



# L'AVOINE FLEURIE

*Avena sativa*

**Guide de production  
sous régie biologique**

ÉDITION 2009

Filière des  
**PLANTES MÉDICINALES**  
biologiques du Québec



# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

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.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## **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

## **Collaboration**

Huguette Martel, agronome, conseillère en grandes cultures et en agroenvironnement, MAPAQ Estrie  
Ermin Menkovic, agronome, conseiller en agriculture biologique, en grandes cultures et en agroenvironnement, MAPAQ Estrie

## **Entreprise participante au réseau de collecte de données**

La Filière tient à remercier sincèrement Sylviane et Yvon Bégin de la ferme La Paysanne de Bury qui ont 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). *L'avoine fleurie*, Guide de production sous régie biologique, Magog, 30 pages.

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

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## Table des matières

<b>1. Description de la plante .....</b>	<b>5</b>
1.1 Origine .....	5
1.2 Aspect botanique .....	5
1.3 Utilisations .....	6
<b>2. Pratiques culturales.....</b>	<b>7</b>
2.1 Conditions de culture .....	7
2.2 Préparation du sol .....	7
2.3 Semis .....	7
2.4 Plan de rotation .....	9
2.5 Entretien .....	9
2.6 Régie des mauvaises herbes.....	10
2.7 Ravageurs et maladies.....	11
<b>3. Récolte et conditionnement .....</b>	<b>13</b>
3.1 Récolte.....	13
3.2 Conditionnement .....	14
3.3 Transformation .....	15
3.4 Emballage et entreposage .....	15
3.5 Analyses et contrôle de la qualité .....	16
<b>4. Aspects économiques et mise en marché .....</b>	<b>18</b>
4.1 Budget .....	18
4.2 Rendement .....	22
4.3 Mise en marché.....	22
4.4 Réglementation sur les produits de santé naturels.....	23
<b>5. Points saillants .....</b>	<b>25</b>
<b>6. Références .....</b>	<b>26</b>
6.1 Documents .....	26
6.2 Références en ligne.....	27
<b>7. Ressources .....</b>	<b>29</b>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 1. Description de la plante

### 1.1 Origine

L'avoine est originaire du nord-est de l'Europe (Autriche et Russie) et des plateaux de l'Éthiopie et de la Chine. Le plus ancien grain d'avoine a été découvert en Égypte dans les vestiges de la 12<sup>e</sup> Dynastie, autour de 2000 avant J.-C., et devait probablement provenir de plantes sauvages, puisque l'avoine n'était pas encore cultivée à cette époque. La plus ancienne avoine cultivée a été découverte dans des grottes en Suisse et daterait de l'époque de l'âge de bronze. L'avoine a été introduite en Amérique en 1609 sur les îles Elizabeth, sur les côtes de l'État du Massachusetts et Georges Washington, premier président des États-Unis d'Amérique, en aurait semé 580 acres en 1786 (Gibson, 2002).

Sa production a fortement reculé depuis la Seconde Guerre mondiale avec l'accroissement de la mécanisation en agriculture qui a contribué à la disparition des cheptels chevalins et de la demande d'avoine pour cet usage. Cependant, depuis deux décennies, la reconnaissance des effets bénéfiques sur la santé de la consommation de cette graminée a mené à une augmentation de la transformation de l'avoine pour la consommation humaine par les industries meunières et alimentaires (Bailey, 2004).

De 2000 à 2005, les principaux pays producteurs d'avoine étaient les pays de l'Union européenne (UE-25), la Russie, le Canada et les États-Unis. Au Canada, l'avoine est principalement cultivée dans les Prairies, en Ontario et au Québec.

### 1.2 Aspect botanique

**Nom latin :** *Avena sativa*

**Nom français :** Avoine cultivée

**Noms anglais :** Oats, common oats, wild oats

**Famille :** Poacées (Graminées)



L'avoine est une plante annuelle, aux racines fasciculées abondantes et aux chaumes genouillés, dont la longueur varie entre 50 et 200 cm. Les feuilles habituellement glabres ont une largeur variant entre 2 et 8 mm. La sommité fleurie (inflorescence) prend la forme d'une panicule d'une longueur de 12 à 20 cm aux rameaux inégaux et étalés en tous sens. Les fleurs sont arrangées en épillets mesurant entre 16 et 24 mm de longueur à pédoncules barbus, retombants et protégés par deux glumes nervurées presque égales et dépassant la fleur.

Les variétés les plus fréquemment cultivées relèvent de l'espèce *Avena sativa* dont l'ancêtre sauvage est *Avena fatua* ou folle avoine. En agriculture, on trouve l'avoine vêtue et l'avoine nue. Les cultivars d'avoine vêtue ont une écale assez épaisse qui continue à adhérer à l'aman- de même après le battage. C'est celle qui est cultivée le plus couramment. Lorsque le grain est utilisé dans l'alimentation humaine, par exemple dans le cas du gruau, de la farine ou du son, cette écale doit être enlevée avant d'utiliser l'aman- de.

Des chercheurs ont effectué des sélections de cultivars qui perdent plus facilement leur écale, ce qui a mené au

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

développement de l'avoine nue. Celle-ci est cependant moins connue de l'industrie et mériterait une attention plus grande étant donné sa valeur nutritive élevée. En effet, elle possède une forte teneur en huile et en protéines qui renferment un bon éventail d'acides aminés essentiels.

## 1.3 Utilisations

Depuis le XVII<sup>e</sup> siècle au moins, les herboristes utilisent l'avoine pour soulager divers maux dont la fatigue, les troubles nerveux, la dépression, l'insomnie, les rhumatismes, la gale et la lèpre. Des infusions de flocons d'avoine sont utilisées pour stimuler l'appétit et atténuer les douleurs à la gorge et au thorax.

Il a aussi été démontré que les grains et le son d'avoine peuvent contribuer à prévenir les maladies coronariennes et les troubles cardiovasculaires. Les grains entiers d'avoine aident à abaisser le taux de glucose sanguin et contiennent le  $\beta$ -sitostérol, un composé anti-tumeur.

La Commission E a reconnu l'efficacité de la paille d'avoine pour traiter les maladies de la peau caractérisées par de l'inflammation, de la séborrhée et des démangeaisons (Blumenthal, 2000). L'avoine entre depuis plus de 100 ans dans diverses préparations pour les soins du corps : crèmes, onguents, savons, shampooings et autres produits cosmétiques.

Les personnes atteintes de la maladie coeliaque peuvent éprouver des effets indésirables liés au gluten présent dans l'avoine, même s'il est moins allergène que celui du blé.

Les parties de l'avoine utilisées à des fins médicinales sont :

- 1- le grain entier décortiqué, en flocons, en semoule;
- 2- la paille débarrassée de ses feuilles, hachée et exempte de toute trace de saleté et de maladie fongique;
- 3- les sommités fleuries fraîches destinées à subir une extraction des principes actifs sous forme de teinture;
- 4- les sommités fleuries séchées.

L'avoine est également beaucoup utilisée en agriculture. Elle peut servir, entre autres, d'engrais vert ou de plante-abri. En production maraîchère, les extraits de paille d'avoine préviendraient les attaques de la chrysome rayée du concombre (Duke, 1983), un insecte ravageur qui s'attaque aux jeunes pousses et aux fleurs des cucurbitacées.



