

# **Soutien au développement de la production de grains biologiques, protocole de suivi de production de semences à la ferme**

**Numéro du projet : 04-BIO-01A**

**Nom du requérant : Syndicat des producteurs de grains  
biologiques du Québec (SPGBQ)**

## **RAPPORT FINAL**

2004 à 2005

Rédigé par Bernard Estevez, agr., agent de projet

Projet réalisé dans le cadre du Programme  
de soutien au développement  
d'agriculture biologique du MAPAQ

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Les défis de l'agriculture biologique.....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>1.0 Bref historique du développement de l'agriculture biologique au Québec</b>  |           |
| <b>2.0 La spécificité de l'agriculture biologique .....</b>                        | <b>9</b>  |
| <b>3.0 Les défis actuels de l'agriculture biologique au Québec.....</b>            | <b>10</b> |
| <b>2. Les raisons de la production de semences biologiques à la ferme</b>          |           |
| <b>2.1 Les exigences de la certification biologique.....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>2.2 Les OGM.....</b>  | <b>12</b> |
| <i>Des contraintes supplémentaires pour les producteurs biologiques.....</i>       | 12        |
| <i>Un choix restreint .....</i>  | 14        |
| <i>Une diminution de la diversification des cultures et perte de marchés .....</i> | 15        |
| <i>La notion de pureté variétale remise en cause .....</i>                         | 16        |
| <i>Une remise en cause du système de semences canadien.....</i>                    | 18        |
| <b>2.3 La biodiversité.....</b>  | <b>19</b> |
| <i>La biodiversité rendue illégale .....</i>                                       | 20        |
| <b>2.4 L'autonomie des producteurs.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>2.4.1 Les semences de ferme ou paysanne .....</b>                               | <b>22</b> |
| <i>Réglementation et les semences de ferme.....</i>                                | 24        |
| <i>Le triage à façon .....</i>   | 24        |
| <i>L'importance de l'utilisation de la semence de ferme en Europe .....</i>        | 25        |
| <i>Une taxe sur la semence de ferme .....</i>                                      | 27        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>2.4.2 Des variétés adaptées à la régie biologique.....</b>  | <b>27</b> |
| <i>Éviter l'importation de nouvelles espèces de mauvaises herbes</i>   |           |
| <i>à la ferme .....</i>  | <i>28</i> |
| <i>Le manque de choix.....</i>   | <i>29</i> |
| <i>Des coûts supérieurs .....</i>  | <i>30</i> |
| <i>La sélection des variétés conventionnelles en régie biologique.....</i>   | <i>31</i> |
| <i>Le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique ..</i>   | <i>33</i> |
| <b>3. Le projet du Syndicat des producteurs de grains biologiques du Québec (SPGBQ) .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>3.1 Objectifs .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>3.2 Le protocole .....</b>  | <b>37</b> |
| 1- <i>Pré requis .....</i>   | <i>37</i> |
| 2 - <i>Organisme de contrôle .....</i>   | <i>37</i> |
| 3 - <i>Semences d'origine .....</i>  | <i>38</i> |
| 4 - <i>Parcelle de semence d'origine.....</i>  | <i>38</i> |
| 5 - <i>Multiplication et conservation subséquente .....</i>  | <i>38</i> |
| 6 – <i>Équipements .....</i>   | <i>39</i> |
| 7 - <i>Contrôle de qualité des semences.....</i>   | <i>40</i> |
| 8 - <i>Fonds de recherche et développement «Semences Bio» .....</i>  | <i>40</i> |
| <b>3.3 Tour d'horizon sur la production de semences certifiées et programmes gouvernementaux, semences de fermes, semences biologiques (Etats-Unis, France, Canada).....</b> | <b>41</b> |
| <b>3.3.1 Etats-Unis .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>3.3.2 France .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>3.3.3 Canada.....</b>   | <b>45</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Le système des semences .....</i>   | 45        |
| <i>Changements récents .....</i>   | 46        |
| <i>Le projet de modification de la Loi sur la protection des obtentions végétales .....</i>                          | 48        |
| <br>   |           |
| <b>3.4 Le protocole expérimental de production de semences à la ferme .</b>  | <b>50</b> |
| <b>    3.4.1 Suivi de la saison 2004.....</b>  | <b>50</b> |
| <i>Préambule sur la réalisation du projet .....</i>  | 50        |
| <b>    3.4.2 Description des fermes participantes.....</b>   | <b>52</b> |
| <b>    3.4.3 Visites des champs de semences.....</b>   | <b>53</b> |
| <i>Les céréales .....</i>  | 53        |
| <i>Le soya .....</i>   | 55        |
| <i>Discussion à partir des visites de champs .....</i>   | 57        |
| <b>    3.4.4 Résultats des analyses .....</b>  | <b>59</b> |
| <br>   |           |
| <b>        La vomitoxine et le taux de contamination par Fusarium graminearum et autres espèces de Fusarium.....</b> | <b>60</b> |
| <i>La vomitoxine .....</i>   | 60        |
| <i>Le pourcentage de grains contaminés par Fusarium graminearum et autres espèces de Fusarium .....</i>              | 60        |
| <i>Discussion sur la teneur en vomitoxine et le pourcentage de contamination par les Fusarium.....</i>               | 62        |
| <b>        Le pourcentage de germination .....</b>   | <b>62</b> |
| <i>Les céréales .....</i>  | 63        |
| <i>Le soya.....</i>  | 64        |

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Discussion sur le pourcentage de germination.....</i>   | 65        |
| <b><i>La pureté .....</i></b>  | <b>66</b> |
| <i>Les céréales .....</i>  | 66        |
| <i>Le Soya .....</i>   | 70        |
| <i>Discussion sur l'analyse de la pureté .....</i>   | 72        |
| <br><b>Le test d'OGM pour le soya .....</b>  | <br>74    |
| <br>1. <b>L'importance du criblage .....</b>   | <br>75    |
| <br>2. <b>L'entreposage et la conservation des semences .....</b>  | <br>77    |
| <br>3. <b>Le registre de semences.....</b>   | <br>78    |
| <br>4. <b>Les coûts de production.....</b>   | <br>78    |
| <br>8. <b>La formation dans le cadre du projet .....</b>   | <br>81    |
| <br>9. <b>Les points critiques du protocole de production de semences de ferme en fonction des exigences de la certification (ACPS, accréditation biologique et FADQ).....</b> | <br>82    |
| <br>9.1 <i>Selon la production de semences généalogiques au Canada (ACPS) ....</i>   | <br>83    |
| <i>    Le précédent cultural.....</i>  | 84        |
| <i>    La bande d'isolation .....</i>  | 84        |
| <i>    Les mauvaises herbes .....</i>  | 85        |
| <i>    Les hors-types.....</i>   | 90        |
| <i>    Les impuretés.....</i>  | 91        |
| <i>    L'inspection .....</i>  | 93        |
| <i>    Les maladies .....</i>  | 95        |
| <i>    Les analyses .....</i>  | 96        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>9.2 Selon les organismes de certification biologique au Québec .....</b>  | <b>97</b>  |
| <b>9.3 Selon les exigences de la Financière agricole du Québec (FADQ) pour bénéficier du programme d'assurance récolte.....</b>  | <b>98</b>  |
| <b>10. Propositions à la FADQ pour l'application du protocole de production de semences de ferme .....</b>   | <b>101</b> |
| <b>11. Autres préoccupations du développement de semences biologiques à moyen et long terme .....</b>  | <b>109</b> |
| <i>Le contrôle des maladies .....</i>  | 111        |
| <i>Le cas de la fusariose dans les céréales .....</i>  | 111        |
| <i>Le cas du Penicillium verrucosum en agriculture biologique au Danemark.....</i>   | 114        |
| <i>Les carences du sol en éléments mineurs et en oligo-éléments et leurs impacts sur la qualité de la semence.....</i>   | 114        |
| <i>Les traitements biologiques des semences.....</i>   | 115        |
| <i>Mesure de la qualité globale de la semence selon l'approche biologique.....</i>   | 117        |
| <b>12. Propositions pour la redevance sur les semences de ferme allouée à un fonds de développement pour l'amélioration des semences biologiques au Québec.....</b>  | <b>119</b> |
| <b>13. Le besoin de soutenir les producteurs dans la production de semences de ferme de qualité et de développer la recherche dans le domaine de l'amélioration végétale en agriculture biologique au Québec .....</b> | <b>123</b> |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>14.</b> | <b>Syllabus du cours de formation/guide de production de semences de ferme en régie biologique.....</b> | <b>125</b> |
|            | <i>Le contenu .....</i>   | 126        |
|            | <i>Les aspects théoriques .....</i>   | 126        |
|            | <i>Les aspects pratiques .....</i>  | 127        |
| <b>15.</b> | <b>Résumé du projet.....</b>  | <b>127</b> |
| <b>16.</b> | <b>Conclusion.....</b>  | <b>129</b> |
| <b>17.</b> | <b>Références bibliographiques et électroniques.....</b>  | <b>130</b> |
| <b>18.</b> | <b>Remerciements .....</b>  | <b>136</b> |
| <b>19.</b> | <b>Annexes .....</b>  | <b>137</b> |
|            | 1) Le registre de semences  |            |
|            | 2) Le compte-rendu de la table de discussion le 13 novembre 2004  |            |

## **1. Les défis de l'agriculture biologique**

Même si l'agriculture biologique a ses sources dans les années 1920, au cœur de la société industrielle elle reste un défi, celui de faire aussi bien que l'agriculture conventionnelle tout en ayant un impact minimal sur l'environnement.

Son développement a été lent car à contre-courant du modèle industriel et le Québec n'y a pas échappé.

### ***1.0 Bref historique du développement de l'agriculture biologique au Québec***

Au Québec, l'agriculture biologique est née dans la fin des années 1960. Tout d'abord marginale, la persévérance de ses pionniers lui a permis de sortir graduellement de la marginalité pour développer une agriculture alternative à travers diverses associations de producteurs et de jardiniers (Mouvement pour une agriculture biologique (MAB), l'association de Biodynamie du Québec..). Par exemple, en 1989, Pierre Jobin, Denis Lafrance et Jacques Petit regroupaient des producteurs biologiques et conventionnels intéressés par une approche écologique de l'agriculture et fondaient le Centre de développement d'agrobiologie (CDA) à St-Elizabeth de Warwick dans le Centre du Québec. Pendant huit ans, ce centre a dynamisé l'agriculture biologique et durable par de nombreux projets de transfert technologique chez les producteurs et par des ateliers et des démonstrations diverses, œuvre pionnière en agriculture durable au Québec.

La naissance de la fédération d'agriculture biologique du Québec (FABQ) en 1989 a été le résultat d'une volonté de canaliser les efforts de nombreux producteurs détenant une expertise acquise pour mieux défendre ce type d'agriculture auprès des instances publiques (Blain, 2004). En 2001, la FABQ se

joignait à l'UPA, un autre pas dans la reconnaissance de la spécificité de l'agriculture biologique au Québec.

Alors que le taux de croissance du secteur biologique était de l'ordre de 20 à 30 % en 2002, le MAPAQ se positionnait alors favorablement pour la reconnaissance de l'agriculture biologique et soutenait son développement par la création d'un nouveau programme de soutien de l'agriculture biologique (Maxime Arseneau, ministre du MAPAQ). Bien que la *Loi sur les appellations réservées* a été adoptée en 1996, ce n'est qu'en l'an 2000 que l'appellation « biologique » a été entérinée par le Conseil d'accréditation du Québec. Le Québec devenait ainsi un leader dans la matière au Canada, en reconnaissant quatre organismes certificateurs des produits biologiques au Québec.

## **2.0 La spécificité de l'agriculture biologique**

L'agriculture biologique comme telle a des origines européennes notamment dans les pays germaniques et la Grande-Bretagne qui remontent aux années 1920-1930.

Cette agriculture se voulait alors naturelle, travaillant avec la nature et non contre elle, utilisant les ressources de la ferme et refusant des produits considérés comme toxiques (pesticides notamment). La ferme biologique était alors autosuffisante, utilisant de manière optimum ses ressources dans le cadre d'un système de polyculture-élevage. La nécessité d'autonomie et de recyclage faisait partie des fondements de cette agriculture. La vision que la ferme est un organisme vivant était une notion empirique qui précédait l'écologie scientifique vulgarisée dans le cadre de la crise environnementale dès la fin des années 1960. En effet, il est désormais reconnu que la ferme est un écosystème en soi mais cet écosystème est ouvert car la production agricole peut générer des nuisances sur l'environnement, notamment de la pollution diffuse. De nombreuses études reconnaissent que l'agriculture biologique est en général

moins dommageable pour l'environnement que l'agriculture conventionnelle (Alfoeldi et al., 2002).

### ***3.0 Les défis actuels de l'agriculture biologique au Québec***

Comme l'agriculture en général, l'agriculture biologique reste confrontée à de nombreux défis. Au niveau technique, la synchronisation de la disponibilité des nutriments du sol et les besoins de la culture, le contrôle des mauvaises herbes, des ravageurs et des maladies des cultures sont prédominants. L'aspect de la mise en marché de ses produits reste problématique et l'autonomie de la ferme est plutôt compromise dans les cultures commerciales lorsque la rotation est courte comme celle du maïs-soya-blé qui requiert souvent l'utilisation d'engrais organiques venant de l'extérieur de la ferme. La problématique qui nous préoccupe dans ce projet, l'utilisation de semences biologiques maintenant exigée par les organismes de certification, est un défi en soi puisqu'il est associé à différentes préoccupations de grande importance mais qui restent non ou peu traitées par manque de ressources à la fois humaines et financières. Ainsi, il faudrait développer des cultivars adaptés aux besoins de l'agriculture biologique (résistance aux maladies et aux insectes; concurrence aux mauvaises herbes; qualités nutritionnelles, caractéristiques liées à la transformation); diversifier davantage les cultures, et mettre au point des traitements biologiques pour contrôler les maladies des semences et des plantes en croissance.

## **2. Les raisons de la production de semences biologiques à la ferme**

L'agriculture biologique fait face à de nombreux enjeux de nature internationale : le commerce des produits biologiques, la contamination potentielle par des OGM et la conservation de la biodiversité dans un monde qui dilapide les ressources naturelles et l'offre de produits spécifiques non disponibles dans le système conventionnel, comme l'épeautre par exemple.

## **2.1 Les exigences de la certification biologique**

La Fédération internationale des associations d'agriculture biologique (IFOAM) dicte les règlements de certification et les orientations de développement de l'autonomie du secteur. Afin d'encourager les échanges internationaux, la réglementation s'harmonise sur des bases communes. Étant donné que la production prend de l'ampleur et que celle-ci était dépendante de semences conventionnelles, la Communauté européenne a décrété l'obligation d'utiliser des semences biologiques dès le 1<sup>er</sup> janvier 2004. Ce règlement est international. Cependant, l'offre de semences biologiques étant trop faible, les organismes de certification peuvent émettre des dérogations en cas de non disponibilité. C'est le cas au Québec car le marché est restreint à quatre compagnies qui produisent des variétés conventionnelles en régie biologiques : deux au Centre du Québec, une au Lac St-Jean et une en Montérégie. Par conséquent, encore aujourd'hui, de nombreux producteurs qui s'assurent au programme d'assurances récolte s'approvisionnent en semences conventionnelles **certifiées** afin de répondre aux exigences de la **Financière agricole du Québec** (FADQ), des semences **non traitées** pour respecter les dérogations temporaires de la **certification biologique**. Ainsi, les variétés développées en régie conventionnelle, fussent-elle certifiées, ne répondent pas forcément aux besoins de l'agriculture biologique, et les dérogations n'ayant qu'un temps une alternative doit être trouvée. Cette situation n'est donc pas sans engendrer certaines contradictions.

Ainsi, notre projet de production de **semences biologiques à la ferme et non commercialisables** nous paraît être une alternative viable pour dépasser ces contradictions qui ne servent pas notre secteur de production. De fait, le produit que constitue la semence sera certifiée biologique. De cette manière, le protocole que nous recommandons permettra la mise en application rapide de l'utilisation de semences biologiques au Québec. Ensuite, la redevance sur les

semences de ferme permettra de contribuer au développement de cultivars adapté aux besoins de l'agriculture biologique.

## **2.2 Les OGM**

Les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont utilisés commercialement en Amérique du Nord depuis le début des années 1990. Au Canada, en 2002, on comptait 3,5 millions d'hectares semés avec des OGM (Clive, 2002 *In GRAIN* site Internet)

### *Des contraintes supplémentaires pour les producteurs biologiques*

Par précaution, les producteurs biologiques doivent garder des bandes tampon de huit mètres le long des champs contigus aux champs conventionnels (règlement de la certification). La production agricole sur ces bandes ne peut donc pas être vendue comme produit biologique et exige donc une ségrégation des grains. Cette distance n'assure malheureusement pas contre des problèmes de dérives d'herbicides ou d'autres pesticides et dans le cas des OGM, il est préférable de bien connaître ses voisins afin de limiter les risques de contamination dans le soya ou le canola.

La venue des OGM qui transcendent les barrières « naturelles » des espèces est une nouvelle contrainte avec laquelle les producteurs biologiques doivent composer. Ainsi, pour éviter ce nouveau type de contamination pour les espèces à pollinisation ouverte, le cas actuel du soya et du canola, les producteurs biologiques doivent supporter de nouvelles contraintes que sont les nouvelles distances à respecter et des tests de pureté pour démontrer à l'acheteur potentiel la non contamination par les OGM. Notons que le canola s'hybride à qui mieux mieux aux mauvaises herbes crucifères, et peut ainsi devenir source de contamination indirecte contre laquelle il est extrêmement difficile au producteur

biologique de se défendre, sauf en réduisant les entrées de matériel génétique nouveau dans ses champs (A. Comeau. Phylogénéticien, AAC, Ste-Foy).

De plus, même si les producteurs de maïs *B.t.* ont l'obligation de mettre en œuvre un plan de gestion pour contrer la résistance de la pyrale au *B.t.*, aucun organisme ne contrôle l'application de ce plan. En pratique, le producteur conventionnel devrait consacrer 20 % de sa superficie en maïs avec des cultivars non-OGM ayant les mêmes caractéristiques que ceux qu'il utilisent comme OGM (UTM, verse..) (Carter, 2004). Ces refuges doivent être situés dans un rayon maximum de 400 mètres des champs semés en OGM. Comment alors peut-on garder possible le développement et la culture de cultivars de maïs à pollinisation ouverte, sinon en imposant aux producteurs biologiques de nouvelles contraintes ?

Nous nous interrogeons aussi sur la possibilité que les champs de maïs biologiques puissent servir de refuges pour la pyrale du maïs proche des champs conventionnels, et ce au détriment du rendement du producteur biologique.

Les défenseurs des OGM clament une diminution de l'utilisation des pesticides et la facilité de la régie. Cependant, ce n'est pas aussi net qu'il en paraît. Une étude américaine récente nous présente les leçons quant au contrôle des mauvaises herbes dans le soya après huit ans d'utilisation (University of Ohio, 2004).

L'utilisation du soya *Round up ready* a permis de contrôler des mauvaises comme le chardon des champs, la lampourde glouteron et plusieurs annuelles comme la sétaire jaune qui étaient très problématiques en Ohio dans la moitié des années 1990. Par contre, certaines mauvaises herbes peuvent être encore un problème en utilisant ce cultivar OGM, surtout lorsque le producteur croit qu'il peut délaisser les principes de base de la lutte contre les mauvaises herbes. L'étude démontre que certaines espèces peuvent prendre de l'importance par la négligence du producteur et un manque de diversité dans l'utilisation des

herbicides. Des espèces comme le chénopode, le pissenlit et des bi-annuelles peuvent alors causer de sérieux problèmes. Pour prévenir une éventuelle résistance au glyphosate, les producteurs utilisant cette technologie doivent continuer à faire une rotation des herbicides. La fenêtre d'utilisation du glyphosate n'est en fait pas si large car plus le producteur attend pour le contrôle des mauvaises herbes, plus celles-ci prennent de l'expansion et moins le contrôle sera efficace. Il semble aussi important de ne pas délaisser le brûlage chimique tôt le printemps dans le soya car des espèces printanières peuvent produire des graines, particulièrement le pissenlit et des bi-annuelles. Cette étude nous démontre que l'utilisation de variétés OGM ne diminue pas forcément le besoin d'utiliser d'autres herbicides, ne dispense pas de pratiquer une rotation des familles d'herbicides et de dépister les champs pour intervenir efficacement. Cette technologie ne réduit pas non plus les passages dans le champ alors que la publicité nous dit le contraire. Ce genre de situation et celle de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides n'améliorent certainement pas l'environnement sanitaire pour la production biologique. Par ailleurs, des chercheurs canadiens soupçonnent un lien entre un usage antérieur du glyphosate ou du Roundup et l'augmentation de la fusariose du blé, sans que les mécanismes du phénomène soient connus (A. Comeau. Phytoprotéction, AAC, Ste-Foy).

### *Un choix restreint*

Le développement fulgurant des OGM fait en sorte que le producteur biologique est face à une diminution de ses choix de cultivars, dans le maïs notamment. En effet, au Québec, on constate que plus de la moitié des cultivars mentionnés dans les résultats d'essais du CRAAQ 2003-2004 sont des OGM. Dans les 286 cultivars mentionnés, 148 sont OGM (incluant le maïs liberty) soit 52 % et les non OGM sont donc au nombre de 138 soit 48 % du total. Dans les faits, le besoin de semences non traitées réduit également le choix. Par exemple, un

agriculteur biologique du Centre du Québec n'a le choix qu'entre un ou deux cultivars.

Pour garder une certaine indépendance face à l'industrie de semences incapable d'offrir assez de choix acceptables, les producteurs biologiques devraient avoir accès au développement de cultivars de maïs à pollinisation ouverte, une voie qui mériterait une effort de recherche publique. En réalité, ce sont quelques producteurs (notamment en Ontario) qui s'investissent dans cette tâche ardue puisque les superficies croissantes de cultures OGM ne cessent d'augmenter le risque de pollution génétique.

Pour le soya, la situation est moins désastreuse mais toute aussi préoccupante pour l'avenir à long terme car les variétés OGM sont en croissance. Pour cette culture, la garantie de l'autonomie en agriculture biologique au Québec est le CEROM et son plan de développement du soya sous la supervision du chercheur Pierre Turcotte qui travaille à développer des cultivars qui demandent peu d'intrants et qui pourraient être intéressants en agriculture biologique.

Il est un fait reconnu que le développement des plantes OGM se reproduisant par pollinisation ouverte augmentera le risque de contamination de semences non OGM qui se reproduisent de la même manière et par conséquent, réduira la possibilité pour l'agriculteur de sauver ses semences de ferme, limitant ainsi son autonomie.

#### *Une diminution de la diversification des cultures et perte de marchés*

Les cultures OGM ont déjà des répercussions dramatiques pour l'agriculture biologique avec le cas du canola dans l'ouest canadien où la grande majorité de la production de cette culture provient de source d'organismes génétiquement modifiés (OGM). En 2002, on évaluait que 65 % du canola canadien produit était

OGM pour la résistance à un herbicide (Clive, 2002, In GRAIN site Internet). Au Québec, on estime qu'environ 75 % des superficies en canola sont OGM (Carter, 2004). L'impact de la contamination génétique a quasiment annihilé cette culture en régie biologique. Si le projet de blé hybride OGM de Monsanto avait vu le jour, nous aurions assisté au même phénomène. Une étude américaine sur le Tournesol transgénique avec le gène *B.t.* a démontré que si cette variété était commercialisée, les chercheurs prévoiraient une contamination des espèces de tournesol sauvages et de mauvaises herbes de cette famille qui aurait pour conséquence de réduire l'effet des herbivores sur ces plantes sauvages et donc d'augmenter potentiellement la production de leurs graines, source d'infestation des cultures (Snow et al., 2003).

#### *La notion de pureté variétale remise en cause*

À travers la Communauté Européenne au printemps 2000, plus de 6000 ha ont été semés en colza qui a été contaminé par l'espèce OGM de Monsanto (MAFF, 2000) alors que la production commerciale de plantes transgéniques y est encore interdite.

La venue des OGM a modifié radicalement la notion de « pureté génétique ». Auparavant, les standards de certification assuraient une pureté variétale de 98-99 %, soit une impureté de 1-2 %, notamment par les plantes adventices (Friends of the Earth, 2000). Avec l'ère post-biotechnologique, les institutions responsables de contrôler les programmes de certification des semences se questionnent sur la réévaluation de la notion de « pureté génétique » qui ne pourra plus être interchangeables avec la « pureté variétale » qui prévalait dans l'ère pré-biotechnologique (Friends of the Earth, 2000). Le développement des OGM est tel qu'il semble impensable d'obtenir une tolérance zéro de ce type de contamination dans les grains ou les semences biologiques (Thomison et Loux, 2001). L'Ohio accepterait un seuil de contamination d'OGM de 1 à 3 %, alors que le Japon n'accepte aucune tolérance pour la contamination par des

biotechnologies inacceptables du type maïs Starlink, mais il serait tolérant à une contamination par des OGM produits à partir de technologies acceptées jusqu'à un pourcentage < 5 % (Thomison et Loux, 2001). Ces mesures forcent de plus en plus les organismes de certification biologique à réviser la notion de produit biologique tant la contamination par les OGM semble inévitable à moyen terme si le rythme de développement actuel persiste.

Les agriculteurs biologiques de la Communauté Européenne sont très concernés par la proposition de la Commission Européenne sur les OGM de permettre des niveaux de 0,3-0,5 % d'OGM dans les semences lorsque le moratoire sera levé (Schlüter, 2004). Pour le soya on considérerait même une contamination jusqu'à 0,7% (Gouvernement français, 2004, site internet). Les associations agricoles conventionnelles et biologiques demandent un étiquetage à partir de la limite de détection permise par la technologie qui est actuellement de 0,1 %. Cependant, des études démontrent les difficultés de contrôler l'environnement afin de limiter le produit final sous un seuil de contamination de 0,9 % en utilisant des semences contaminées à 0,3 –0,5 % par des OGM (Schlüter, 2004). Selon les propositions de cette commission, le « Joint research Center » a estimé que les mesures pour la prévention de la contamination par les OGM coûterait entre 53 et 345 euros/ha. La France prévoit des dispositions en matière de responsabilité en cas de dommage économique (Gouvernement Français, 2004, site internet) et il est bien mentionné que « la coexistence de l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique est fondée sur une reconnaissance mutuelle de chaque activité et sur la tolérance de chacun envers les effets techniquement inévitables générés par des activités voisines. Cette reconnaissance et cette tolérance devraient également sur le plan des principes pouvoir profiter aux agriculteurs utilisant des OGM ». Comme s'il était évident que les OGM font partie de l'agriculture durable!

### *Une remise en cause du système de semence canadien*

Si les producteurs biologiques doivent se prémunir de bandes tampon pour éviter la contamination de leurs cultures, il semble aussi que ces risques sont tout aussi présents dans le système canadien de production de semence. En effet, dans une enquête conduite en 2002 par des chercheurs de l'université du Manitoba qui ont analysé 27 lots de semences Pédigrées de canola, 14 lots étaient contaminés par les OGM à des taux supérieurs à 0,25 % alors que trois lots présentaient des taux de contamination par la résistance au glyphosate supérieurs à 2 % (Friesen et al. 2002), *In GRAIN site Internet*).

Avec la croissance des superficies cultivées avec des variétés OGM, n'y a-t-il pas lieu de craindre pour la contamination de l'ensemble du système de production de semences au Canada ?

En date du 4 mai 2001, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) envoyé un avis aux entreprises canadiennes de semences indiquant qu'elle venait d'apprendre « qu'une entreprise de semences avait détecté **un caractère nouveau non approuvé** pour dissémination dans l'environnement dans une parcelle de semences de maïs hybride produit dans le sud-ouest de l'Ontario, l'année précédente à l'occasion d'un test régulier de contrôle de la qualité (ACIA, 2001). Ce genre d'incident peut avoir des conséquences déplorables sur l'environnement, sur la confiance dans le système canadien de semences et des pertes de ressources humaines et financières pour les contrôles plus serrés ». Dans cet avis, l'ACIA reconnaissait la possibilité de la dissémination par mégarde dans l'environnement des végétaux à caractères nouveaux (VCN) non approuvés. Elle réitèrait alors aux entreprises qui trouvent des VCN lors de tests de qualité, leur obligation de l'en informer. Les ressources sont-elles suffisantes pour assurer une qualité de semences non contaminées par des OGM alors que la culture de ceux-ci ne cesse de s'accroître ?

### **2.3 La biodiversité**

La convention internationale sur la diversité biologique signée par plus de 130 pays en 1992 à Rio, a porté fruit dans le mouvement communautaire puisque de nombreuses associations à travers le monde travaillent à répertorier et à conserver « *in situ* » des plantes cultivées menacées d'extinction par une agriculture intensive et industrialisée. En France, l'association Kokopelli qui est une banque vivante de semences unique en Europe, estime que 98 % des variétés potagères traditionnelles ont disparu en l'espace d'un siècle (voir site Internet). Le programme **Semencier du patrimoine canadien**, un réseau national d'échange et de préservation de semences à pollinisation ouverte est un organisme sans but lucratif qui propose un catalogue de plus de **1000 variétés ancestrales** notamment en horticulture. Ces semences dont l'origine est le travail de jardiniers et d'agriculteurs sont conservées *in situ* selon des méthodes de protection simples et standards.

