

**PLAN STRATÉGIQUE DU SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE GRAINS  
BIOLOGIQUES DU QUÉBEC**

**DE LA SEMENCE À LA DIVERSIFICATION DES CULTURES**

*Rédigé par Bernard Estevez, agr., agent de projet*

Requérant : Syndicat des producteurs de grains biologiques du Québec (SPGBQ)

Projet « Soutien à la production de semences biologiques à la ferme :  
développement et réseautage » financé par le programme PSDAB du MAPAQ

**2007**

## TABLE DES MATIÈRES

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introduction -----</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Axe 1 • Soutien à la recherche publique -----</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs : -----</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Axe 2 • Protocole de semence : qualité et autonomie de la ferme biologique -----</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs : -----</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Axe 3 • Le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique -----</b>                             | <b>8</b>  |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs : -----</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Axe 4 • Le financement de la recherche/développement et la question de la redevance sur les semences -----</b> | <b>10</b> |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs -----</b>  | <b>11</b> |
| <b>Axe 5 • La diversification des cultures et le développement des marchés -----</b>                              | <b>12</b> |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs -----</b>  | <b>13</b> |
| <b>Axe 6 • Recherche et développement : traitements des semences et éléments mineurs -----</b>                    | <b>13</b> |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs -----</b>  | <b>15</b> |
| <b>Axe 7 • La contamination des cultures : La préoccupation des OGM</b>   |           |
| <b>Constat</b>  |           |
| <b>Objectifs -----</b>  | <b>19</b> |
| <b>Bibliographie -----</b>  | <b>20</b> |

## **Introduction**

Dans le cadre du projet « Semences et réseautage » financé par le programme PSDAB du MAPAQ, un des objectifs était de définir un plan stratégique du secteur des grains. Un comité représentant des agriculteurs, des chercheurs et des conseillers a été mis en place dès la fin 2005. Suite à plusieurs rencontres, nous avons synthétisé les préoccupations en sept axes de développement. Bien sûr, ce ne sont que des suggestions. Le comité devrait préciser ou pas ces orientations pour ensuite les soumettre au CA du SPGBQ.

Ces axes de développement sont :

- Le soutien à la recherche publique
- Le protocole de semences : qualité et autonomie de la ferme biologique
- Le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique
- Le financement de la recherche/développement et la question de la redevance sur les semences
- La diversification des cultures et le développement des marchés
- La recherche et le développement : Traitements des semences et les éléments mineurs
- La contamination des cultures : la préoccupation des OGM

Précisons que dans ce plan stratégique, les préoccupations des différents axes se recoupent d'une part et d'autre part, les domaines de la recherche et du transfert technologique seront très sollicités. Par conséquent, il nous a donc paru pertinent que le premier axe à développer serait celui du soutien à la recherche publique.

Notre démarche est la suivante. Chaque axe sera brièvement abordé par un constat. Il sera alors suivi par une liste d'objectifs dont chacun sera illustré par différentes actions ou projets potentiels.

### **Axe 1 • Soutien à la recherche publique**

#### **Constat**

Selon l'Union Nationale des Agriculteurs Canadiens (NFU, 2004a) jusqu'aux années 1990, le secteur public a été responsable de 95 % du développement de nouvelles variétés au Canada et 100 % pour ce qui est des céréales et des oléagineux. 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, d'identités préservées (IP) et d'OGM, rendant les producteurs de moins en moins autonomes dans leurs choix (NFU, 2004b).

Entre 2002 et 2004, l'industrie des semences a mené une consultation pancanadienne afin de moderniser le secteur en fonction du contexte mondial, initiative soutenue par le Gouvernement du Canada. L'objectif principal de ce projet visait la modernisation du système de semences généalogiques pour que le Canada se positionne mieux sur les marchés internationaux. 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. Selon Kuyek (2004), on assiste alors à une inversion des priorités. Alors que le système des semences généalogiques voulait à l'origine protéger les agriculteurs contre des vendeurs de semences de pauvre qualité, il semble que cette démarche de l'industrie favorise les compagnies de semences et de fait, réduit l'indépendance des agriculteurs en matière d'intrants.