En alimentation animale, cette céréale à paille est utilisée principalement pour son grain ou comme fourrage pour les ruminants lorsqu'elle est récoltée à l'état vert. Les grains sont surtout consommés par les chevaux et conviennent bien aux volailles, alors que sa paille sert habituellement de litière.

Elle est utilisée dans l'alimentation humaine depuis à peine 150 ans et son principal avantage est son contenu en fibres solubles. C'est la céréale la plus riche en lipides, principalement en acides gras insaturés. De nos jours, les épiceries détaillent le son, la farine, les grains entiers ou concassés, et les flocons d'avoine.

Dans l'industrie chimique, le son d'avoine sert à produire le furfural, un solvant utilisé dans la fabrication de nombreux produits industriels, notamment le nylon, des huiles lubrifiantes, des résines et des fongicides.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 2. Pratiques culturales

### 2.1 Conditions de culture

L'avoine est une plante de grande culture, semée en plein champ. Les pratiques culturales pour la production d'avoine fleurie biologique sont presque les mêmes que celles qui sont employées pour une culture d'avoine biologique à des fins alimentaires. La différence réside essentiellement dans la période de récolte de l'avoine. C'est une graminée annuelle, de jours longs, bien adaptée aux régions tempérées humides et qui croît bien dans des zones de rusticité de 2 à 6. L'avoine est plus susceptible de subir un échaudage lorsque la température est supérieure à 28 °C ou lorsqu'elle subit un stress hydrique au moment de la pollinisation ou du remplissage du grain, ce qui aura des conséquences directes sur le poids du grain.

L'avoine s'adapte bien à plusieurs types de sols, mais préfère un loam argileux ou limoneux (Duke, 1983) et un pH optimal à 6,2, bien qu'elle supporte des valeurs variant entre 5,8 et 7,0. C'est la moins exigeante des céréales et elle tolère les sols pauvres, que ceux-ci soient bien ou moyennement bien drainés, avec des précipitations annuelles variant entre 20 et 180 mm. Elle se cultive en pratique dans toutes les régions agricoles du Québec (Belzile, 1983).

L'avoine a une levée hypogée, c'est-à-dire au-dessous de la surface du sol. Elle est semée tôt au printemps et nécessite entre 96 et 100 jours pour parvenir à maturité. Pour une récolte de sommités fleuries au stade floraison, il faut compter entre 7 et 8 semaines après le semis. La semence d'avoine peut germer dans le sol à une température aussi basse que 3 °C. Les gels au sol jusqu'à -5 °C ne sont pas mortels pour les jeunes plantules en émergence (Belzile, 1983).

### 2.2 Préparation du sol

Le travail primaire est généralement effectué à l'automne précédant la culture, surtout dans le cas des sols argileux, car l'action du gel et du dégel fractionnant et émiettant le sol en facilite le travail secondaire. De plus,

le travail à l'automne permet de préparer le sol plus hâtivement le printemps suivant. Les amendements comme le fumier ou le compost pourront être enfouis à cette étape s'ils doivent être utilisés. Pour les sols à fort risque d'érosion ou à pente accentuée, le travail primaire au printemps est conseillé (Belzile, 1983).

Il importe de préparer le lit de semence avec une mie fine afin de favoriser un bon contact entre la semence et le sol, et d'assurer un bon taux d'humidité. Le travail secondaire du sol se fait au printemps, lorsque celui-ci est suffisamment ressuyé, à l'aide d'équipements choisis selon le type de sol. En ce qui concerne les loams et les sols sableux, l'utilisation d'une herse à ressorts ou d'un vibroculteur est suffisante. Dans le cas des sols plus lourds, une herse à disques est plus appropriée, même si elle nécessite une plus grande force de traction (Belzile, 1983). Il est très important de préparer le sol à une profondeur ne dépassant pas le lit de semences, soit 5 cm au plus. Cela assure une germination uniforme et vigoureuse. Il est indiqué de faire un faux-semis avant de semer l'avoine afin d'épuiser le plus possible la banque de semences de mauvaises herbes.

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, l'automne précédant le semis, le sol, un loam sablo-argileux, a été travaillé avec un cultivateur à pattes d'oie. Le printemps suivant, un faux-semis a été fait par deux passages de cultivateurs à un intervalle d'environ 10 jours. Deux jours avant de semer l'avoine, le passage d'un peigne a permis de contrôler efficacement les mauvaises herbes.

### 2.3 Semis

L'avoine fleurie qui a été récoltée dans le cadre de ce projet a été obtenue à partir de l'une ou de l'autre des variétés d'avoine vêtue que l'on trouve sur le marché. Le cultivar d'avoine vêtue indiqué pour une récolte de sommités fleuries doit présenter les caractéristiques agronomiques suivantes : des plants d'une taille supérieure à 108 cm pour faciliter une récolte exempte d'autres végétaux; un poids pour 1000 grains supérieur à 35 g et une résistance aux principales maladies.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

La semence des cultivars d'avoine nue n'est pas avantageuse, étant donné son prix plus élevé et la possibilité d'une masse volumique inférieure des épillets au stade floraison (FPMQ, 2004).

Il est préférable de se procurer une semence certifiée, ou du moins bien criblée et provenant d'un cultivar bien identifié. Les semences non certifiées ne sont pas conseillées, puisqu'elles peuvent avoir été mélangées avec d'autres cultivars de hauteur et de maturation différentes, qu'elles peuvent contenir des graines de mauvaises herbes ou d'autres céréales, et même être porteuses de maladies. L'obtention de semences pédi-grees et certifiées biologiques est possible chez certains semenciers spécialisés.



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, l'entreprise a demandé une dérogation à l'organisme de certification biologique afin d'utiliser des semences certifiées non traitées, faute de disponibilité de semences biologiques sur le marché. La variété *Triple Crown* a été semée avec un semoir de précision avec roues de plombage espacées aux 18 cm. L'avoine a été semée le 28 mai de la première année et le 7 juin de la deuxième année. La levée a été très bonne et uniforme, et la paille a atteint une hauteur d'au moins 100 cm.

L'avoine doit être semée uniformément à une profondeur optimale de 2,5 cm pour favoriser une levée hâtive ainsi que le développement rapide de racines bien ramifiées. Comme l'humidité est un facteur primordial, la profondeur doit être adaptée aux conditions du sol. Ainsi, le semis sera plus profond en sol plus sec et moins profond en sol froid et humide. Le passage du rouleau avant l'ensemencement peut être utile pour contrôler la profondeur du semis.

Le semis de l'avoine se fait généralement de la fin avril jusqu'à la mi-mai, selon les régions climatiques, mais dans le cas de l'avoine fleurie, le semis peut se faire jusqu'au début de juin. Un semis plus hâtif permet généralement d'obtenir des tiges plus longues, un facteur à considérer pour la récolte de l'avoine fleurie. Dans ce cas, il faudra semer moins profondément si le sol est froid et humide afin que le grain puisse bénéficier de la chaleur quotidienne et éviter qu'il manque d'oxygène (Belzile, 1983).

