asie, du Proche-Orient et du bassin méditerranéen. En Égypte, le radis servait de monnaie d'échange, tout comme l'ail et l'oignon, pour rétribuer les esclaves qui ont construit les pyramides.

### 1.2 Aspect botanique

**Nom latin :** *Raphanus sativus var niger*

**Nom français :** Radis noir, gros gris, raifort cultivé, raifort des Parisiens

**Nom anglais :** Radish, black radish, spanish radish, small radish, turnip radish

**Famille :** Brassicacées



Le radis noir est une plante potagère, à croissance rapide, dont le feuillage à poils rugueux forme une rosette au début de la croissance. Le plant peut atteindre une hauteur de 45 cm et couvrir une surface de 25 cm (Cornell, 2006). Les fleurs sont de couleur blanche ou lilas, comportent des nervures violacées et mesurent environ 1,5 cm de longueur. Les graines sont contenues dans des gousses cylindriques indéhiscentes d'environ 2,5 cm de longueur se terminant par un long bec. La racine, ou hypocotyle tubérisé, présente une pelure noire et rugueuse ainsi qu'une chair blanche, ferme, croustillante qui offre une saveur piquante prononcée (Mazoyer, 2002). Le radis noir est de forme arrondie ou allongée. Les variétés rondes et globuleuses, dont la forme rappelle celle des rabioles, ont un diamètre variant entre 10 et 20 cm, alors que les variétés longues sont cylindriques et peuvent atteindre une longueur de 25 cm. Dans les deux cas, les propriétés sont les mêmes. Le radis est une plante de climat frais qui peut germer à partir de 2 °C. Il germe cependant très vite en période chaude et humide. Le radis noir est un légume de conservation hivernale que l'on sème généralement l'été pour le récolter à l'automne.

### 1.3 Utilisations

La racine du radis noir contient, entre autres, des vitamines B1 et C, du soufre, des fibres, des glucosides et des antioxydants. Très nutritif, alcalinisant et apéritif, le radis noir peut être consommé cru ou en jus frais. D'un point de vue thérapeutique, il exerce un effet bénéfique sur le transit intestinal et le flux biliaire. Il est traditionnellement utilisé comme dépuratif, puisqu'il favorise l'élimination des déchets hors de la vésicule biliaire et du foie. On l'emploie pour soigner divers troubles hépatiques et digestifs, de même que pour soulager la constipation légère. Son action antibactérienne liée à la présence de différents composés du soufre le rend favorable à la santé de la flore intestinale (Chevalier, 1997). Le radis noir contient un composé nommé raphanine qui contribue à maintenir l'équilibre de la sécrétion des hormones par la glande thyroïde.

L'usage du jus de radis noir a été reconnu par la Commission E (Blumenthal, 2000) pour traiter la dyspepsie (ensemble de troubles digestifs principalement gastriques qui ne sont attribuables à aucune lésion organique identifiable) résultant d'une mauvaise circulation biliaire.

## 2. Pratiques culturales

### 2.1 Conditions de culture

Le radis noir croît dans une large gamme de sols mais préfère les loams sableux, bien drainés, riches en matière organique, profonds et idéalement sans roches. Le pH optimal varie entre 6,0 et 6,8, et l'exposition en plein soleil donne de meilleurs résultats (Cornell, 2006). Étant une plante de climat frais, les températures qui varient entre 10 et 18 °C favorisent la croissance végétative et la tubérisation, alors que les grandes chaleurs d'été entraînent une germination inégale. L'émergence a lieu 3 ou 4 jours après le semis (Cornell, 2006) et une irrigation légère et constante est nécessaire en période chaude, sans quoi les racines produiraient des cœurs creux (Mazoyer, 2002). La plante forme ses fleurs et ses graines seulement après avoir subi une exposition au froid hivernal (Cornell, 2006).

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, le radis noir a été cultivé dans une ferme située dans les Cantons de l'Est en zone 4B. Le sol de la parcelle choisie était un loam sableux et contenait, à certains endroits, du schiste à une profondeur de 50 cm. La texture du sol et la pente du terrain ont favorisé un très bon drainage naturel. Enfin, les conditions de culture ont été adéquates pour le radis noir.

### 2.2 Préparation du sol

Le sol doit être préparé de façon à éliminer le plus de mauvaises herbes possible avant le semis et à créer un lit de semences fin pour favoriser une germination uniforme. Il doit être travaillé plus en profondeur pour les variétés de radis longs. Selon les conditions de départ, un engrais vert peut être cultivé dans le but de réduire la présence des mauvaises herbes et d'apporter de la matière organique au sol. Une jachère d'été peut aussi être pratiquée jusqu'au moment du semis afin d'épuiser la banque de mauvaises herbes. Un engrais vert de sarrasin ou d'avoine, par exemple, est semé au printemps pour être enfoui vers la fin de juin, au plus tard. Le sol est ensuite travaillé afin de détruire les mottes de terre et d'aplanir le sol à l'aide d'une herse, d'un vibroculteur

ou d'un rotoculteur. L'application du compost se fait avant l'enfouissement de l'engrais vert ou lors du dernier passage de la machinerie avant le semis. Enfin, les buttes sont formées. La correction du pH s'effectue par l'application de chaux agricole à l'automne précédant la culture, selon les besoins calculés à l'aide d'une analyse de sol.