Les organismes à but non lucratif sont actuellement le pilier de la conservation du patrimoine semencier des pays industriels et les pays en développement. Le célèbre melon de Montréal qui avait une grande réputation dans les années 1920 semblait disparu. C'est un journaliste montréalais, Mark Abley qui a pu récupérer quelques graines dans une station de l'université de l'Iowa, voici six ans. Ken Taylor, un pépiniériste spécialisé en production biologique d'espèces indigènes a multiplié ces graines pour permettre sa remise en culture (CyberSciences, 2002, voir le site).

Dans certains pays, les institutions publiques s'investissent dans la conservation des variétés anciennes, ce qui est le cas des Etats-Unis dans le projet PSI (2004) « *Public Seed Initiative* » auquel participent le département d'horticulture de l'Université Cornell, le *Farmer Cooperative Genome Project*, *Oregon Tilth*, *Northeast Organic Farming Organisation of N.Y.* et *l'USDA-ARS Plant Genetic Resource Unit-Geneva*. Ce projet consacré aux espèces horticoles vise trois objectifs : la sélection et l'amélioration en agriculture biologique; la production de

semences à petite échelle pour répondre aux demandes régionales; des essais à la ferme pour comparer les variétés anciennes et les variétés actuelles. Ce genre de projet contribue à la biodiversité en agriculture.

Dans les fondements de l'agriculture biologique, la biodiversité est un facteur de résilience écologique, ce qui permet à un système de retrouver assez vite un certain équilibre suite à un stress. D'ailleurs, la fédération internationale des mouvements d'agriculture biologique (IFOAM) préconise dans ses fondements de « Maintenir et conserver la diversité génétique par l'attention portée à la gestion des ressources génétiques de la ferme ». Les agriculteurs s'efforcent alors d'aménager leur ferme pour atteindre cet objectif : implantation de brise-vent, conservation des boisés, tentatives de diversification des cultures, etc.

Dans la plaine de Montréal, le grenier du Québec, la rotation des cultures commerciales en régie conventionnelle est généralement de deux ans, parfois trois lorsque le blé ou toute autre céréale à paille est introduite. En régie biologique, il est fortement recommandé de diversifier la rotation et trois ans est un minimum. Certains producteurs diversifient leurs cultures en intégrant l'épeautre et le seigle d'automne; ces cultures bisannuelles couvrent le sol l'automne et tôt le printemps, un aspect important pour la conservation des sols et la réduction de la pollution diffuse. Cependant, ces cultures ne sont pas encore assurées par le programme de l'assurance récolte de la FADQ.

### *La biodiversité rendue illégale*

En France, dans le maraîchage, le plus grand marché des denrées fraîches, les associations de conservation des variétés anciennes sont les seuls organismes qui fournissent des variétés traditionnelles qui permettent de développer des créneaux de production du style produit du terroir, une avenue prometteuse pour l'agriculture biologique (Association Terre de semences, site Internet). Cependant, ces semences sont devenues illégales. Il faut savoir qu'en France,

toute variété commercialisable doit être « certifiée » et donc être recensée dans le Catalogue national français. Pour ce qui concerne le maraîchage, la plupart des variétés contenues dans ce catalogue sont des hybrides F1 ou des variétés fixées et protégées pour 20 ans. Ainsi, les semences traditionnelles sont illégales dans le marché de la semence car elles ne répondent pas aux exigences de l'industrie des semences. De plus, l'investissement pour enregistrer les variétés traditionnelles est exorbitant pour des variétés dont le marché est souvent régional. On assiste donc dans ce pays à la mise en place d'un cadre légal pour encadrer la vente de semences anciennes à des jardiniers, ce qui alourdit le travail des associations qui conservent la biodiversité la plupart du temps de façon bénévole. Le contrôle des semences se base sur des caractéristiques botaniques fastidieux et coûteux pour déterminer la pureté variétale. Pour ces associations de défense de la biodiversité, patrimoine humanitaire, la notion d'homogénéité et de stabilité est tout à fait contraire à l'évolution du vivant et à la libre circulation de ces semences.

#### ***2.4 L'autonomie des producteurs***

Le secteur des semences est très concentré à l'échelle mondiale. En effet, 10 compagnies multinationales (Monsanto, DuPont, Syngenta..) produisent 90 % des semences vendues et ce sont elles aussi qui développent les OGM (Transfert.net, 2003. Site Internet). L'indépendance des agriculteurs s'amenuise peu à peu. Comme nous l'avons souligné dans les paragraphes précédents, l'autonomie de la ferme fait partie de la philosophie de l'agriculture biologique. Cependant, l'érosion de la biodiversité à l'échelle mondiale, les OGM et la propriété intellectuelle sur le vivant font que ce principe d'autonomie des producteurs agricoles devient une nécessité impérieuse d'actualité pour la plus grande partie des trois milliards d'agriculteurs dans le monde (Lapalme, 2002), surtout ceux des pays en voie de développement qui, de tout temps et jusqu'au aujourd'hui, ont utilisé leurs grains comme semences.

#### **2.4.1 Les semences de ferme ou paysannes**

Depuis des millénaires, les agriculteurs ont utilisé les grains récoltés comme semences. C'est pour ainsi dire un droit inné, un droit naturel, un droit ancestral qui est toujours en vigueur dans la plupart des pays mais qui est menacé. Pour les raisons mentionnées précédemment au sujet de la biodiversité, de nombreuses associations à travers le monde se mobilisent sur la problématique de la perte de biodiversité autour de variétés développées par les pouvoirs publics et les variétés traditionnelles que l'industrie des semences ne valorise plus ou pas du tout.

Actuellement en Europe, lorsque l'agriculteur prélève une partie de sa récolte pour réensemencer ses champs, on appelle ces graines « semences de ferme ou paysannes ».

Le cas des « semences de ferme » en Europe, notamment en France, est un exemple de la défense de l'autonomie des agriculteurs. Un réseau s'est constitué autour d'intervenants en agriculture durable et biologique pour reconquérir des savoir-faire et le droit de multiplier les grains pour les utiliser comme semences.

Lors des premières « Rencontres sur les semences paysannes » en février 2003, la déclaration suivante établit clairement les enjeux autour de ces semences de ferme :

*« La semence est un produit vivant de la nature que les paysans utilisent, multiplient et reproduisent dans leurs champs depuis que l'agriculture existe; pouvoir la ressemer est un droit inaliénable des paysans qui doit être reconnu et respecté. La maîtrise paysanne de la semence est source de diversité et d'autonomie. Cela permet d'adapter aux terroirs et aux conditions pédo-climatiques chaque génération de plantes que les paysans sélectionnent. La semence paysanne n'est ni homogène ni stable, elle évolue avec la vie. Sa*

*dynamique la fait mieux correspondre aux besoins d'une agriculture diversifiée et elle offre la qualité de produits que recherche une diversité de consommateurs.*

*Les graines que le paysan produit dans son champ à partir de variétés anciennes ou d'aujourd'hui, de variétés oubliées ou orphelines, permettent aussi de conserver vivant, « in-situ », un patrimoine génétique et culturel d'une région. La plupart de ces variétés n'ont aucune valeur sur le marché mondial, s'échangent au niveau local et peuvent être une ressource génétique pour renouveler la diversité du patrimoine génétique d'autres terroirs.*

*L'échange de semences paysannes est une nécessité pour maintenir la possibilité de l'évolution des variétés et leur capacité d'adaptation aux conditions spécifiques des fermes et des cultures. La semence paysanne est menacée lorsque l'agriculture industrielle réduit la diversité et le nombre de paysans et remplace les variétés de pays par des variétés homogènes et stables. L'agriculture industrielle façonne les paysages, l'alimentation, la vie, selon des critères, des normes, des législations que nous ne partageons pas. Elle tente d'imposer des variétés hybrides non reproductibles, bientôt des variétés OGM, et des droits de propriété intellectuelle privée sur la semence, que nous refusons.*

*Aujourd'hui, le paysan soucieux de la relation entre ce qu'il cultive, l'endroit où il le cultive et les besoins alimentaires et culturels des communautés, poursuit l'amélioration des variétés grâce aux semences paysannes, solution d'avenir incontournable. Elles garantissent une diversité de variétés adaptées à chaque terroir, et cette adaptation permet d'éviter le recours massif aux produits phytosanitaires, aux engrais et à l'irrigation. Elles contribuent à un contrôle des coûts de production, augmentent l'autonomie de la ferme et valorisent le travail paysan. Elles sont donc un gage d'une production alimentaire de bonne qualité à un coût réduit.*

*Pour les agrobiologistes qui doivent utiliser des semences biologiques, les semences paysannes sont une des solutions pour éviter que la production biologique ne soit condamnée par un nombre trop réduit de variétés à la manière de l'agriculture industrielle. Quel que soit le travail des obtenteurs, les paysans doivent pouvoir en totale liberté produire et échanger leurs semences. Ce droit est la première condition de l'autonomie alimentaire et donc de l'autonomie des peuples, et les paysans et tous les habitants de la planète doivent travailler ensemble pour faire respecter ce droit »* (Coordination nationale pour la défense des semences de ferme et la coordination paysanne européenne, voir site Internet).

#### *Réglementation et les semences de ferme*

La France a entériné la convention internationale de 1961 sur la protection des obtentions végétale qu'elle a traduit en droit français par la loi du 11 juin 1970 et selon laquelle, l'utilisation de semences de ferme de variétés protégées ne peuvent être utilisées sans payer un droit à l'obtenteur (GNIS, 1999, site Internet). En 1991, la convention internationale a été modifiée pour autoriser les semences de ferme dans certaines conditions. En 1995, un règlement de l'Union européenne précisait les conditions de cette utilisation. Deux conditions sont imposées : les semences doivent être produites par dons et échanges et l'utilisateur doit payer une redevance à l'obtenteur au-delà d'un certain seuil. Cette redevance serait l'équivalent de la moitié de celle qui est perçue sur les semences certifiées (GNIS, site Internet).

#### *Le triage à façon*

Le triage à façon pratiqué surtout en France et en Belgique consiste à cribler, calibrer et traiter la semence de ferme.

En France, jusqu'en 1970, le triage des semences à la ferme se faisait de manière artisanale, puis s'est développé le triage à façon à l'échelle semi-industrielle ce qui a eu comme conséquence dans les années 1980 de réduire la part de marché des multiplicateurs (CPE, 1999, voir le site Internet). En 1989, le triage à façon devenait interdit suite à un accord entre une importante association d'agriculteurs et des obtenteurs, entériné par le ministère de l'Agriculture. Les associations qui s'opposaient alors à cet accord interprofessionnel constituaient trois ans plus tard la Coordination nationale de défense des semences fermières (CNDSF).

Selon la Direction générale de l'agriculture du gouvernement belge, « Le triage à façon est l'action d'effectuer pour le compte d'un agriculteur, le nettoyage, le triage et la désinfection éventuelle de graines provenant de la propre exploitation de ces agriculteurs et destinées à être ensemencées dans celle-ci ». Mentionnons que dans ses formulaires à l'endroit des trieurs à façon des semences de ferme, la législation belge exige la variété de l'espèce alors que c'est interdit au Canada (Kuyek, 2004, p.22).

#### *L'importance de l'utilisation de la semence de ferme en Europe*

La semence de ferme est économique, parfois deux fois moins chère que la semence certifiée (CPE, 1999), ce qui est un incitatif important pour son utilisation. Selon le syndicat des trieurs à façon, le triage à la ferme représente une économie substantielle de l'ordre de 230 f/ha (45\$/ha) de blé dur (CPE, 1999). À qualité égale, la semence certifiée de blé est plus de trois fois plus chère que la semence de ferme : 400FF pour le quintal de blé tendre certifié contre seulement 120FF pour la semence de ferme (CPE, 1999).

Selon le syndicat des trieurs à façon français (STAFF), le taux d'utilisation des semences de ferme est de l'ordre de 50 % pour le blé, elle est donc responsable de la production de 6 millions de quintaux (CPE, 1999). Une centaine

d'entreprises font du triage à façon et traitent 1,8 millions de quintaux de céréales par an (CPE, 1999).

Dans la Communauté européenne, l'utilisation de semences certifiées ou de ferme varie selon les pays (CPE, 1999). En Belgique, il est estimé que les semences de ferme représentent 30 % des semences de blé. Dans ce pays, la tendance serait au recul des semences certifiées. Selon les organismes trieurs, il y aurait eu en 1990 en Wallonie, 11 000 ha de semences certifiées et seulement 5 600 ha en 1999. En Suisse, les semences de ferme sont peu utilisées. En effet dans la Suisse romande, le grenier du pays, seulement 5 % des agriculteurs utilisent des semences de ferme. La semence certifiée est souvent distribuée par des coopératives et la différence entre les deux types de semences est plutôt faible. De plus, les fermes sont très petites, cultivant 5 à 10 ha de céréales, ce qui ne rend pas rentable un équipement de criblage car la tradition de trieurs à façon est inexistante. Au Portugal, la moitié des semences utilisées sont paysannes, surtout pour des considérations économiques.

Le Pays Basque espagnol a développé contre un réseau alternatif pour la filière des semences maraîchères. Les agriculteurs basques n'utilisent en moyenne que 10 % de semences certifiées. Des coopératives les approvisionnent en semences de ferme adaptées à des zones précises. Dans le reste de l'Espagne, les semences certifiées sont utilisées par seulement la moitié des agriculteurs, sauf pour le blé dur où l'utilisation passe à 90 %, à cause des primes de la Politique agricole commune (Pac), ce qui est aussi le cas pour la production du riz et du tournesol. L'Espagne est un pays de la CEE très concerné par les OGM puisqu'elle importe du soya, du maïs et du colza américain tout en étant un lieu d'expérimentation de cultures transgéniques financées par des firmes multinationales (CPE, 1999). En Grande-Bretagne, on estime que la semence de ferme est de l'ordre de 40 % des semences utilisées (Friends of the Earth, 2000).

### *Une taxe sur la semence de ferme*

En France, une taxe est prévue sur les semences de ferme depuis 1994 au profit des obtenteurs dans le cadre du règlement européen sur les obtentions végétales. Cependant, des mécanismes administratifs rendent difficile une imposition réelle. De plus, il existe une directive de 1998 qui autorise les paysans à utiliser les produits de leur propres cultures pour réensemencer leurs champs dans la mesure où ils paient une rémunération au propriétaire de la variété lorsque la quantité de grains produite dépasse 92 tonnes. Mais encore, cette directive est récemment contredite par les exigences de la Pac (Politique agricole commune) qui prévoient l'utilisation de semences certifiées pour bénéficier de certaines primes (CPE, 1999).

Il n'y a pas de taxe sur les semences de ferme en Belgique. En Hollande, un syndicat agricole dominant a passé un accord avec les obtenteurs qui établit le montant de la taxe des semences fermières à 65 % du montant de la royauté sur les semences certifiées et ce pour promouvoir la recherche. En Allemagne, le gouvernement a instauré une taxe équivalant à 80 % des royautés exigées pour les semences certifiées mais il y a des associations écologiques qui s'opposent à cette taxe comme d'ailleurs en Hollande (CPE, 1999).

#### **2.4.2 Des variétés adaptées à la régie biologique**

Dans les pays en voie de développement, il y a trois millions de petites fermes qui n'ont pas les ressources financières pour se payer les intrants nécessaires à l'industrialisation de l'agriculture (Scialabba et al., 2003). Beaucoup d'entre eux optent pour la ré-intégration de systèmes biologiques basés sur des formes traditionnelles d'agriculture. Ils utilisent des plantes adaptées aux conditions biotiques et abiotiques locales (résistance aux ravageurs, aux maladies, au stress...). **La biodiversité est d'autant plus importante en système biologique que l'arsenal chimique n'est pas permis.** Elle est essentielle pour le maintien

de la résilience du système, clé de la régulation des flux biologiques (ravageurs, maladies, etc.). L'agriculture biologique recherche donc des variétés qui contiennent diverses caractéristiques : qualité, valeur nutritive, résistance aux maladies, rendement dans des conditions de faibles intrants... Des recherches démontrent que certaines caractéristiques (notamment pour les vitamines) sont plus faciles à trouver dans les anciennes variétés locales, particulièrement dans les pays en développement où l'amélioration végétale par des organismes publics est plutôt faible (Scialabba et al., 2003). Dans les pays développés, l'amélioration génétique se fait à partir d'un **germoplasme** dans lequel des variétés anciennes peuvent être une source de biodiversité et être sélectionnées pour des caractéristiques particulières.

La production de semences biologiques dans les pays développés a pris un élan suite à la mise en application de la réglementation qui **exigeait l'utilisation de semences biologiques dès le 1<sup>er</sup> avril 2004**, notamment dans la Communauté européenne. De par le fait du commerce international, les autres pays qui ont développé ce secteur de production ont suivi.

Au Québec, nous faisons face à un marché de produits biologiques en croissance mais ce secteur reste encore minoritaire dans l'agriculture québécoise. Ainsi, l'utilisation de semences biologiques fait face à des réalités contraignantes qu'il est important de soulever.

#### *Éviter l'importation de nouvelles espèces de mauvaises herbes à la ferme*

Un des défis de l'agriculture biologique est le contrôle des mauvaises herbes puisque l'utilisation des herbicides est interdite. Dans notre projet, un des objectifs est d'éviter que de nouvelles espèces de mauvaises herbes soient introduites par des semences qui viennent de l'extérieur et ce quelle qu'en soit l'origine, certifiées ou non. Ainsi, en accord avec la stratégie de la lutte intégrée, l'étape de la prévention prend tout son sens en agriculture biologique car le

sarclage est le dernier recours dont l'efficacité peut être réduite facilement par des conditions météorologiques défavorables.

Bien que les semences certifiées assurent une certaine qualité par rapport à une semence ordinaire, l'absence de graines de mauvaises herbes n'est pas absolue car le contrôle d'un lot de semences reste aléatoire et l'échantillonnage peut ne pas permettre d'identifier la présence de mauvaises herbes diluée dans le lot (Saskatchewan Agriculture, Food and Revitalization, 2000). Par conséquent, l'introduction de nouvelles espèces de mauvaises herbes via des semences peut avoir un impact important au niveau de la ferme. Non seulement les mauvaises herbes produisent généralement de nombreuses graines (plusieurs milliers sur un seul plant comme la sétaire par exemple) mais aussi, la durée de leur pouvoir de germination est souvent long (plus de trente ans pour la sétaire).

La production de semences à la ferme en régie biologique devrait donc être idéalement appliquée à toutes les cultures et ce comme un principe de précaution.

#### *Le manque de choix*

Selon le phytogénéticien André Comeau de la station de recherche AAC à Ste-Foy (comm. pers.), le choix des cultivars de céréales disponibles à l'agriculture biologique est très restreint en terme de résistance aux maladies. En effet, pour la résistance aux charbons, une des maladies principales dans les céréales, seulement 5 % des cultivars d'orge actuels peuvent être cultivés en régie biologique. Pour l'avoine, on parle de 30 % des cultivars disponibles, ce qui obligerait peut-être à prendre des cultivars d'Ontario. Il faudrait donc les évaluer dans le réseau d'essais du CRAAQ. Pour le blé, on manque d'informations québécoises car la recherche publique sur les charbons (autrefois effectuée par le Dr Luc Couture) a été arrêtée vers 1990 (A. Comeau, AAC. Comm. Pers.)

Pour le maïs-grain, sur les 286 cultivars recensés dans le guide des semences 2004, 148 d'entre-eux étaient des OGM (incluant la variété Liberty). Ainsi les cultivars non OGM ne représentaient que 48 % de l'offre de semences. Ce choix se réduit également en fonction des UTM et le besoin d'avoir une semence non traitée en agriculture biologique. Dans les faits, un producteur du Centre du Québec a le choix entre un et deux cultivars.

#### *Des coûts supérieurs*

David Proulx des Semences RDR Proulx inc , un producteur de semences conventionnelles et de semences biologiques nous a transmis les prix de semences au détail qui prévalaient au printemps 2004. Selon les espèces, la semence biologique est de 27 à 56 % plus chère que la semence conventionnelle non traitée (tableau 1).

*Tableau 1. Prix de la semence au détail et sans escompte  
(Source 2004 : Semences RDR Proulx inc.)*

| Espèce et variété                          | Quantité (kg)/sac | Prix (\$) | Augmentation du coût de la semence biologique |
|--|-------------------|-----------|---|
| Avoine AC Rigodon Conv. et NT <sup>1</sup> | 40                | 19,75     |   |
| Avoine AC Rigodon Bio                      | 40                | 25        | 27 %  |
| Blé AC Barrie Conv. et NT <sup>1</sup>     | 40                | 20,75     |   |
| Blé AC Barrie Bio                          | 40                | 30,00     | 45 %  |
| Soya AC Glengarry Conv. et NT <sup>1</sup> | 22,7              | 18,95     |   |
| Soya AC Glengarry Bio                      | 22,7              | 29,50     | 56 %  |

<sup>1</sup> Conventionnelle et non traitée

Cependant, M. Proulx nous faisait remarquer que la semence de soya biologique en 2004 était moins chère que la variété OGM soya round-up ready (comm. Pers.). Comme quoi les semences développées par l'industrie privée de type

multiplication n'est pas forcément économique pour les producteurs conventionnels.

#### *La sélection des variétés conventionnelles en régie biologique*

Pour la production de semences biologiques, il est important de savoir quels sont dans les cultivars disponibles, ceux qui se comportent bien en régie biologique.

La première expérience québécoise de ce genre portait sur le blé panifiable. Elle a été une initiative du Centre de Développement d'Agrobiologie en 1993 en coopération avec des chercheurs de la station d'AAC à Ste-Foy (Comeau et Dubuc, 1993). La variété Pollet se démarquait alors des cinq autres cultivars testés.

La seconde initiative québécoise qui va dans ce sens est le réseau « blé panifiable biologique » un projet du Syndicat des grains biologiques du Québec (SPGBQ) coordonné par Pierre Lachance, agronome du MAPAQ (Montérégie-Est). Ce projet a permis de déterminer les cultivars les plus intéressants pour la Plaine de Montréal. Les cultivars Celtic et AC Barrie se sont bien positionnés pour le marché de la panification en tenant compte des trois critères que sont : l'indice de chute, la vomitoxine (DON) et la protéine (Morin, 2004). Il s'avère que l'offre de semences biologiques dans le blé au Québec porte surtout sur le cultivar AC Barrie ce qui réduit la biodiversité pour les producteurs.

En agriculture biologique, le choix du cultivar est donc important car il existe des différences quant à leur capacité de concurrencer les mauvaises herbes par exemple. Dans une étude américaine sur le maïs, des rendements supérieurs ont été obtenus avec des hybrides à maturité précoce (cité par Walker et Buchanan, 1982). Dans ce cas, cet hybride a pu se développer rapidement pour concurrencer une cohorte de sétaires, alors qu'un hybride tardif n'a pu atteindre cette vigueur envers ces plantes indésirables. Dans le cas du blé, une étude

américaine a comparé 20 cultivars. La variété la plus compétitrice permettait 82 % moins de biomasse de mauvaises herbes que la variété la moins compétitrice (Jordan, 1993). Ces différences variétales peuvent résulter de traits génétiques qui confèrent la capacité de mieux utiliser les ressources du milieu, comme une grande surface foliaire ou un enracinement plus rapide, ou encore des propriétés allélopathiques.

Une étude québécoise a démontré des caractéristiques allélopathiques pour les principales céréales à paille (Baghestani et al., 1999). En effet, les racines de certains cultivars sécrètent des substances inhibitrices (alcaloïdes) qui leur donnent un avantage sur certaines mauvaises herbes. Le tableau 2 présente les espèces et cultivars utilisés dans cette étude.

*Tableau 2 Compétitivité des variétés selon la culture (Baghestani et al., 1999)*

| Espèces      | Cultivars compétitifs | Cultivars peu compétitifs |
|--------------|-----------------------|---------------------------|
| Blé          | SS Blomidon           | Celtic                    |
| Avoine       | AC Rigodon            | Ultima                    |
| Orge 2 rangs | Winthrop              | Iona                      |
| Orge 6 rangs | Chapais               | Cadette                   |

Par ce genre d'étude, on voit l'importance de développer des variétés spécifiquement adaptées à l'agriculture biologique. L'exemple du cultivar de blé Celtic est pertinent. Il se positionne bien pour les critères de panification et il semble être le moins susceptible à la fusariose des variétés évaluées en agriculture biologique au Québec et semble moins exigeant en azote que ses homologues, cependant, il n'est pas plus compétitif envers les mauvaises herbes que les autres variétés (D'Aragon, 2003). Par ailleurs, en production conventionnelle, avec davantage d'azote ajouté, le cultivar Celtic souffre parfois de fusariose, et pour cette raison le secteur conventionnel l'a abandonné. L'interaction entre l'azote et la fusariose est un fait documenté, et il semble donc au moins chez le Celtic (A. Comeau, phytogénéticien, AAC. Comm. Pers.).

### *Le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique*

La disponibilité de variétés spécifiquement biologiques est considéré comme le maillon manquant de l'agriculture biologique. Comme on le constate au Québec.

Si pour développer des semences biologiques la première étape est le triage variétal des cultivars issus de l'agriculture conventionnelle soumis à la régie biologique dans différentes régions, il est aussi important de développer des variétés biologiques adaptées aux conditions régionales, ce que l'IFOAM encourage.

Un de principes de l'amélioration végétale en agriculture est que les variétés doivent être améliorées dans l'environnement dans lequel elles seront produites. À ce propos, il est intéressant de savoir que le Dr André Comeau phytogénéticien à la station d'Agriculture et Agro-alimentaire Canada (AAC) à Ste-Foy, a dans sa collection de germoplasmes des variétés de blé très intéressantes pour développer un blé biologique adapté aux conditions du Québec. Ces blés résistent bien aux maladies et sont adaptés à un régime d'intrants réduits (A. Comeau, AAC, comm.pers.).

L'Europe est probablement le continent le plus avancé dans la réflexion et le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique et ce en conformité avec les fondements de cette agriculture, l'autonomie et l'atteinte du contrôle du secteur de production par ses participants.

Pour le cas qui nous concerne, la production végétale, la création variétale ne peut utiliser des techniques considérées non compatibles avec la notion de l'intégrité du vivant, soit les modifications génétiques (technique des OGM), la

fusion des protoplastes (niveau subcellulaire), l'utilisation de pollen irradié, les mutations forcées..(Lizot et al. 2002a).

L'agriculture biologique a besoin de variétés qui produisent bien à des niveaux de fertilité faible, surtout en début de printemps frais alors que la minéralisation du sol est lente, qui concurrencent les mauvaises herbes et qui soient résistantes aux maladies et aux insectes ravageurs tout en ayant des qualités gustatives ou nutritionnelles recherchées.

Par exemple pour la carotte, la sélection conventionnelle a mis l'accent sur la grosseur et la forme de la partie souterraine alors que pour le producteur biologique, le trait d'un feuillage abondant est primordial pour la concurrence des mauvaises herbes, réduisant les coûts de désherbage (Colley and Dillion, 2004).

Le marché des variétés biologiques est en développement dans la Communauté européenne, en Amérique du Nord et en Australie. Les expériences canadiennes se limitent surtout actuellement à des essais de triage de variétés conventionnelles en régie biologique (Ralph Martin, Centre canadien d'agriculture biologique, comm. pers.), comme c'est le cas au Québec avec le réseau « blé biologique panifiable ».

Le mouvement biodynamique issu des travaux de Steiner (Autriche) inspiré par certains textes naturalistes de Goethe, est le mouvement d'agriculture biologique le plus ancien en Europe. Cette approche utilise des préparations souvent à base de plantes qui sont pulvérisées sur les cultures, stimulant les dynamismes biologiques. Mais aussi, les activités agricoles sont si possible, planifiées en fonction d'un calendrier spécifique basé sur l'influence des constellations sur le monde vivant. Ce mouvement agricole a toujours eu la préoccupation de développer des variétés adaptées à leur régie selon leur conception de la nature et en accord avec le principe d'autonomie.

Les améliorateurs des cultures en biodynamie travaillent avec des espèces à pollinisation libre et différents projets dans les pays germaniques sont exemplaires. Un cultivar de carotte longtemps maintenu en production sur une ferme biodynamique allemande a récemment été officiellement enregistrée comme une nouvelle variété européenne (voir biodynamic seeds, site Internet).

En Suisse, deux premières variétés biologiques d'épeautre adaptées au terroir est le fruit de l'initiative d'un agriculteur biodynamique, Peter Kunz. Ce sélectionneur a soumis une douzaine de variétés à la procédure de certification officielle (voir Coop Naturaplan, site Internet). L'intérêt de ce projet réside aussi dans ces aspects sociaux, comme la création d'une coopérative (Sativa) qui réunit des sélectionneurs et des multiplicateurs de semences ainsi que des consommateurs. Il est aussi intéressant de constater dans ce pays, le leadership du mouvement coopératif dans la distribution des produits biologiques. En effet, un des leaders de la consommation de détail, Coop a lancé dès 1993 la marque Coop Naturaplan pour distribuer les produits biologiques. Elle a développé une gamme de pains biologiques sous la marque Sativa. Notons qu'en 2003, cette coopérative faisait un chiffre d'affaires de 500 millions de francs suisses. Pour fêter ses 10 ans d'existence, elle a créé un fonds destiné à investir au cours de la prochaine décennie, 10 millions de francs dans des projets de développement durable

Dans certains pays développés, les institutions publiques aident les producteurs biologiques à réutiliser de vieilles variétés adaptées aux conditions régionales. C'est le cas en Basse-Saxe en Allemagne où l'azote est facilement lessivable dans les sols sableux. Il fallait trouver une variété d'automne qui ne se développait pas trop vite à cette période de l'année pour éponger plus longtemps l'azote du sol et qu'elle puisse aussi concurrencer les mauvaises herbes, donc un développement rapide au printemps ce qui fut permis en utilisant une vieille variété autrichienne adaptée à ce climat. L'amélioration génétique de cette

espèce a ensuite permis d'augmenter ses caractéristiques nutritionnelles (Henatsch, 2002)..