La densité de peuplement recherchée est de 325 à 375 grains/m<sup>2</sup> ou 58 à 67 grains/m linéaire, pour un espacement de 18 cm entre les rangs (Belzile, 1983). Le taux de semis devra être ajusté en fonction du poids aux 1000 grains, autrement dit du nombre de grains au kilogramme. Pour obtenir la densité recommandée dans la plupart des sols, un taux de semis plus élevé (kg/ha) sera nécessaire pour les cultivars renfermant moins de grains/kg.

Le taux de semis pour un lot de semence à plus de 90 % de germination est de 138 kg/ha. Il est recommandé de semer jusqu'à 152 kg/ha, soit 10 % de plus que le taux de semis initial, si un désherbage mécanique est utilisé en post-levée, car alors une partie des plantules sera arrachée lors des passages.

La formule suivante permet de calculer le taux de semis à l'hectare en tenant compte du poids des semences (ou g/1000 grains), généralement indiqué sur les sacs de semences :

$$\text{Taux de semis (kg/ha)} = \frac{\text{Densité (grains/m}^2\text{)} \times \text{calibre des grains (g/1000 grains)}}{100}$$



# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Le semis en association avec des plantes fourragères vivaces convient bien à l'avoine fleurie. Cependant, la récolte des sommets au stade laiteux et la fauche du matériel végétal immédiatement après permettent de semer l'avoine au même taux que si elle était non grainée, sans pour autant nuire à l'implantation de la prairie. Il est déconseillé de semer l'avoine en mélange avec d'autres grains ou avec des protéagineuses.

La germination a habituellement lieu environ sept jours après le semis et dans de bonnes conditions d'humidité. La levée se produit une dizaine de jours plus tard. Des conditions adverses peuvent provoquer une levée et une montaison inégales entraînant des rendements moindres. Un champ qui présente une montaison et une floraison inégales peut alors être destiné à une récolte de grains plutôt qu'à la production de sommets fleuris, entraînant ainsi moins d'impact sur le rendement.

## 2.4 Plan de rotation

La rotation de culture est une pratique agronomique requise pour le maintien d'un sol sain et fertile en régie biologique. L'avoine étant sensible aux mêmes maladies que les autres céréales à paille, la rotation longue avec des plantes de famille différentes, notamment les plantes à larges feuilles, est nécessaire (Mazoyer, 2002). Cependant, comme elle est plus résistante aux maladies que l'orge et le blé, ces cultures peuvent la précéder dans la rotation. Il est déconseillé de la cultiver deux années de suite dans un même champ, car cela augmente le risque que des maladies du feuillage, comme la septoriose, se développent (Belzile, 1983). Si un champ présente un historique de maladies liées à une culture d'avoine, il est recommandé d'attendre cinq ans avant de la semer à nouveau.

L'avoine étant une plante moyennement exigeante, elle est habituellement placée dans le milieu d'un plan de rotation ou comme plante-abri en tête d'assolement (St-Pierre, 1982). L'avoine peut très bien suivre une culture sarclée comme le maïs, une culture légumière en rangs ou un retour de prairie, ou de pâturage, riche en légumineuses (Belzile, 1983). L'association de l'avoine comme plante-abri avec des plantes fourragères ne pose pas de problème pour la récolte des sommets fleuris. Au contraire, le stade de récolte est favorable à une repousse vigoureuse des plantes fourragères vivaces.

Un grand nombre de rotations qui intègrent l'avoine fleurie peuvent donc être appliquées en l'incluant comme culture hâtive précédant une culture à l'automne ou au printemps suivant une culture vivace. Le sarrasin, en raison de sa tendance à produire des plants volontaires l'année suivante, n'est pas un précédent cultural adéquat pour l'avoine récoltée sous forme d'inflorescences.

## 2.5 Entretien

L'avoine est la moins exigeante en éléments nutritifs des céréales à paille et tolère les sols plus pauvres. Par contre, son rendement et sa vigueur seront influencés par une fertilité du sol et un drainage adéquats. Les références en fertilisation sont généralement reconnues pour la production de grains et de paille et doivent être ajustées à la baisse pour l'avoine fleurie, puisque seules les sommets fleuris sont récoltés avant la maturation complète des grains. La fertilisation doit aussi tenir compte des précédents culturaux, des analyses de sol et du cultivar choisi.

Les éléments nutritifs prélevés par l'avoine, pour un rendement en grains de 2 500 kg/ha, sont indiqués dans le tableau suivant :

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	Mg (kg/ha)	Ca (kg/ha)	S (kg/ha)
Paille	51,0	18,0	15,0	2,9	2,2	5,1
Grain	26,0	13,0	81,0	8,1	8,8	8,1
Total	77,0	31,0	96,0	11,0	11,0	13,2

(Belzile, 1983)

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Les besoins nutritifs de l'avoine sont indiqués dans le tableau suivant :

	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha) Sol (121-150)	K <sub>2</sub> O (kg/ha) Sol (201-250)
Besoins de l'avoine	40-60	20	20

(CRAAQ, 2003)

En production biologique, les sources fertilisantes possibles sont le fumier solide et liquide, le compost ainsi que d'autres intrants organiques permis comme le fumier de volaille cubé. Les doses à appliquer seront calculées en fonction de l'analyse de la matière fertilisante utilisée, de l'analyse de sol et des précédents culturaux. L'utilisation de fumier et de lisier frais n'est pas recommandée dans le cas de l'avoine, puisqu'une trop grande quantité d'azote risquerait de provoquer la verse de la céréale. L'arrière fumure de la culture précédente peut suffire à l'avoine. Un compost qui répond aux normes de certification biologique peut être appliqué avant le semis lors de la préparation du lit de semence. Par contre, l'utilisation de fumier frais devra être faite selon la norme du cahier des charges biologiques, laquelle exige un délai d'au moins 90 jours avant la récolte de l'avoine destinée à la consommation humaine.

L'ajout d'éléments minéraux et les amendements de source naturelle comme le phosphate de roche, le mica, le basalte, la chaux agricole, etc. sont également acceptés pour compléter la fertilisation.

À titre d'exemple, dans le cadre du projet supervisé par la Filière, l'avoine a été fertilisée avec du lisier de porc, l'automne précédant la première année de culture, à raison de 14 m<sup>3</sup>/ha. Pour la deuxième année, le champ a été fertilisé avec 34 m<sup>3</sup>/ha ou 26 t/ha de fumier de bovins de boucherie (à 750 kg/m<sup>3</sup> de densité), l'automne précédant le semis d'avoine. Ces données correspondent à des valeurs fertilisantes du fumier de 41 kg N/ha, 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha et de 129 kg K<sub>2</sub>O/ha disponible à l'avoine le printemps suivant. La fertilisation a été faite selon le PAEF (plan agroenvironnemental de fertilisation) de la ferme.

## 2.6 Régie des mauvaises herbes

L'avoine est une plante à croissance rapide et elle prend rapidement avantage sur les mauvaises herbes au moment de la levée. Le contrôle des mauvaises herbes est primordial pour le marché visé afin d'éviter le plus possible leur présence parmi les sommités fleuries lors de la récolte.

Une bonne rotation de culture et un travail du sol adéquat permettent d'éviter la propagation des mauvaises herbes. La destruction complète des chaumes sur un retour de vieille prairie et le contrôle des mauvaises herbes annuelles et vivaces peuvent s'effectuer par différentes pratiques culturales, soit par une culture sarclée, une culture étouffante et/ou un engrais vert et une demi-jachère, ou encore une jachère d'été complète, suivie d'une culture de couverture l'année précédant la culture de l'avoine.