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, les équipements utilisés pour préparer le sol ont varié d'une année à l'autre compte tenu des conditions du sol, de la disponibilité des équipements, des conditions climatiques, etc. De façon générale, le travail primaire du sol a été réalisé au printemps par deux à trois passages de herse à disques, à l'exception d'une année pendant laquelle on a utilisé du chisel. Vers la mi-juillet, le vibroculteur a été employé pour détruire les herbes présentes et pour affiner la mie du sol. Enfin, le rotoculteur a servi à finaliser le lit de semence et à former les buttes de semis. Le compost a été appliqué à raison de 76 m<sup>3</sup>/ha avant le dernier passage de la herse ou du vibroculteur. Cette technique de préparation du sol a donné de très bons résultats sur la production du radis noir. Selon les résultats observés, la finesse du lit de semence est un gage de réussite pour que les semences soient bien en contact avec le sol et que la germination soit uniforme. Après le semis, un rouleau a été passé sur les buttes afin de bien compacter le sol autour des semences.

## 2.3 Semis et espacement



Le radis noir atteint sa maturité en 2 mois environ. Le semis se fait vers la mi-juillet, selon les régions, afin de pouvoir le récolter avant les gelées de l'automne (Cornell, 2006). Le semis est réalisé avec un semoir de précision à une profondeur de 1 à 1,5 cm, à un taux de 39 289 graines à l'acre (3,36 kg/ha) espacées de 5 à 10 cm sur le rang et de 50 cm entre les rangs. La densité optimale est de 30 plants par mètre linéaire pour les radis ronds et de 45 plants pour les radis longs (Cardet, 2007). L'espacement entre les rangs varie selon le type de machinerie utilisée pour le désherbage. Lors du désherbage manuel sur le rang, un éclaircissement est fait tous les 15 cm pour permettre l'expansion des radis. Cette régie a donné de bons résultats dans le cadre du projet supervisé par la Filière.

La parcelle du projet a étéensemencée avec deux variétés de radis noirs. Il s'agit du cultivar *Nero Tundo*, un radis plutôt rond dont la semence a été achetée chez Johnny's Selected Seeds, et d'un radis long espagnol commercialisé par l'entreprise Norseco.

## 2.4 Plan de rotation

La rotation des cultures est incontournable en agriculture biologique, puisqu'elle contribue à assainir le sol, à supprimer les ravageurs et à améliorer la santé des cultures. En ce qui a trait à la culture du radis noir, la rotation doit être d'au moins 5 ans avec des espèces n'appartenant pas à la famille des crucifères, puisqu'elles sont vulnérables à la hernie des crucifères, une maladie fongique persistante et répandue à l'échelle mondiale (Tremblay, 1999). Comme le radis noir se sème au milieu de l'été, une culture à croissance rapide peut le précéder, dans un système de cultures intensives, comme les laitues, les épinards, les pois hâtifs, etc. Un engrais vert est également approprié en évitant toute espèce de la famille des crucifères (moutarde, canola, radis fourrager, etc.). Si l'on détecte la présence de la hernie des crucifères, une rotation d'au moins 7 ans est recommandée pour enrayer le cycle de cette maladie (Tremblay, 2006).

## 2.5 Entretien

### Fertilisation et amendement

Le radis noir est peu exigeant en éléments majeurs et l'ajout d'un compost mature avant la plantation est suffisant. Selon le guide de fertilisation du CRAAQ, les apports recommandés en azote sont de 35 kg à l'hectare, et les recommandations d'entretien en phosphore et en potassium sont respectivement de 90 kg de  $P_2O_5$  à l'hectare et de 65 kg de  $K_2O$  à l'hectare. Les analyses de sol sont nécessaires afin d'ajuster la fertilisation. Le bore est un élément important, car une carence peut entraîner un fendillement de la peau et l'éclatement de la racine. Il est recommandé d'appliquer 0,5 kg de bore à l'hectare lorsque les racines commencent à gonfler (CRAAQ, 2003). Cette opération est réalisée en deux étapes, l'une au moment du travail du sol et la seconde en application sur le feuillage des jeunes plants.

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, 62 t/ha de compost de fumier de bovin ont été appliquées juste avant le semis. Le fumier a été composté selon les normes biologiques prescrites par le National Organic Program des États-Unis (NOP, 2009) qui



# LE RADIS NOIR

requiert cinq retournements durant le processus de compostage. Cette technique assure la suppression des pathogènes tels que *Salmonella spp.* et *Escherichia coli*, ainsi que la destruction des semences de mauvaises herbes. Cette pratique, éprouvée depuis plusieurs années au sein de cette ferme, y donne de bons résultats. Au cours de la saison de croissance du radis, aucun autre fertilisant n'a d'ailleurs été appliqué.