En Europe, on pense que les bénéfices des nouvelles variétés produites par les agriculteurs requiert un système légal de propriété communautaire qui permette un accès équitable aux bénéfices partagés (Henatsch, 2002). Après 15 ans d'existence, le réseau biodynamique d'agriculteurs et d'améliorateurs en Allemagne donne un exemple d'organisation d'un système participatif dans le développement de variétés biologiques. L'amélioration végétale est sous la responsabilité des agriculteurs en lien étroit avec des généticiens. Tout le travail se fait au niveau de la ferme. D'un point de vue de la conservation de la biodiversité, il n'est pas suffisant de préserver des variétés dans des banques de semences ou juste à la ferme. Un effort de sélection constant et approprié est nécessaire pour maintenir la valeur d'une variété comme celle de l'adaptation à des conditions de croissance particulières. En la multipliant à différents endroits on crée alors d'autres variétés augmentant ainsi la biodiversité. L'expérience a démontré que la plupart des variétés (les céréales notamment) produisent bien dans les conditions dans lesquelles elles ont été améliorées. Ce réseau a même constitué une compagnie de semences en copropriété entre les agriculteurs et les améliorateurs (Henatsch, 2002).

### **3. Le projet du Syndicat des producteurs de grains biologiques du Québec (SPGBQ)**

#### ***3.1 Objectifs***

Le projet vise le développement et la mise en place d'un protocole de reproduction de semences à la ferme. Il fait suite aux consultations tenues auprès des producteurs biologiques concernant les exigences d'une part des certificateurs concernant les semences biologiques, et d'autre part afin de satisfaire aux exigences de la Financière agricole du Québec (FADQ) quant aux

critères d'admissibilité aux programmes de protection du revenu en ce qui attrait aux choix des semences. Les objectifs sont résumés comme suit :

- Assurer la disponibilité de semences biologiques aux producteurs en limitant les risques associés à l'utilisation de semences non biologiques.
- Satisfaire aux exigences de la FADQ en terme de qualité des semences et ainsi donner accès aux producteurs aux programmes de soutien du revenu.
- Promouvoir la recherche et le développement de semences adaptées aux besoins du secteur biologique.
- Améliorer les pratiques actuelles de production de semences à la ferme chez les producteurs qui utilisent déjà cette alternative.

### **3.2 *Le protocole***

#### *1- Pré-requis*

Les producteurs désirant se prévaloir dudit protocole devront obligatoirement détenir une certification reconnue par le CAAQ, mettre en place l'utilisation d'un registre de semences et participer à une formation sur le sujet s'ils ne possèdent pas déjà les pré requis voulus (Projet connexe à développer avec une institution de formation)

#### *2- - Organisme de contrôle*

L'inspecteur mandaté par le certificateur sera responsable des contrôles requis par le protocole et identifiés ci-dessous. Une liste des lots ainsi qu'un certificat de conformité des semences attestant le respect du protocole sera remis suite à l'inspection.

### *3- - Semences d'origine*

On défini par «semence d'origine» le semence utilisée au début du cycle de reproduction. Le lot de semences d'origine devra provenir d'un lot de semences généalogiques certifié dont la facture sera exigée. Dans le cas du canola et du soya ou des variétés OGM existent, un test de détection OGM (Elisa) est requis.

Dans les cas où la semence généalogique n'est pas disponible, un test officiel de germination sera demandé et le producteur devra conserver un sac de 25 kg de semences jusqu'à la visite d'inspection afin de garantir la qualité du criblage du lot et sa pureté. La provenance dudit lot devra être documentée dans le registre des semences.

### *4- - Parcalle de semence d'origine*

Les parcelles utilisées pour la reproduction de semences d'origine devront être clairement identifiées dans les registres de champs et le registre des semences, les distances d'isolement requises par les règlements sur la production de semences généalogiques certifiées devront être respectées.

### *5- - Multiplication et conservation subséquente*

Une portion de récoltes des générations subséquentes pourra être conservée pour former les semences de l'année à venir (à documenter dans le registre de semences). La portion prélevée devra l'être dans le milieu du champs récolté ou dans une parcelle spécifique permettant de circonscrire des travaux manuels de désherbage et de sélection; une ségrégation adéquate devra s'appliquer lors de la récolte. Cette portion de champ devra être identifiée à l'inspecteur lors de la visite d'inspection. Afin de faciliter la logistique, le producteur pourra aussi s'il le désire, récolter

les contours de ses champs au préalable, puis conserver la totalité d'une variété dans un silo identifié. Cette pratique lui assurant un silo pur par variété et limitant l'entreposage des semences durant l'hiver. L'entreposage devra se faire à un taux d'humidité permettant une conservation adéquate de la semence (le séchage des grains s'il y a lieu devra se faire à une température < 43C). Les silos ou les sacs utilisés devront être identifiés clairement par un numéro de lot faisant référence à la génération de la récolte et reportés au registre des semences.

Il est important de mentionner que les récoltes provenant de ce type de multiplication ne pourront légalement être identifiées au nom exact de la variété d'origine, puisque d'après la loi sur les semences, seuls les grains issus de la filière généalogique *Pédigrée* peuvent conserver leur nom.

## 6- - *Équipements*

Les travaux impliquant un contact physique avec la semence (semis, récolte, criblage, séchage, ensachage et entreposage) devront être effectués à la ferme. Un nettoyage approfondi des équipements devra être systématiquement effectué avant la manipulation d'un lot destiné à la reproduction; le nettoyage des vis par purge est un procédé acceptable pourvu qu'une quantité minimum de grain soit utilisée.

L'inspecteur devra s'assurer de la présence des équipements requis lors de sa visite. Si de la sous-traitance est requise, celle-ci devra être entreprise par un producteur détenant une certification biologique reconnue par le CAAQ, et le tout devra être dûment documenté.

## *7- - Contrôle de qualité des semences*

Un test de germination sur les lots de semences, effectué par un laboratoire reconnu, est exigé et devra être classé dans le registre des semences. Le numéro d'identification de l'échantillon devra faire référence à la variété d'origine et à la génération en cours.

Dans le cas de variétés à pollinisation libre dont des homologues OGM existent sur le marché et sont susceptibles d'avoir été produits dans la région avoisinante, un test de détection OGM devrait être effectué.

Les semences devront être criblées de façon adéquate et un échantillon de 25 kg par variété devra être conservé jusqu'à la visite de l'inspecteur afin de d'assurer la propreté des semences. Bien que le contrôle de la qualité des grains effectué par les acheteurs soit un indice important pour les producteurs quant au degré de qualité des récoltes, une forme de suivi devra être mis sur en place sur certains critères de qualités mesurés d'année en année afin de détecter une possible dégénérescence du lot de semences (maladies, manque de vigueur, contamination ...). En cas de besoin, de nouvelles semences devront être acquises afin d'éviter des déviations pouvant affecter cette qualité.

## *8- - Fonds de recherche et développement «Semences Bio»*

Un prélevé sur les semences ainsi produites, correspondant aux droits variétaux communément payés sur les semences devra être versé par les producteurs se prévalant du protocole. Les montants ainsi recueillis seront versés dans un fond prévu pour la recherche et le développement de variétés adaptées à la régie de production biologique, dans un objectif de pérennité du système.

## ***1.0 Tour d'horizon sur la production de semences certifiées et programmes gouvernementaux, semences de fermes, semences biologiques (États-Unis, France, Canada)***

La production de semences certifiées fait partie intégrante du développement de l'agriculture des pays développés. Dans cette partie du rapport, notre préoccupation porte sur trois questions :

- 1) Quel est le pourcentage d'utilisation de semences certifiées par les agriculteurs ?
- 2) Quelle est la situation de l'utilisation des semences de ferme ?
- 3) L'utilisation de la semence certifiée est-elle conditionnelle à l'adhésion de programmes gouvernementaux ?

### ***3.3.1 États-Unis***

Même s'il existe un système national de production de semences aux Etats-Unis, représentée en partie par l'ASTRA (Association américaine de commerce des semences) qui est la plus vieille organisation de l'industrie des semences dans ce pays, il nous semble difficile d'avoir un portrait de l'utilisation de semences certifiées dans tous les États puisqu'ils sont nombreux et leurs vocations agricoles sont très disparates.

Certaines normes sur les semences font référence à la semence de ferme. Dans l'État de New-York par exemple, la circulaire 826 de la réglementation de l'inspection et du commerce des semences stipule ( PSI,2004) :

- Qu'une semence ayant plus de 10 graines de mauvaises herbes « indésirables » par livre (0,45 kg) serait considérée comme impropre au semis ;

- Qu'une semence ayant un taux de germination moindre que les 2/3 du taux requis pour une semence certifiée, serait considérée comme impropre au semis (si ce dernier est de 85 %, un taux < 57 % serait impropre au semis).

Précisons que sous le terme « mauvaises herbes indésirables » (noxious weeds), la réglementation fait référence à 10 espèces dont le chiendent et le chardon des champs que l'on retrouve au Québec.

Pour ce qui concerne les semences de ferme aux États-unis, le *Plant variety Protection act (PVP)* qui protège les variétés développées par les obtenteurs, est limité par le statut de « save seed » que l'on peut qualifier de « **semences de ferme** », une exemption qui permet aux agriculteurs qui utilisent des variétés protégées, obtenues de sources autorisées, de sauver des grains pour leurs besoins de semences pour l'année suivante (Janis, 2002).

Pour ce qui est de l'utilisation de **semences biologiques**, M. MCEvoy, directeur du programme d'agriculture biologique du ministère de l'agriculture de l'État de Washington, estimait en 2003 que seul 1 % des superficies cultivées utilisait des semences biologiques (Colley and Dillion, 2004). C'est une réalité assez commune dans la plupart des pays mais qui devrait changer avec les dernières directives internationales obligeant l'utilisation de semences biologiques.

Sans avoir fait une recherche exhaustive, nous n'avons pas trouvé de document qui faisait référence à une obligation d'utiliser des **semences certifiées** pour adhérer à un programme d'assurance récolte aux Etats-Unis.

### **3.3.2 France**

Selon les directives générales européennes en matière de commercialisation des semences, les normes concernent notamment l'identité des variétés (pureté végétale), la faculté germinative, la pureté spécifique et l'état sanitaire des

semences, ce qui sert de références aux contrôles (Lhopiteau, 2001). Ces variétés doivent être enregistrées dans le catalogue européen selon une procédure basée sur des tests qui évaluent la distinction, l'homogénéité, la stabilité, la valeur agronomique et technologique de la variété. En France, le ministère de l'agriculture a délégué la mission de contrôle officiel et de la **certification** au service technique du Groupement National Interprofessionnel des Semences (GNIS) qui porte le nom officiel de Contrôle et de Certification (SOC) (GNIS, 2004).

Dans ce pays, la certification des semences assure non seulement l'identité et la pureté variétales, une qualité technologique (faculté germinative minimum, pureté spécifique..) mais aussi une **qualité sanitaire**. En effet, les lots sont testés pour les maladies **et en dessous d'un seuil de 15 % de contamination**, **le lot est traité avec un fongicide standard** (S. Pouleur, AAC, comm. Pers.). Si le lot est en au-dessus ce seuil, il est alors soumis à un traitement chimique plus sophistiqué. Ce genre de qualité sanitaire n'existe pas encore au Canada, du moins pour les **semences certifiées** vendues aux agriculteurs. Le traitement automatique de la plupart des semences sous-estime peut-être le problème.

Il ne semble pas qu'en France, les contrats d'assurance récolte soient conditionnels à l'utilisation de **semences certifiées** étant donnée l'utilisation assez large de semences de ferme à propos desquelles nous avons abondamment parlé dans les paragraphes précédents (p. 22..). Cependant, depuis 1994, un règlement européen permet aux États membres d'assujettir les primes de la Politique agricole commune (Pac) sur les céréales à l'achat de **semences certifiées**. La France l'applique à la production de blé dur depuis 1998 (CPE, 1999). Cela semble s'appliquer aussi dans des contrats avec des acheteurs qui exigent des **semences certifiées** (Guy Kastler, comm. Pers.). Mentionnons qu'actuellement il n'existe pas de protocole de production de semences de ferme reconnu par les pouvoirs publics (Guy Kastler, comm. Pers.). Cependant, la Confédération nationale de défense de semences de ferme

(SNDSF) travaille à l'élaboration d'un tel protocole dans la perspective d'ententes contractuelles avec des acheteurs (particulièrement dans la fabrication de la bière).

Pour les **semences biologiques**, une base de données nationale recense les variétés disponibles et les dérogations sont encore en vigueur en cas de non disponibilité malgré l'échéance du 1<sup>er</sup> janvier 2004. Il est fort probable qu'à cours terme, le producteur biologique sera contraint d'utiliser **une semence biologique certifiée** mais non adaptée à ses besoins, plutôt qu'une variété locale dont aucune semence n'est disponible en bio, de là le mouvement pour la défense des **semences de ferme** en marche depuis 10 ans (Guy Kastler, comm. Pers.).

Lors d'un colloque européen sur la production et la sélection de **semences biologiques** en 2001, l'idée de développer des variétés adaptées à l'agriculture biologique était préférée à l'utilisation de variétés conventionnelles faisant bien en régie biologique (Lizot et al., 2002a).

L'objectif essentiel de la réglementation des semences est d'assurer un produit de qualité. Pour l'agriculture biologique cette qualité s'exprime à trois niveaux : la qualité de la variété (être distincte, stable et suffisamment homogène), la qualité intrinsèque de la semence (régie de production et contrôles qui mènent à la certification sous le contrôle du ministère de l'agriculture) et la qualité « biologique » de la semence, soit d'être produite en régie biologique conformément aux cahiers des charges des organismes de certification du secteur (Tessier, 2002). Étant donné que la réglementation européenne a fixé au 1<sup>er</sup> janvier 2004 pour l'utilisation de **semences « biologiques »**, le ministère de l'agriculture français a financé des projets de recherche pour atteindre cet objectif de sécurisation de la production de semences biologiques. Depuis plus de quatre ans, l'ITAB (Institut technologique d'agriculture biologique) anime un réseau d'essais de comparaison de variétés en partenariat avec différents organismes institutionnels et professionnels, dont l'INRA (Institut National de Recherche

Agronomiques). Différents comités ont été mis en place pour accélérer la production de variétés adaptées à l'agriculture biologique en fonction des régions et ce en coordination avec l'ECOBP (European consortium for organic plant breeding). L'ITAB a aussi mené des enquêtes et des suivis de culture chez des producteurs de semences bio, l'analyse de la qualité des lots produits (qualité physique et sanitaire), des tests de désinfection des semences et développent d'une base de données sur les semences biologiques afin d'informer efficacement les producteurs.

Mentionnons qu'en Irlande, les producteurs biologiques peuvent utiliser leurs grains dans la mesure où ils sont certifiés biologiques. La production **de semences biologiques à la ferme** est donc approuvée mais pas la vente de ces semences, ce qui correspond à notre projet au Québec. (Helen Scully, national coordinator, Organic Trust, comm. Pers.)

### **3.3.3 Canada**

#### *Le système des semences*

Dans le commerce des grains, le Canada détient une réputation internationale pour la qualité de ses grains, un système dont l'origine date de 1912 avec l'adoption de **la Loi sur les grains du Canada** (CCG, 2003). L'administration de ce système d'assurance-qualité est sous la responsabilité de la **Commission canadienne des grains** (CCG).

**L'Institut canadien des semences** (ICS) est un organisme à but non-lucratif créé en 1996 par le regroupement de trois associations canadiennes en matière de semences pour assurer l'application de l'assurance-qualité dans l'industrie canadienne des semences, accréditant ainsi les différents intervenants dans le système de production de semences. La procédure du système de qualité (PSQ) décrit les principes et la stratégie de mise en application du programme canadien d'inspection des cultures de semences généalogique et leur

certification éventuelle. Elle assure ainsi le maintien et la sauvegarde de l'identité et de la pureté variétales durant la multiplication des semences (ACIA, 2003). Selon les termes de la *Loi sur les semences*, **l'association canadienne des producteurs de semences** (ACPS) est l'agence officielle de certification responsable de l'établissement des normes applicables à la plupart des cultures de semences de généalogie contrôlée produites au Canada. **L'Agence canadienne d'inspection des aliments** (ACIA) met son programme d'inspection des cultures de semences de généalogie contrôlée à la disposition de l'ACPS (ACIA, 2003). **La circulaire 6 de l'ACPS** contient les règlements et les procédures pour la production de semences Pédigrées. C'est le document de référence des inspecteurs de l'ACIA.

#### *Changements récents*

Jusqu'en 1996, les établissements qui faisaient du commerce des semences généalogiques étaient accrédités par l'ACIA. Dans la période 1996 à 1999, cette responsabilité a été transférée à **l'Institut canadien des semences** (ICS) (ACIA, 2003). Il semble que par ces changements d'organismes, on soit passé d'un contrôle systématique des établissements agréés à une surveillance basée sur des échantillonnages plus ou moins aléatoires, faisant ainsi la promotion de **l'autoresponsabilisation** de l'industrie pour ce qui a trait à la qualité. C'est ce que la **Commission canadienne des grains** (CCG) appelle le « **virage vers l'autorégulation** » qui a débuté avec la création de **l'Institut canadien des semences** (ICS) en 1996.

Les inspections des semences réalisées dans la période 1996-2000 démontrent un pourcentage de conformité très variable selon les types de semences (ACIA, 2003) (tableau 3) ce qui porte à croire que le système pourrait s'améliorer notamment dans les semences ordinaires.

*Tableau 3. Pourcentage de conformité de semences inspectées entre 1996 et 2000 (ACIA, 2003)*

| Type de semence         | Nombre d'échantillons | % de Conformité C <sup>1</sup> | % de conformité C+ILT <sup>2</sup> |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Importées               | 1802                  | 94                             | 96                                 |
| Généalogiques           | 4243                  | 81                             | 95                                 |
| Ordinaires <sup>3</sup> | 3257                  | 64                             | 84                                 |

<sup>1</sup>C = échantillon conforme aux normes de la catégorie indiquée sur l'étiquette sans recours aux plages de tolérance statistiques

<sup>2</sup> ILT = échantillon inférieur aux normes de la catégorie indiquée sur l'étiquette, mais dans les limites de la plage de tolérance

<sup>3</sup> Exige seulement un test de germination et un test de pureté par un laboratoire accrédité

Des changements parallèles ont été effectués aussi à d'autres niveaux.

Mentionnons entre autres qu'auparavant les variétés étaient évaluées sur 25-30 sites, ce qui a été réduit actuellement à 7-9 sites par année au Québec (A. Comeau, Phylogénéticien, AAC, comm.pers.). Par conséquent, l'enregistrement de cultivar à l'ACIA ne joue plus le même rôle qu'autrefois. À cause de la baisse du nombre de sites d'essais, on n'est plus capable de garantir la performance d'une nouvelle variété en termes de rendement et de stabilité du rendement et de la qualité. On nous garantit donc une constitution génétique ou bien un certain ADN et ceci n'est vraiment pas une assurance de la performance (A. Comeau, comm.pers.). La précision des mesures de rendement est reconnue comme inadéquate, l'erreur annuelle peut atteindre 7 à 8% en plus ou en moins, ce qui donne un écart possible pouvant dépasser 10% par rapport aux données officielles. En effet, ce n'est qu'un exemple parmi d'autres des changements qui protègent le vendeur de semences sans protéger le producteur de grains (A. Comeau, comm. Pers.).

*Le projet de modification de la Loi sur la protection des obtentions végétales*

Récemment, le secteur des semences a fait l'objet d'une enquête à des fins de modernisation pour mieux se positionner sur les marchés internationaux. Le 5 mai dernier, le comité consultatif du secteur des semences a déposé son rapport final qui constitue la première phase de cette révision globale du système canadien de production/commercialisation des semences. Selon le « national farmers union » (NFU, 2004a), les trois objectifs de ce comité portaient sur la flexibilité réglementaire, le développement d'un environnement supportant la science et l'innovation et les mesures qui pouvaient rendre ce secteur d'activité plus profitable.

Ce rapport envisage la collecte d'une redevance sur **les semences de ferme**; l'obligation éventuelle d'utiliser **des semences certifiées** pour bénéficier des programmes d'assurance récolte; l'interdiction aux agriculteurs de vendre des **semences « ordinaires »** à leur famille ou à leurs voisins afin que le seul commerce de semences soit circonscrit sous le nom de l'espèce protégée et bien d'autres aspects qui ont tendance à favoriser l'industrie dont celle des OGM et des Identités préservées (IP) bien plus que les producteurs agricoles (NFU, 2004a).

**L'association canadienne du commerce des semences** (CSTA) est un des groupes les plus importants de ce comité de révision. Il veut abolir ce droit ancestral des agriculteurs d'utiliser leurs propres semences, alors que le Canada a signé en 2002 le traité international sur les ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture, traité qui affirme ce droit ancestral (Kuyek, 2004). Selon cet auteur, on assiste alors à une inversion des priorités. Alors que le système des semences voulait à l'origine protéger les agriculteurs contre des vendeurs de semences de pauvre qualité, ce rapport du comité de révision

favorise les compagnies de semences et de fait réduit l'indépendance des agriculteurs en matière d'intrants (Kuyek, 2004).

Selon le NFU (2004b), dans les années 1980, le secteur public était responsable de 95 % du développement de nouvelles variétés au Canada et 100 % pour ce qui est des céréales et des oléagineux. La venue des OGM et la propriété intellectuelle sur le vivant ont changé radicalement la donne au point que le *Canada's Seed Act* et le *Plant Breeder's Rights Act* pourraient être modifiés au profit des multinationales de l'agrobusiness et ceci entièrement au détriment de l'autonomie des agriculteurs.

Depuis les années 1990 nous assistons à un désinvestissement de la recherche publique dans le développement de nouvelles variétés et ce au profit des grandes compagnies de production de semences qui se concentrent sur la production d'hybrides et d'OGM, rendant les producteurs de moins en moins autonomes dans leurs choix (NFU, 2004a). Bien que ce comité consultatif ne recommande pas l'utilisation obligatoire des semences certifiées en général ce n'est pas le cas pour les espèces à identité préservée (IP) (CSTA/ACCS, 2004). Face à la menace des OGM et à la croissance de développement des espèces IP, le *National Farmers Union* a entamé une campagne d'opposition à ces changements qui veulent nier l'autonomie des agriculteurs aux bénéfices de l'industrie des semences au Canada, rejoignant ainsi les préoccupations internationales de la protection des **semences de ferme ou paysannes**.

Les données du NFU nous indiquent aussi qu'au Canada, l'utilisation de **semences de ferme** est encore actuellement très utilisée et fait partie d'une tradition. Une étude dans la province de l'Alberta en 1980 a trouvé que 60 % des producteurs utilisaient leurs grains comme semences et que la qualité de celles-ci était égale à la qualité supérieure sur le marché (Cooper, 1984, cité par Kuyek (2004)).

Dans le secteur de l'**agriculture biologique**, le comité national de standardisation du Canada pour l'agriculture biologique recommande de sélectionner des variétés adaptées aux conditions locales et résistantes aux maladies et ravageurs de la région (Singh, 2003). Selon le Centre d'agriculture biologique du Canada (CABC), il n'y a pas de réel programme de développement de variétés spécifiques à l'agriculture biologique. Il y a cependant des essais d'évaluation à la ferme de plusieurs variétés d'orge dans des conditions biologiques et ce dans les trois provinces maritimes (Singh, 2003). Cette étude est menée par le Dr Hans Nass d'Agriculture et agro-alimentaire du Canada (AAC). Le CABC coordonne aussi un projet de triage de variétés provenant du marché conventionnel qui sont évaluées pour leur rendement et leur résistance aux maladies (le charbon, la tache helminthosporienne, la fusariose) en coopération avec des chercheurs de l'Ouest canadien.

### **3.4 Le protocole expérimental de production de semences à la ferme**

#### **3.4.1 Suivi de la saison 2004**

##### *Préambule sur la réalisation du projet*

Le projet a été déposé au mois de février au programme de soutien à l'agriculture biologique du MAPAQ. Le 4 mai, le SPGBQ a dû modifier le projet suite à une entente avec la FADQ au sujet du protocole expérimental. Le 7 mai, le MAPAQ exigeait des informations supplémentaires avant le dépôt du projet au comité d'évaluation. Le projet a finalement commencé en retard, officiellement le 31 mai alors que les semis de céréales étaient déjà terminés.

Nous voulions suivre cinq fermes mais seules quatre ont participé à ce projet. De plus, seules deux fermes ont comparé des semences certifiées de blé à de la **semence de ferme** dans des parcelles contiguës. Pour les autres fermes, nous avons seulement évalué de la semence de ferme dans les céréales et le soya.

Dans la pratique d'utilisation des semences de ferme, il est d'usage de cribler la semence peu de temps avant la période de semis, et ce pour des questions d'entreposage, de conservation et de qualité, notamment pour vérifier le taux de germination. Par conséquent, la plupart des analyses ont été faites sur des échantillons à la sortie de la batteuse, ou après un pré-criblage avant la mise en silo. Un seul échantillon venant d'un silo a été criblé sans passer à la table de gravité.

Mentionnons aussi que nous n'avons pas pu faire inspecter les champs par un organisme certifié et indépendant comme l'agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), tout simplement parce que leur plan de travail avait déjà été planifié lorsque le projet a débuté (Mélanie Gauthier et Simon Amyot. ACIA, comm. Pers.). Cependant, l'agent de projet a pu bénéficier de quelques heures d'instruction par un inspecteur aimable pour pouvoir mieux évaluer les cultures de céréales lors des visites. Ainsi, l'ensemble des champs de semences qui ont participé à ce projet ont été visités une fois à la période propice (céréales et soya) pour l'inspection.

Dans le cadre de ce projet, nous avons aussi organisé une table ronde sur le protocole de production de **semences à la ferme** du SPGBQ le vendredi 12 novembre. Nous étions 16 personnes, des producteurs participant au projet et d'autres dont plusieurs ont été des producteurs de semences, des chercheurs en amélioration des cultures (céréales et soya : AAC et CEROM), des phytopathologistes (AAC et CEROM), des intervenants en agriculture biologique (MAPAQ et clubs-conseils en agroenvironnement), et des personnes préoccupées par l'avenir de l'agriculture face à l'utilisation toujours plus grande des OGM. Le compte-rendu de cette session est présenté à l'annexe 1 de ce rapport.

Étant donné les exigences de la Financière agricole, nous leur avons déposé ce rapport au début décembre 2004. Ce n'est que le 22 mars 2005 que la FADQ a rencontré le Syndicat des producteurs de grains biologiques (SPGBQ) à propos du rapport.

De manière constructive, la FADQ a proposé de continuer le projet sur trois ans afin de cumuler davantage de données. Faute de moyens financiers, le SPGBQ a alors suggéré d'utiliser le réseau des clubs-conseils en agroenvironnement pour assurer un échantillonnage indépendant des lots de semences produits à la ferme. En effet, la plupart des membres du SPGBQ sont associés à un club et ce service peut-être réalisé dans le cadre des heures offertes à l'agriculteur.

Le cumul des données, leur analyse et le rapport d'étape et final sera donné à contrat. Afin de diffuser le protocole dans le réseau des clubs-conseils et des producteurs voulant utiliser le protocole de production de semences à la ferme, nous avons organisé un atelier sur le protocole le 15 juillet à la Maison de l'UPA à Longueuil. Seize personnes y ont participé. Suite à cette échange, il a été prévu de produire un bulletin d'information dans le mois d'août pour publiciser le protocole afin de stimuler les producteurs à se l'approprier dans le cadre de l'entente avec la FADQ.

### **3.4.2 Description des fermes participantes**

Quatre fermes ont participé à ce projet dans trois régions différentes (tableau 4).

*Tableau 4 . Localisation des fermes participantes et la production de semences de ferme*

| Région           | No<br>ferme | Semences<br>Blé/céréales | Semences<br>Soya |
|------------------|-------------|--------------------------|------------------|
| Montérégie-Ouest | 1           | X                        | X                |
| Lanaudière       | 2           | X                        |                  |
| Montérégie-Est   | 3           | X                        | X                |
| Montérégie-Est   | 4           | X                        |                  |

Ces quatre fermes représentent un aperçu de la diversité des fermes biologiques, en terme de taille, de rotation des cultures et de la machinerie disponible pour la production de semences à la ferme (tableau 5).

*Tableau 5. Diversité des fermes participantes*

| No de ferme | Superficie cultivée (ha) | Cultures produites   | Machinerie Récolte     | Machinerie criblage  | Entreposage des semences de ferme            |
|-------------|--------------------------|--|------------------------|--|--|
| 1           | 570                      | Maïs, soya, blé, orge, avoine, tournesol (système en billons)        | Batteuse               | Crible rotatif à 4 passes + vent marque law et table à gravité | Silos et gros sacs (500 kg)                  |
| 2           | 90                       | Blé, soya, luzerne (labour)  | Batteuse               | Criblage à forfait   | Compartiments aérés aménagés dans une grange |
| 3           | 50                       | Maïs, soya, blé, orge, sarrasin, lin, tournesol (système en billons) | Andaineuse et Batteuse | Crible de type Traditionnel : Forano 150 Plessiville           | Silos et gros sacs (500 kg)                  |
| 4           | 100                      | Maïs, soya, blé, lin, foin (système en billons)                      | Forfait batteuse       | Crible de type rotatif Kongskilde DPC40                        | Silos  |

Mentionnons qu'un de ces producteurs a demandé à faire cibler du blé de sa production pour la semence à une compagnie de criblage, laquelle a refusé.