Dans des conditions propices, il est conseillé de faire un faux-semis afin d'éliminer une première génération de mauvaises herbes annuelles. Avant la levée de l'avoine, il est conseillé d'effectuer un sarclage à l'aide d'une houe rotative ou d'un peigne afin d'éliminer les fils blancs, c'est-à-dire les germes de mauvaises herbes encore présents dans les premiers centimètres du sol. Ensuite, si les conditions climatiques le permettent, un dernier sarclage mécanique, toujours avec la houe rotative ou avec le peigne, peut être fait lorsque l'avoine a atteint le stade de trois ou quatre feuilles.

Étant donné que la récolte prévue est constituée d'inflorescences d'avoine pour le marché médicinal, la qualité est primordiale à la commercialisation de la récolte. Il faut donc s'assurer du contrôle des mauvaises herbes vivaces et des plantes annuelles qui ont une montaison hâtive et une hauteur élevée (Belzile, 1983).

Des parties de végétaux indésirables mélangées aux inflorescences peuvent nuire considérablement à la vente de la récolte. La nécessité d'interventions manuelles, soit pour arracher au champ les mauvaises herbes, soit pour enlever les parties de végétaux indésirables avant le séchage, risque de rendre non rentable la production de sommités fleuries. Un très bon contrôle préventif des plantes indésirables doit donc être effectué.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, lors de la première année de culture de l'avoine, la moutarde sauvage a été présente dans certaines zones, même si un faux-semis et un sarclage en post-levée avaient été réalisés. Un désherbage manuel a donc été effectué à titre expérimental, dans certaines parties du champ, afin de ne pas contaminer la récolte de sommités fleuries. L'ampleur du travail n'a pas permis de désherber toute la parcelle manuellement et l'expérience a permis de démontrer qu'une telle opération fait augmenter substantiellement les coûts de production.

La deuxième année, la moutarde a été présente dans une seule section de la parcelle. Un faux-semis avait été fait et un sarclage mécanique n'a pu être possible qu'en pré-levée à cause des précipitations fréquentes et abondantes après le semis. Aucun désherbage manuel n'a été fait et la zone envahie par la moutarde a été laissée au champ au moment de la récolte.

## 2.7 Ravageurs et maladies

L'avoine est rarement attaquée par les insectes ravageurs, mais certains peuvent à l'occasion causer des dommages importants. Le puceron des graminées (*Rhopalosiphum fitchii*) peut s'attaquer au feuillage en suçant la sève et ainsi entraîner le dessèchement des feuilles. Le puceron cause surtout des dommages indirects en propageant la jaunisse nanisante de l'orge, une maladie virale importante des graminées (Bailey, 2004). Le semis hâtif est l'un des moyens pour limiter les dommages causés par cette maladie. Les coccinelles, les guêpes parasites et les syrphides sont des prédateurs naturels qui permettent de maintenir la population de pucerons à un seuil acceptable. Le maintien d'une biodiversité végétale aux abords du champ favorise un habitat pour les prédateurs (Belzile, 1983).

La légionnaire uniponctué (*Pseudaletia unipunctua*) est une chenille nocturne qui s'attaque aux graminées en dévorant le feuillage. Elle peut atteindre 50 mm de longueur et est de couleur vert brunâtre avec des bandes jaunâtres ou orangées de chaque côté. Elle fait ses ravages de manière imprévisible, de la mi-juillet à la mi-août. Les champs infestés de chiendent sont plus vulnérables.

Si d'autres insectes peuvent s'attaquer à l'avoine, ils ne représentent cependant pas une menace économique au Québec, puisque dans cette région la récolte a lieu avant que la plupart des ravageurs aient atteint le stade nuisible de leur cycle de développement.

Plusieurs maladies peuvent toucher l'avoine à différents stades de son développement. Elles sont causées par des agents pathogènes, c'est-à-dire champignons, bactéries, virus et nématodes. Pour effectuer un diagnostic adéquat et appliquer les moyens de lutte appropriés, il est préférable de consulter un professionnel. Un guide pratique des maladies des grandes cultures est présenté dans la section « Références » du présent document.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Les maladies qui s'attaquent habituellement au grain ne se manifestent pas dans le cas où l'avoine est cultivée pour ses sommités fleuries.

Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, au cours de la deuxième année de production, le feuillage des plantes a présenté des symptômes de maladie s'apparentant à la tache septorienne. Trois facteurs peuvent expliquer ces symptômes : la culture de l'avoine a été faite deux années de suite dans le même champ; les conditions exceptionnellement pluvieuses de cette saison; le semis qui a été un peu plus tardif. En effet, un semis hâtif permet d'échapper à l'infection pendant une période plus longue de la croissance de la céréale (Belzile, 1983).

Deux plantes sont à surveiller dans le voisinage immédiat d'un champ d'avoine. Il s'agit de l'épine-vinette commune (*Berberis vulgaris*) et du nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*) (BAILEY, 2004). Ces deux arbustes sont des hôtes alternes aux champignons pathogènes qui causent la rouille couronnée et la rouille des tiges. Répandus dans certaines régions, ces arbustes doivent être détruits à proximité des champs en culture.

Outre la destruction des arbustes, les moyens de lutte comprennent le choix de cultivars résistants (CÉROM, 2008), la mise en culture de plusieurs cultivars d'avoine dans diverses sections de la ferme, une bonne nutrition de la plante et une gestion serrée de l'azote. Un semis hâtif peut prévenir les pertes, car la culture atteindra la maturité avant que l'infection ne puisse devenir importante.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 3. Récolte et conditionnement

### 3.1 Récolte

Les sommités fleuries sont récoltées alors que les grains sont encore au stade laiteux, c'est-à-dire lorsque l'amande encore verte a pris sa forme définitive et que l'albumen est devenu laiteux. Un rendement élevé en sommités fleuries sera le résultat d'une levée, d'une croissance et d'une montaison uniformes. L'échelle de Zadok peut être très utile pour déterminer les stades de croissance des céréales (Baute, 2002). Ce stade survient environ une dizaine de jours après le début de l'épiaison. Selon la date de semis, la récolte peut se produire de la mi-juillet à la mi-août. À ce moment, le taux d'humidité de la plante sera d'environ 75 %.

La récolte se fait durant un jour sec et ensoleillé, lorsque la rosée est levée. L'équipement de récolte doit être ajusté afin d'obtenir une hauteur de coupe qui donnera des tiges d'une longueur maximale de 45 cm. Les tiges trop longues risquent de déclasser le produit lors de la vente et beaucoup de travail manuel peut alors être nécessaire, augmentant ainsi les coûts de production. La coupe des tiges doit être nette et ne doit pas endommager le matériel végétal.

Au Québec, il n'existe pas d'équipement spécialisé pour la récolte de l'avoine fleurie, mais il est possible d'adapter des équipements existants qui permettront de faucher et de récupérer les sommités dans un bac ou une benne de transport (Mainguy, 2008).