Il n'est pas recommandé de fertiliser avec des fumiers ou autres intrants riches en azote avant le semis, puisque cela risque de favoriser le développement du feuillage au détriment des racines (Cornell, 2006). Le pH doit être ajusté selon les besoins du radis et, si le sol a déjà été contaminé par la hernie des crucifères auparavant, il doit être élevé à 7,2 afin d'inhiber la germination des spores. De la chaux agricole, calcique ou magnésienne peut être utilisée et appliquée à l'automne, préférablement, et incorporée de façon homogène dans le sol (Martin, 2006).

## Désherbage



Le radis est une plante à croissance rapide qui, lorsqu'il est semé dans de bonnes conditions, prend rapidement avantage sur les mauvaises herbes. Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, un brûleur au propane a été utilisé avec succès avant l'émergence des radis, afin de détruire les mauvaises herbes émergentes sur le rang et entre les rangs. Cette opération est délicate, d'une part parce que les flammes ne doivent pas atteindre les coty-

lédons des radis et, d'autre part, parce qu'elle ne peut se faire que pendant la courte période entre le semis et la germination. En d'autres mots, cette technique n'est pas toujours possible et dépend des conditions météorologiques et du sol.

Lorsque le plant est au stade de la première vraie feuille, le sarclage entre les rangs peut être effectué à l'aide d'un sarcler à cage roulante, qui permet en plus de casser la croûte de surface sans enterrer les jeunes plantules. Par la suite, le sarclage entre les rangs est effectué au besoin à l'aide d'un sarcler à dents et des disques de protection peuvent être ajoutés afin d'éviter d'enterrer les plants encore fragiles au début de leur développement. Le sarclage sur le rang doit être exécuté manuellement et un éclaircissement des plants peut avoir lieu lors de cette même opération.

## Irrigation



Le sol doit être maintenu humide après le semis jusqu'à l'émergence des plants afin d'assurer une croissance ininterrompue et la qualité des radis (Cornell, 2006). L'irrigation par aspersion est préférable à l'irrigation au goutte-à-goutte, afin d'éviter que le passage des équipements de désherbage ne cause de dommages aux installations d'irrigation. L'irrigation peut être nécessaire lors des longues périodes sans pluie, mais les précipitations au Québec sont habituellement suffisantes pour combler les besoins en eau.

## 2.6 Ravageurs et maladies

### Maladie

La maladie la plus susceptible d'affecter le radis est la hernie des crucifères, une maladie causée par le champignon *Plasmodiophora brassicae* qui peut attaquer la plupart des espèces de la famille des crucifères. Les plants atteints présentent un feuillage flétri, sénescent et jaunâtre, alors que les racines deviennent renflées, hypertrophiées et blanchâtres au début, puis noirâtres au fur et à mesure que la maladie progresse. Cet aspect inesthétique rend ainsi les racines invendables. Afin de prévenir cette maladie, il est recommandé d'effectuer des rotations de cultures longues, d'éviter d'utiliser des fumiers d'animaux nourris avec des crucifères infectés et de bien nettoyer les équipements qui sont utilisés dans des champs infectés. En présence de la maladie, le pH doit être maintenu à 7,2 afin d'éviter la germination des spores (Tremblay, 1999).

Cette maladie ne s'est jamais développée dans les parcelles du projet supervisé par la Filière, dont la rotation des cultures s'étend sur une période d'au moins 5 ans et qui inclut une grande variété de légumes de différentes familles et des engrais verts.

Le mildiou des crucifères, *Peronospora parasitica*, est une maladie qui peut affecter les feuilles du radis dans des conditions fraîches et humides. Les symptômes de cette maladie sont l'apparition de taches jaunâtres angulaires, d'apparence graisseuse sur le dessus des feuilles, et d'un épais duvet, blanchâtre à violacé, en dessous des feuilles. Cette maladie peut diminuer le rendement en qualité et en quantité (Celetti, 2004). Il est possible de prévenir l'apparition du mildiou en irriguant en période ensoleillée durant la journée. Les spores du mildiou survivent à l'hiver dans le sol et la rotation de culture est nécessaire pour éviter de perpétuer le cycle de la maladie. Les mauvaises herbes hôtes doivent également être éliminées du champ et de ses abords.

### Insectes ravageurs

Un insecte nuisible qui s'attaque aux légumes de la famille des crucifères est l'altise des crucifères, ou *Phyllotreta cruciferae*, un petit coléoptère de 2 à 4 mm de longueur, de couleur noire à reflets métalliques, qui perce des trous sur le jeune feuillage, sur les tigelles et particulièrement sur les cotylédons. Les dommages retardent le développement des plants, alors qu'une infestation grave peut entraîner la mort des plantules. L'altise produisant deux générations par année, la stratégie de contrôle consiste à planifier les semis entre les deux périodes de ponte (Annette, 2003). Au besoin, l'utilisation de produits homologués à base de spinosad (*Endrust®*), de pyrèthre, d'huile de Neem ou de roténone, acceptés par les normes biologiques, peut être efficace pour réduire les populations (Singh, 2006).