Seules les fermes No 2 et 4 ont comparé de la semence de blé certifiée à de la **semence de ferme** en parcelles contiguës.

#### 1.0.0. Visites des champs de semences

##### *Les céréales*

Les quatre fermes ont produit de la semence de blé. La ferme 1 a également produit des semences de blé d'hiver, de l'orge de brasserie et de l'avoine. Les visites ont eu lieu vers la fin juillet. Le stade de la culture était généralement au stade pâteux. Les espèces de mauvaises herbes, la pression qu'elles ont

occasionnée sur la culture et les plantes d'autres cultures trouvées dans ces champs sont présentées dans le tableau 6.

*Tableau 6 Information sur l'état des cultures lors de la visite des champs de céréales*

| No de ferme et de champ | Culture               | Date | Mauvaises herbes principales                        | Mauvaises herbes secondaires  | Pression des mauvaises herbes             | Autres semences de cultures                                  |
|-------------------------|-----------------------|------|---|---|---|--|
| 1 : ch 135              | Blé                   | 26/7 | Herbe à poux, sétaires, scariole                    | Asclépiade, prêle   | Faible mais un peu plus en début de champ | Épis avec barbes; Un peu fusariose                           |
| 1 : ch 136              | Blé                   | 26/7 | Herbe à poux, sétaire sp., laitue scariole          | Asclépiade, prêle, vesce jargeau  | Faible > champ 131                        | Sarrasin, orge, épis roux et épis avec barbes                |
| 1 : ch 131              | Blé :                 | 26/7 | Herbe à poux, sétaire sp., laitue scariole          | Asclépiade, prêle   | Faible sauf début de champ                | orge   |
| 1                       | Orge de brasserie     | 26/7 | Chénopode, herbe à poux                             | Laitue scariole, vesce jargeau  | Faible                                    | Blé, avoine. Orge 2 rangs                                    |
| 1                       | Blé d'automne         | 26/7 | Sétaire, herbe à poux                               | Laitue scariole, bardane, asclépiade, vesce jargeau, chénopode, prêle                 | Faibles pour annuelles                    |  |
| 1                       | Avoine                | 26/7 | tabouret  | Pissenlit, chiendent asclépiade, vesce jargeau, chardon                               | Faible                                    |  |
| 2 <sup>1,2</sup>        | Blé Semence de ferme  | 28/7 | Herbe à poux, chénopode, crucifères,                | Chiendent, vesce jargeau, ortie, asclépiade, chardon, prêle                           | Faible                                    | Sarrasin Maladies : Charbon et ergot Épis roux               |
| 2 <sup>1,2</sup>        | Blé Semence certifiée | 28/7 | Herbe à poux, vesce jargeau                         | Crucifères, laitue scariole, chiendent, chénopode, prêle, chardon, euphorbe           | Faible                                    | Sarrasin luzerne Maladies : charbon et ergot                 |
| 3                       | Blé                   | 23/7 | Herbe à poux, sétaire géante                        | Laitue scariole, bardane, vesce jargeau, chiendent, prêle pissenlit, asclépiade       | Faible                                    | Tournesol, pois, soya, mil, orge, avoine, sarrasin Épis roux |
| 4 <sup>2</sup>          | Blé Semence de ferme  | 23/7 | Laitue scariole, amarante, sétaire, herbe à poux    | Bardane, charbon, renouée persicaire, asclépiade                                      | Moyenne                                   | Sarrasin, soya, orge, luzerne                                |
| 4 <sup>2</sup>          | Blé Semence certifiée | 23/7 | Amarante, sétaire, herbe à poux                     | <b>Abutilon</b> , bardane, vesce, renouée persicaire, moutarde, asclépiade, chénopode | Moyenne                                   | Soya, sarrasin, mil, épis de blé avec barbes, luzerne        |
| 4                       | Blé                   | 23/7 | Herbe à poux, sétaire, laiterie scariole, chénopode | Amarante, moutarde, pissenlit, asclépiade, vesce, chardon                             | Moyenne                                   | Soya, sarrasin, mil, Épis de blé avec barbes                 |

<sup>1</sup> Sur le bord de certains fossés le brome sauvage et le chiendent avaient de l'ergot

<sup>2</sup> Essai comparatif en parcelles contiguës

La pression des mauvaises herbes est surtout l'effet de plantes dicotylédones (feuilles larges) annuelles : herbe à poux, laitue scariole, chénopode, amarante, tabouret et abutilon. Dans les vivaces, on a surtout trouvé du chardon, de la vesce jargeau, de l'asclépiade et de la bardane. Pour les plantes monocotylédones (graminées) les espèces les plus présentes étaient les variétés de sétaire, surtout la sétaire géante et dans les vivaces, le chiendent dont la semence déclasse facilement la semence.

Dans la plupart des champs de blé, nous avons trouvé d'autres plantes cultivées et quelques hors-types (des caractéristiques telles que les barbes, la grandeur des épis, la couleur des glumes, roux généralement).

Mentionnons que les difficultés de contrôle des mauvaises herbes inhérentes à la régie biologique font partie d'un des défis de cette agriculture que ce soit pour la production de grains de consommation ou de semences. Certes, dans le cas de la semence de céréales, le contrôle manuel peut être plus exigeant que dans les cultures en rangs car le sarclage y est généralement moins efficace. Ainsi, le criblage est probablement l'étape la plus cruciale sur la qualité du produit.

### *Le soya*

Les visites ont eu lieu vers la fin septembre. La culture avait soit les feuilles jaunies ou alors la défoliation était avancée (90 % et plus). Les espèces de mauvaises herbes, la pression qu'elles occasionnent sur la culture et les autres cultures trouvées dans ces champs sont présentées dans le tableau 7.

Les espèces de mauvaises herbes dans le soya sont assez semblables à celles présentes dans les céréales selon les fermes. Les mauvaises herbes sont souvent bien contrôlées dans l'entre-rang et celles qui survivent se trouvent donc proches du rang de soya. Contrairement aux céréales, le soya cultivé aux 30

pouces laisse beaucoup de place et de lumière pour les mauvaises herbes ce qui permet le développement de talles comme avec le chiendent, le chardon, la laitue scariole, la bardane.. La pression des mauvaises herbes a été de faible à assez forte selon les champs. Dans la perspective de la production de **semences de ferme**, il serait important de **recommander** une mesure préventive qui serait de planifier une superficie plus grande que les besoins pour la production de semences afin de sélectionner les meilleures parcelles.

Dans la plupart des champs de soya, nous avons trouvé d'autres plantes cultivées. Les hors-types du soya sont plus difficiles à détecter (pubescence, couleur de l'hile, couleur de la fleur..).

*Tableau 7. Informations sur l'état des cultures lors de la visite des champs de soya*

| No de ferme et de champ | Date | Mauvaises herbes principales   | Mauvaises herbes secondaires                                       | Pression des mauvaises herbes | Autres semences de cultures |
|-------------------------|------|--|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 : ch 118G             | 21/9 | Sétaire, chénopode, laitue sacrile                                     | Amarante, asclépiade   | Assez forte                   | maïs                        |
| 1 : ch 125              | 21/9 | Sétaire géante, chénopode, herbe à poux                                | Asclépiade, laitue scariole  | Faible                        |                             |
| 1 : ch 129              | 21/9 | Sétaire géante, herbe à poux, chénopode, tabouret                      | laitue scariole, amarante, asclépiade, pisseinlit, vesce, abutilon | Moyenne                       | Tournesol, maïs             |
| 3 : ch4                 | 27/9 | Sétaire géante, herbe à poux, amarante, chénopode, euphorbe, chiendent | Renouée chardon, moutarde  | Assez forte                   | Sarrasin, avoine, blé       |
| 3 : ch5                 | 27/9 | Sétaire géante, chénopode, laitue scariole,                            | Herbe à poux, euphorbe, chiendent, pisseinlit, chardon             | Faible                        | Sarrasin, tournesol, maïs   |

### *Discussion à partir des visites de champs*

La référence technique (normes et réglementation) en matière de production de semences selon les directives de l'**Association canadienne des producteurs de semences** (ACPS) est la **circulaire no 6** dont les principales mesures sont synthétisées ci-dessous pour les besoins de notre projet (tableau 8).

Dans la perspective d'une production de semences de céréales et de soya à la ferme, il serait judicieux de **recommander** de ne pas produire la semence d'une variété deux fois consécutives dans le même champ, une tendance dans la production de grains de soya pour le commerce. La **rotation** devrait donc être respectée d'autant plus que l'on est en régie biologique. Ce n'est pas forcément le cas en régie conventionnelle car la **circulaire No 6** considère la monoculture. En effet, pour la production de semences certifiées, la culture peut revenir sur la même parcelle de manière indéfinie sauf exceptions

En se basant sur la **circulaire No 6**, les paramètres essentiels à **recommander** pour la production de **semences de ferme** seraient les suivants : le stade de la culture pour l'inspection; la largeur de la bande d'isolation selon la culture et le maximum d'impuretés soit les mauvaises herbes, les hors-types (la même espèce mais une autre variété) et les plantes d'autres cultures. L'inspection prévoit un échantillonnage de six comptes de 10 000 plants et l'inspecteur comptabilise les hors-types et les impuretés (autres cultures) mais ne juge l'état de la pression des mauvaises herbes que qualitativement tout en mentionnant les espèces interdites selon les cultures, la plus commune étant la folle avoine.

*Tableau 8. Paramètres importants pour la production de semences de ferme basés sur la circulaire No 6 de l'ACPS pour les céréales et le soya*

| Culture       | Sol/champ <sup>1</sup> | Stade de la culture pour l'inspection <sup>2</sup> | Isolation <sup>3</sup> (largeur de la bande)  | Maximum d'impuretés <sup>4</sup> Pour de la Semence certifiée (inspection du champ)                               |
|---------------|------------------------|--|---|---|
| <b>Orge</b>   | En rotation            | Épis jaunâtres                                     | 3 m d'une autre céréale ou d'une autre variété d'orge<br>Aucune pour les légumineuses, canola et lin                          | 5 hors-types ou d'une autre variété<br>3 sarrasin<br>2 blé durum<br>4 avoine<br>3 seigle<br>4 triticale<br>8 blé  |
| <b>Avoine</b> | Idem                   | Idem   | Idem  | 5 hors-types ou d'une autre variété<br>2 orge<br>3 sarrasin<br>4 blé durum<br>3 seigle<br>8 triticale<br>8 blé    |
| <b>Blé</b>    | Idem                   | Idem   | Idem  | 8 hors-types ou d'une autre variété<br>4 orge<br>3 sarrasin<br>5 blé durum<br>8 avoine<br>3 seigle<br>5 triticale |
| <b>Soya</b>   | Idem                   | Maturité : Feuilles jaunâtres                      | 3 m d'une culture de légumineuse (haricot, pois, fèverole)<br>1m d'une autre variété de soya<br>Aucune distance d'une céréale | 20 hors-types ou d'autres variétés de soya  |

<sup>1</sup> La culture ne doit pas être produite dans un champ où il y a des repousses qui peuvent contaminer la culture produite pour la semence

<sup>2</sup> Si la culture doit être andainée, l'inspection doit se faire avant

<sup>3</sup> La bande d'isolation de la culture pour la semence varie avec l'espèce. Elle peut être constituée de plantes fourragères, une végétation indigène mais non invasive, une culture en rangs d'une espèce différente dont les semences peuvent être facilement séparées lors du criblage. Pas de plantes dont la semence pourrait contaminer la culture principale.

<sup>4</sup> Les cultures légèrement contaminées par d'autres cultures dont la semence peut être criblée sont acceptables . Ces chiffres font référence à la moyenne de 6 comptes de 10 000 plants lors de l'inspection

## 2.0.0. Résultats des analyses

### Avant propos important sur les échantillons utilisés pour les analyses :

- le mode d'opération des fermes participant au projet prévoit le criblage des lots retenus pour la semence seulement à la fin de l'hiver (avril 2005), ce, pour des raisons de logistique puisque seuls seront criblés les lots répondants aux critères de germination et de santé sanitaire.
- Étant donné l'urgence de déposer le rapport à la FADQ (décembre 2004) la majorité des échantillons ont été prélevés au battage ou à la suite d'un pré-criblage (excepté pour un lot qui a été criblé soigneusement afin de démontrer les capacités de faire cette opération). Nous avons tout de même choisi de tester la pureté sur chaque échantillon afin de connaître les taux réels de contamination par les mauvaises herbes avant criblage.

Le tableau 9 présente les analyses effectuées sur les céréales et le soya

*Tableau 9. Analyses effectuées selon la culture*

| Culture | Pureté | Germination | Vomitoxine | % de grains fusariés | (OGM) <sup>1</sup> |
|---------|--------|-------------|------------|----------------------|--------------------|
| Blé     | X      | X           | X          | X                    |                    |
| Orge    | X      | X           |            | X                    |                    |
| Avoine  | X      | X           |            | X                    |                    |
| Soya    | X      | X           |            |                      | X                  |

<sup>1</sup>Test des bandelettes

## ***La vomitoxine et le taux de contamination par *Fusarium graminearum* et autres espèces de *Fusarium****

### *La vomitoxine*

La vomitoxine (DON : déoxynivalenol) contamine les céréales et rend dangereux la consommation des grains. Sa présence indique une contamination par une espèce de *Fusarium*, un champignon présent dans de nombreux pays. C'est un facteur de déclassement du blé panifiable malgré un seuil acceptable de **2 ppm** alors que pour l'industrie porcine, on ne tolère que **1 ppm** (Lachance, 2003).

Cette analyse a porté sur 11 échantillons de blé (10 de blé de printemps et un blé d'automne). L'analyse a été réalisée par le laboratoire Agri-direct, laboratoire agréé de la Coopérative fédérée du Québec. Les résultats sont compilés dans le tableau 10 dans lequel nous avons aussi présenté les résultats du test de contamination par les *Fusarium*.

### *Le pourcentage de grains contaminés par *Fusarium graminearum* et autres espèces de *Fusarium**

La vomitoxine ne donne pas d'information sur la viabilité de ces champignons, ni sur leur capacité à réduire la germination (S. Pouleur, phytopathologue, (AAC), comm pers.). Par conséquent, pour la qualité de la semence, il est préférable de faire un test de contamination par les *Fusarium*. On évalue alors quelques centaines de grains en milieu de culture et le résultat nous indique le nombre de grains contaminés par les différentes espèces de *Fusarium* présents dans le lot de semences.

Nous avons fait analyser 13 échantillons (10 blé de printemps, 1 blé d'automne, 1 orge et 1 avoine) au laboratoire Seeds lab inc. en Alberta et les résultats sont présentés au tableau 10. Cependant, (S. Pouleur, phytopathologue à AAC, Ste-Foy) est en train de développer un test simple pour le Québec. Nous lui avons transmis des échantillons des mêmes lots et nous pourrons éventuellement

comparer les changements de contamination puisque le grain peut s'assainir par la mortalité du champignon avec le temps. C'est là aussi une raison pourquoi le criblage fin des semences doit se faire peu avant le semis. N'oublions pas qu'en matière de contaminants fongiques des grains, la réglementation canadienne n'a toujours pas de normes pour les semences certifiées vendues aux agriculteurs (A. Comeau, Phylogénéticien, AAC, Ste-Foy, comm. pers.).

*Tableau 10. Contamination du grain par la vomitoxine et par le *Fusarium graminearum* et autres espèces de *Fusarium* selon la ferme et la culture*

| <b>Ferme</b> | <b>Culture</b>   | <b>Identification</b> | <b>Vomitoxine (ppm)</b> | <b>% de grains fusariés<sup>10</sup></b> |                                   |
|--------------|------------------|-----------------------|-------------------------|--|-----------------------------------|
|              |                  |                       |                         | <i>Fusarium graminearum</i>              | Autres espèces de <i>Fusarium</i> |
| 1            | Blé              | FLBBRO4               | <0,5                    | 0  | 0                                 |
| 1            | Blé              | FLBA04 <sup>1</sup>   | <0,5                    | 0,5                                      | 0,5                               |
| 1            | Blé              | FLCE 04               | <0,5                    | 1  | 5                                 |
| 1            | Blé d'automne    | FL ZO04               | <0,5                    | 1,5                                      | 7                                 |
| 1            | Blé              | Napier <sup>2</sup>   | 2,1                     | 13,5                                     | 7                                 |
| 1            | Orge             | FLOB1-04              | n.d. <sup>5</sup>       | 2  | 2                                 |
| 1            | Avoine           | Flav-04               | n.d.                    | 0  | 3,5                               |
| 2            | Blé <sup>4</sup> | BSC <sup>3</sup>      | <0,5                    | 5  | 3                                 |
| 2            | Blé              | Bauto <sup>3</sup>    | <0,5                    | 3,5                                      | 2                                 |
| 3            | Blé              | BTH <sup>3</sup>      | 2,3                     | 41,5                                     | 36,5                              |
| 4            | Blé              | S-15 b(1)             | 3,0                     | 31,5                                     | 19,5                              |
| 4            | Blé <sup>4</sup> | S-15B(2)              | 3,7                     | 32,5                                     | 11,5                              |
| 4            | Blé              | S-B-si02              | 1,5                     | 0  | 0,5                               |

La plupart des échantillons de céréales ont été seulement pré-criblés à moins qu'on le spécifie dans le tableau

<sup>1</sup> Échantillon criblé pour la semence

<sup>2</sup> Semences généalogiques « Enregistrées » utilisées dans le réseau d'essais « blé bio panifiable»

<sup>3</sup> Échantillons pris dans la batteuse

<sup>4</sup> Échantillon produit à partir de semences généalogiques « certifiées »

<sup>5</sup> Non disponible ; Nous n'avons pas analysé la vomitoxine de l'échantillon d'avoine et d'orge

### *Discussion sur la teneur de vomitoxine et le pourcentage de contamination par les *Fusarium**

Les taux les plus élevés de vomitoxine proviennent de la (Montérégie-Est) alors que dans les régions de la Montérégie-Ouest et dans Lanaudière, le taux était < 0,5 ppm. Sur 12 échantillons de semences de ferme, trois d'entre eux dépassent le taux de 2 pm qui est exigé pour la consommation humaine. L'échantillon de semences Enregistrées dépasse aussi ce taux.

Notons que la ferme 4 qui a deux échantillons sur trois qui sont contaminés par la vomitoxine a fait un essai de semis de blé sur sol gelé en 2004 et que le blé analysé par le producteur avait une teneur de vomitoxine <0,5 ppm. Le rendement en blé était de 3,9 t/ha, un peu supérieur au rendement moyen du blé de printemps.

Bien qu'il semble y avoir une relation entre l'absence ou la faible présence de vomitoxine et le pourcentage de contamination par les *Fusarium*, on ne constate pas toutefois de corrélation marquée lorsque le taux de vomitoxine est assez élevé. En effet, l'échantillon BTH a le taux de contamination en *Fusarium* le plus élevé mais ce n'est pas le cas pour le pourcentage de vomitoxine qui est d'ailleurs proche de celui de la semence Enregistrée dont le taux de contamination par les *Fusarium* est presque quatre fois moindre (tableau 10).

### ***Le pourcentage de germination***

Ce paramètre indique la qualité de la semence et même si elle n'assure pas une levée homogène au champ, elle reste un indicateur simple et précieux pour le choix d'utiliser la semence ou non. Les normes exigées par la Loi des semences sont les suivantes (tableau 11).

*Tableau 11. Pourcentage de germination minimal selon la culture (Loi des semences)*

| Culture        | % de germination minimal |                |
|----------------|--------------------------|----------------|
|                | Certifiée No1            | Certifiée No 2 |
| Blé            | 85                       | 75             |
| Orge et avoine | 85                       | 75             |
| Soya           | 85                       | 75             |

Note : Dans le guide des pratiques agricoles de la Financière agricole du Québec (FADQ) on exige un pourcentage de germination des semences certifiées de 75 % minimal

### *Les céréales*

L'analyse a porté sur 13 échantillons (10 blé de printemps, 1 blé d'automne, 1 orge et 1 avoine). Étant donné la relation entre le % de germination et la contamination de la semences par des maladies, nous avons présenté les résultats en ajoutant le % de grains fusariés (tableau 12)

Tableau 12. Pourcentage de germination et de grains fusariés selon la culture et la ferme

| Ferme | Culture          | Identification      | % de germination | % de grains fusariés        |                                   |
|-------|------------------|---------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
|       |                  |                     |                  | <i>Fusarium graminearum</i> | Autres espèces de <i>Fusarium</i> |
| 1     | Blé              | FLBBRO4             | 96               | 0                           | 0                                 |
| 1     | Blé              | FLBA04 <sup>1</sup> | 96               | 0,5                         | 0,5                               |
| 1     | Blé              | FLCE 04             | 98               | 1                           | 5                                 |
| 1     | Blé d'automne    | FL ZO04             | 95               | 1,5                         | 7                                 |
| 1     | Blé              | Napier <sup>2</sup> | 88               | 13,5                        | 7                                 |
| 1     | Orge             | FLOB1-04            | 99               | 2                           | 2                                 |
| 1     | Avoine           | FLAV-04             | 99               | 0                           | 3,5                               |
| 2     | Blé <sup>4</sup> | BSC <sup>3</sup>    | 91               | 5                           | 3                                 |
| 2     | Blé              | Bauto <sup>3</sup>  | 96               | 3,5                         | 2                                 |
| 3     | Blé              | BTH <sup>3</sup>    | 79               | 41,5                        | 36,5                              |
| 4     | Blé              | S-15 b(1)           | 51               | 31,5                        | 19,5                              |
| 4     | Blé <sup>4</sup> | S-15B(2)            | 49               | 31,5                        | 11,5                              |
| 4     | Blé              | S-B-si02            | 94               | 0                           | 0,5                               |

**Note :** La plupart des échantillons de céréales ont été seulement pré-criblés à moins qu'on le spécifie dans le tableau

<sup>1</sup> Échantillon criblé pour la semence

<sup>2</sup> Semences généalogiques « Enregistrées » utilisées dans le réseau d'essais « blé bio panifiable»

<sup>3</sup> Échantillons pris dans la batteuse

<sup>4</sup> Échantillon produit à partir de semences généalogiques « certifiées »

La plupart des échantillons ont des taux de germination élevés, supérieurs aux normes d'une semence certifiée No 1(tableaux 10 et 11) mis à part les trois échantillons fortement contaminés par les *Fusarium*. Mentionnons que la semence de blé Enregistrée a un taux de germination plus faible que les semences de ferme non contaminées par les *Fusarium*. Il est intéressant de constater la relation entre le taux de germination et le taux de contamination fongique. Cela confirme l'idée que le taux de germination représente un indicateur assez fiable pour déterminer l'état sanitaire de la semence.

### Le soya

Seules deux fermes ont utilisé des **semences de ferme** pour le soya. Une en Montréal-Ouest et l'autre en Montérégie-Est (tableau 13).

*Tableau 13 : Pourcentage de germination du soya selon la ferme*

| <b>Ferme</b> | <b>Identification</b> | <b>% de germination</b> |
|--------------|-----------------------|-------------------------|
| 1            | fl.so.A.04            | 96                      |
| 1            | fl.so.B.04            | 99                      |
| 1            | fl.so.C.04            | 94                      |
| 3            | 4-5                   | 99                      |

Ces taux de germination sont supérieurs à la norme pour une semence certifiée N0 1 qui est de 85 % (tableau 11).

*Discussion sur le pourcentage de germination*

Selon les exigences de la **Loi sur les semences**, six des neuf échantillons de semences de **blé** produits à la ferme sont conformes pour de la semence certifiée No1, un sur neuf pour de la semence certifiée No2 et deux échantillons sont non conformes, même pour les exigences de la FADQ puisque le taux de germination est < 75 % (tableau 12). L'échantillon d'orge et celui d'avoine rencontrent aussi les normes pour la certification No 1. Mentionnons que la **semence Enregistrée** de la variété de blé Napier a eu un % de germination inférieur à celui des 7/9 échantillons de **semences de ferme** (tableau 12).

Pour les deux échantillons qui ont eu un % de germination autour de 50 % sont aussi les échantillons les plus élevés en taux de vomitoxine , au-dessus du seuil de 2 ppm exigé pour du blé panifiable (tableau 12).

La FADQ exige un taux de germination de 75 % minimum. Le producteur qui utiliserait ses semences devrait viser plus haut (80 % et plus, Nass, Phylogénéticien, AAC, comm. Pers.) afin de se donner le plus de chance possible. En agriculture biologique, le phytopathologue S. Pouleur (AAC, Ste-Foy) recommande qu'il serait préférable d'utiliser uniquement des semences qui germent à au moins 85 % surtout que l'on n'applique pas de traitement de semences.

Pour le soya, le taux de germination est très élevé, dépassant les normes de semences certifiées No 1 (tableaux 11 et 13).

### ***La pureté***

Cette analyse porte sur le nombre de types de graines de mauvaises herbes, de cultures autres que la culture principale et d'ergots et ce dans un échantillon de grains d'un kilogramme. Cette analyse a été réalisée par le Laboratoire des semences de la Coopérative Fédérée du Québec qui est accrédité.

### ***Les céréales***

Cette analyse a été réalisée sur 13 échantillons (10 blé de printemps, 1 blé d'automne, 1 orge et 1 avoine). Les résultats auxquels nous avons ajouté d'autres informations sont présentés dans le tableau 14. Le détail des espèces de mauvaises herbes autres que principales et secondaires trouvées dans chacun des échantillons est présenté au tableau 15. Au tableau 16, nous présentons les normes selon la *Loi des semences*.

Tableau 14. Pureté par échantillon : Nombre d'impuretés par kg de semences et ajout du % de germination

| Ferme | Culture          | No échantillon         | Nuisibles interdites | Nuisibles principales | Nuisibles secondaires | Autres Mauvaises herbes | Total | Graines d'autres cultures                | Ergot | % de germin. | Criblage        | Certification  |
|-------|------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------|--|-------|--------------|-----------------|----------------|
| 1     | Blé              | FLBBRO4                | 0                    | 1 moutarde            | 1 herb. poux          | 59                      | 61    | 2 mélilot                                | 1     | 96           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 1     | Blé              | FLBA04                 | 0                    | 0                     | 2 tabouret            | 4                       | 6     | 1 avoine<br>5 orges                      | 0     | 96           | Criblé          | Ordinaire No1  |
| 1     | Blé              | FLCE 04                | 0                    | 3 (chiendent)         | 1 tabouret            | 2                       | 6     | 1 mélilot<br>16 orges<br>1 vesce commune | 0     | 98           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 1     | Blé d'autom.     | FL ZO04                | 0                    | 0                     | 0                     | 47                      | 47    | 2 mélilot                                | 3     | 95           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 1     | Blé <sup>2</sup> | Napier Semen. Enreg.   | 0                    | 0                     | 0                     | 1 (jargeau)             | 1     | 2 avoines<br>4 orges                     | 0     | 88           | Enregistrée No2 | Ordinaire No 1 |
| 2     | Blé <sup>1</sup> | BSC                    | 0                    | 0                     | 308 herbes à poux     | 88                      | 396   | 0  | 8     | 91           | Batteuse        | rejeté         |
| 2     | Blé              | Bauto                  | 0                    | 0                     | 280 herbes à poux     | 8                       | 288   | 0  | 0     | 96           | Batteuse        | rejeté         |
| 3     | Blé              | BTH                    | 0                    | 0                     | 0                     | 68                      | 68    | 20 orges<br>24 tournesols noirs          | 0     | 79           | Batteuse        | rejeté         |
| 4     | Blé              | S-15 b(1) <sup>7</sup> | 0                    | 0                     | 72 herbes à poux      | 448                     | 520   | 0  | 12    | 51           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 4     | Blé <sup>1</sup> | S-15B(2).              | 0                    | 8 chiendent           | 48 herbes à poux      | 728                     | 784   | 4 bromes sp.<br>24 luzernes              | 12    | 49           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 4     | Blé              | S-B-si02 <sup>9</sup>  | 0                    | 8 (chiendent)         | 2                     | 13                      | 23    |  | 1     | 94           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 1     | Orge             | FLOB1-04               | 0                    | 2 (chardon)           | 0                     | 35                      | 37    | 0  | 0     | 99           | Pré-criblé      | rejeté         |
| 1     | Avoine           | Flav-04                | 0                    | 0                     | 0                     | 4                       | 4     | 316 blés communs                         | 0     | 99           | Pré-criblé      | rejeté         |

<sup>1</sup> Échantillon produit à partir de semences généalogiques « certifiées »

<sup>2</sup> Semences généalogiques « Enregistrées » utilisées dans le réseau d'essais « blé bio panifiable»

*Tableau 15. Détail des autres espèces de mauvaises herbes trouvées dans chacun des échantillons de céréales*

| Ferme | Culture             | Échantillon                                | Autres mauvaise herbes  |   |
|-------|---------------------|--|---|---|
| 1     | Blé <sup>1</sup>    | FLBBRO4                                    | 43 chénopode<br>4 renouée liseron<br>7 sétaire jaune  | 3 tournesol sauvage<br>2 vesce jargeau  |
| 1     | Blé                 | FLBA04                                     | 1 chénopode   | 3 panais sauvage  |
| 1     | Blé                 | FLCE 04                                    | 1 chénopode   | 1 sétaire jaune   |
| 1     | Blé d'automne       | FL ZO04                                    | 41 chénopode<br>3 panais sauvage  | 3 sétaire jaune   |
| 1     | Blé                 | Napier <sup>2</sup><br>(semence certifiée) | 1 vesce jargeau   |   |
| 2     | Blé <sup>3</sup>    | BSC<br>Semence certifiée                   | 8 galéopsiside à tige carrée<br>4 renouée liseron   | 76 sétaire jaune  |
| 2     | Blé <sup>3</sup>    | Bauto                                      | 8 sétaire verte   |   |
| 3     | Blé <sup>3, 4</sup> | BTH  | 8 chénopode<br>16 renouée liseron<br>8 renouée persicaire   | 4 sétaire jaune<br>32 sétaire verte   |
| 4     | Blé                 | S-15 b(1)                                  | 144 petite bardane<br>96 plantain majeur<br>160 renouée liseron   | 40 renouée persicaire<br>8 vesce à jargeau                                      |
| 4     | Blé <sup>4</sup>    | S-15B(2)<br>Semence certifiée              | 4 amarante à racine rouge<br>4 cerisier de virginie<br>4 chénopode<br>236 petite bardane<br>4 pied-de-coq | 140 plantain majeur<br>232 renouée liseron<br>36 renouée sp.<br>68 sétaire spp. |
| 4     | Blé                 | S-B-si02 <sup>9</sup>                      | 1 chénopode<br>2 petite bardane   | 9 plantain majeur<br>1 vesce jargeau  |
| 1     | Orge                | FLOB1-04                                   | 7 chénopode<br>1 renouée liseron  | 2 renouée persicaire<br>25 sétaire jaune  |
| 1     | Avoine              | Flav-04                                    | 4 chénopode   |   |

**Note :** La plupart des échantillons de céréales ont été seulement pré-criblés à moins qu'on le spécifie dans le tableau

<sup>1</sup> Échantillon criblé pour la semence

<sup>2</sup> Semences généalogiques « Enregistrées » utilisées dans le réseau d'essais « blé bio panifiable»

<sup>3</sup> Échantillons pris dans la batteuse

<sup>4</sup> Échantillon produit à partir de semences généalogiques « certifiées »

*Tableau 16. Loi des semences (céréales) : normes pour les mauvaises herbes (MH), le pourcentage minimal de germination et le pourcentage maximal de charbon nu (pour un échantillon d'un kg)*

| Nom de la catégorie   | MH principales | MH Principales et secondaires | Total des graines de MH | Total des semences d'orge, de seigle et de triticale/ou autres plantes cultivées | Total des semences d'autres plantes cultivées, y compris les précédentes | Nombre maximal d'ergots par kg | % minimal de germination | % maximal de charbon nu véritable |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| <b>BLÉ tendre</b>     |                |                               |                         |  |  |                                |                          |                                   |
| Certifiée No 1        | 0              | 0                             | 3                       | 2  | 5  | 1                              | 85                       |                                   |
| Certifiée No 2        | 0              | 0,5                           | 6                       | 5  | 10   | 8                              | 75                       |                                   |
| Ordinaire No1         | 0              | 2                             | 10                      | 10   | 10   | 1                              | 85                       |                                   |
| Ordinaire No 2        | 2              | 4                             | 20                      | 20   | 20   | 8                              | 70                       |                                   |
| <b>ORGE ET AVOINE</b> |                |                               |                         |  |  |                                |                          |                                   |
| Certifiée No 1        | 0              | 0,5                           | 3                       |  | 4  | 2                              | 85                       | 2                                 |
| Certifiée No 2        | 0              | 1                             | 6                       |  | 10   | 8                              | 75                       | 4                                 |
| Ordinaire No1         | 0              | 2                             | 10                      |  | 25   | 2                              | 85                       | 4                                 |
| Ordinaire No 2        | 2              | 4                             | 20                      |  | 50   | 8                              | 75                       | 6                                 |

Note : Au Québec la semence doit être exempte de folle avoine

## *Le Soya*

Les résultats d'analyse sont présentés au tableau 17. Les normes des impuretés permises dans les échantillons de soya (1kg) et le % de germination selon les normes de la **Loi des semences** pour les catégories *certifiées et ordinaires* sont présentées dans le tableau 18. Les normes des impuretés permises dans les échantillons de soya (1 kg) selon la catégorie de semences selon la **Circulaire no 6** sont présentées dans le tableau 19.