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, l'avoine fleurie a été fauchée à l'aide d'une faucheuse de 3 m de longueur, à une hauteur d'environ 60 cm du sol. La récolte a été faite par étapes. Ainsi, un rang d'avoine, correspondant à une largeur de faucheuse, était d'abord fauché, puis ensaché manuellement par une équipe de travailleurs dans de gros sacs à grains en nylon. Une voiture à foin transportait immédiatement les sacs au séchoir afin d'éviter la détérioration du matériel causée par une trop longue attente. Cette méthode, improvisée avec les équipements disponibles, est peu efficace car elle demande trop de main-d'œuvre et de manipulations. Par contre, le produit obtenu était de belle qualité et n'a pas subi de détérioration pendant les diverses opérations.

La manutention vers une remorque ou un autre bac de réception doit se faire avec le moins de friction ou de pression possible pour ne pas endommager le matériel récolté. Il est préférable de limiter le temps de séjour des sommités fleuries à l'état frais dans les remorques ou autres contenants à moins de deux heures suivant la récolte. La remorque doit être propre, aérée, munie de bâches ou de couvercles qui maintiennent le produit à l'abri du soleil et des intempéries.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Après la récolte, le matériel végétal laissé sur place peut être récolté en vert, pâturé ou enfoui comme engrais vert si la culture est non grainée. Si la culture est grainée, on recommande d'effectuer une récolte ou un broyage des tiges d'avoine restantes afin de détruire les mauvaises herbes et de dégager le couvert végétal, ce qui favorisera le développement des plantes fourragères vivaces sous-jacentes.

## 3.2 Conditionnement

Les sommités fleuries peuvent être vendues fraîches pour la production de teintures. Elles peuvent aussi être réfrigérées ou congelées dès la récolte. Idéalement, elles sont livrées à l'acheteur dans des contenants de grade alimentaire.

Le séchage des sommités fleuries doit être réalisé en moins de 48 heures, pendant lesquelles les inflorescences destinées au séchage sont passées sur une table de tri afin d'en retirer toute matière végétale étrangère. Cette opération augmente toutefois considérablement les coûts de production.

Le système de séchage doit être installé sur place ou à proximité de la ferme. Sa capacité à recevoir et à sécher tout le matériel frais doit être suffisante, car, lorsque les sommités fleuries ont atteint le bon stade de maturité, on dispose de très peu de temps pour les récolter.

Pour le séchage de petites quantités de matériel végétal, on peut utiliser différents modèles de séchoirs disponibles sur le marché ou encore fabriquer son propre équipement. Un plan de séchoir est présenté en ligne sur le site Internet de la Filière des plantes médicinales biologiques du Québec (Dufresne, 2008). Dans ces séchoirs, la récolte est habituellement répartie sur des claies dotées de mailles de 1 cm. Les opérations comprennent d'abord une phase rapide de chauffage à une température maximale de 40 °C. Une fois la température atteinte, le séchage doit se poursuivre à température constante, et ce, pendant moins de 24 heures. Pour terminer, la température est ramenée graduellement à la température ambiante, jusqu'à une teneur en eau de 10 %, ce qui permet d'interrompre les processus enzymatiques et la croissance bactérienne (Teuscher, 2005).



Dans le cadre du projet supervisé par la Filière, vu la grande quantité de matériel végétal, une autre méthode a été expérimentée. Le séchage des sommités fleuries a été réalisé avec un séchoir à foin de 7,5 forces, situé sur le fenil d'une grange, qui a été adapté pour le séchage d'une quantité équivalente à 2 500 kg de sommités fleuries. Un andain, dont les dimensions étaient d'environ 1 m de hauteur, 1,5 m de largeur et 2 m de longueur, a été placé sur des palettes de bois, directement à la sortie d'air du séchoir. Toutes les autres ouvertures ont été bouchées afin de forcer la circulation de l'air à travers l'andain, lequel a été recouvert de bâches propres pour ainsi éviter toute contamination. L'air extérieur à température ambiante a été soufflé pendant environ deux semaines, sans retournement, jusqu'à ce que les sommités soient sèches. Si cette technique a exigé beaucoup de temps, de manipulations et d'énergie électrique, elle a donné une excellente qualité de produit.

Une certaine quantité de sommités fleuries sèches a été coupée et tamisée pour un acheteur. Une entreprise spécialisée dans la fabrication de tisanes a effectué ce travail à forfait. Au préalable, les sommités ont été triées afin de retirer les matières végétales indésirables (mauvaises herbes ou feuillage). Cette opération a exigé beaucoup de temps et devrait idéalement être semi-mécanisée. Le produit a été emballé dans les mêmes sacs de nylon que lors de la récolte. Le tableau ci-dessous présente le résultat du conditionnement d'un échantillon de la récolte, soit 152 kg d'avoine fleurie séchée.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Avoine fleurie entière séchée	Coupe à 2 cm	Coupe sachet	Poudre	Perte
152,0 kg	97,5 kg	27,5 kg	10,6 kg	16,4 kg

### 3.3 Transformation

Les produits de santé naturels à base d'avoine que l'on trouve sur le marché peuvent se présenter sous forme d'extraits liquides préparés à partir de la plante fraîche. Cependant, ce matériel végétal peut difficilement subir un transport sur de grandes distances, limitant ainsi les possibilités d'approvisionnement.

Les extraits liquides (teintures, glycérés et huiles) sont préparés en faisant macérer la plante fraîche dans un solvant comme l'alcool de grain 40 %, certifié biologique, le vinaigre de cidre de pomme biologique, l'huile biologique ou la glycérine végétale. Ces produits se conservent longtemps pour un usage hors saison, se transportent aisément et agissent rapidement.

L'avoine séchée est aussi en demande par les manufacturiers de tisanes, et de produits de santé naturels sous forme de capsules ou de comprimés.

### 3.4 Emballage et entreposage



L'avoine fleurie contient très peu de matières volatiles et se révèle peu hygroscopique dû aux cires naturelles qu'elle contient. Après l'étape du séchage, les sommités fleuries peuvent être mises en balles et ensachées dans des contenants hermétiques afin de les protéger contre l'humidité ambiante et toute contamination. À cette fin, les sacs en polyéthylène doublés d'une pellicule plastique de grade alimentaire sont adéquats.

En ce qui concerne les produits coupés, les contenants d'emballage peuvent être des sacs de plastique de 50 kg de grade alimentaire, qu'il faut toutefois protéger de la lumière et des perforations en les plaçant dans des boîtes de carton. On peut aussi utiliser des barils de carton doublés d'un sac de plastique ou tout autre contenant de grade alimentaire satisfaisant les exigences de l'acheteur.

L'emballage interne doit porter une fiche signalétique comprenant les informations suivantes : nom de la plante, du cultivar et du producteur, date et lieu de la récolte, du conditionnement et de l'emballage. Un numéro de lot correspondant aux registres de production, de séchage et d'entreposage doit être attribué conformément

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

au cahier des charges de l'organisme de certification biologique. Ce numéro de lot doit permettre de retracer le produit tout au long de sa production à la ferme et servir de point de référence pour les acheteurs, en cas de rappel.

L'emballage externe doit signaler clairement le produit, la forme sous laquelle il est préparé, le poids net, le pourcentage de matières sèches garanti, le poids total avec l'emballage, le fabricant, la date d'emballage, le numéro de lot, les coordonnées complètes de l'acheteur et les instructions de maintien de l'intégrité biologique pour les transporteurs.