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, des bâches flottantes ont été disposées chaque année sur les cultures de crucifères afin de prévenir les dommages causés par l'altise des crucifères. Elles ont été installées immédiatement après les semis, et retirées puis réinstallées pour effectuer les sarclages. C'est la seule méthode connue pour lutter contre ce ravageur. En 2006, les bâches sont demeurées en place jusqu'à la récolte. Les conditions fraîches et pluvieuses de la saison ont favorisé un excès d'humidité sous les bâches, entraînant le développement de pucerons et de pourriture. Cependant, les radis, suffisamment matures, n'ont pas été dérangés par ces nuisances. De façon générale, la culture du radis sous bâche donne un meilleur rendement qu'à l'air libre.



# LE RADIS NOIR

La mouche du chou, *Delia radicum*, est un autre insecte qui s'attaque aux jeunes plants. Elle produit trois générations d'adultes par saison. Les œufs sont pondus dans le sol, au niveau du collet des plants, en mai, au début de juillet et en août. Les larves, ou asticots, se nourrissent de la racine, ce qui cause le pourrissement et entraîne la mort du plant. L'utilisation de bâches flottantes immédiatement après le début de l'émergence des radis est la méthode la plus efficace pour lutter contre ce ravageur (Rekeka, 2006). Cette technique exige beaucoup de manipulations, puisque les bâches doivent être retirées et réinstallées à chaque sarclage. Retarder les semis dans le but d'éviter que les jeunes plants émergent en même temps qu'une des pontes est un bon moyen de prévention.

Si les pucerons peuvent aussi s'attaquer au radis noir, ils ne représentent cependant pas une menace significative. En cas d'infestation, les savons insecticides peuvent être utilisés.



## 3. Récolte et conditionnement

### 3.1 Récolte



La récolte se fait à la main vers le début d'octobre. Les plants sont arrachés et une première sélection, qui vise à ne conserver que les radis sains, se fait directement au champ. Les collets sont coupés immédiatement et les radis sont déposés dans des bennes de bois, puis acheminés directement au lieu d'entreposage.

### 3.2 Conditionnement



Sur le marché alimentaire, le radis noir est vendu frais. Par contre, il doit être transformé en extrait liquide ou coupé en morceaux et séché, voire réduit en poudre, avant d'être proposé sur le marché médicinal. Cette opération doit être effectuée le plus tôt possible après la récolte afin de conserver le maximum de principes actifs. Dès le début de l'entreposage, les réserves accumulées dans les racines commencent à être métabolisées et utilisées par les cellules du radis pour leur survie.

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, le producteur a procédé à des essais de séchage avec une certaine quantité de radis noir. Les racines, riches en eau, doivent être coupées avant d'être mises au séchoir afin de permettre l'évaporation uniforme de l'eau contenue dans les tissus. Le hachage des racines avec la pelure se fait à la main ou à l'aide d'un hachoir industriel pour former des morceaux de diamètres égaux.

Elles sont ensuite séchées à froid, dans un séchoir conçu pour le séchage des légumes racines. Le séchoir à circulation d'air à haute vitesse, en circuit fermé, permet de sécher les racines en masses d'environ 500 kg, plutôt qu'en couches. Selon l'expertise développée, le séchage à froid, à des températures entre 0 et 4 °C, est adéquat puisque les éléments minéraux, les vitamines et les

principes actifs ne sont pas altérés à ces températures. De plus, la perte d'eau à basse température empêche tout développement de moisissures ou autres pathogènes sur les tissus. Cependant, ce processus génère une certaine oxydation des cellules et peut causer un noircissement du produit. Dans le cas du radis noir, l'oxydation a été relativement faible, puisque le produit fini, une fois réduit en poudre, présentait une couleur blanc-crème.

Le séchage à froid des tissus, séchés à un taux d'humidité de 10 %, peut prendre de 7 à 10 jours et les racines doivent être retournées à trois reprises au cours du processus. Les deux-tiers de l'évaporation se font dans les 5 premiers jours de séchage, pendant lesquels les tissus en surface sèchent et durcissent, laissant difficilement l'humidité du centre s'évaporer. L'utilisation d'un rouleau pour compresser et casser les racines permet de libérer l'humidité restante et d'accélérer le processus de séchage. Le rapport du poids frais sur le poids sec du radis noir est d'environ 11 pour 1.

### 3.3 Transformation



Sur le marché médicinal, certains acheteurs peuvent demander que le radis noir séché en morceaux soit réduit en poudre. Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, une quantité de morceaux de radis noir séché a été moulue afin d'obtenir des échantillons et d'effectuer des analyses microbiologiques. L'opération a été exé-

tée à l'aide d'un moulin à marteaux adapté à ce genre de produit dont les racines séchées sont dures et résistantes. Après ce travail, une dernière ventilation du produit a été effectuée pour permettre de réduire l'humidité et d'assurer la stabilité du produit. À la fin du processus, la poudre ne doit pas contenir plus de 2 ou 5 % d'humidité et la granulométrie doit être inférieure à 60 mesh. La poudre peut ensuite être encapsulée sans problème par l'acheteur.