Tableau 17. Pureté par échantillon : Nombre d'impuretés par kg de semences de soya et ajout du % de germination

| Ferme | No échantillon | Nuisibles interdites | Nuisibles principales | Nuisibles secondaires | Autres          | Total | Graines d'autres cultures | % de germin. | Criblage   | Certification |
|-------|----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-------|---------------------------|--------------|------------|---------------|
| 1     | fl.so.A.04     | 0                    | 0                     | 0                     | 0               | 0     | 0                         | 96           | Pré-criblé | No 1          |
| 1     | fl.so.B.04     | 0                    | 0                     | 0                     | 0               | 0     | 2 blé                     | 99           | Pré-criblé | No 1          |
| 1     | fl.so.C.04     | 0                    | 0                     | 1 herbe à poux        | 5 sétaire verte | 6     | 0                         | 94           | Pré-criblé | Rejeté        |
| 3     | 4-5            | 0                    | 0                     | 0                     | 0               | 0     | 2 avoine                  | 99           | battueuse  | No 1          |

*Tableau 18. Loi des semences (soya) : Nombre de graines de mauvaises herbes (MH) et d'autres cultures permises et % de germination pour la semence certifiée et ordinaire*

| Nom de la catégorie | Nombre maximal de graines de MH | Semences d'autres plantes cultivées | % minimal de germination |
|---------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Certifiée No 1      | 0                               | 1                                   | 85                       |
| Certifiée No 2      | 0                               | 3                                   | 75                       |
| Ordinaire No1       | 1                               | 4                                   | 80                       |
| Ordinaire No 2      | 3                               | 10                                  | 65                       |

Le tableau 18 fait référence au test de pureté alors que le tableau 19 fait référence à la moyenne des comptages lors de l'inspection de la parcelle.

*Tableau 19 . Maximum des impuretés tolérées dans le soya : Hors-types et autres variétés de soya (pour un échantillon d'un kg) selon la catégorie de la semence (circulaire no 6)*

| Fondation | Enregistrée | Certifiée |
|-----------|-------------|-----------|
| 2         | 4           | 20        |

#### *Discussion sur l'analyse de la pureté*

Seuls deux échantillons de céréales, du blé notamment, ont reçu l'appellation « Ordinaire No 1 » en terme de pureté. Ce sont l'échantillon du blé Napier qui est en fait de la semence Enregistrée, et un échantillon de **semences de ferme**, le seul qui a été criblé pour la semence sans toutefois être passé par la table de gravité. Les autres échantillons ont été pris dans la batteuse ou après un pré-criblage lors de la mise en silo. **Le criblage nous semble donc une opération importante pour la qualité de la semence.** Il est dans l'intérêt du producteur de bien cribler les grains qui serviront de semences. C'est dire que cette opération devrait se faire en plusieurs étapes afin de conserver les grains les plus gros. Pour cela, il est nécessaire d'avoir un système de criblage performant ou alors l'agriculteur devra le faire à forfait dans un centre de criblage industriel qui est

certifié biologique ou qui détient un protocole de nettoyage ou de ségrégation des grains que l'organisme de certification peut consulter.

Sur les 13 échantillons de céréales, aucun n'avait de mauvaises herbes nuisibles interdites. Dans les mauvaises herbes principales, l'analyse a trouvé 14 graines (11 de chiendent, 2 de chardon et 1 de moutarde). C'est donc deux espèces vivaces et une annuelle. Pour ce qui est du chiendent, les graines ne sont pas le système de reproduction dominant. Pour le chardon, son développement se fait souvent en talles. Ainsi, ces deux espèces peuvent être contrôlées par une demi-jachère intensive après la récolte d'une céréale. L'espèce annuelle dominante des mauvaises herbes secondaires est la petite herbe à poux. C'est effectivement un problème en agriculture biologique. Le Dr Watson du Collège Macdonald (McGill) s'intéresse à un insecte qui pourrait être utilisé comme agent de lutte biologique qui s'attaque à cette plante. Des travaux sont en cours pour développer une diète artificielle afin d'utiliser cet agent biologique par des lâchers au champ.

Ainsi, sur les 13 échantillons, trois d'entre eux ont été pris directement dans la batteuse et 8 ont été pré-criblés avant la mise en silo. L'ensemble des échantillons cumule 2253 graines de mauvaises herbes, la plupart provenant d'espèces annuelles. Cette infestation potentielle représente en moyenne l'introduction de 173 graines/kg de semences. Si l'on considère un taux de semis de 160 kg/ha pour le blé, on aurait ainsi distribué les graines de mauvaises herbes à un taux d'environ 3 graines  $m^{-2}$ , ou encore une graine aux deux mètres sur le rang. Comme nous l'a souligné un producteur, cette graine est alors placée là où il est difficile de la contrôler (P. Verly, comm. Pers.). Il ne faut donc pas sous-estimer l'importance de mauvaises herbes dans la semence, mais n'oublions pas que la plupart de ces échantillons n'ont été que pré-criblés.

Le tableau suivant mentionne quelques cas de pertes de rendement du blé de printemps en fonction de la présence de mauvaises herbes (tableau 20). Lorsque

l'on connaît l'abondance des mauvaises herbes souvent rencontrée en agriculture biologique et sans sous-estimer l'impact de la pression des mauvaises herbes sur le rendement des céréales, il nous semble quand même important de relativiser l'impact de **semences de ferme** sur les mauvaises herbes, lesquelles ne sont pas de nouvelles espèces importées à la ferme. De plus, il est encourageant de constater que l'échantillon de **semences de ferme** qui a été ciblé sans passer sur la table de gravité a obtenu l'appellation No 1 (tableau 14).

*Tableau 20. Impact des mauvaises herbes sur le rendement du blé de printemps (OMAF, 2002)*

| Mauvaises herbes | Nombre de plants m <sup>-2</sup> | % de perte de rendement |
|------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Folle avoine     | 8                                | 5                       |
| Folle avoine     | 25                               | 14                      |
| Sétaire verte    | 100                              | 5                       |

Cent plants de sétaire au m<sup>2</sup> équivaut à 15 plants par mètre sur le rang, alors que la moyenne des échantillons de céréales équivalait à une graine de mauvaise herbe aux deux mètres sur le rang. Mentionnons encore que la plupart des échantillons n'étaient que pré-criblés.

Pour le soya, 3 échantillons sur 4 ont obtenu une certification No 1 alors qu'il en avait trois qui ont été seulement pré-criblés et un échantillon pris à la batteuse qui a été classé certifié No1. L'échantillon rejeté avait six grains de mauvaises herbes annuelles communes en agriculture biologique (1 d'herbe à poux et 5 de sétaires vertes).

#### ***Le test d'OGM pour le soya***

Il y a actuellement plusieurs tests pour l'évaluation de la contamination des grains par les OGM (organismes génétiquement modifiés), le cas du maïs, du

soya et du canola au Québec. Ce sont le test Elisa avec bandelettes, le PCR et le test par culture comme pour le maïs et le soya résistant à l'herbicide round-up ready.

Nous avons opté pour le test Élisa avec des bandelettes et son application en deux étapes. Un premier test a été fait sur 1000 grains. S'il était négatif, on procédé à un second test sur 1000 autres grains. Cette analyse a été réalisée par le Laboratoire des semences de la Coopérative Fédérée du Québec qui est accrédité. Les résultats sont présentés au tableau 21. Les résultats sont négatifs et la sensibilité de ce test est de 0,1 % pour le soya.

*Tableau 21. Contamination du soya par les OGM (test Élisa avec bandelettes)*

| <b>Ferme</b> | <b>Identification</b> | <b>% de contamination par les OGM</b> |
|--------------|-----------------------|---------------------------------------|
| 1            | fl.so.A.04            | Négatif                               |
| 1            | fl.so.B.04            | Négatif                               |
| 1            | fl.so.C.04            | Négatif                               |
| 3            | 4-5                   | Négatif                               |

## **1. L'importance du criblage**

Les producteurs procèdent généralement au criblage des semences peu avant la période des semis pour ne garder que les semences les plus viables. En effet, pour ce qui est de la contamination par les espèces de *Fusarium*, elle a tendance à diminuer avec le temps, de plus, le taux de germination peut varier en fonction des conditions de conservation. Ainsi, les analyses faites au printemps donneront l'état réel de la qualité des semences que le producteur va utiliser.

Bien que nous n'avons qu'un seul échantillon de blé qui a été criblé pour la semence et ce sans passer à la table à gravité, il faut bien reconnaître que le criblage est une étape critique importante. Cet échantillon a passé le test de

pureté pour de la semence ordinaire No1 comme le blé Napier qui été une semence enregistrée (ferme 1, tableau 14). En quelque sorte, la **circulaire No 6 de l'ACPS** reconnaît l'importance du criblage en parlant de la folle avoine puisqu'elle précise que sa présence dans le champ peut être tolérée mais non dans le produit final.

Le criblage étant une étape très importante, il est donc nécessaire d'être bien équipé ce qui pourrait exiger une table à gravité, un investissement de 15 à 30 000\$. Un tel montant n'est à la portée que d'une ferme de grande taille.

En effet, une ferme de 500-600 ha qui a besoin de 40 tonnes de semences de blé et une trentaine de tonnes de soya pourrait rentabiliser l'investissement en quelques années (Loïc Dewavrin, producteur biologique, comm. Pers.). Cependant, la situation générale de l'agriculture biologique au Québec est plutôt caractérisée par des fermes d'une centaine d'hectares et dispersées dans le territoire.

Dans ces circonstances, différents scénarios pourraient se développer. Les agriculteurs qui sont proches d'un Centre de grains biologiques ou d'une grande ferme bio pourront faire leur criblage à forfait. Les centres de criblage qui offrent le service pour les variétés IP (Identités préservées) et qui ont donc un protocole de ségrégation des grains peuvent être admis par les organismes de certification biologique, quitte à les visiter pour un contrôle.

Si la production de **semences de ferme** prend de l'envergure, de nouvelles entreprises pourraient voir le jour pour offrir un service de criblage à la ferme, une tradition encore en vigueur en Europe, particulièrement en France et en Belgique. Ce que l'on appelle des trieurs à façon criblent encore 40 % des semences de céréales en France (Coordination rurale, 1999). Michel Mazy offre ce service en Belgique (triaje, calibrage, ensachage et traitement de semences) depuis 14 ans suite à une demande croissante pour les semences produites à la

ferme (M. Mazy, comm. pers., porte parole belge de l'union européenne des semences de ferme). Le coût du criblage est de 0,11 Euros/kg de blé (traitement et sacs compris). Cet entrepreneur a développé un système de criblage mobile perfectionné qui représente un investissement de 75 000\$. Cette pratique permet non seulement de trier la semence mais aussi de la calibrer, ce qui permet d'assurer une semence avec un état sanitaire amélioré. La formule CUMA (coopérative d'utilisation de machinerie agricole) serait aussi une voie intéressante à explorer.

## 2. L'entreposage et la conservation des semences

Le pré-criblage des grains avant l'entreposage est très recommandé pour un séchage rapide et une conservation optimale. Plusieurs options d'entreposage s'offrent aux agriculteurs : silos, carreaux, gros sacs de 500 ou 1000 kg.

Le taux d'humidité doit être souhaitable (tableau 22) et le séchage éventuel doit se faire par ventilation sans chauffage (CRAAQ, 2005)

*Tableau 22. Taux d'humidité souhaitable (CRAAQ, 2005)*

|          |           |
|----------|-----------|
| Céréales | 13 à 15 % |
| Soya     | 14 à 16 % |

À ce stade, les conditions de conservation sont très importantes pour la qualité de la semence. Le seul fait d'emplir un silo en laissant peu d'espace entre le cône du silo et le grain pour utiliser le maximum de volume peut avoir des conséquences négatives. Le temps de séchage va augmenter assez vite et dans certains cas, des moisissures pourront se développer sur les grains proches du cône du silo (AAC, 1999).

Dans le cadre d'un cours et dans un éventuel guide de production de semences de ferme, il y aurait lieu d'approfondir ces aspects techniques et de concevoir une liste de points critiques à respecter à chacune des étapes de la production.

### 3. Le registre de semences

Dans le cadre de la certification biologique, les producteurs ont différents cahiers ou formulaires à tenir à jour. Une simple fiche sur les semences s'intégrant au cartable des cahiers des champs pourrait suffire et ne pas ainsi alourdir le processus de vérification (voir dans l'annexe 2 un exemple de cette fiche qui pourrait servir de registre de semences).

### 7. Les coûts de production

Lorsque l'on compare les coûts de semences à l'hectare entre les budgets de cultures biologiques au Québec basés sur de la semence conventionnelle non traitée (Beauregard et Brunelle, 2002) et le prix au détail de la semence biologique certifiée au printemps 2004 (tableau 1, p.30), nous constatons une augmentation du coût de 48 % pour le blé et de 24% pour le soya (tableau 23).

Tableau 23 . Coût des semences : (\$)/ha

| Culture | Budgets de culture biologiques (2002) <sup>1</sup> | Semences biologiques au détail (printemps 2004) <sup>2</sup> | Augmentation du coût des semences biologiques certifiées |
|---------|--|--|--|
| Blé     | 73,43  | 108,75   | 48 %   |
| Soya    | 130,78   | 162,45   | 24 %   |

<sup>1</sup> Semence conventionnelle non traitée : (Beauregard et Brunelle, 2002)

<sup>2</sup> Semences biologiques (prix au détail) (voir tableau 1, p.30)

Cette constatation est d'autant plus navrante que l'augmentation des coûts la plus élevée est dans le blé. En effet, la marge sur débours est de 371\$/ha dans le blé alors qu'elle est de 906\$/ha dans le soya (Beauregard et Brunelle, 2002).. Ce n'est donc pas une mesure incitative pour diversifier la rotation des cultures par le blé. En utilisant de la **semence de ferme**, ces coûts devraient baisser.

Prenons l'exemple suivant. Pour chaque lot de semences de céréales on ferait un test de germination, un test de pureté et un test de contamination par les *Fusarium* et pour le soya les deux premiers tests et l'ajout du test OGM. Le coût des analyses varie entre 27 et 47 \$ l'échantillon. Admettons que le producteur ait un lot de semences de blé et deux lots de soya. Les coûts à l'hectare pour une rotation Maïs-Soya-Blé de 100 hectares serait en moyenne de 3,80\$/ha (tableau 24). Si l'on considère un taux de semis de 150kg/ha pour le blé et 125 kg/ha de soya, le coût moyen par tonne de semences serait de 28,25 \$.

En 2003, le prix de la tonne de semence certifiée biologique de la variété AC Barrie était de 700\$ (L. Dewavrin, comm. Pers.). Le coût approximatif de la semences de ferme biologique devrait être de : 400\$/t pour le coût de remplacement du blé non vendu que l'on augmenterait de 20 % pour les pertes de criblures, soit 480\$/t + le criblage que l'on peut estimer à 50\$/t (moyenne de trois producteurs), et des coûts d'analyse d'autour de 30\$ soit un coût de semence de ferme de 560\$/t, une économie de 140\$/t de semence. Si l'on considère la quantité nécessaire pour cette ferme de 100 ha (4,95 t pour le blé et 4,1 t pour le soya), cette économie représente autour de 1300\$. Cependant, ces coûts n'intègrent pas le temps de travail supplémentaire pour produire les semences, ni les déplacements pour le criblage à l'extérieur et la manipulation de la semence., non plus le coût de la redevance pour un fonds de recherche bio. Ainsi, on constate que l'économie financière n'est pas une raison à invoquer pour de la production de semences à la ferme

Tableau 24. Coûts des analyses selon 1 lot de semences de céréales et 2 lots de soya pour une ferme de 100 ha

| Test   | Prix/échantillon | Céréales | Soya | Moyenne |
|--|------------------|----------|------|---------|
| <b>Germination</b>                           | 27               | 27       | 54   |         |
| <b>Pureté</b>                                | 27               | 27       | 54   |         |
| <b>Contamination par les <i>Fusarium</i></b> | 47               | 47       |      |         |
| <b>Élisa OGM</b>                             | 20               |          | 40   |         |
| <b>Total</b>                                 |                  | 101      | 148  |         |
| <b>\$/ha</b>                                 |                  | 3,1      | 4,5  | 3,8     |
| <b>\$/t de semences</b>                      |                  | 20,4     | 36,1 | 28,25   |

Selon M. Mazy, trieur à façon en Belgique, le coût du criblage, calibrage, traitements sanitaire et ensachage revient à 0,11 Euros le kg de blé, soit l'équivalent de 176 \$ la tonne pour un criblage à la ferme (M. Mazy, comm. Pers.). Si l'on considérait un tel coût pour le criblage à la ferme au Québec cela équivaudrait au coût d'une semence certifiée.

Un autre exemple intéressant nous vient de la France où le secteur coopératif a développé une filière de soya non OGM conventionnel, offrant une prime de 150 F t<sup>-1</sup> à condition que les agriculteurs utilisent des **semences certifiées** pour la traçabilité du produit. Les **semences de ferme** revenaient à un coût de 82,50 F ha<sup>-1</sup> alors que les semences certifiées étaient de 700 F ha<sup>-1</sup>. Ainsi, le cultivateur perdait 167,50F ha<sup>-1</sup> en produisant du soya non OGM (Coordination rurale, 1999). L'utilisation **de semences de ferme** en agriculture biologique pourrait éventuellement réduire légèrement les coûts de production tout en assurant une qualité de produit certifié biologique.

## **8. La formation dans le cadre du projet**

Dans le cadre de ce projet nous avons organisé les activités de formation suivantes :

Ces activités ont été publicisées dans le SPGBQ et dans la section « Agriculture biologique » d'Agri-Réseau du MAPAQ.

- 1) Une demi-journée au CEROM, le 23 juillet avec la collaboration des chercheurs Yves Dion et Pierre Turcotte

La participation a été d'une quinzaine de personnes. Après une heure de présentation de données théoriques sur la production de semences et l'amélioration végétale, le reste de l'activité s'est déroulée au champ pour l'identification des hors types dans différentes cultures.

- 2) Visite le 27 juillet de la compagnie de production de semences conventionnelles et biologiques, Semences RDR Proulx Inc. à Nicolet, en présence du directeur, David Proulx.

La participation a été de six personnes, agriculteurs et agronomes. M. Proulx nous a présenté l'historique de la compagnie, l'évolution vers le biologique qui représente 40 % des superficies actuelles. Tout en détaillant le processus de production de semences biologiques, il nous a montré les documents de contrôle qui jalonnent les différentes étapes des processus de certification : de la semence et du produit biologique. L'activité s'est terminée par la visite de l'entrepôt, la présentation des différentes étapes du criblage et de l'empaquetage pour ensuite aller au champ, nous mentionnant les mesures à prendre avant l'inspection (bande d'isolation des parcelles, contrôle des hors-types, des autres cultures et des mauvaises herbes nuisibles).

- 3) Présentation du protocole de production de semences à la ferme aux membres du SPGBQ tenue le 3 décembre 2004.

Quarante-trois producteurs dont trois producteurs de semences généalogiques certifiées en régie biologique ont participé à cette rencontre. Suite à la présentation des étapes du protocole et des résultats obtenus dans la saison 2004, une discussion s'en est suivi. La plupart des membres étaient en accord avec le protocole révisé soumis à la FADQ. Cette réunion a permis aux producteurs de semences biologiques certifiées de faire valoir leurs préoccupations. Un des leurs, voyait le protocole du SPGBQ comme un outil pour accélérer l'utilisation de semences biologique en attendant des variétés développées spécifiquement pour le secteur.

- 4) Atelier sur le protocole de semences biologiques à la ferme le 15 juillet 2005 à la Maison de l'UPA à Longueuil. Participation de 16 personnes. Un bulletin d'information sera produit incessamment pour stimuler l'appropriation du protocole par les producteurs dans le projet de suivi de la FADQ (2005-2007).

## 9. **Les points critiques du protocole de semences de ferme en fonction des exigences de la certification (ACPS, accréditation biologique et FADQ)**

Réitérons tout d'abord que ce protocole a pour finalité la production de semences de qualité satisfaisantes pour les besoins de production de l'agriculteur. Ainsi, cette **semence de ferme** n'est donc **pas commercialisable**.

Cette **semence de ferme** produite en régie biologique sera *de facto* certifiée biologique dans la mesure où le producteur respecte les exigences de l'organisme de certification. Pour adhérer aux programmes d'assurance récolte de la FADQ, il nous faut démontrer que la **semence de ferme** produite selon le protocole du SPGBQ est de qualité suffisante **pour se substituer** à une

**semence certifiée No2** actuellement exigée dans le guide des pratiques agricoles de l'organisme, ce que nous voulons démontrer dans ce projet.

#### *9.1 Selon la production de semences généalogiques au Canada (ACPS)*

Les standards de la production des semences au Canada indiquent différents types de qualité de semences qui correspondent aux différentes étapes de multiplication des semences comme suit :

La semences des sélectionneurs → Sélect → Fondation → Enregistrée → Certifiée

La semence certifiée est la catégorie la plus largement vendue aux agriculteurs.

Dans cette section du document, nous nous référons surtout à la **Circulaire No 6** de l'Association canadienne des producteurs de semences (ACPS) qui est la publication dictant les normes à suivre dans les différentes étapes de la production de semences généalogiques.

L'inspection des parcelles de semences est réalisée par l'ACIA et se résume à trois Tâches :

- L'identification des cultures : assurer la pureté variétale
- Le comptage des impuretés
- La vérification de la distance d'isolement

La Circulaire No 6 énonce plusieurs mesures quant au choix de la parcelle selon l'espèce de semence produite, particulièrement, le précédent cultural.

#### *Le précédent cultural*

En règle générale, des semences de types Sélect, Fondation ou Enregistrées de certaines variétés peuvent être semées pour produire des semences certifiées

dans la même parcelle sans restriction en terme de durée. Cependant, certaines restrictions sont émises selon la culture et le type de semence produite.

Il peut y avoir moins de rotations en production conventionnelle de semences car il est permis de produire des semences sur un retour du même cultivar. Ceci dans le but de préserver la pureté du cultivar. Par contre on risque de faire augmenter les agents pathogènes spécifiques à ce cultivar ou à cette espèce (S. Pouleur, Phytopathologue, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.). Dans le cadre de la régie biologique, la rotation est un facteur important du contrôle des mauvaises herbes et elle devrait donc être respectée.

Par principe de précaution, il est préférable de faire de la prévention pour s'assurer que la parcelle de production de semences soit la plus propre possible et en bonne condition d'un point de vue de la fertilité (physique, chimique et biologique) afin de se donner les meilleures conditions pour la production de semences de qualité.

Dans le cadre d'une régie biologique, la rotation des cultures est essentielle et sert entre autres de mesures préventives d'un point de vue sanitaire.

#### *La bande d'isolation*

La bande d'isolation a deux fonctions : éviter la pollinisation croisée pour les espèces qui ont cette caractéristique et la ségrégation des grains lors de la récolte. Le tableau 25 indique entre autres la largeur de la bande d'isolation pour les cultures qui nous concernent, les céréales et le soya.

*Tableau 25. Distances d'isolation selon la culture selon la Circulaire N° 6 de l'ACPS*

| Culture | Sol/champ <sup>1</sup> | Stade de la culture pour l'inspection <sup>2</sup>      | Isolation <sup>3</sup><br>(largeur de la bande)   |
|---------|------------------------|---|---|
| Orge    | En rotation            | Épis jaunâtres  | 3 m d'une autre céréale ou d'une autre variété d'orge<br>Aucune pour les légumineuses, canola et lin                          |
| Avoine  | Idem                   | Idem  | Idem  |
| Blé     | Idem                   | Idem  | Idem  |
| Soya    | Idem                   | Maturité :<br>Feuilles jaunâtres et défoliation avancée | 3 m d'une culture de légumineuse (haricot, pois, fèverole)<br>1m d'une autre variété de soya<br>Aucune distance d'une céréale |

<sup>1</sup> La culture ne doit pas être produite dans un champ où il y a des repousses qui peuvent contaminer la culture produite pour la semence

<sup>2</sup> Si la culture doit être andainée, l'inspection doit se faire avant

<sup>3</sup> La bande d'isolation de la culture pour la semence varie avec l'espèce.. Elle peut être constituée de plantes fourragères, une végétation indigène mais non invasive, une culture en rangs d'une espèce différente dont les semences peuvent être facilement séparées lors du criblage. Pas de plantes dont la semence pourrait contaminer la culture principale.

Dans le cadre de la production de **semences de ferme**, les producteurs doivent être avant tout concernés par la possibilité d'une pollinisation croisée et des risques de contamination par les cultures OGM dans le périmètre de la ferme, ce qui est une question de communication avec les voisins et de planification de la production.

### *Les mauvaises herbes*

Le rapport d'inspection de l'**ACIA** (Agence canadienne d'inspection des aliments, section semences) ne mentionne la pression des mauvaises herbes qu'en termes qualitatifs (voir ci-dessous), fournissant seulement les espèces dominantes. Seules les espèces nuisibles sont comptabilisées lors de l'échantillonnage. C'est ensuite l'**ACPS** qui détermine si la parcelle est acceptée ou non.