Différents systèmes de numérotation de lot peuvent être utilisés et doivent permettre de retracer le produit. Voici quelques exemples de numéros de lot.

N° de lot	Explication
A-08-1	<u>A</u> voine, cultivée en 2008, le <u>1<sup>er</sup></u> lot expédié
A-227-230-08-2	<u>A</u> voine, récoltée le 15 août (227 <sup>e</sup> jour du calendrier Julien), emballée le 18 août (230 <sup>e</sup> jour du calendrier Julien), année 2008, le <u>2<sup>e</sup></u> lot expédié
AHT-15-09-08	<u>A</u> voine <u>h</u> achée <u>t</u> amisée, expédiée le <u>15</u> septembre ( <u>09</u> ) 2008

Tout au long de la production, les registres doivent être tenus à jour afin de permettre la concordance entre le numéro de lot et les opérations effectuées et inscrites au registre.

Des échantillons doivent être conservés pour chaque récolte et chaque lot de produits, puisque les acheteurs demanderont à voir ces échantillons avant de décider d'acheter le produit. Ils constituent également une preuve de la salubrité et de la qualité des produits vendus.

La masse volumique des sommités fleuries hachées d'avoine est faible, environ 150 kg/m<sup>3</sup>, ce qui implique des coûts unitaires d'entreposage et de transport importants, dont il faut tenir compte dans le coût de produc-

tion à la ferme. Les acheteurs acceptent généralement d'assumer les coûts de transport et choisissent alors leur mode d'envoi privilégié.

### 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 vert tendre des sommités fleuries séchées 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. L'odeur fait aussi foi de l'âge du produit : un produit trop vieux a une odeur oxydée caractéristique. Un produit récolté trop tôt ou trop tard sera d'un vert soit trop foncé soit trop pâle, alors que les fragments seront trop souples ou trop rigides sous la pression des doigts. 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.

Durant le transport, la rupture des emballages, l'humidité et les odeurs étrangères peuvent être néfastes au maintien de la qualité du produit. Les emballages de transit doivent aussi protéger l'herbe sèche 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.



# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

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.

Certains acheteurs peuvent exiger des analyses des ingrédients actifs. L'avoine fleurie comprend principalement les suivants : saponine, flavonoïdes, alkaloïdes, composés stéroïdaux, carotène, gluten, amidon en plus des minéraux : fer, manganèse et zinc. L'établissement des normes et les analyses biochimiques peuvent représenter un coût important pour une entreprise. Les noms de quelques laboratoires sont mentionnés dans la section « Ressources » du présent document.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 4. Aspects économiques et mise en marché

### 4.1 Budget

TABLEAU 1

Budget avoine fleurie biologique l'hectare						
Article	Qté	Prix	Unité	Coûts totaux	Débours l'hectare	Le kg
<b>A- PRODUITS (1)</b>						
Coupée (kg)	376	7,00 \$	1		2 629,14 \$	
Entière prix de gros (kg)	167	7,50 \$	1		1 252,50 \$	
Entière prix de détail (kg)	35	12,00 \$	1		420,00 \$	
<b>TOTAL PRODUITS (A)</b>	<b>578</b>				<b>Prix moyen : 4 301,64 \$</b>	<b>7,45 \$</b>
<b>B- DÉBOURS</b>						
<b>1- APPROVISIONNEMENTS</b>						
Semence non traitée (kg)	131	27,20 \$	40		89,05 \$	
Pierre à chaux épandue (t)	0,3	31,00 \$	1		9,30 \$	
Fumier (t)	20		0			
Total					<b>98,35 \$</b>	<b>0,17 \$</b>
<b>2- OPÉRATIONS CULTURALES (2)</b>				<b>À forfait</b>	<b>Coûts variables</b>	
Chargement du fumier tracteur			27 m <sup>3</sup>	37,33 \$	16,27 \$	
Épandeur de fumier			27 m <sup>3</sup>	92,00 \$	35,47 \$	
Cultivateur 8 m (sable)			2 fois	41,38 \$	18,02 \$	
Semoir à céréales				45,11 \$	17,65 \$	
Rouleau 6 m				13,30 \$	5,10 \$	
Désherbage mécanique			2 fois	19,68 \$	8,58 \$	
Désherbage manuel (\$/h)	15	12,00 \$	1	177,91 \$	177,91 \$	
Récolte semi-mécanisée (\$/h)	65	12,00 \$	1	785,78 \$	785,78 \$	
Faucheuse à disques 3,04 m				32,72 \$	14,12 \$	
Transport champ au séchoir				6,64 \$	2,80 \$	
Total				<b>1 251,86 \$</b>	<b>1 081,69 \$</b>	<b>1,87 \$</b>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

TABLEAU 1

Budget avoine fleurie biologique l'hectare						
Article	Qté	Prix	Unité	Coûts totaux	Débours l'hectare	Le kg
<b>3- CONDITIONNEMENT ET EMBALLAGE</b>						
Séchage air ambiant (kg) (3)	578	0,40 \$	1		231,04 \$	
Manipulation au séchoir (h)	8,0	12,00 \$	1		96,00 \$	
Emballage (h)	4,3	12,00 \$	1		51,60 \$	
Coupage à forfait (kg)	376	2,75 \$	1		1 032,88 \$	
Transport automobile (km)	400	0,35 \$	1		140,00 \$	
Total					1 551,51 \$	2,69 \$
<b>4- AUTRES FRAIS</b>						
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		2777,81 \$	5 %	9 mois	104,17 \$	
Total					218,14 \$	0,38 \$
<b>TOTAL DÉBOURS ( B )</b>					<b>2 949,70 \$</b>	<b>5,11 \$</b>
<b>C- MARGE PRODUITS SUR DÉBOURS ( A - B )</b>					<b>1 351,95 \$</b>	<b>2,34 \$</b>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

TABLEAU 2

Analyse de sensibilité de la marge des produits sur les débours en \$ l'hectare							
Rendement	Prix moyen \$/kg						
kg/ha *	5,00 \$	6,00 \$	7,00 \$	7,45 \$	8,00 \$	8,50 \$	9,00 \$
500	(241) \$	259 \$	759 \$	983 \$	1 259 \$	1 509 \$	1 759 \$
550	(126) \$	424 \$	974 \$	1 221 \$	1 524 \$	1 799 \$	2 074 \$
578	(62) \$	516 \$	1 093 \$	<b>1 352 \$</b>	1 671 \$	1 960 \$	2 249 \$
600	(10) \$	590 \$	1 190 \$	1 459 \$	1 790 \$	2 090 \$	2 390 \$
650	106 \$	756 \$	1 406 \$	1 697 \$	2 056 \$	2 381 \$	2 706 \$

\* kg de produits coupés et entiers

Observations :

Dans des proportions de 65 % de produits coupés et 35 % de produits entiers à un prix moyen de 7,45 \$/kg, la marge des produits sur les débours (charges déboursées) passe de 983 \$ l'hectare à 1 697 \$ l'hectare, lorsque les rendements varient de 500 à 650 kg l'hectare. La marge devient négative à un prix moyen de 5,00 \$/kg pour des rendements inférieurs à 650 kg. Par contre, à 9,00 \$/kg, elle est supérieure à 2 000 \$ l'hectare pour des rendements égaux et supérieurs à 550 kg. La section 3 « Conditionnement et emballage » à 2,69 \$/kg accapare 53 % des débours. On devrait tout d'abord essayer de diminuer ces débours.