Quelques transformateurs du Québec ont affirmé qu'il est également possible de fabriquer un extrait liquide à partir du radis frais. Cependant, la demande sous forme d'extrait ou de produit séché est faible pour le radis noir, car celui-ci est habituellement utilisé en cure saisonnière, seul ou en association avec d'autres plantes.

### 3.4 Emballage et entreposage

Aussitôt que la récolte est terminée, un numéro de lot doit être attribué au produit afin d'en assurer la traçabilité tout au long du processus. Ce numéro doit permettre de retracer le champ où le produit a été cultivé, la date de la récolte, les manipulations qui ont été apportées au produit, en plus de faire référence aux registres de production. Le but d'une telle traçabilité est d'assurer le suivi en cas de rappel et de respecter les exigences mêmes des acheteurs en matière d'identification des lots.

Les racines séchées en morceaux sont entreposées dans des sacs de polypropylène doublés et fermés hermétiquement. Le matériel végétal est sensible à la lumière et peut absorber les odeurs environnantes si les conditions d'entreposage ne sont pas optimales. De plus, le radis noir dégageant une odeur prononcée, il faut prendre des précautions pour éviter la contamination avec d'autres plantes placées à proximité.

# LE RADIS NOIR

Lors de l'entreposage, le radis noir est susceptible d'être contaminé par la pyrale indienne de la farine (*Plodia interpunctella*), l'insecte le plus souvent retrouvé dans les denrées entreposées et qui se nourrit d'une variété d'aliments séchés. Par temps doux, cet insecte met 21 à 30 jours pour compléter son cycle biologique. La pyrale est intolérante au froid et la température limite le nombre de générations par année. Les adultes ne s'alimentent pas et ne causent pas de dommage. Les larves, par contre, se trouvent en général à la surface des emballages, tout au plus dans les 50 premiers centimètres, et sont retenues ensemble par des fils de soie.

Le radis noir transformé en poudre doit être conservé dans un entrepôt où la température et le taux d'humidité sont contrôlés. Le produit, placé dans 2 sacs de plastique et dans une boîte de carton, se conserve ainsi pendant 2 ans. Après cette date, il est préférable de faire analyser le produit à nouveau.

### 3.5 Analyses et contrôle de la qualité

Le contrôle de la qualité est essentiellement organoleptique. L'aspect général du produit, la couleur, l'arôme, la texture et, selon le cas, le goût font foi des bonnes pratiques qui ont été appliquées de la récolte jusqu'à la vente du produit final. Toute 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.

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'efforts, est d'implanter un système rigoureux et complet de gestion de la qualité, de l'utiliser 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 le produit 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.

La présence de bactéries pathogènes peut dénoter un manque d'hygiène ou l'infestation des installations par des rongeurs ou des insectes, ce qui est évidemment inacceptable. Ainsi, 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. Souvent, les acheteurs exigeront d'obtenir les résultats des analyses. Des laboratoires spécialisés effectuent ce travail dans plusieurs villes de la province et quelques-uns d'entre eux sont mentionnés dans la section « Ressources » du présent document.

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. Cet ouvrage est disponible sur Internet à l'adresse indiquée dans la section « Références » du présent document.

## 4. Aspects économiques et mise en marché

### 4.1 Budget

TABLEAU 1

BUDGET RADIS NOIR BIOLOGIQUE L'HECTARE						
Article	Qté	Prix	Unité	Coûts totaux	Débours l'hectare	Le kg
<b>A- PRODUITS (1) (2)</b>						
Racines fraîches 1/2 (kg)	9000	2,34 \$	1		21 033,29 \$	
Racines séchées morceaux 1/2 (kg)	1060	19,84 \$	1		21 033,29 \$	
<b>TOTAL PRODUITS (A)</b>	<b>10 060 kg frais</b>				<b>Prix moyen : 42 066,57 \$</b>	<b>4,18 \$</b>
<b>B- DÉBOURS</b>						
<b>1- APPROVISIONNEMENTS</b>						
Compost biologique (t)					121,00 \$	
Semence non traitée (kg)	1,36	71,24 \$	1		96,89 \$	
ENDTRUST (kg)	0,11	1 100 \$	1		122,31 \$	
Gaz propane (kg)	111	1,78 \$	1		197,68 \$	
Total					537,88 \$	0,05 \$
<b>2- OPÉRATIONS CULTURALES (3)</b>				<b>À forfait</b>	<b>Coûts variables</b>	
Vibroculteur			2 fois	45,34 \$	14,78 \$	
Chisel (2,85 m)			1 fois	40,23 \$	17,09 \$	
Chargement compost m <sup>3</sup>	38,3	0,81 \$	/m <sup>3</sup>	73,15 \$	31,02 \$	
Épandeur compost 6,9 m <sup>3</sup>	38,3	1,33 \$	/m <sup>3</sup>	132,14 \$	50,94 \$	
Rotoculteur (1,82 m)				62,47 \$	25,95 \$	
Rouleau 3,05 m				17,09 \$	4,99 \$	
Semoir 2 m				49,05 \$	8,94 \$	
Désherbage mécanique			3 fois	88,95 \$	38,46 \$	
Pulvérisateur 10 m				12,59 \$	5,13 \$	
Brûleur au gaz propane				69,20 \$	26,98 \$	
Désherbage manuel (h)	148,3	12,00 \$	1	l'heure	1 779,12 \$	
Installation bâches (4 fois) (h)	14,8	13,75 \$	1		203,86 \$	
Total					2 217,26 \$	0,22 \$