## États qualitatifs de la pression des mauvaises herbes selon l'ACIA (2003)

- « « Aucune » signifie qu'il n'y a pas de mauvaises herbes dans le champ.
- « Rares » signifie qu'on ne trouve pratiquement pas de mauvaises herbes dans le champ (<5/100 m<sup>2</sup>).
- « Peu » signifie qu'on trouve quelques mauvaises herbes dans le champ (5-20/100 m<sup>2</sup>).
- « Nombreuses » signifie qu'il y a assez de mauvaises herbes pour gêner l'inspection de la culture et qu'il est raisonnable de croire que les mauvaises herbes poseront des difficultés au moment de la transformation (20-100/100 m<sup>2</sup>).
- « Très nombreuses » signifie que les mauvaises herbes envahissent la culture et gênent son inspection (> 100/100 m<sup>2</sup>). Dans cette situation, l'ACPS refuse généralement l'attribution d'une qualité Généalogique.
- Si les cases « nombreuses » et « très nombreuses » sont cochées, cela signifie que l'on ne peut garantir la pureté variétale et/ou mécanique de la culture.
- Lorsque des mauvaises herbes « très nombreuses » sont trouvées dans des talles distinctes, il faut indiquer le nombre, la taille approximative et l'emplacement des talles dans la section du rapport portant sur les mauvaises herbes indésirables (p. ex., chiendent, très nombreuses, une talle, 30 m x 60 m, coin Nord-Ouest). »

Pour tout producteur biologique et intervenant dans le secteur, il est évident que cette échelle de pression des mauvaises herbes a été conçue pour une régie conventionnelle utilisant des herbicides. À notre connaissance, il n'y a pas de normes particulières de tolérance des mauvaises herbes actuellement définies et appliquées dans la production de semences biologiques dans le système canadien, probablement parce que le marché est encore très limité. Les critères « Nombreuses » et « Très nombreuses » sont des états de fait assez courant dans les cultures de céréales à paille en agriculture biologique. Les producteurs sont face à des choix difficiles car il semble qu'actuellement les cultivars les plus

intéressants pour la panification ne sont pas très compétitifs avec les mauvaises herbes.

Dans la production de semences généalogiques, il est exigé que le rapport d'inspection mentionne les mauvaises herbes indésirables considérées comme étant nuisibles en vertu de **l'Arrêté sur les graines de mauvaises herbes** en indiquant le nom et l'incidence.

**La circulaire No 6** mentionne que les parcelles de semences Pédigrées doivent être exemptes de mauvaises herbes indésirables, ne pas subir une forte pression des mauvaises herbes (très sales) et ne pas y avoir des mauvaises herbes de la catégorie principale, lesquelles espèces peuvent varier selon la culture et le lieu de production (au niveau de la Province). Sinon, le statut Pédigré ne peut être obtenu. Cependant, les normes sont plus exigeantes pour les semences Sélect que pour les semences certifiées.

La notion de mauvaises herbes indésirables peut varier selon la Province comme en témoigne le cas de la **folle avoine** dans les céréales. Dans l'ouest, on la tolère selon certaines limites alors qu'au Québec, elle est interdite dans le produit final.

Dans le tableau 26 nous présentons les normes de pureté à l'analyse en laboratoire pour les deux catégories de semences (certifiées et ordinaires) et au tableau 27, des exemples de mauvaises herbes indésirables selon les cultures qui nous concernent.

*Tableau 26. Loi des semences, Annexe 1(céréales) : normes pour les mauvaises herbes (MH), le pourcentage minimal de germination et le pourcentage maximal de charbon nu (pour un échantillon d'un kg)*

| Nom de la catégorie   | MH principales | MH Principales et secondaires | Total des graines de MH | Total des semences d'orge, de seigle et de triticale/ou autres plantes cultivées | Total des semences d'autres plantes cultivées, y compris les précédentes | Nombre maximal d'ergots par kg | % minimal de germination | % maximal de charbon nu véritable |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| <b>BLÉ tendre</b>     |                |                               |                         |  |  |                                |                          |                                   |
| Certifiée No 1        | 0              | 0                             | 3                       | 2  | 5  | 1                              | 85                       |                                   |
| Certifiée No 2        | 0              | 0,5                           | 6                       | 5  | 10   | 8                              | 75                       |                                   |
| Ordinaire No1         | 0              | 2                             | 10                      | 10   | 10   | 1                              | 85                       |                                   |
| Ordinaire No 2        | 2              | 4                             | 20                      | 20   | 20   | 8                              | 70                       |                                   |
| <b>ORGE ET AVOINE</b> |                |                               |                         |  |  |                                |                          |                                   |
| Certifiée No 1        | 0              | 0,5                           | 3                       |  | 4  | 2                              | 85                       | 2                                 |
| Certifiée No 2        | 0              | 1                             | 6                       |  | 10   | 8                              | 75                       | 4                                 |
| Ordinaire No1         | 0              | 2                             | 10                      |  | 25   | 2                              | 85                       | 4                                 |
| Ordinaire No 2        | 2              | 4                             | 20                      |  | 50   | 8                              | 75                       | 6                                 |

Note : Au Québec la semence doit être exempte de folle avoine

*Tableau 27. Mauvaises herbes indésirables dans la production de semences pedigree par culture (CRAAQ, 2005)*

| Espèce                              | Mauvaises herbes <sup>1</sup>  |
|-------------------------------------|--|
| Céréales                            | Chiendent, folle avoine, liseron des champs, moutarde des champs et radis sauvage... |
| Soya et autres plantes oléagineuses | Abutilon, morelle noire et maïs spontané...  |

<sup>1</sup> Cette liste n'est pas exhaustive. Se référer à la circulaire 6 de l'ACPS

Mis à part les espèces nuisibles, les mauvaises herbes les plus indésirables sont celles dont la semence est difficile à cribler. Dans le cas des céréales, le liseron des haies serait un exemple.

Étant donné que quelle que soit la finalité de la production (pour le grain ou pour la semence), le défi du contrôle des mauvaises herbes en régie biologique reste entier. Sans sous-estimer la gestion rigoureuse de la parcelle, Il nous semble que d'un point de vue économique et technique, la qualité de la semence certifiée est de manière primordiale assurée par un criblage très fin et cette étape finale nous semble la plus critique pour obtenir une bonne qualité de semences. De plus, un système de criblage élaboré permet de calibrer la semence ce qui peut-être un facteur d'amélioration de la qualité de celle-ci car il est reconnu que les petits grains déformés ne performent pas autant que des gros grains de la même espèce (Nelson, 1997).

Précisons qu'il est fort probable que la coupe dans les semences biologiques soit plus élevée que pour les semences conventionnelles pour lesquelles on utilise des herbicides. Pour la production de semences biologiques à la ferme, il ne faut certainement pas lésiner sur la coupe car elle est un paramètre de la qualité du produit fini lors du criblage. Les criblures peuvent être vendues avec les grains produits ou être consommés à la ferme dans la mesure où elle ne sont pas infestée de maladie. En effet, le phytopathologue S. Pouleur (AAC, comm.

Pers.) nous convie à la prudence. Il faut faire très attention aux criblures, surtout celles provenant d'un pré-criblage. Elles sont composées de petits grains et autres résidus qui sont souvent très fusariés. Le criblage est une méthode pour améliorer la qualité d'un lot de semences, donc ce qui est rejeté est souvent ce qu'il y a de plus contaminé. Avant de les utiliser, ce chercheur conseille d'en faire analyser la teneur en DON (vomitoxine). En réalité, les criblures qui viennent d'un lot de grains contaminés par la fusariose devraient être détruites par compostage ou brûlage car elles constituent souvent un inoculum très concentré en Fusarium. Il ne faut surtout pas les semer pour en faire un engrais vert car on aura ainsi inoculé le champ avec des champignons pathogènes (S. Pouleur, comm. Pers.).

Mentionnons aussi qu'au Canada, depuis la fin des années 1990, l'assurance-qualité des entreprises accréditées dans la production et la vente de semences est avant tout basée sur l'auto-discipline. **L'Institut canadien des semences** ne fait que des vérifications aléatoires ou ciblées. Comme c'est l'intérêt de produire des semences de qualité pour une compagnie dans le but de satisfaire ses clients et garder ainsi sa part de marché, ce principe s'applique aussi, mais différemment, dans la production de **semences de ferme**. En effet, le profit escompté réside non pas dans la vente de semences mais dans un produit final qui sera plus facilement assuré par l'utilisation d'une semence de qualité.

Au Nebraska, une brochure sur l'importance de la qualité de la semence de blé envisage entre autre **la semence de ferme** en pointant les paramètres importants à considérer : **la pureté et le taux de germination** (Nelson, 1997). Pour la pureté, il mentionne un test qualitatif très simple.

### *Les hors-types*

Le contrôle des hors-types est essentiel pour garder la pureté variétale dans un système de production de semences certifiées pour le commerce. Il faut alors

bien connaître les caractéristiques de la variété (les caractères de l'épi, le port, les glumes, la rugosité des barbes éventuelles, la forme des auricules..). Cependant, si la **semence de ferme** a souvent son origine dans une semence généalogique, le besoin de pureté variétale pour la production de grains n'est pas toujours une priorité. À la limite, l'objectif est même de développer une plante plus adaptée au terroir et à la régie dans la mesure où l'espèce est allo-fécondée comme le seigle par exemple. Ce facteur n'est donc pas essentiel pour la production de semences de ferme bien qu'il soit toujours recommandé d'épurer lors de la visite des champs afin de minimiser les hors-types ce qui est surtout le cas des espèces autogames comme le blé qui a été soumis à une sélection intensive et qui n'a pas de capacité d'adaptation au terroir comme le seigle. La pureté de la semence peut aussi être importante dans le cas de production de marché de niche comme le blé panifiable pour lequel les minoteries peuvent exiger des caractéristiques spécifiques.

### *Les impuretés*

Il faut distinguer les impuretés au champ (ACPS, Circulaire No 6) (tableau 27) et les normes de *la loi des semences* qui s'appliquent dans les analyses de pureté au laboratoire (tableau 25). Dans ce cas, on considère les mauvaises herbes, les grains d'autres cultures, le nombre d'ergot et le pourcentage de charbon nu pour l'orge et l'avoine.

Selon la **Circulaire No 6**, les cultures contaminées avec un peu d'autres semences de cultures qui sont facilement séparées par le criblage et qui n'empêche pas l'inspection de la culture peuvent avoir le statut « Pédigré » (Circulaire No 6, section 2, p.17). Les normes quant aux impuretés pour les cultures qui nous concernent sont mentionnées dans le tableau 28 et font référence à la moyenne des comptages au champ lors de l'inspection.

L'épuration des plants de cultures « autres » est surtout importante lorsque celles-ci ont des semences difficiles à séparer lors du criblage de la culture principale. Cependant, les aspects soulevés dans le paragraphe des « hors – types » sont aussi à considérer pour les « impuretés ». D'autre part, la possibilité de voir sa production de grains pour la vente déclassée par une contamination par d'autres cultures nous paraît être un élément qui devrait guider l'agriculteur vers une épuration plus soutenue des champs de semences **ou le réapprovisionnement en semences certifiées.**

*Tableau 28. Maximum d'impuretés (autres cultures) selon la culture principale (Circulaire No 6 de l'ACPS : Section 2, p.17)*

| Culture       | Maximum d'impuretés <sup>1</sup><br>(autres cultures)   |
|---------------|---|
| <b>Orge</b>   | 5 hors-types ou d'une autre variété<br>3 sarrasin<br>2 blé durum<br>4 avoine<br>3 seigle<br>4 triticale<br>8 blé  |
| <b>Avoine</b> | 5 hors-types ou d'une autre variété<br>2 orge<br>3 sarrasin<br>4 blé durum<br>3 seigle<br>8 triticale<br>8 blé    |
| <b>Blé</b>    | 8 hors-types ou d'une autre variété<br>4 orge<br>3 sarrasin<br>5 blé durum<br>8 avoine<br>3 seigle<br>5 triticale |
| <b>Soya</b>   | 20 hors-types ou d'autres variétés de soya  |

<sup>1</sup>L'inspection consiste en un échantillonnage de 6 comptes de 10 000 plants. La moyenne ne doit excéder les limites permises par la loi.

### *L'inspection*

Dans le processus de la certification des semences, il est important qu'un organisme indépendant s'assure que les normes de la **Circulaire No 6** soient respectées dans les parcelles. C'est actuellement l'**ACIA** qui assume cette tâche. Les inspecteurs expédient leur rapport à l'**ACPS** l'organisme qui prend la décision finale quant à la certification.

Les raisons qui font que des lots de semences « pédigrées » sont déclassés sont de différents ordres :

- Autres cultures ou autres variétés en excès
- Un précédent cultural interdit
- Infestation de mauvaises herbes importante
- Isolation insuffisante
- Semis de semences non éligibles
- Déclassement de la qualité de la semence
- Cultures récoltées avant l'inspection

Selon les différents aspects de la **Circulaire no 6** couverts précédemment, il ne nous semble pas nécessaire qu'une inspection indépendante soit faite dans le cadre de la production de **semences de ferme** pour les raisons suivantes :

- N'ayant pas d'autres finalités que d'optimiser sa production de grains et leur qualité, l'autodiscipline des agriculteurs nous semble être un mécanisme efficace et économique suffisant, d'autant plus que dans la production de semences généalogiques, l'autodiscipline est également encouragée pour la phase finale du processus, soit le criblage et la commercialisation
- Le protocole de production de semences de ferme prévoit des tests de qualité qui seront réalisés par des organismes accrédités et indépendants et nous recommandons aussi un échantillonnage indépendant et selon une procédure reconnue et acceptée par l'organisme de certification biologique.
- Dans le cadre de la certification biologique, les organismes accréditeurs contrôleront les résultats d'analyse, les documents (cahier de champ, registre de semences), les analyses obligatoires, la machinerie..

### *Les maladies*

L'inspecteur doit aussi déclarer les maladies transmises par les semences, telles que le charbon nu, l'anthracnose, les souches virulentes de la jambe noire et la brûlure bactérienne, en indiquant le nombre, l'emplacement et la superficie approximative (en pourcentage) des sites touchés par cette maladie. Il doit aussi noter l'incidence de l'ergot et du charbon nu dans les céréales mais la fusariose ne semble pas être surveillée étroitement bien qu'elle doit être mentionnée dans le rapport au cas où elle serait présente.

Au Canada, le degré de contamination des semences par des agents pathogènes qui causent des fontes de semis et des pourritures des racines ne fait pas partie des critères de certification des semences (ACPS) (S. Pouleur, Phytopathologiste, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.). Toutefois selon le chercheur, il faut préciser que la présence de scléroties d'ergot est évaluée dans les lots de semences destinés à la certification et qu'il y a un seuil à ne pas dépasser. S'il y a trop d'ergot, le lot est rejeté (tableau 16).

C'est là **un aspect important en agriculture biologique** sur lequel nous reviendrons plus loin dans ce document car les normes actuelles de l'ACPS ne conviennent pas pour **l'état sanitaire** des semences que doivent impérativement rechercher les agriculteurs biologiques puisqu'ils n'utilisent pas de pesticides.

Idéalement pour le système canadien des semences, il faudrait déterminer un seuil de contamination au-delà duquel les lots ne seraient pas utilisables comme semences (S. Pouleur, phytopathologiste, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.). Des recherches sont nécessaires pour déterminer ce seuil. Par contre, ce genre de recherche pourrait aussi inclure des méthodes non chimiques pour détruire les Fusarium dans les semences comme le traitement à la chaleur (S. Pouleur, comm. Pers.).

## *Les analyses*

Dans le cadre de l'ACPS, les analyses de laboratoire se limitent à la pureté et au taux de germination que nous incluons dans notre protocole.

Le taux de germination obtenu par le test de germination **n'est pas un critère** pour évaluer l'état sanitaire d'un lot de semences, mais c'est un critère pour évaluer son pouvoir germinatif (S. Pouleur, Phytopathologue, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.). Une faible germination peut être causée par un degré de contamination élevée par des agents pathogènes, mais ce n'est pas toujours le cas. Le test de germination permet d'évaluer le pouvoir germinatif d'un lot de semences dans les meilleures conditions pour la plante. Il ne garantit donc pas la levée au champ, car de mauvaises conditions environnementales ou des agents pathogènes présents dans le sol peuvent faire baisser la germination (S. Pouleur, comm. Pers.).

Cependant, il y a une certaine relation entre une semence malade et son taux de germination. C'est vrai pour certains pathogènes comme le Fusarium graminearum qui fait baisser la germination des semences de blé (S. Pouleur, comm. pers.). Par contre, souvent les lots de semences d'orge peuvent germer bien même qu'ils soient fortement contaminés. La contamination des semences par les charbons n'affecte pas leur germination.

On ne peut donc pas compenser un taux de germination trop faible par une augmentation du taux de semis. C'est vrai surtout si la faible germination est due à des agents pathogènes qui causent des pourritures de semis car les plantules seront atteintes de maladies et se développeront mal (S. Pouleur, comm. Pers.).

Le **test de vigueur**, par contre, pourrait être une analyse complémentaire qui donnerait à l'agriculteur un indicateur de levée dans des conditions de semis difficiles comme c'est le cas de printemps froids et humides (PSI, 2004). Ce test que l'on nomme « cold test » est offert par le Laboratoire de semences du

Québec au coût de 27,50\$ pour les céréales et le soya (Chantal Lecavalier, comm. Pers.). La semence est alors soumise à un stress de froid pendant une semaine avant le test de germination. Nous recommandons aussi le test de pourcentage de contamination par les *Fusarium* qui servirait de suivi sanitaire au fil des années

### *9.2 Selon les organismes de certification biologique au Québec*

Pour déterminer l'origine de la semence biologique ou conventionnelle non traitée, les organismes de certification exigent la facture appropriée. Dans le cas d'utilisation d'une semence conventionnelle non traitée, le producteur doit avoir demandé une dérogation à l'organisme certificateur.

L'obligation par les règlements internationaux de l'agriculture biologique d'utiliser de la **semence biologique** est en accord avec un de ses principes fondamentaux : **l'autonomie**, à la fois du système de production et des agriculteurs. Toutefois, dans le contexte Nord-américain, l'application de cette exigence est préoccupante au Québec. En effet, la production de semences biologiques y est plutôt marginale (quatre compagnies), les variétés disponibles sont peu diversifiées, elles ne sont pas forcément adaptées à la régie biologique.

Dans cette situation de marché de semences plutôt limité, **le protocole de production de semences de ferme peut fournir une alternative crédible pour accélérer l'utilisation de semences biologiques au Québec**. Cette possibilité devrait permettre l'appropriation de ce protocole par de nombreux producteurs ce qui favoriserait une masse critique intéressante pour soutenir, via une redevance, la recherche pour le développement de variétés ayant des caractéristiques recherchées en agriculture biologique. Il est encourageant de constater que des chercheurs du CEROM et A. Comeau d'Agriculture et agro-alimentaire Canada semblent très intéressés à contribuer au développement de l'agriculture biologique au Québec.

Pour certifier la **semence de ferme biologique**, les organismes accrédités ont déjà des moyens de contrôle importants auxquels nous suggérons les suivants qui sont spécifiques aux semences :

Lors de la visite d'inspection annuelle (été) les vérifications suivantes sont **déjà obligatoires** :

- S'assurer que la machinerie de récolte et de criblage soient conformes : si le criblage est fait à l'extérieur, le site doit être certifié biologique ;
- Le stockage doit être adéquat Les champs de production de semences doivent être bien localisés (cahier de champs) ;

**Ajouts :**

- Vérification du registre de semences et des tests obligatoires réalisés par une organisme indépendant et accrédité : Pureté, pourcentage de germination, contamination par les *Fusarium* et test Elisa pour les cultures susceptibles d'être contaminées par les OGM (soya et canola)

**9.3 Selon les exigences de la Financière agricole du Québec (FADQ) pour bénéficier du programme d'assurance récolte**

La perte d'autonomie des producteurs biologiques est aussi une réalité dans le cadre du programme d'assurance agricole au Québec qui exige des semences certifiées.

En effet cette exigence pose plusieurs problèmes :

- 15)Les semences certifiées ne sont pas absolument absentes de mauvaises herbes, surtout lorsque la demande est grande lors de l'approche des semis, une constatation de producteurs.
- 16)Le choix des semences biologiques est encore limité au Québec, c'est dire que les producteurs biologiques doivent se contenter de cultivars développés dans le cadre d'une régie conventionnelle.

## 17) Le prix de ces semences biologiques influence le coût de production

Mentionnons que le Québec est la seule Province du Canada qui oblige l'utilisation de semences certifiées comme condition d'accès à un programme d'assurance récolte (D. Kuyek, chercheur, comm.pers.). Ce programme assure la moyenne de la production et non pas la performance d'une variété en particulier (L. Dewavrin, producteur biologique, comm. Pers.). Précisons aussi que le Québec est aussi la seule province du Canada qui offre un programme d'assurance basé sur les coûts de production.

Cependant, certaines cultures produites en régie biologique ne sont pas actuellement assurées, c'est notamment le cas du seigle d'automne et de l'épeautre . Notons qu'il n'existe pas de semences généalogiques « Pédigrée » pour l'épeautre, une culture pourtant en demande.

Dans le cadre du projet de production de **semences de ferme**, le **principe d'autonomie** est une motivation principale pour les raisons suivantes :

- 1) L'utilisation des grains récoltés par l'agriculteur pour l'utiliser comme semences est un droit historique à travers le monde (voir la section consacrée aux semences de ferme, p. 22)
- 2) L'autonomie permet la disponibilité de semences biologiques aux producteurs en limitant les risques associés à l'utilisation de semences non biologiques
- 3) La semence de ferme assure de ne pas importer à la ferme des graines de nouvelles mauvaises herbes
- 4) Elle permet aussi une amélioration des cultivars selon les conditions du milieu et des pratiques du producteur (pour les espèces allo-fécondées) et ainsi de développer éventuellement un produit du terroir

Certes, pour bénéficier du programme d'assurance agricole, ce projet propose un protocole de production de semences de ferme qui permette de rencontrer les exigences de la Financière agricole du Québec (FADQ) en terme de qualité.

Dans le guide des pratiques culturales que la FADQ distribue à ses clients, il est mentionné que l'agriculteur doit utiliser de la semence certifiée No 2 ou mieux et que le taux de germination de la semence doit être de 75 % ou plus. D'ailleurs selon la **Circulaire No 6 de l'ACPS**, la qualité de la semence se traduit généralement par l'analyse de pureté et le pourcentage de germination qui procurent une certaine indication de l'état sanitaire de la semence .

Dans le cadre du protocole de production de **semences de ferme** du SPGBQ, nous proposons les analyses suivantes auxquelles la FADQ aura accès en cas de réclamation dans le cadre du programme d'assurance récolte.

- Test de pureté
- Test de germination
- Test de contamination par les OGM (soya et canola)
- Test de contamination par *Fusarium graminearum* et autres *Fusarium*
- Ces analyses seront réalisées par un laboratoire accrédité et l'échantillonnage sera indépendant et fait selon une procédure reconnue et approuvée par l'organisme de certification biologique
- Origine de la semence de ferme (facture d'origine de la semence généalogique annexée au registre de semences)

Les conseillers en agroenvironnement, notamment, pourront rendre ce service dans leurs activités ou encore les inspecteurs des organismes de certification biologique. La présence de l'agriculteur devra être assurée.

Nous proposons aussi que les producteurs qui veulent bénéficier du protocole de production de **semences de ferme** puissent avoir accès à une fiche technique à propos des points critiques de la production de semences à la ferme ou même un guide de

production. Il serait aussi important qu'un cours soit offert à ces producteurs et ce dans toutes les régions du Québec. Dans le cadre de ce projet, nous soumettons d'ailleurs un syllabus sur ces aspects de soutien technique.

Dans la perspective où le protocole de production de **semences de ferme** n'était pas entériné par la FADQ, les producteurs biologiques qui voudraient utiliser leurs propres semences se verrait alors pénalisés à deux niveaux, d'une part, l'interdiction d'adhérer au programme de l'assurance récolte du gouvernement du Québec, d'autre part, une réduction des bénéfices au programme du PCSRA qui est financé par des fonds fédéraux. Dans le cas de non adhésion à l'assurance récolte, non par sa volonté mais à cause de la norme de la FADQ sur les semences certifiées, l'agriculteur biologique serait-il alors pénalisé au PCSRA ?

## **1. Propositions à la FADQ pour l'application du protocole de semences à la ferme**

Le système canadien de production de semences *Pédigrées* assure la pureté variétale qui doit se traduire dans des facteurs aussi importants que le rendement, la qualité associée à la pureté mécanique (exempte d'impuretés) la résistance aux maladies et des caractéristiques morphologiques (Circulaire 7-94).

En fait, on sait qu'il y a une bonne corrélation entre la constitution génétique (autrement dit l'ADN) et les caractéristiques physico-chimiques de la plante (P. Turcotte. Phylogénéticien, CEROM, Comm. Pers.). On sait aussi qu'à une variété, on peut associer un potentiel de rendement après plusieurs années d'essais dans différents endroits. Cependant, mentionnons de nouveau qu'auparavant les variétés étaient évaluées sur 25-30 sites, ce qui a été réduit

actuellement à 7-9 sites par année au Québec. Par conséquent, l'enregistrement à l'ACIA ne joue plus le même rôle qu'autrefois. À cause de la baisse du nombre de sites d'essais, on n'est plus capable de garantir la performance d'une nouvelle variété. On nous garantit donc une constitution génétique ou bien un certain ADN, ce n'est pas une assurance de la performance (A. Comeau, Phylogénéticien, AAC); comm.pers.)).

La notion de pureté variétale pour la semence de ferme en agriculture biologique nous semble être une question secondaire face au problème des maladies qui est d'autant plus important qu'il est interdit d'utiliser des pesticides, une dimension peu prise en compte par l'ACPS.

Ainsi, dans notre projet nous avons constaté qu'un échantillon de semences *Enregistrées* avait plus de vomitoxine et un pourcentage de grains fusariés plus élevé que 8 échantillons de grains produits à partir de **semences de ferme** (tableau 10, p.61). Seuls deux autres échantillons de grains produits à partir de semences de ferme ont eu une contamination plus élevée que la semence enregistrée. Mis à part trois échantillons sur 13, le taux de germination de la semence *Enregistrée* avait un taux de germination plus bas que les autres échantillons de semences produites à la ferme. Bien que le nombre d'échantillons soit restreint, nous restons perplexe devant cette situation et il nous paraît primordial en agriculture biologique de porter une attention soutenue sur le contrôle des maladies, notamment la fusariose. Selon nous, le système canadien des semences généalogiques n'y porte pas assez d'intérêt.

Au Canada, il est permis de traiter les semences lorsque le taux de germination ne correspond pas aux normes. Si le taux de germination est adéquat après le traitement, la semence peut-être certifiée dans la mesure où toutes les normes sont respectées (S. Pouleur, phytopathologue, AAC, comm. Pers.). Étant donné que les producteurs biologiques achètent des semences non traitées, il semblerait qu'alors le taux de germination serait fait directement sur ce type de

semences. Ainsi, l'utilisation d'un fongicide permet en quelque sorte de « camoufler » un état sanitaire qui peut être déficient, ce qu'en agriculture biologique on ne peut se permettre tant que des traitements de semences respectant les normes de certification biologique n'auront pas été recommandés.

Le Dr Pouleur recommande de faire les tests de germination seulement sur des semences non traitées. Aux Etats-Unis et en France on fait les tests de germination seulement sur des semences non traitées pour évaluer la contamination par les maladies. Selon le taux de contamination on traite alors différemment la semence.

Lors de la rédaction de ce projet, nous sommes partis avec l'hypothèse d'un protocole de base. Nos résultats et la revue de littérature incluse dans ce document nous permettent de déroger à ce protocole de base en proposant des changements et de nouvelles recommandations. Nous suggérons un protocole **de production de semences biologiques à la ferme non commercialisables** qui soit simple, pratique mais rigoureux sur les résultats d'analyse quant à la qualité de la semence.

Nous penons comme exemple le schéma de la qualité de la semence selon le Groupement national interprofessionnel des semences qui est l'équivalent de l'ACPS en France (GNIS, 2004) pour synthétiser les points critiques que nous conservons dans notre protocole de production de semences de ferme non commercialisables. De ce fait, on ne peut exiger la procédure fastidieuse de la production de semences certifiées à la production de semences de ferme (tableau 29).

---

Tableau 29 Protocole de la production de semences à la ferme : selon le GNIS, une bonne semence doit :

|                 | <b>Bien germer</b>                                |   |
|-----------------|---|---|
| <b>Objectif</b> | Levée homogène, régulière                         |   |
|                 | <b>GNIS</b>                                       | <b>Protocole de semences de ferme</b>                                       |
| <b>Moyens</b>   | Bon état sanitaire de la parcelle                 | Dépistage et épuration par le producteur                                    |
|                 | Élimination des grains cassés, malades ou chétifs | Criblage fin  |
|                 | Contrôle de germination des semences              | Test de germination<br>Échantillonnage indépendant et laboratoire accrédité |

|                 | <b>Être propre</b>   |  |
|-----------------|--|--|
| <b>Objectif</b> | Obtenir propre sans ressemis de graines de mauvaises herbes ou d'autres cultures |  |
|                 | <b>GNIS</b>  | <b>Protocole de semences de ferme</b>                                  |
| <b>Moyens</b>   | Maîtrise du désherbage et contrôle de la parcelle                                | Sarclage et épuration  |
|                 | Élimination des déchets, graines de mauvaises herbes ou d'autres cultures        | Criblage fin   |
|                 | Contrôle de pureté spécifique des semences                                       | Test de pureté<br>Échantillonnage indépendant et laboratoire accrédité |

| <b>Être saine et bien protégée<sup>1</sup></b> |   |   |
|--|---|---|
| <b>Objectif</b>                                | Assurer l'implantation de la culture et la qualité sanitaire de la récolte  |   |
|  | <b>GNIS</b>   | <b>Protocole de semences de ferme</b>   |
| <b>Moyens</b>                                  | Protection phytosanitaire de la parcelle  | Développement de cultivars résistants : à développer en bio   |
|  | Contrôle de l'état sanitaire de la parcelle   | Évaluation sommaire de l'état sanitaire lors des visites  |
|  | Traitements contre les oiseaux, insectes et maladies  | À développer par des cultivars résistants   |
|  | Contrôle de l'état sanitaire des semences : Si le taux de contamination par maladies < 15 %, on effectue un traitement de semences standard. Lorsque la contamination dépasse 15 %, on utilise des traitements à action renforcée | Développement de traitements biologiques pour les semences (à venir)<br>Test de contamination par les <i>Fusarium</i> pour le suivi de l'état sanitaire de la semence au fil des années |
|  |   |   |

<sup>1</sup> L'aspect sanitaire nous semble peu considéré par l'ACPS pour ce qui est de la semence certifiée probablement le parce que le traitement de la semence est une routine

| <b>Être pure</b> |   |   |
|------------------|---|---|
| <b>Objectif</b>  | Avoir une culture et une culture homogène d'une seule variété |   |
|                  | <b>GNIS</b>   | <b>Protocole de semences de ferme</b>                     |
| <b>Moyens</b>    | Utilisation de semences de base certifiées                    | Non pertinent   |
|                  | Nettoyage du matériel de semis et de récolte                  | Nettoyage de la machinerie et des équipements de criblage |
|                  | Contrôle de pureté variétale                                  | Exigences moindres  |
|                  | Isolement et épuration de la parcelle                         | Isolation et épuration de la parcelle                     |
|                  | Identification de chaque lot de semences                      | Registre de semences                                      |

Alors que le gouvernement du Canada prône l'auto-responsabilisation de l'industrie de la semence, nous pensons que dans le production de **semences de ferme**, l'agriculteur biologique est avant tout motivé par la qualité de son produit et que par conséquent, son intérêt est donc de tout faire pour obtenir une qualité de semence. Par conséquent, nous ne préconisons **pas une inspection indépendante** des parcelles qui alourdirait le processus, par contre, nous proposons un échantillonnage indépendant pour les analyses pertinentes mentionnées, lesquelles seront réalisées dans un laboratoire accrédité.