La marge des produits et des débours sert à rémunérer l'exploitant pour les heures qu'il a consacrées à cette production, soit 8,2 heures, à rembourser une partie de son coût de vie et une partie des emprunts annuels (remise de capital et d'intérêt) de son entreprise horticole. Dans les meilleurs cas, elle peut servir à l'autofinancement de l'entreprise.

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 \$/l.
- (3) Coût de l'électricité du séchoir à air ambiant (foin) : 15 jours x 24 heures/jour x 9,2 Kw/h (moteur 7,5 H.P.) = 3312 kWh x 0,07 \$/kWh = 232 \$, 0,40 \$/kg

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Tableau 3

Besoins en main-d'œuvre l'hectare			
Opérations	Heures totales	Heures salariées	Heures des exploitants
Chargement du fumier	0,5		0,50
Épandage du fumier	1,0		1,03
Cultivateur	0,32		0,32
Semoir à céréales	0,5		0,50
Rouleau	0,23		0,23
Désherbage mécanique	0,25		0,25
Désherbage manuel	15	15	
Récolte manuelle	65	65	
Faucheuse à disques	0,37		0,37
Transport au séchoir	Inclus dans le temps de récolte		
Séchage à air chaud	Inclus dans le temps de récolte		
Manipulation au séchoir	8,0	8	
Emballage	4,3	4,3	
Coupage	À forfait		
Transport au point de vente	5,0		5,0
<b>Total</b>	<b>100,5</b>	<b>92,3</b>	<b>8,2</b>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 4.2 Rendement



Le rendement de sommités fleuries sèches retenu pour le budget prévisionnel a été de 578 kg/ha, soit le rendement réel net obtenu dans le cadre du projet. Selon une évaluation de rendement réalisée à l'été 2008, le rendement potentiel du champ d'avoine pourrait être de plus de 5 000 kg/ha frais, ce qui donne 1 700 kg/ha sec si l'on ne considère aucune perte et si l'on tient compte du fait que toutes les sommités ont été récoltées à une longueur d'environ 45 cm et qu'aucune mauvaise herbe n'a été conservée dans l'échantillonnage. Le ratio du poids frais par rapport au poids sec a été de 2,7:1, ce qui est excellent par rapport à la documentation spécialisée qui mentionne un ratio de 2,4:1.

## 4.3 Mise en marché

Ce projet de culture d'avoine fleurie a démontré qu'il est possible de produire une matière première de grande qualité sous régie biologique. Un marché intéressant pourrait éventuellement être développé pour ce produit séché, soit sous sa forme entière ou conditionnée. L'expérience a cependant démontré que pour atteindre un seuil de rentabilité acceptable, les opérations manuelles doivent être remplacées par une mécanisation des opérations, et ce, de la culture à la vente du produit final.

Les produits de santé naturels à base d'avoine peuvent se présenter sous forme de capsules ou de comprimés fabriqués à partir de plantes séchées, ou d'extraits faits à partir de la plante fraîche. Par exemple, une entreprise européenne produit un extrait fluide glycéринé, miellé obtenu par macération des plantes fraîches dans trois solvants : l'alcool éthylique, l'eau et la glycérine, chacun ayant un pouvoir d'extraction différent. On trouve aussi une teinture obtenue par macération dans un alcool à 51 %. Les sommités fleuries séchées sont également utilisées pour la préparation d'infusions. Enfin, il existe plusieurs produits de soins corporels à base d'avoine ou d'extrait d'avoine, comme des savons, crèmes et lotions hydratantes, etc.

L'avoine fleurie biologique utilisée à des fins médicinales que l'on trouve au Québec provient principalement des États-Unis ou d'autres provinces du Canada à des prix très compétitifs, et ce, bien que les conditions de culture pour l'avoine soient très favorables au Québec.

Cependant, le producteur qui souhaite se démarquer doit être en mesure de démontrer qu'il peut cultiver une plante de qualité sur une grande superficie, année après année, de manière à assurer un approvisionnement stable et récurrent à l'acheteur qui compte sur sa récolte pour fabriquer ses propres produits. Une production sous régie biologique augmente encore les possibilités de trouver preneur.

Au Québec, la culture de l'avoine fleurie sous régie biologique est marginale. Quelques producteurs en cultivent sur de petites superficies qu'ils vendent principalement sur le marché en vrac, à des magasins de produits de santé naturels, des herboristes ou des petites entreprises qui fabriquent des tisanes. Quant aux transformateurs, ils souhaitent transiger des quantités plus importantes de matières premières.

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

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

Matière première	Forme	Source	Prix de détail	Prix de vente approx. au détaillant	Prix approx. au producteur
Paille d'avoine séchée	Capsules non bio	Commerce de détail de PSN	100 pour 18 \$		
Avoine bio fraîche	Teinture bio	Distributeur	50 ml pour 20 \$		
Tiges	Extrait en poudre 10:1 non bio			26,50 \$US min. 25 kg	
Avoine fleurie séchée	Tige verte en fleurs	Distributeur		22 \$/kg pour 0,5 à 5 kg	
Avoine fleurie séchée entière	Vrac bio	Herboristerie pour revente			6 à 20 \$/kg selon la quantité et la coupe

Le prix qui peut être obtenu pour de l'avoine fleurie biologique séchée varie selon les volumes transigés, la forme sous laquelle elle est conditionnée et le type de marché visé. En 2008, dans le cadre du projet de la Filière, une partie de la récolte a trouvé preneur sur le marché médicamenteux biologique. L'avoine fleurie biologique séchée, coupée à 2 cm et tamisée a été vendue à un distributeur à 7 \$/kg pour un volume de 100 kg et au même prix, entière, pour une quantité de 12 kg. Une autre entreprise a payé l'avoine fleurie séchée entière 12 \$/kg pour une quantité de 70 kg. Enfin, une petite entreprise qui fabrique des tisanes haut de gamme offre aux producteurs entre 60 et 80 \$/kg pour de l'avoine fleurie biologique de grande qualité, coupée à 7 ou 10 cm de la tête.

## 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

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

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-mps/prodnatur/about-appropos/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>

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/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 de plusieurs PSN couramment utilisés. Toutefois, l'avoine n'a pas fait l'objet d'une monographie jusqu'à présent. Le document peut être consulté à l'adresse suivante :  
<http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/prodnatur/applications/licen-prod/monograph/index-fra.php>



# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 5. Points saillants

Les herboristes utilisent l'avoine pour soulager divers maux dont la fatigue, les troubles nerveux, la dépression, l'insomnie et les rhumatismes. L'avoine entre également dans diverses préparations pour les soins du corps : crèmes, onguents, savons, shampooings et autres produits cosmétiques.

Les grains et le son d'avoine peuvent contribuer à prévenir les maladies coronariennes et les troubles cardiovasculaires. Les grains entiers d'avoine aident à abaisser le taux de glucose sanguin et ils contiennent le  $\beta$ -sitosterol, un composé anti-tumeur.

L'avoine est une graminée annuelle de grande culture, qui est semée en plein champ et dont la culture est très bien documentée pour le Québec.