# LE RADIS NOIR

BUDGET RADIS NOIR BIOLOGIQUE L'HECTARE						
Article	Qté	Prix	Unité	Coûts totaux	Débours l'hectare	Le kg
<b>3- RÉCOLTE ET CONDITIONNEMENT</b>						
Récolte manuelle (h)	148,3	10,00 \$	1		1 482,60 \$	
Chargement (\$/ha)	1,85		1	78,17 \$	53,45 \$	
Déchargement (\$/ha)	1,24			52,11 \$	35,63 \$	
Lavage, tri et emballage (h)	139,0	11,00 \$	1		1 529,37 \$	
Transport au séchoir (\$/km)	196	1,00 \$	1		196,00 \$	
Séchage \$/kg sec	1060	6,60 \$	1		6 996,47 \$	
Transport point vente (\$/km)	196	0,35 \$	1		68,60 \$	
Total					10 362,12 \$	1,03 \$
<b>4- AUTRES FRAIS</b>						
Entretien terre et taxes foncières nettes					46,25 \$	
Analyses microbiologiques		67,72 \$	2		135,44 \$	
Intérêts marge crédit	13298,95 \$, 5 %, 9 mois				498,71 \$	
Total					680,40 \$	0,07 \$
<b>TOTAL DÉBOURS (B)</b>					<b>13 797,66 \$</b>	<b>1,37 \$</b>
<b>C- MARGE PRODUITS SUR CHARGES DÉBOURSÉES (A - B)</b>					<b>28 268,91 \$</b>	<b>2,81 \$</b>



TABLEAU 2

Analyse de la marge des produits sur les débours en \$ l'hectare					
Rendement *	Prix \$ le kg				
kg/ha	3,00 \$	4,00 \$	4,18 \$	5,00 \$	6,00 \$
8 000	12 324	20 324	21 777	28 324	36 324
9 000	14 294	23 294	24 928	32 294	41 294
10 060	16 382	26 442	28 269	36 502	46 562
11 000	18 234	29 234	31 231	40 234	51 234
12 000	20 204	32 204	34 383	44 204	56 204

\* 1/2 frais et 1/2 séché

Observations :

*Production rémunératrice avec des marges des produits sur les débours (charges variables) très élevées.*

*À un prix moyen de 4,18 \$ le kg, la marge varie entre 21 777 \$ et 34 383 \$ l'hectare pour des rendements entre 8 000 et 12 000 kg. La récolte a été séchée à demi dans le budget. La plus basse marge est de 12 324 \$ l'hectare pour un rendement de 8 000 kg à un prix de 3,00 \$ le kg. La plus haute marge est de 56 204 \$ pour un rendement de 12 000 kg à un prix de 6,00 \$ le kg. Toutes les marges se chiffrent par dizaines de milliers de dollars. Cependant, il est impératif de s'assurer de bons rendements et d'un débouché sûr pour le produit avant d'en entreprendre la production. Il faut tenir compte du fait que les dépenses les plus importantes se situent dans la section Récolte et conditionnement.*

*Dans le cas du projet supervisé par la Filière, les rendements ont été très élevés, mais les débouchés commerciaux n'ont pas été suffisants pour écouler le volume de radis noir produit.*

*La marge des produits sur les débours sert d'abord à rémunérer les propriétaires pour les heures qu'ils ont consacrées à cette production, et à rembourser leur coût de vie et les emprunts (remise de capital et intérêts) de leur entreprise horticole. Elle peut aussi servir à autofinancer de nouvelles productions.*

Explications :

- 1- Budget 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- Le rendement moyen a été de 22 902 kg l'hectare en station de recherche. Nous l'avons réduit à 82 %, soit à 18 000 kg/ha. La racine séchée a un poids de 11,8 % de la racine fraîche. Il faut 8,49 kg de racine fraîche pour obtenir un kilogramme de racine séchée.
- 3- 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. Coût du carburant diesel : 1,10 \$ le litre.