Dans le tableau 30, nous présentons nos recommandations à la FADQ par un nouveau **protocole de production de semences à la ferme** que nous comparons au protocole de base qui avait été soumis dans le projet (tableau 31). Le protocole détaillé est présenté dans l'annexe 3.

*Tableau 30. Protocole de production de semences à la ferme : recommandations à la FADQ*

| Étapes                | Moyens  | Analyses ou activité obligatoire  | Conditions  |
|-----------------------|---|---|---|
| Parcelle              | <b>Recommandations :</b><br>Isolation<br>Contrôle des mauvaises herbes, hors-types, autres cultures, maladies           |   | Pas d'inspection par un organisme indépendant   |
| Récolte               | <b>Recommandations :</b><br>Nettoyage et réglage de la batteuse<br>Taux d'humidité du grain adéquat<br>Séchage éventuel |   | Lorsque le travail est à forfait, présence de l'agriculteur<br><br>Céréales : 13 à 15 °C<br>Soya : 14 à 16 °C<br>Séchage éventuel par ventilation sans chauffage  |
| Pré-criblage          | Mesure préventive avant entreposage   |   | Diminution du taux de <i>Fusarium</i><br>Éviter que le grain chauffe  |
| Entreposage           | <b>Recommandations :</b><br>Nettoyage adéquat   | Registre de semences  | Protocole de nettoyage déjà obligatoire pour la certification bio<br>intégré au cahier de champ, obligatoire par la certification biologique  |
| Conservation          | <b>Recommandations :</b><br>Ventilation adéquate  |   |   |
| Criblage des semences | Recommandations :<br><br>Compostage des criblures si fortement contaminées par la fusariose                             | Test de pureté<br>Test de germination<br>Test OGM (soya, canola)<br>Test de contamination par les <i>Fusarium</i> | Pureté minimale équivalente à des semences Ordinaires No2 pour les céréales et le soya<br>Échantillonnage indépendant et laboratoire accrédité<br>Protocole d'échantillonnage reconnu<br>Taux de germination minimal de 85 % pour semences de céréales et de soya (certifiée No1)<br>L'évaluation de la contamination par les <i>Fusarium</i> est une mesure préventive pour le suivi |

*Obligations supplémentaires dans le cadre de la certification biologique*

- Registre des semences intégré au cahier des champs obligatoire
- Origine de la semence produite à la ferme (facture d'origine de la semence généalogique annexée au registre de semences) ;

*Tableau 31. Comparaison entre le Protocole de production de semences à la ferme recommandé à la FADQ et le Protocole de base du projet*  
 Note : par l'expression *Idem* on considère qu'il n'y a pas de changement

| Étapes  | Protocole de base   | Protocole révisé<br>Recommandations à la FADQ  |
|---|---|--|
| Pré-requis  | Ferme certifiée biologique<br>Registre de semences<br>Cours éventuel  | Idem   |
| Organisme de contrôle                                   | Inspection indépendante<br>Certification des lots   | Pas d'inspection obligatoire<br>La semence est certifiée biologique par l'organisme accrédité  |
| Semences d'origine                                      | Généalogique : preuve d'achat<br>Pour soya et canola : test OGM<br>Semences non généalogiques: test de germination et conservation de 25 kg de semence pour tests éventuels   | Idem<br>Idem<br>Idem pour taux de germination<br>Pas de conservation d'échantillons car l'échantillonnage est indépendant  |
| Parcelle de semence d'origine                           | Identification dans cahier de champs et registre de semences<br>Bande d'isolation   | Idem   |
| Multiplication et conservation subséquente              | Données dans registre de semences<br>Taux d'humidité adéquat<br>Séchage éventuel < 43 °C<br><br>Entreposage adéquat et identifié dans le registre de semences   | Idem<br>Céréales : 13 à 15 °C<br>Soya : 14 à 16 °C<br>Séchage éventuel par ventilation sans chauffage<br>Idem  |
| Équipements   | Nettoyage adéquat<br><br>Sous-traitance certifiée bio (criblage)  | Inclus dans le cahier des charges de la certification biologique (machinerie et entreposage)<br><br>Battage à forfait (recommandé certifié bio; présence du producteur)<br>Criblage possible par organisme non certifié bio si protocole de nettoyage ou protocole de ségrégation des grains disponibles   |
| Contrôle de qualité des semences                        | Test de germination (lab indépendant)<br><br>Test OGM pour soya, canola<br>Criblage adéquat<br>Conservation d'un échantillon de 25 kg<br>Pour évaluation par inspecteur<br><br>Réapprovisionnement de semences génétiquement éventuel | Idem Mais recommande un taux minimal de germination de 85 % pour semences céréales et soya<br><br>Ajout du test de Pureté : norme minimale équivalant à des semences Ordinaires No2 pour les céréales et le soya<br>Idem et ajout du Test <i>Fusarium</i><br>idem<br>Remplacé par échantillonnage indépendant et selon procédure reconnue<br>Au besoin mais recommandé en cas de contamination |
| Fonds de recherche et développement de « semences Bio » | Redevance sur l'utilisation de semences de ferme<br>Utilisation pour recherche en amélioration végétale dans le secteur biologique  | Idem mais à des fins de recherche en bio<br>Idem (collecte de la redevance : suggestion : organisme de certification biologique rétribué à même ce fonds)  |

Les changements portent sur l'inspection obligatoire que nous ne considérons pas nécessaire pour la production de semences de ferme non commercialisables. Nous remplaçons ce contrôle par un échantillonnage indépendant selon une procédure reconnue et un test qui n'est pas exigé par l'ACPS mais que nous trouvons important en agriculture biologique, soit le test de contamination par les *Fusarium* à des fins de suivi de l'état sanitaire des semences. Nous recommandons aussi le test de pureté qui n'était pas inclus dans le protocole de base ainsi qu'un taux de germination égal ou supérieur à 85 % pour les céréales et le soya. Précisons que pour l'analyse de la pureté, nous recommandons comme normes minimales celles appliquées aux semences **ordinaires No2** car les semences sont non commercialisables.

Mentionnons qu'en France, on analyse les semences pour les maladies. Lorsque les semences sont contaminées à <15 %, on effectue un traitement de semences standard. Lorsque la contamination dépasse 15 %, on utilise des traitements à action renforcée (S. Pouleur, Phytopathologiste, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.). En Hongrie, suite à des analyses de la contamination des semences par les *Fusarium* réalisées de 1970 à 1996, on recommande de ne pas utiliser comme semences les lots dont la contamination en *Fusarium* dépasse 20 %. Ce n'est pas une réglementation mais une recommandation (S. Pouleur, AAC, comm. Pers.).

## **11. Autres préoccupations du développement de semences biologiques à moyen terme**

Notre projet ne se limite pas à l'approbation du protocole de production de **semences de ferme** par la FADQ.

Nos préoccupations portent aussi sur le besoin d'accélérer l'adoption de semences certifiées produites en régie biologique au Québec en accord avec la réglementation internationale, ce à quoi le Protocole du SPGBQ peut contribuer

largement. Mais aussi, le développement de variétés développées spécifiquement pour l'agriculture biologique nous paraît être un enjeu tout aussi pressant.

Dans cette optique, il y aurait lieu d'approfondir les différentes questions suivantes qui nous semblent essentielles :

- La dégénérescence de la semence à moyen terme (maladies, champignons, virus, perte de vigueur..) ;
- Les carences du sol en éléments mineurs et en oligo-éléments et leurs impacts sur la qualité de la semence (la fertilisation foliaire et la certification biologique). Le Dr Comeau croit que le phénomène de dégénérescence occasionnellement observé est non pas génétique mais le plus souvent relié à un état de pauvreté en oligo-éléments et peut donc être corrigé par des produits contenant des oligo-éléments et acceptables en production bio.
- La qualité sanitaire de la semence pour ne pas propager des maladies
- Le traitement biologique des semences (chaleur sèche, eau de javel, acide acétique/vinaigre, peroxyde d'hydrogène...) : aspects pratiques à l'échelle de la ferme
- La production de semences biologiques au Québec et le choix des cultivars : l'offre et la demande ;
- Les possibilités de recherche au Québec pour des variétés adaptées à la régie biologique.

### *Le contrôle des maladies*

Mentionnons tout d'abord que dans le système canadien des semences, la préoccupation de la propagation des maladies par la semence ne semble être définie seulement dans les premières étapes du processus, soit pour les obtenteurs (ACPS, 2003).

### *Le cas de la fusariose dans les céréales*

Selon le Dr Pandeya chercheur au Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux, la fusariose a coûté des centaines de millions de dollars à l'industrie agroalimentaire du Canada au cours des 20 dernières années (Agricom, 2002).

La fusariose est associée à 17 espèces du champignon *Fusarium* dont *F. graminearum* qui est l'espèce la plus importante au Québec (Rioux et al. 2003). La fusariose est un problème mondial et de nombreuses recherches tentent de juguler ce fléau (Colloque canadien sur la fusariose, 2003). En effet, les espèces de *Fusarium* (*Fusarium graminearum* en particulier) produisent une toxine, la vomitoxine (DON : Désoxynivalénol) qui déclasse la qualité des grains pour l'alimentation tant humaine qu'animale (Kuiper-Goodman, 2003).

Lorsque les semences sont affectées par certaines maladies comme la fusariose, le taux de germination tend à décroître. Bien que les grains de semences puissent être affectés par la fusariose, il n'y a cependant pas de corrélation avec la contamination au niveau de l'épi. En général, les semences non traitées sont sujettes à des maladies potentielles. En agriculture biologique, on devrait alors atteindre un minimum de 85 % de germination pour considérer un état sanitaire fiable de la semence.

Bien qu'il soit possible d'utiliser un fongicide pour atténuer éventuellement la fusariose du blé et ainsi réduire le taux de vomitoxine, il ne permet pas une répression complète de la maladie (Dion et Leduc, 2002). C'est dire qu'en agriculture biologique la prévention serait insuffisante. Par conséquent le développement d'un cultivar de blé panifiable tolérant à cette maladie devrait être une préoccupation pressante.

D'un point de vue de la prévention, la gestion des résidus de culture est un facteur important pour diminuer les risques en réduisant l'inoculum comme le permet le labour (Dion et Rioux, 2002). La répression des mauvaises herbes graminées est aussi un facteur à considérer car elles peuvent être aussi contaminées par les *Fusarium*. La rotation avec des cultures non sensibles est recommandée. Dans le futur, une piste accessible en agriculture biologique serait la lutte biologique par mycoparasitisme à partir des résidus (Fernando, 2003), une nécessité pour réduire les risques de contamination dans tous les systèmes de travail minimum du sol, notamment le système de billon en agriculture biologique.

Cependant, il semble qu'un des facteurs les plus importants soit les conditions météorologiques. Il est par conséquent d'autant plus important de développer des cultivars résistants à cette maladie (Tekauz et al., 2003) et d'autres comme les charbons (A. Comeau, phytogénéticien, AAC, comm. Pers.). En attendant cette amélioration, des cultivars de blé exprimant un niveau de résistance intermédiaire existent : AC Barrie, AC Cora et Katepwa (Tekauz et al., 2003). Les cultivars créés au Québec sont en général assez résistants, les normes du CRAAQ obligeant les obtenteurs à fournir la résistance (A. Comeau, comm. Pers.). Dans l'orge, certains cultivars à deux rangs (AC Metcalfe, AC Oxbow) semblent plus résistants que des cultivars à six rangs (Tekauz et al., 2003).

Une étude québécoise sur l'impact de ravageur, la cécidomyie orangée du blé sur le rendement a trouvé une corrélation assez forte ( $r= 0,79$ ) entre le

pourcentage des épis infestés par les larves et la contamination bactérienne et fongique des grains (Mongrain et al. 1997). La présence de *Fusarium graminearum* dans les grains fut aussi significativement corrélée au nombre de larves par épi ( $r=0,67$ ) ou pat épillet ( $r=0,67$ ). Les auteurs concluaient que la cécidomyie du blé pouvait jouer un rôle dans la dissémination de cette espèce de *Fusarium*. Les rotations plus longues diminuent un peu ce problème, sans l'éliminer.

Les agents pathogènes présents sur les semences sont très importants en agriculture biologique car on ne peut utiliser de traitements chimiques des semences (S. Pouleur, Phytopathologiste, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.). En effet, les agents pathogènes présents sur les semences sont bien positionnés pour causer des maladies aux plantules lors de la germination, car ils sont sur ou dans la semence. Ils peuvent aussi contaminer des plantes saines situées à proximité. L'introduction de nouvelles souches, souvent plus agressives, dans un champ peut favoriser une augmentation de la diversité génétique des champignons et entraîner l'apparition de souches encore plus pathogènes (S. Pouleur, comm. Pers.).

Par précaution, des méthodes physiques pour minimiser la contamination des semences biologiques par des maladies pourraient être utilisées en attendant que des traitements biologiques des semences soient accrédités. Les méthodes de nettoyage comme la séparation par gravité peuvent réduire les concentrations de désoxynivalénol dans le blé et le maïs. Selon des essais au Québec, le criblage peut diminuer le taux de vomitoxine dans des lots de blé panifiable (Lachance, 2003). En effets, les fractions provenant du criblage de la récolte 2003 a donné en moyenne : 28,82 ppm pour la fraction extraite par le vent, 5,17 ppm pour la fraction criblée par le tamis et 1,22 ppm pour le grain nettoyé. Mentionnons que le seuil accepté dans la consommation humaine est de 2ppm.

### *Le cas du *Penicillium verrucosum* en agriculture biologique au Danemark*

Une étude danoise sur l'écologie de la mycotoxine ochratoxin A sécrétée par *Penicillium verrucosum* que l'on retrouve dans les céréales produites en climat humide démontre qu'il y a lieu de se préoccuper des maladies fongiques quel que soit le système de production (Elmhøth, 2002). Bien que ce champignon semble plus fréquent en agriculture biologique au Danemark, les conclusions de l'étude ne supportent pas cependant l'hypothèse que le système de production biologique présente plus de risque pour cette maladie qu'une régie conventionnelle. La gestion des grains est d'une grande importance pour éviter ce problème. Il faut que celui-ci soit séché rapidement et dans de bonnes conditions. Il est aussi important que les espaces d'entreposage soient bien nettoyés afin de ne pas laisser des poches de vieux grains qui pourraient contaminer la récolte. La prévention est donc fondamentale pour ce genre de problème.

### *Les carences du sol en éléments mineurs et en oligo-éléments et leurs impacts sur la qualité de la semence*

A. Comeau, phytogénéticien spécialiste des céréales nous a sensibilisé à cette problématique qu'il étudie depuis plusieurs années. Une étude australienne a démontré que des teneurs faibles en zinc et en manganèse réduisent la vigueur des plantules et diminuent leur résistance à l'infection (Calderini and Ortiz-Monasterio, 2003). Les problèmes de ce genre de carences peuvent survenir avec le manganèse, le cuivre et le bore des éléments qui sont souvent déficients dans les sols québécois. Selon le Dr Comeau, « dans les cas extrêmes, 98 % environ des semences appauvries en bore ou en manganèse sont incapables de produire des épis au second cycle en sol pauvre ». Ce chercheur a notamment fait un test avec une culture d'orge dans un sol carencé en bore et 90 % des plantes ont été stériles. Selon le Dr Comeau, cette avenue à explorer lui semble

très indiquée pour ce qui est de la qualité des semences biologiques. « Dérivées de croisements recommandés par le Dr Caetano, du CPACT au Brésil (centre de recherche en agriculture biologique au Brésil), nos lignées très efficaces prélèvent les minéraux environ 5 à 10 fois plus efficacement que les blés canadiens traditionnels en sols pauvres. Ils sont probablement capables de dissoudre des formes récalcitrantes de phosphates, d'oxydes, et de complexes de silicates. La biodiversité utile provient de cultivars ancestraux du Portugal remaniés par l'amélioration génétique brésilienne (A. Comeau, phytogénéticien, AAC, Comm. Pers.)».

#### *Les traitements biologiques des semences*

Les mesures importantes pour contrôler les maladies des cultures en agriculture biologique sont la rotation des cultures, les cultures mélangées et une fertilisation modérée (Borgen, 2004). Beaucoup de maladies peuvent être ainsi contrôlées. Cependant, il existe au moins un groupe de maladies des plantes qui ne peut en bénéficier : **les maladies transmises par les semences**. Ces maladies ne sont pas transmises par le sol et par conséquent la rotation des cultures est un outil insuffisant. Les cultures mélangées ne sont pas possibles pour la production de semences et la fertilisation a surtout un impact sur les saprophytes facultatifs et non sur les pathogènes spécialisés (Borgen, 2004).

Ces maladies furent les premières à être contrôlées par des pesticides. L'usage de métaux lourds a précédé bien longtemps les pesticides de synthèse développés dans les années 1940. Étant donné que les semences étaient traitées, la recherche sur des alternatives ont été mineures. Pour le mouvement d'agriculture biologique européen, la situation est sérieuse. En effet de nombreux lots de semences biologiques sont souvent déclassés à cause des maladies transmises par les semences (Borgen, 2004). Dans le cadre du symposium européen « Organic seed production and plant breeding – strategies, problems and perspectives » (Borgen et al. 2002), il a été recommandé que seules des

semences saines devraient être produites, ce qui signifie que les organismes de certification devraient en tenir compte.

D'ailleurs, le Danemark semble être très avancé dans ce domaine car la plupart des agriculteurs utilisent des semences biologiques, le résultat de 10 ans de recherche dans la production de ces semences (Borgen, 2002). Tous les lots de semences sont testés pour les infections de maladies transmises par les semences. En 2000, 90 % des lots de pois ont été déclassés. Dans ce pays, la recherche sur les semences continue jusqu'en 2005 et la nouvelle stratégie de contrôle se concentre sur des mesures préventives afin de minimiser l'infection dans le champ. On parle alors de date de semis et de récolte, de taux de semis et des mélanges de cultures (surtout pour la qualité de la production de grains pour le commerce) (Borgen, 2002). Des variétés résistantes sont développées pour les champignons qui affectent la culture à partir de l'inoculum dans le sol comme les *Fusarium* et *Septoria*. Il semble que la maladie se propage moins vite avec les variétés à paille longue. Des traitements de semences sont explorés : séparation selon la grosseur de la semence, le nettoyage à l'aide de brosses, le traitement à la chaleur sèche, mais aussi des méthodes précises de détection sont nécessaires ainsi que des seuils de tolérance caractérisant la qualité de la semence. Pour le traitement à partir de la chaleur sèche, Clear et al., (2003) ont eu de bon résultats dans le contrôle du *Fusarium graminearum*.

Une étude danoise a démontré que les petits grains étaient statistiquement plus infectés que les gros grains ce qui permet de réduire les risques en utilisant une table à gravité lors du criblage (Borgen, 2004b). Les traitements par ultrasons font partie des possibilités à venir. Des essais sont réalisés avec des extraits de plantes, de la fumée, des produits chimiques naturels et par le contrôle biologique. En France, l'Institut technique d'agriculture biologique (ITAB) a testé 96 combinaisons de traitements sur des semences de carottes contaminées par *Alternaria dauci* (Lizot et al. 2002b). Les résultats obtenus démontrent une efficacité proche de 90 % sans phytotoxicité. Cette étude a permis de démontrer

l'efficacité fongicide à large spectre du vinaigre seul ou en combinaison avec des oligo-éléments. Au Brésil, le Centre de Recherches EMBRAPA-CPACT développe des produits bio incluant des traitements de semences capables de protéger les plantes contre plusieurs maladies (comm. Pers. V.R. Caetano, retransmis par le Dr A. Comeau).

Le traitement à la chaleur peut être une alternative pour le contrôle de la contamination fongique dans les céréales (Kristensen et al. 2004) comme le démontre une expérience qui a porté sur l'ochratoxin A (OTA) dans le seigle. Les résultats montrent que le champignon est mieux contrôlé par la température maximum du grain (Maximum grain temperature : MGT) que la température de séchage à l'air fixe et constant (Fixed constant drying air temperature : FAT). Le traitement contrôle aussi plusieurs espèces de *Fusarium*. En utilisant le MGT pendant 10,5 minutes à une chaleur de 64°C, cela permet de détruire 99 % les propagules de levure et 98 % des filaments de champignon. Cette combinaison d'une capacité de haute température de séchage et un traitement à la chaleur efficace peut être obtenu bien mieux par un séchoir-tambour qu'avec un séchoir au plancher perforé où l'on pratique un séchage par un flux continu. Cette approche peut ainsi réduire le risque de détérioration des grains par des moisissures à presque zéro si le grain est proprement conservé par la suite. Mentionnons qu'avec cette méthode, la haute qualité pour la panification a été maintenue.

#### *Mesure de la qualité globale de la semence en agriculture biologique*

Nous ne ferons ici qu'effleurer le sujet, notre rapport n'ayant pas pour objectif de redéfinir les paramètres de la recherche fondamentale, cependant il nous paraissait important de citer ces méthodes pour souligner encore une fois à quel point l'approche de l'agriculture biologique peut différer des concepts généralement reconnus et ouvre la voie à des idées nouvelles.

Il existe des méthodes globales d'analyse de la qualité qui ont été principalement développées dans les milieux d'agriculture biologique et biodynamique dans la perspective d'appréhender le vivant dans une approche holistique (Taupier-Létage, 2003). La commission Qualité de l'ITAB s'y intéresse bien que les concepts sur lesquels ces méthodes se basent ne sont peu ou pas reconnus par le courant de la pensée scientifique actuelle.

L'AFNOR, agence de la normalisation en France, définit la qualité ainsi : « la qualité est l'ensemble des propriétés et des caractéristiques, **mesurables ou non, d'un produit ou d'un service, qui lui confère l'aptitude à satisfaire les besoins exprimés ou implicites de son utilisateur** ». Ainsi, du producteur au consommateur, chaque utilisateur peut s'intéresser à des aspects différents de la qualité : certains plus d'ordre quantitatif (nutritionnel, sanitaire..), d'autres plus qualitatif (organoleptique, écologique..). Pour ce faire, l'évaluation de la qualité du vivant requiert des méthodes non destructives (Taupier-Létage, 2003). Ces approches s'apparentent au langage utilisé dans l'analyse sensorielle ou l'oenologie. Ces analyses sont complémentaires à celles qui sont plus quantitatives. Plusieurs méthodes ont été développées qui se partagent en deux catégories : des méthodes qualitatives « techniques » et des méthodes morphogénétiques. Pour le cas des semences, les méthodes suivantes pourraient être éventuellement applicables dans la mesure où ces méthodes étaient validées de manière indépendante, ce qui exigerait une recherche plus approfondie et surtout des moyens financiers associés en dehors de notre portée:

***La biophotonique***, est une méthode qualitative « technique développée par E.A. Popp qui est basée sur des découvertes scientifiques qui ont établi que chaque cellule vivante transmet une lumière de très faible intensité. Des appareils sophistiqués et très sensibles permettent de mesurer ces émissions de rayonnement cellulaire ultra faible. Ainsi, « plus le nombre de photons émis par les cellules de l'échantillon à étudier est élevé, meilleure est la qualité du produit,

pour un niveau identique d'énergie calorifique » (Taupier-Létage, 2003). Alors que cette méthode est utilisée en Allemagne, elle n'est pas très connue en France. Dans les méthodes morphogénétiques, ***la cristallisation sensible*** est un outil qualitatif qui a été développé aux Etats-Unis par Pfeiffer au début du 20<sup>ème</sup> siècle. Cette approche a été étudiée par certains scientifiques français dès les années 1970 dans le cadre du développement de la qualité des produits issus de l'agriculture biologique et biodynamique. C'est actuellement la méthode la plus utilisée en France. Basée sur l'utilisation du chlorure de cuivre en combinaison avec des additifs, cette approche permet d'obtenir une image du produit testé qui est alors décrite selon quelques critères spécifiques (équilibre des formes ou couronnes, différenciation plus ou moins poussée des cristaux..). L'interprétation des images se fait à partir d'un référentiel du produit. Elle permet aussi de mettre en évidence l'action destructrice de certains procédés industriels ( UHT, micro-ondes. Ionisation gamma, etc.) (Taupier-Létage, 2003).

## **12. Propositions pour la redevance sur les semences de ferme allouée à un fonds de développement pour l'amélioration des semences biologiques au Québec**

La redevance sur les semences certifiées, comprises dans le prix de vente, a pour objectif de rétribuer le travail des sélectionneurs afin que la recherche dans l'amélioration végétale se poursuive.

Au Canada, la corporation privée sans but lucratif, SeCan,dont la mission est de permettre à ses membres l'accès à des espèces végétales de qualité pour les commercialiser, est l'organe qui gère la réception des royautes sur la vente des semences, respectant ainsi les droits de propriété sur les obtentions végétales, le « Plant Breeder' Right Act » qui s'appliquent pour 18 ans (SeCan, 2003). Alors que jusqu'au début des 1980, Agriculture Canada était responsable d'environ 70 % du travail de sélection au pays, l'institution n'a pas voulu imposer aucune redevance sur les variétés pour lesquelles elle a cédé les licences à SeCan (Kuyek, 2004). De ce fait, par les redevances exigées sur les semences

certifiées, SeCan à transféré une partie des coûts de sélection du gouvernement aux agriculteurs (Kuyek, 2004).

Le désinvestissement d'Agriculture Canada dans l'amélioration génétique végétale a donc permis au secteur privé de prendre la relève. Avant 1973, toutes les variétés étaient du domaine public et entre 1990 et 1998, 86 % des variétés introduites provenaient du secteur privé (Kuyek, 2004). Si en 1970, 83 % de la recherche sur le canola ( 3 millions \$) était financé par le secteur public, en 2000, la situation était inversée, le secteur privé étant alors responsable de 85 % du total des montants investis (160 millions \$) dans la recherche sur le canola (Kuyek, 2004).

La redevance sur les semences devrait permettre de maintenir la recherche dans le secteur. Ce n'est pas forcément le cas dans le secteur des semences « conventionnelles ». Par exemple, les royautes sur les semences n'ont pas supporté les travaux d'A. Comeau (phytogénéticien, AAC Ste-Foy) dans les dix dernières années (Comm. Pers.) alors que ses études sur les carences d'éléments mineurs et d'oligo-éléments dans les semences de céréales ont démontré des effets négatifs sur le rendement. Il semblerait que le maillon de la production de semences préoccupé par la recherche est celui du secteur des grains (ceux qui achètent les semences) et c'est celui-ci qui investit dans la recherche (A. Comeau, comm. pers.), comme la fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec qui est un des partenaires du CEROM dans le cas des grains non biologiques.

En effet, les chiffres démontrent un investissement plutôt faible dans la recherche par rapport à la collecte des royautes et des ventes (SeCan, 2003) (tableau 32). De plus il semble être difficile de trouver une évidence ou une preuve de l'usage de ces royautes dans la recherche québécoise alors que les producteurs québécois ont payé des royautes annuelles fort significatives et dépassant largement les 100 000\$ par an pour les cultivars publics, comme c'est le cas du

fonds de recherche de la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (SPCCQ) (A. Comeau, phytogénéticien, AAC, Ste-Foy, comm. Pers.)

*Tableau 32. Royautés reçues, estimation des ventes de semences et support à la recherche en 1992, 1996 et 2001 (Secan, 2003)*

|                                   | 1992        | 1997     | 1998        |
|-----------------------------------|-------------|----------|-------------|
| Royautés distribuées (\$)         | 677 500     | 2943061  | 2863455     |
| Estimation des ventes de semences | 66 millions | 101mill. | 89 millions |
| Support à la recherche            | 10 000      | 536664   | 775741      |

Ces données ont été extraites d'un tableau portant sur la période de 1979 à 2001. Alors que de 1979 à 1998, il existait un écart important entre les royautés distribuées et l'estimation des ventes de semences, dès 1999, le montant des royautés distribuées devenait égal au montant de l'estimation des ventes de semences. Pour ce qui est des montants alloués à la recherche, ils sont plutôt dérisoires. Ainsi, l'idée selon laquelle les royautés prélevées sur les semences servent à financer la recherche nous semble pour le moins être surfaite. Étant donné que la plupart des nouvelles variétés proviennent du secteur privé, il devient difficile de savoir quel est le montant des royautés qui vont véritablement à la recherche.