Le cultivar d'avoine vêtue indiqué pour une récolte de sommités fleuries doit présenter des caractéristiques agronomiques bien ciblées.

La densité de peuplement recherchée est de 325 à 375 grains/m<sup>2</sup>.

Il est déconseillé de la cultiver deux années de suite dans un même champ, car cela augmente le risque que des maladies du feuillage se développent.

L'épine-vinette commune *Berberis vulgaris* et le nerprun cathartique *Rhamnus cathartica* ne doivent pas être dans le voisinage immédiat d'un champ d'avoine, car ces deux arbustes sont des hôtes alternes aux champignons pathogènes qui causent la rouille couronnée et la rouille des tiges.

L'adaptation d'équipement de machinerie agricole est nécessaire pour assurer la coupe, la récolte, le conditionnement de l'avoine fleurie et la rentabilité de cette production.

Le séchage de l'avoine doit se faire rapidement après la récolte. Il convient donc d'avoir à la ferme les équipements nécessaires au séchage de grandes quantités de matériel à la fois.

L'avoine fleurie contient très peu de matières volatiles et elle est peu hygroscopique dû aux cires naturelles qu'elle contient, ce qui la rend assez facile à conserver.

Sur le plan économique, il faut prévoir que le conditionnement et l'emballage peuvent représenter des coûts importants pour cette production.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 6. Références

### 6.1 Documents

- BAILEY, K.L., et autres (éditeurs scientifiques) (2004). *Maladies des grandes cultures au Canada*, La Société canadienne de phytopathologie, adaptation et mise à jour de la 3<sup>e</sup> éd. de *Diseases of Field Crops in Canada*, 318 p.
- BAUTE, Tracey, et autres (2002). *Guide agronomique des grandes cultures*, ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, publication 811F, Ontario, 348 p.
- BELZILE, L. (1983). *Établissement des plantes fourragères*, Bulletin technique N° 3, CPVQ, Québec.
- 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.
- CÉROM (2008). *Résultats 2008 et recommandations 2009*, Réseaux grandes cultures du Québec (RGCQ), 30 p. [En ligne] [http://www.cerom.qc.ca/Documentations/Resultats\\_RGCQ\\_2008.pdf](http://www.cerom.qc.ca/Documentations/Resultats_RGCQ_2008.pdf)
- CHARTRAND, Claude, et autres (2006). *Étude de marché sur l'avoine du Québec*, MAPAQ, Direction des politiques sur la gestion des risques, Québec, 94 p. plus les annexes.
- COLLECTIF (1999). *Céréales de printemps, Culture*, 2<sup>e</sup> édition, CRAAQ, Québec.
- COULOMBE, A.-M. et Y. DOUVILLE (2000). *Appareils de désherbage mécanique en grandes cultures*, Technaflora inc. Canada.
- CRAAQ (2003). *Guide de référence en fertilisation*, 1<sup>re</sup> édition, Québec, 297 p.
- FÉDÉRATION D'AGRICULTURE BIOLOGIQUE DU QUÉBEC (2006). *Trousse de transition vers l'agriculture biologique – Grandes cultures*, Québec, 44 p.
- HENRY, C. et X. SIMONNET (1995). *Le séchage – Des principes à la définition de votre installation*, Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques, France, 166 p.
- JOBIN, P. et Y. DOUVILLE (1997). *Engrais verts et cultures intercalaires*, Éd. Centre de développement d'agrobiologie, Québec.
- MAZOYER, Marcel (2002). *Larousse agricole. Le monde paysan au XXI<sup>e</sup> siècle*. Dictionnaire Larousse, France, 767 p.
- ST-PIERRE, C.-A. et G. GENDRON (1982). *Les céréales et le maïs*, Presse de l'Université Laval, Québec, 219 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.
- WALLACE, Janet (2001). *Guide de production biologique des grandes cultures*, 2<sup>e</sup> édition, COG-Canadian Organic Growers, Canada.

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 6.2 Références en ligne

BEAUREGARD, Guy et Denis RUEL (2007). *Budget de culture sur l'avoine, avoine non grainée, plante-abri, nue, semis direct*, MAPAQ.

[En ligne] <http://www.agrireseau.qc.ca/grandescultures/navigation.aspx?pid=205&sid=0&r=>

DUFRESNE, Camille (2008). *Documentation d'une technologie simple pour le séchage de plantes médicinales à la ferme*. Filière des plantes médicinales biologiques du Québec, Québec, 35 p.

[En ligne] [http://www.plantesmedicinales.qc.ca/images/\\_pdf/sechagedesplantes.pdf](http://www.plantesmedicinales.qc.ca/images/_pdf/sechagedesplantes.pdf)

DUKE, James A. (1983). *Avena sativa L.* Handbook of Energy Crops.

[En ligne] [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Avena\\_sativa.html#Uses](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Avena_sativa.html#Uses)

ESTRADE, Jean-Roger, et autres (2003). *Éléments pour la conduite des principales grandes cultures et prairies*, Département AGER-INA P-G, Agroparis tech., Paris.

[En ligne] <http://138.102.82.2/agronomie/phytotechnie/pdf/ceerp.pdf>

FILIÈRE DES PLANTES MÉDICINALES BIOLOGIQUES DU QUÉBEC (FPMQ) (2004). *L'avoine fleurie, guide de production sous régie biologique*, Québec, 19 p. [En ligne] [www.plantesmedicinales.qc.ca](http://www.plantesmedicinales.qc.ca)

GIBSON, Lance et Garren BENSON (2002). *Origin, History, and Uses of Oat (Avena sativa) and Wheat (Triticum aestivum)*. Iowa State University, Department of Agronomy.

[En ligne] [http://www.agron.iastate.edu/courses/agron212/Readings/Oat\\_wheat\\_history.htm](http://www.agron.iastate.edu/courses/agron212/Readings/Oat_wheat_history.htm)

MAINGUY, Francis (2008). *Mécanisation de la culture des plantes médicinales biologiques au Québec*, Filière des plantes médicinales biologiques du Québec, Québec, 54 p. [En ligne] [http://www.plantesmedicinales.qc.ca/images/\\_pdf/mecanisationdelaculture.pdf](http://www.plantesmedicinales.qc.ca/images/_pdf/mecanisationdelaculture.pdf)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO (2003). *Céréales : semis*. [En ligne] <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/6plant.htm>

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO (2002). *Céréales : fertilisation*. [En ligne] <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/6fert.htm>

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO (2002). *Céréales : tache septorienne*. [En ligne] <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub811/6septo.htm>

PASSEPORT SANTÉ (2007). *Avoine*, section « Encyclopédie des aliments ».

[En ligne] [http://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=avoine\\_nu](http://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=avoine_nu)

PASSEPORT SANTÉ (2007). *Avoine*, section « Produits de santé naturels ».

[En ligne] [http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=avoine\\_ps](http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=avoine_ps)

ROBITAILLE, Robert. *Développer son flair pour les analyses de fumier et compost*, MAPAQ, Québec.

[En ligne] [www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/Documents/analyse%20de%20fumier.ppt](http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/Documents/analyse%20de%20fumier.ppt)

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>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

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 (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>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 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>

# L'AVOINE FLEURIE

L'avoine fleurie | *Avena sativa*

## 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/>