TABLEAU 3

BESOINS EN MAIN D'ŒUVRE L'HECTARE			
Opérations	Heures totales	Heures salariées	Heures des exploitants
Vibroculteur	0,63		0,63
Chisel	0,52		0,52
Chargement compost	0,77		0,77
Épandage du compost	1,5		1,54
Rotoculteur	1,07		1,07
Rouleau	0,43		0,43
Semoir	0,78		0,78
Désherbage mécanique	1,17		1,17
Désherbage manuel	148,3	148,3	
Pulvérisateur	0,21		0,21
Brûleur au gaz propane	1,1		1,1
Installation des bâches	14,8	14,8	
Récolte manuelle	148,3	148,3	
Chargement	1,85		1,85
Déchargement	1,24		1,24
Lavage, tri et emballage	139,0	139,0	
Transport au séchoir	2,36		2,36
Transport au point de vente	2,44		2,44
Total	466,49	450,39	16,1

#### 4.2 Rendement

Selon un essai de variétés de radis noirs en France, le rendement de radis ronds commercialisables, cultivés à une densité de 30 plants au mètre linéaire, a varié entre 11 860 et 18 038 kg à l'hectare (Cardet, 2007).

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, le rendement obtenu a varié entre 20 000 et 23 000 kg frais à l'hectare. Les bonnes conditions de culture ont permis d'obtenir ces rendements très élevés.

### Résultats des essais de séchage

Année	Rendement frais	Rendement séché en morceaux	Rapport de réduction
2006	1727 kg	198,64 kg	11,5 %
	1364 kg	129,07 kg	9,4 %
2007	1584 kg	191,00 kg	12,0 %
	1455 kg	167,00 kg	11,4 %

#### 4.3 Mise en marché

On trouve dans le commerce des jus et des extraits liquides de radis noir. Ce dernier est utilisé seul ou en association avec des plantes comme le boldo, le chardon-marie et l'artichaut, dont l'action s'exerce également sur le système digestif, plus particulièrement sur le foie et la vésicule biliaire. Ces produits sont utilisés en cure saisonnière seulement.

Le radis noir est également disponible sous forme de capsules composées de poudre séchée. Au Québec, on enregistre une faible demande pour ces produits, et l'industrie n'est pas structurée pour la transformation du radis noir destinée au marché médicamenteux à grande échelle. La majorité des produits que l'on trouve sur le marché sont importés d'Europe ou des États-Unis. Il y a une faible demande de la part des transformateurs pour le radis noir conventionnel et il semble que la tendance soit la même pour le radis biologique.

Cependant, la Filière a appris qu'une entreprise de transformation du Québec achète de la poudre de radis noir qu'elle met en capsules pour la revente. En 2006, le prix payé à un grossiste a été de 15 à 18 \$/kg (US) pour un produit biologique et de 14 \$/kg (US) pour un produit conventionnel. Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, un acheteur américain a sollicité l'entreprise cultivatrice, qui lui a vendu 90 kg de radis noir séché biologique en morceaux au prix de 16 \$/kg (US).

#### 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<sup>er</sup> 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.

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 RADIS NOIR

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

[http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/about-  
apropos/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/about-<br/>apropos/index-fra.php)

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

[http://gazette.gc.ca/archives/p2/2003/2003-06-18/html/  
sor-dors196-fra.html](http://gazette.gc.ca/archives/p2/2003/2003-06-18/html/<br/>sor-dors196-fra.html)

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-mps/prodnatur/applica-  
tions/licen-prod/lnhpd-bdpsnh-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/applica-<br/>tions/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 de plusieurs PSN couramment utilisés. Le document peut être consulté à l'adresse suivante :

[http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/applica-  
tions/licen-prod/monograph/index-fra.php](http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/applica-<br/>tions/licen-prod/monograph/index-fra.php)



## 5. Points saillants

Le radis étant une plante de climat frais, les températures qui varient entre 10 et 18 °C favorisent la croissance végétative et la tubérisation.

Il est semé à la mi-juillet pour être récolté avant le gel à l'automne.

Il peut être précédé d'une culture à croissance rapide.

Il n'est pas recommandé de fertiliser avec des fumiers ou autres intrants riches en azote avant le semis, puisque cela risque de favoriser le développement du feuillage au détriment des racines.

Le radis est une plante à croissance rapide qui, lorsqu'il est semé dans de bonnes conditions, prend rapidement avantage sur les mauvaises herbes.

Ses principaux ennemis sont l'altise des crucifères et la mouche du chou, dont sa culture peut être protégée par l'installation de bâches flottantes.

La maladie la plus susceptible d'affecter le radis noir est la hernie des crucifères, une maladie causée par le champignon *Plasmodiophora brassicae* qui peut attaquer la plupart des espèces de la famille des crucifères.

Le radis noir doit être conditionné dès sa récolte, puisqu'un entreposage prolongé affecte sa qualité et augmente les risques de contamination.

Le radis frais doit être transformé en extrait liquide ou coupé en morceaux et séché, voire réduit en poudre avant d'être vendu sur le marché médicamenteux.

Il est très important d'assurer un emballage hermétique adéquat au radis noir séché et coupé en morceaux afin d'éviter une contamination par les parasites.