Les producteurs de semences peuvent utiliser leurs propres semences, mais ils doivent cependant déclarer ces volumes pour le calcul des royautés ce qui est compréhensible puisqu'ils en font un commerce. Cependant, **il n'y a pas violation du droit de propriété sur les variétés lorsque le producteur garde des semences de variétés protégées pour ses propres besoins dans la mesure où il n'en fait pas le commerce de semences** (SeCan, 2003). Cette situation rejoue ce droit ancestral de l'agriculteur d'utiliser une partie de sa récolte comme semences, ce que défend le mouvement européen des « semences de fermes ou paysannes » face à la réglementation actuelle qui a tendance à exiger des semences certifiées dans la nouvelle Politique agricole commune (Pac). Cette tendance est à la fois la conjonction de deux phénomènes récents : d'une part, le génie génétique succède à l'hybridation classique et

conventionnelle qui a enclenché la perte d'autonomie de l'agriculteur en matière de semences et en corollaire d'autre part, le droit de propriété sur le vivant qui accentue l'investissement privé dans le secteur de la production de semences, ce qui permet aux pouvoirs publics de se désengager de cette filière. Ce contexte favorise ainsi des compagnies d'amélioration végétale classiques à développer des variétés de type IP (Identités privilégiées) et OGM ce qui contribue aussi à la perte d'autonomie des agriculteurs.

Face à une telle situation, seul le secteur de l'agriculture biologique et le mouvement paysan européen semblent se préoccuper de la perte d'autonomie des agriculteurs face aux grandes compagnies d'intrants. Il nous semble alors conséquent avec le principe d'autonomie de l'agriculture biologique que si une redevance devait être exigée des producteurs de ce secteur qui veulent se prévaloir du protocole de **semences de ferme**, qu'elle serve alors à contribuer au développement de variétés qui permettront de relever les défis de l'agriculture biologique.

Cette mise en application de ce protocole pourrait générer des revenus via la collecte d'une redevance permettant d'investir dans la recherche pour résoudre des problèmes que le système de production de semences généalogiques canadien ne contrôle pas actuellement, soit les maladies et les carences en éléments mineurs et oligo-éléments qui nous paraissent primordiaux pour l'agriculture biologique.

Le calcul de cette redevance pourrait être établi par un comité expert en partenariat avec les producteurs. Il nous semble « naturel » que l'organisme le mieux placé pour collecter une telle redevance soit celui qui certifie la production. C'est donc dire que cette nouvelle tâche éventuelle devra être rémunérée à même ce fonds de recherche qui pourrait être géré en fiducie en partenariat avec les principaux intervenants.

Enfin, il est clair qu'un tel objectif ne puisse être atteint à court terme, mais à tout le moins, l'acceptation du protocole serait une condition essentielle à son atteinte.

**13. Le besoin de soutenir les producteurs dans la production de semences de ferme de qualité et de développer la recherche dans le domaine de l'amélioration végétale en agriculture biologique au Québec**

Afin d'optimiser l'allocation des ressources dans un secteur en croissance mais encore restreint dans le portait actuel de l'agriculture du Québec, il nous paraît opportun de souligner que le protocole de **semences de ferme** proposé par le SPGBQ peut être un moyen d'accélérer l'utilisation de semences biologiques au Québec et ce en accord avec les règlements internationaux dans le secteur.

Pour bien planter ce protocole, il serait souhaitable de définir une suite à ce projet afin de soutenir techniquement pendant deux/trois ans les producteurs qui voudront s'approprier cet outil de production de semences à la ferme pour s'assurer de la qualité du produit.

Un guide de production de semences à la ferme associé à un cours de formation disponible dans toutes les régions du Québec serait un atout pour développer une semence de qualité. Nous suggérons que se crée un comité sur les semences biologiques qui aurait comme objectif de développer un plan stratégique dans le domaine. La participation à notre table ronde sur le sujet nous indique que nous n'aurons pas de difficulté à trouver des personnes dynamiques pour s'investir dans ce comité.

Dans cette perspective, il est intéressant de constater que l'approche participative en phytoselection, un modèle utilisé dans le mouvement biodynamique européen et pratiqué par de nombreuses organisations non gouvernementales dans les pays en émergence a beaucoup d'atouts (Vernooy,

2003). En effet, des projets d'aide internationale ont démontré les effets bénéfiques de ce genre d'approche lorsque les ressources humaines et financières sont limitées (ADAO, 1998). Dans un projet de production de semences de variétés de riz améliorées mené par l'ADRAO en Côte d'Ivoire, l'approche participative et communautaire impliquant les agriculteurs a permis de produire des semences de qualité acceptables en quatre ans alors que la méthode conventionnelle de certification en exigeait sept. L'encadrement technique est ainsi un élément important de l'amélioration de la qualité des semences. Nous avons au Québec un réseau de services-conseils en agroenvironnement bien implanté qui pourrait participer à cette tâche collective.

Mentionnons que suite à la chute de l'U.R.S.S., Cuba a dû transformer son agriculture avec les faibles moyens qu'il avait alors. Un vaste mouvement d'agriculture biologique urbain et rural s'est développé en peu de temps. Des chercheurs ont travaillé conjointement avec les producteurs pour l'amélioration végétale et dans l'espace de quatre ans, 86 % des agriculteurs coopérant au programme avaient une avance au point de vue de l'amélioration de la production (SeedQuest, 2004).

Dans le cas du Québec, il est peu probable qu'une compagnie soit intéressée à développer des variétés adaptées aux régions. Seules des associations d'agriculteurs ou en lien avec de petits producteurs de semences peuvent développer ce genre de matériel génétique pour des marchés de niche ce qui contribue à conserver et à augmenter la biodiversité des cultures. Aux Etats-Unis, de nombreuses associations travaillent dans cette perspective (Kelman, 2004).

Un plan d'amélioration végétale adapté à l'agriculture biologique devrait probablement mener différentes activités de front :

- Un recensement des variétés certifiées biologiques disponibles au Québec et dans les provinces limitrophes

- Leur évaluation (rendement, qualité, résistance aux maladies, concurrence aux mauvaises herbes) au Québec
- Le triage des variétés conventionnelles et des variétés du Patrimoine canadien en régie biologique
  - La détermination des besoins en semences biologiques au Québec; hiérarchisation des priorités; développement de variétés répondant aux besoins spécifiques de l'agriculture biologique .

Ce genre de démarche exige indéniablement une collaboration des producteurs, comme l'a démontré le Réseau « blé bio panifiable ».

#### **14. Syllabus du cours de formation/guide de production de semences de ferme en régie biologique**

Nous pensons essentiel qu'un cours ainsi qu'un guide de production de semences de ferme en régie biologique soit disponible pour soutenir techniquement les producteurs qui veulent s'approprier le protocole.

Ces outils de soutien technique seraient basés sur une information commune mais permettraient une certaine flexibilité pour l'accès de ces informations par l'agriculteur. En effet, le cours ne sera pas toujours disponible dans un délai assez court car l'offre de la formation agricole exige une certaine demande et les périodes les plus appropriées pour un cours aux agriculteurs se situent surtout entre les mois de novembre et mars.

Le cours pourrait s'inspirer de celui offert actuellement pour les producteurs de semences « Sélect » mais adapté à la production de semences de ferme biologiques. Il pourrait durer quatre jours : deux jours de théorie (période hivernale) et deux jours de terrain (une journée au champ l'été : hors-type et épuration) et une journée vers la fin mars (machinerie, centre de criblage, tests/laboratoire).

Le cours pourrait être conçu pour s'adapter aux cultures régionales, laissant de la latitude pour les journées de pratique.

*Le contenu*

*Les aspects théoriques*

Le système canadien de production de semences généralogiques

Les normes dans la production de semences certifiées

Les raisons de la production de semences de ferme en régie biologique

La description des étapes du protocole : les points critiques selon les exigences de l'ACPS, la certification biologique et la FADQ

Les coûts de production : semences généralogiques vs semences de ferme

L'identification des caractères morphologiques des cultures principales pour la production de semences de ferme

Identification des principales mauvaises herbes

Mesures de prévention et méthodes de contrôle des mauvaises herbes

Mesures de prévention des maladies selon les cultures et leur identification

Les carences en éléments mineurs et en oligo-éléments et qualité de la semence

Description des opérations d'épuration d'une parcelle

Mesures de précaution à la récolte, au séchage éventuel, au criblage, à l'entreposage/conservation

Techniques/machineries de criblage, gestion des criblures

Techniques d'échantillonnage et analyses de la semence

Traitements biologiques des semences

Qualité globale de la semence biologique

Registre de semences

Connaissances de base en génétique pour comprendre l'amélioration végétale

Les étapes de l'amélioration végétale

Les variétés adaptées à la régie biologique au Québec

Le développement de variétés pour les besoins spécifiques à l'agriculture biologique

## Les essais de variétés à la ferme

### *Les aspects pratiques*

Identification des hors-type

Identification des mauvaises herbes et des maladies

Inspection et épuration (application des normes)

Visite d'un centre de production de semences certifiées ou centre de criblage des grains

Visite de fermes : différents types de crible; ajustements, gestion des criblures

Échantillonnage du grain et analyses (visite d'un laboratoire de semences ou d'un conditionneur de semences)

Visite d'un centre d'amélioration végétale /ou parcelles d'essais de variétés à la ferme

## **15. Résumé du projet**

Le projet du SPGBQ avait trois objectifs :

- Assurer la disponibilité de semences biologiques aux producteurs en limitant les risques associés à l'utilisation de semences non biologiques
- Satisfaire les exigences de la FADQ en terme de qualité des semences et ainsi donner accès aux programmes de soutien au revenu aux producteurs biologiques
- Promouvoir la recherche et le développement de semences adaptées aux besoins du secteur biologique

Pour les deux premiers objectifs, un protocole de production de semences à la ferme avait été suggéré en s'inspirant des normes de production de semences généalogiques de l'ACPS. À travers l'expérience acquise durant le projet, des discussions avec des producteurs biologiques qui ont une expérience de production de semences généalogiques dans le système conventionnel, des

phytogénéticiens, des phytopathologistes ainsi que des intervenants dans le secteur, les résultats des analyses et une revue de littérature assez approfondie, nous avons élaboré un nouveau protocole qui nous semble plus approprié pour la production de semences biologiques à la ferme et non commercialisables.

Ce protocole se veut simple mais rigoureux dans la mesure où les points critiques du système de production de semences génératrices qui nous paraissent primordiaux sont respectés, soit la qualité du produit final. Celui-ci sera évalué par un échantillonnage indépendant et sera soumis à une procédure reconnue. Nous retenons deux tests exigés par l'ACPS : le taux de germination avec les normes d'une semence certifiée No1 (85 % pour les céréales et pour le soya) et le test de pureté auquel nous pourrions soumettre des normes plus appropriées pour la semences de ferme, soit les normes appliquées aux semences ordinaires No 2 selon la *Loi des semences*. De plus, étant donné que l'agriculture biologique se soucie avec raison, du problème de maladies, alors que l'ACPS l'évacue d'une certaine manière par le traitement chimique des semences, nous proposons un test de contamination par les *Fusarium* afin de rendre plus adéquat le suivi de la qualité de la semence produite à la ferme. Précisons que l'état sanitaire de la semence biologique est considérée primordiale par la fédération internationale des mouvement d'agriculture biologique (IFOAM).

Le troisième objectif a été aussi abordé à la fois dans la revue de la littérature ainsi que dans le cadre d'une table ronde à laquelle ont participé 16 personnes. Il est encourageant d'avoir constaté que des chercheurs québécois (CEROM et AAC de la station de Ste-Foy) sont intéressés à développer des variétés adaptées à l'agriculture biologique. Il nous semble alors opportun de créer un comité sur les semences biologiques afin de développer un plan stratégique dans le domaine et pour en faire le suivi.

## **16. Conclusion**

Suite à la décision de la FADQ de continuer un suivi sur trois ans, nous pensons que les résultats de ce projet permettent d'entrevoir la mise en application du protocole de semences à la ferme par tous les agriculteurs biologiques qui voudront s'approprier le protocole proposé par le SPGBQ. Ce protocole pourra alors contribuer à accélérer l'utilisation de semences biologiques au Québec en accord avec la réglementation internationale.

Nous ne pouvons conclure sans entrevoir l'avenir. Il nous semble que ce projet n'est qu'un premier pas vers une structuration de la production de semences biologiques au Québec. Il nous paraît essentiel que le suivi auprès des agriculteurs assure une qualité sanitaire des semences, un besoin d'autant plus crucial en agriculture biologique que nous n'avons pas les armes chimiques du secteur conventionnel. Ce suivi devrait donc être intégré dans un plan stratégique de développement de variétés adaptées aux besoins de notre secteur de production.

Je laisse le mot de la fin au président du SPGBQ, Loïc Dewavrin :

« En absence de carence minérale majeure du sol grave, avec un taux de contamination fongique égal ou inférieur à celui du Pedigree, et avec un cultivar approprié, la semence biologique offre la garantie de succès. Ainsi, à partir d'une variété qui a fait ses preuves, il n'y a pas plus de risques à reproduire de la semence sur sa propre ferme que sur celle d'un membre de l'ACPS. En ce qui concerne les risques de carences minérales et le taux de contamination fongique, les risques sont égaux également puisqu'il ne semble pas y avoir de contrôle sur ces deux facteurs dans le cahier des charges des producteurs de semences Pedigree » (Comm. Pers.).

## **17. Références bibliographiques et électroniques**

- AAC. 1999. Canadian storage guidelines for cereals and oilseeds. Agriculture et Agro-alimentaire Canada et Dpt of biosystems engineering. University of Manitoba. Winnipeg.
- ACIA. 2001. Avis aux entreprises canadiennes de semences. Agence canadienne d'inspection des aliments.
- ACIA. 2003.. Programme des semences. Procédures du système de qualité. Agence canadienne d'inspection des aliments PSQ 142.1
- ACPS. 2003. Canadian regulations and procedures for production of breeder seed crops. 6p.
- ADRAO. 1998. Des semences produites par les agriculteurs pour les agriculteurs. Rapport annuel. Points saillants des activités. Centre du riz pour l'Afrique. 5p.
- Agricom. 2002. Un tout premier blé de pâtisserie vraiment tolérant au fusarium. 20 novembre. Journal des producteurs agricoles franco-ontariens.
- Alfoeldi, Thomas; Fliessbach, Andreas; Geier, Uwe; Kilcher, Lukas; Niggli, Urs; Pfiffner, Lukas; Stolze, Matthias and Willer, Helga (2002) Organic Agriculture and the Environment, in El-Hage Scialabba, Nadia and Caroline, Hattam, Eds. *Organic agriculture, environment and food security*, chapter 2. Environment and Natural Resources Series 4. Food and Agriculture Organisation of the United Nation (FAO).
- Baghestani, A., C Lemieux, G.D. Leroux, R. Baziramakenga, R. R. Simard. 1999. Determination of allochemicals in spring cereal cultivars of different competitiveness. *Weed Science*, Vol. 47 : 498-504
- Beauregard, G. A. Brunelle. Budgets de culture biologique 2002. MAPAQ, Direction régionale du Centre-du-Québec. Agdex 110-120/821. 11p.
- Blain, G. 2004. La FABQ fête ses 15 ans d'histoire. *La Bio-Terre de Chez Nous*. Vol.3. Octobre. 11-14.
- Borgen, A. 2002. Control of seed borne disease in organic cereals and legumes. In The proceedings of The 4<sup>th</sup> ISTA-PDC seed health symposium : Healthy seeds, the basis for sustainable farming. Wageningen, The Netherlands, 29<sup>th</sup> april-1<sup>th</sup> may. P.18
- Borgen. A. 2004b. Strategies for regulation of seed borne diseases in organic farming. *ISTA News Bulletin* 127 :19-21.

Borgen, A. 2004a. Control of seed borne diseases in organic seed propagation. In Osborn et al. (Eds). Proceedings of the first world conference on organic seed. Challenges and opportunities for organic agriculture and the seed industry.1 : 170-171. IFOAM

Borgen, A., A.M.D. Gustavsson, J. Kieksi, T. Johnsen, R. Andersson and R. Eriksen. 2002. Factors affecting the development of the organic seed sector. In Wilbois, K.P. (Eds.). Organic seed production and plant breeding – strategies, problems and perspectives 1(1), page 6. European consortium for organic plant breeding.

Calderini, D. F., and I. Ortiz-Monasterio. 2003. Grain position affects grain macronutrient and micronutrient concentrations in wheat. Crop science, 43 : 141-151.

Carter. D. 2004. Impacts environnementaux associés aux OGM. Vecteur Environnement. V. 37(6) : 48-59.

CGC. 2003. Le système de reconnaissance de ségrégation. Commission canadienne des grains. 8p.

Clear, R.M., S.K. Patrick, T.K. Turkington et R. Wallis. 2003. Effet du traitement à la chaleur sèche sur le *Fusarium graminearum*. Troisième colloque canadien sur la fusariose. 2003. Winnipeg, Manitoba. 9-12 décembre. 3p.

Clive. J. 2002. Preview : Gobal status of commercial transgenic crops. ISAAA briefs No 27. ISAAA, NY.

Colley, M. and M. Dillion. 2004. Breeding for organics (Organic alliance : [www.seedalliance.org/newsletter\\_W\\_04c.htm](http://www.seedalliance.org/newsletter_W_04c.htm))

Colloque canadien sur la fusariose (3<sup>ème</sup>). 2003. Winnipeg, Manitoba. 9-12 décembre. 175p.

Comeau. A. et J.P. Dubuc. 1993. Choix de cultivars de céréales adaptés à l'écoagriculture. Essais et observations à la ferme. Rapport technique. Centre de développement d'agrobiologie (CDA). 3p.

Commission canadienne des grains (CCG). 2004. Seuils de tolérances des grades s'appliquant aux grains fusariés et limites recommandées pour le DON.

Cooper, P. 1984. Plant Breeder Rights : Some economic considerations, A preliminary report. Economic working paper, Agriculture Canada, Ottawa,. P. 23.

Coordination rurale. 1999. Dossier : La guerre des semences de ferme

CPE. 1999. Quel avenir pour les semences de ferme ? Actes du séminaire européen, Coordination paysanne européenne, Paris. 23p.

CRAAQ. 2005. Guide d'initiation à la production de semence (en impression)

CSTA/ACCS. 2004 Examen du secteur des semences : Faits saillants du rapport final et recommandations. 6p.

Damgaard, C. and G. Kjellsson. 2003. Gene flow between rapeseed fields : a meta-analysis of available data. Working paper. Terrestrial Ecology, National Environmental Research Institute.

D'Aragon, J. 2003. Semis, population et levée. MAPAQ, Montérégie-Est. 15p.

Dion, Y. et C. Leduc. 2002. Fusariose de l'épi du blé – intervention avec un fongicide. CEROM bulletin technique No 2.03. 3p.

Dion, Y. et S. Rioux. 2002. Fusariose de l'épi du blé et de l'orge. CEROM bulletin technique No 2.01. 3p.

Elmholt, S. 2002. Ecology of ochratoxin A producing *Penicillium verrucosum* : Occurrence in field soil and grain with special attention to farming system and on-farm drying practices. Biological agriculture and horticulture, 20 : 331-337.

Fernando. D. Lutte biologique contre la fusariose de l'épi chez le blé et l'orge. Troisième colloque canadien sur la fusariose. 2003. Winnipeg, Manitoba. 9-12 décembre. 7p.

Friends of the Earth. 2000. Response to the consultation on the thresholds for adventitious presence of approved GMO's in seeds.

Friesen L. et al. 2002. "Evidence of contamination of pedigreed canola (*B.napus*) seedlots in Western Canada genetically engineered herbicide resistance traits", Draft manuscrit under review, Department of Plant Science, University of Manitoba ( In Grain site Internet)

GNIS. 2004. La qualité de la semence est essentielle pour la réussite des cultures de céréales. Groupement national interprofessionnel des semences. 4p.

Gouvernement français. 2004. Les évolutions réglementaires à venir. 2p. ([www.ogm.gouv.fr/savoir\\_plus/fiche\\_12\\_suite3.htm](http://www.ogm.gouv.fr/savoir_plus/fiche_12_suite3.htm))

Henatsch, C. 2002. Organic farming needs organic plant breeding : a network for independent production and plant breeding. In : Cultivating communities. Proceedings of the 14<sup>th</sup> IFOAM organic world congress, Victoria, Canada. (p.300)

Janis, M.D. 2002. U.S. Plant Variety Protection : sound and fury...?. Houston Law Review, 39 : 727-778.

Jordan, N. 1993. Prospects for weed control through crop interference. Ecological applications, 3(1) : 84-91.

Kastler, G. Les systèmes de recherche et développement et l'innovation. L'exemple des semences. Dossier de l'environnement de l'INRA, No 24 .

Kelman. A. 2004. Getting started in commercial seed growing. Although big companies dominate the seed business, there's room for small producers who can identify niche market. New Farm. January 2004.

Kloppenburg, J.R JR. 1988. First the seed : The political economy of plant biotechnology, 1492-2000. Cambridge university press. N.Y. 345p.

Kristensen, E.F., S. Elmholt and U. Thrane. 2004. High-température treatment for efficient drying of bread rye and reduction of fungal contamination. Soumis.

Kuiper-Goodman. T. 2003. Progrès récent dans l'évaluation des risques du désoxynivalénol. Troisième colloque canadien sur la fusariose. 2003. Winnipeg, Manitoba. 9-12 décembre. 7p.

Kuyek. D. 2004. Main basse sur les semences : brevets et autres menaces à la biodiversité agricole du Canada. The Ram 's Horn, Colombie-Britannique, 44p.

Lachance, P. 2003. La vomitoxine, facteur de déclassement du blé panifiable. Agri-vision 2003-2004. 3p.

Lapalme, J. 2002. Les graines de la résistance. Relations, juin (677), p. 21-25.

Lhopiteau. P. 2001. La commercialisation des semences de variétés de conservation (Alter-Agri No 47). ITAB

Lizot, J.F., E. Lammerts van Bueren, K.P. Wilbois, L. Luttikholt, L. Woodward. 2002a. La production et la sélection de semences biologiques. Alter-Agri. No 52.

Lizot, J.F., B. Griboval, M. Guénard . 2002b. Désinfection des semences : des produits naturels pour le bio. Alter-Agri. No 58.

MAFF. 18th may 2000. Minister's Statement on Seed Purity

Martin, H. 2004. Strategies to minimize risks of GMO contamination. OMAF. Ministère de l'agriculture de l'Ontario. p.1

Mongrain, D., L. Couture, J.P. Dubuc et A. Comeau. 1997. Occurrence of the orange wheat blossom midge (Diptera : *cecidomiidae*) in Quebec and its incidence on wheat grain microflora. *Phytoprotection* 78 : 17-22.

Morin. C. 2004. Blé panifiable biologique : quelle variété choisir ? Agrivision. 3p.

Nelson, L.A. 1997. High quality seed wheat. NebGuide. Nebraska. File G811.4p.

NFU. 2004a. Nine things farmers need to know about the seed sector review. National farmers union. May 13. 4.

NFU. 2004b. Pant breeding in Canada : Public vs private ? NFU Seeds fact sheet no3. 2p.

OMAF. 2002. Crop losses due to weeds. Ministère de l'agriculture de l'Ontario. Pub. 811.

PSI. 2004. Seed production and seed cleaning workbook. Public Seed Initiative.

Rioux, S., E. Dion et M. Iauzon. 2003. La fusariose de l'épi chez le blé et l'orge. Agri-vision. 12p.

Saskatchewan Agriculture, Food and Rural Revitalization. 2000. Preventing the introduction of new weeds. 3p.

Schlüter, M. IFOAM group ([marco.schlueter@ifoam-eu.org](mailto:marco.schlueter@ifoam-eu.org))

Scialabba, N., C. Grandi and C. Henasch. 2003. Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture and forest. Research, extension and training division. FAO 24p.

SeedQuest. 2004. Community seed network builds international model to preserve biodiversity and protect farmer knowledge. Matt Dillon (New Farm)

Singh, Av. 2003. Organic plant breeding and seed production : importance and challenge. Organic agriculture centre of Canada. 4p.

Snow. A.A., D. Pilson, L.H. Rieseberg, M.J. Paulsen, N. Pleskac, M.R. Reagon, D.E. Wolf and S.M. Selbo. A Bt transgene reduces herbivory and enhances fecundity in wild sunflowers. *Ecological Applications*, Vol. 13 (2) : 279-286.

Taupier-Létage, B. 2003. Approche de la qualité par les méthodes globales d'analyses. Alter-Agri. No 60.

Tekauz, A. J. Gilbert et B. McCallum. 2003. Sélection de cultivars pour une lutte intégrée contre la fusariose de l'épi. Troisième colloque canadien sur la fusariose. 2003. Winnipeg, Manitoba. 9-12 décembre. 2p.

Terre de semences. Dominique Guillet. (annadana@wanadoo.fr)

Tessier, E. 2002. La réglementation sur les semences en agriculture biologique. 2002. Alter-Agri No 56

Thomison, P.R. and M.M. Loux. 2001. Common use methods for detecting GMOs in crops. Ohio State university extension fact sheet. AGF-149-01.

Vernooy, R. 2003. Les semences du monde. CRDI

Walker, R.H. and G.A. Buchanan. 1982. Crop manipulation in integrated weed management systems. Weed Science. Supp. Vol. 30: 17-24.

Watkins, J. 1997. Diseases affecting grain and seed quality in wheat. Nebraska Cooperative Extension EC97-1874

## Références électroniques

([www.anth.org.uk/biodynamic/seeds.htm](http://www.anth.org.uk/biodynamic/seeds.htm) (Biodynamic seeds )

[WWW.Ars.usda.gov/is/pr/2004/040813.htm](http://WWW.Ars.usda.gov/is/pr/2004/040813.htm) Département du ministère de l'agriculture États-Uniens

<http://biodynamie.qc.ca>

[www.coordinationrurale.fr](http://www.coordinationrurale.fr) La guerre des semences fermières (1999)

[www.cpefarmers.org/fr](http://www.cpefarmers.org/fr) (CPE : Coordination paysanne européenne)

[www.crdi](http://www.crdi) (CRDI : Centre de recherche et de développement international)

[www.csi-ics.com/](http://www.csi-ics.com/) Institut canadien des semences

<http://www.coop.ch/naturaplan-fonds/default-fr.htm> (Fonds Naturaplan' Coop , Suisse)

[www.gnis.fr](http://www.gnis.fr) (GNIS : Groupement national interprofessionnel des semences) : La réglementation des semences et plants

[www.grainscanada.gc.ca](http://www.grainscanada.gc.ca) (ACPS : Association canadienne des producteurs de semences / Commission canadienne des grains

[www.grain.org](http://www.grain.org) Contaminating Canada's seed

[www.grainvert.com](http://www.grainvert.com) (La semence libre pour sortir de la tutelle des semenciers)

[www.inspection.gc.ca/](http://www.inspection.gc.ca/) ACIA : Agence canadienne d'inspection des aliments

[www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr) (ITAB : Institut technique d'agriculture biologique)

<http://www.kokopelli.asso.fr> ( Association Kokopelli : conservation de vieilles variétés)

[www.newfarm.org](http://www.newfarm.org) Magazine de l'Institut Rodale

[www.organicagcentre.ca](http://www.organicagcentre.ca) : Centre canadien d'agriculture biologique

[www.produitduterroir.lu/chaagri.htm](http://www.produitduterroir.lu/chaagri.htm)

[www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/2002/09/melon.asp](http://www.quebecscience.qc.ca/cyber/4.0/2002/09/melon.asp) (cyberscience)

[www.secan.com](http://www.secan.com) : Association SeCan (commerce des semences)

[www.seedquest.com](http://www.seedquest.com)

[www.semences.ca](http://www.semences.ca) (Programme Semencier du Patrimoine)

[www.semences-farm.chez.tiscalis.fr](http://www.semences-farm.chez.tiscalis.fr) (CNDSF : coordination nationale de défense des semences fermières)

[www.transfert.net/a9595](http://www.transfert.net/a9595)

## 18. Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour leur coopération dans le cadre de ce projet : Michel Coutu, Loïc Dewavrin, Jean Gauthier et Serge Giard pour leur participation à ce projet comme ferme témoin. Yves Dion et Pierre Turcotte, chercheurs au CEROM; André Comeau et Stephan Pouleur chercheurs à Agriculture et Agroalimentaire Canada à Ste-Foy ; David Proulx directeur de Semences RDR Proulx Inc., Chantal Lecavalier, directrice technique du Laboratoire des semences du Québec, Kevin Zaychuk , directeur technique du laboratoire des semences, Alberta, les participants à notre table ronde ainsi

qu'au soutien administratif, Geneviève Blain, Marylène Tessier et Monique Thibault de la FABQ. Merci aussi aux membres du SPGBQ qui ont participé à la réunion du 3 décembre et qui ont entériné ce protocole sachant qu'il devra évoluer en fonction des réalités du terrain. Nous remercions aussi le Syndicat des producteurs de semences *Pedigree* du Québec (SPSPQ) pour leurs commentaires et leurs suggestions.

## **19. Annexes**

- 1) Registre de semences
- 2) Compte-rendu de la table ronde (12 novembre 2004)
- 1) Le protocole révisé de production de semences biologiques à la ferme : recommandations à la FADQ