La racine du radis noir contient, entre autres, des vitamines B1 et C, du soufre, des fibres, des glucosides et des antioxydants. Très nutritif, alcalinisant et apéritif, le radis noir peut être consommé cru ou en jus frais.

L'usage du jus de radis noir a été reconnu pour traiter la dyspepsie (ensemble de troubles digestifs principalement gastriques qui ne sont attribuables à aucune lésion organique identifiable) résultant d'une mauvaise circulation biliaire.



## 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.

CHEVALIER, Andrew (1997). *Encyclopédie des plantes médicinales*, Édition canadienne, Sélection du Reader's Digest, Canada, 336 p.

CRAAQ (2003). *Guide de référence en fertilisation*, Québec, 297 p.

FRÉCHETTE, M. (2007). *Rapport de diagnostic : dossier 07-8254*. Direction de l'innovation scientifique et technologique, Laboratoire de diagnostic en phytoprotection.

HARVEY, Claire et Maryse GUÉNETTE (2005). *Produits de santé naturels et médicaments : un mélange parfois risqué, Le radis noir*, Option Consommateurs, Québec, 42 p.

MAZOYER, Marcel (2002). *Larousse agricole, Le monde paysan au XXI<sup>e</sup> siècle*, Larousse éd., France, 768 p.

### 6.2 Références en ligne

ANNETTE, G. (2003). *Crucifer Flea Beetle*, Pest diagnostic Clinic, University of Guelph, Ontario.  
[En ligne] <http://www.uoguelph.ca/pdc/Factsheets/Insect/CruciferFleaBeetle.htm>

CARDET, Christophe et Alain CHALINE (2007). *Radis noir en agrobio 2006 : Essai variété/densité/conservation*, Projet 8.02.01.01, CDLL, Saumur, 2 p.  
[En ligne] [http://www.cddl.org/userfiles/bio\\_radisnoir\\_2006.pdf](http://www.cddl.org/userfiles/bio_radisnoir_2006.pdf)

CELETTI, Michael (2004). *Carnet horticole : Mildiou dans les cultures légumières*, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Ontario.  
[En ligne] <http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/hort/news/hortmatt/2004/12hrt04a6.htm>

CORNELL UNIVERSITY (2006). *Growing Guide: Radish*.  
[En ligne], <http://www.gardening.cornell.edu/homegardening/scene341b.html>

MARTIN, Hugh (2006). *Bulletin grandes cultures : Planification de la rotation des cultures*, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, Ontario.  
[En ligne] [http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/field/news/croptalk/2006/ct\\_0606a9.htm](http://www.omafr.gov.on.ca/french/crops/field/news/croptalk/2006/ct_0606a9.htm)

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, Québec, 50 p.  
[En ligne] [www.plantesmedicinales.qc.ca](http://www.plantesmedicinales.qc.ca)

NATIONAL ORGANIC PROGRAM (2009). Program Overview.  
[En ligne] <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/NOP>

# LE RADIS NOIR

PARK, K.W. et D. FRITZ (1984). *Effect of Fertilization and Irrigation on the Quality of Radish /Raphanus sativus L. Var. Niger/ Grown in Experimental Pots*. Acta Hort. (ISHS) 145:129-137.

[Achat en ligne] [http://www.actahort.org/books/145/145\\_13.htm](http://www.actahort.org/books/145/145_13.htm)

PASSEPORT SANTÉ (2007). *Le radis noir*, section « Approches complémentaires ».

[En Ligne] [http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=radis\\_noir\\_ps](http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=radis_noir_ps)

REKEKA, Djamila et autres (2006). *Les couvertures flottantes sont efficaces contre les insectes de la carotte, du radis et de la laitue*, Projet de recherche, Université McGill, MAPAQ.

[En ligne] <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/55834139-9E0B-4378-8783-5F5A72841B55/0/Fichedetransfert504106.pdf>

SINGH, Av (2006). *Solutions prometteuses pour la lutte contre les ravageurs dans les systèmes biologiques*, Centre d'agriculture biologique du Canada (CABC).

[En ligne] [http://www.organiccentre.ca/NewspaperArticles/na\\_pests\\_solutions\\_f.asp](http://www.organiccentre.ca/NewspaperArticles/na_pests_solutions_f.asp)

TREMBLAY, Nicolas et autres (1999). *La hernie des crucifères, stratégie de lutte*, Agriculture et Agroalimentaire Canada, CRDH Horticulture, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec.

[En ligne] <http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/A42-85-1999F.pdf>

## 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](mailto: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](http://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](http://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](mailto: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](mailto: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

#### JOHNNY'S SELECTED SEEDS

Entreprise du Maine aux États-Unis qui distribue plusieurs variétés de semences biologiques.

Site Internet : [www.johnnyseeds.com](http://www.johnnyseeds.com)

#### NORSECO

Entreprise de Laval au Québec spécialisée dans les semences depuis 1928 (anciennement W.H. Perron).

Site Internet : <http://www.norseco.com/francais/Acueil.htm>

#### 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](http://www.richters.com)