Dans le cadre de cette consultation, un rapport publié en 2005 mentionnait des recommandations dont une portait sur le besoin d'amender la loi sur la protection des obtentions végétales (LPOV) entérinée par le Canada en 1991. En avril 2005, l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments (ACIA) publiait un document dont les objectifs étaient :

- Préciser le rôle de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)
- Définir le privilège accordé aux producteurs agricoles
- Clarifier l'examen du secteur des semences en rapport avec la consultation relative aux amendements à la LPOV.

Ce document mentionnait le paragraphe suivant :

« Le privilège de l'agriculteur a été inclus dans la *Loi sur la protection des obtentions végétales* parce que certaines organisations d'agriculteurs ne donnaient leur appui à l'adoption de cette loi qu'à la condition que les agriculteurs conservent le droit de garder et d'utiliser les semences d'une variété protégée qu'ils avaient produites eux-mêmes. Il faudrait ajouter à la ***Loi sur la protection des obtentions végétales*** les exceptions obligatoires de la Convention de 1991. Cette dernière permet toutefois d'accorder le privilège de l'agriculteur **à titre d'exception au droit de l'obtenteur**. Si cette disposition était retenue, les producteurs pourraient conserver le matériel de multiplication d'une variété protégée pour l'utiliser sur leur propre exploitation. **Si elle n'était pas retenue, les producteurs qui conserveraient le matériel de multiplication d'une variété protégée pour l'utiliser sur leur propre exploitation violeraient la *Loi sur la protection des obtentions végétales*** ».

À ce jour, aucune modification à la Loi sur la protection des obtentions végétales n'a encore été adoptée, et les discussions avec les parties concernées se poursuivent.

- Selon le NFU (2004a), pour sauvegarder l'autonomie des agriculteurs que va réduire la propriété intellectuelle sur le vivant est d'exiger des autorités gouvernementales de maintenir une recherche publique active en amélioration végétale comme ce fut avant les années 1990. Mentionnons que dans les débuts des années 1980, le secteur public concentrat 95 % de l'amélioration génétique des cultures, offrant aux agriculteurs ces variétés à faible coût.

- Au Québec le MAPAQ a investi dans l'amélioration végétale en créant en 1997 « le Centre de recherche sur les grains inc. (CEROM) » dont la devise est « Pour la recherche d'intérêt public en production de grains ». Le CÉROM est une corporation à but non lucratif dont les membres sont le ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ) qui finance 75 % du budget, la Fédération des producteurs de cultures commerciales du Québec (FPCCQ) et la Coopérative fédérée du Québec. Les travaux d'amélioration se font surtout dans les céréales (le blé panifiable notamment) et les cultures oléagineuses. De plus, à la station de St-Foy d'agriculture et agro-alimentaire Canada (AAC), le phyto-généticien André Comeau intéressé par l'agriculture biologique développe du germoplasme de blé dont des lignées sont actuellement utilisées par le CEROM. Mentionnons que celui-ci est maître d'œuvre du réseau d'essais de cultivars en régie biologique qui a débuté cette année pour une durée de trois ans et que les chercheurs sont très intéressés au développement du secteur.

Ainsi, les conditions actuelles sont en faveur du maintien d'une recherche publique dans l'amélioration végétale. Cependant, le présent ne garantit pas forcément l'avenir, notamment pour l'agriculture biologique puisque ce secteur n'est toujours pas représenté au comité d'administration du CEROM. Bien que la Coopérative fédérée du Québec représente des producteurs, son intérêt pour l'agriculture biologique est plutôt mitigé. Mais aussi, le Dr Comeau est proche de sa retraite et rien ne présage que son poste sera maintenu d'une part et d'autre part même s'il l'était, que le domaine de l'agriculture biologique serait privilégié.

## **Objectifs :**

- 1) Maintenir un poste d'amélioration végétale en régie biologique à la station d'AAC à St-Foy**
  - Initier un consensus dans le secteur biologique pour démontrer à AAC que le travail du Dr Comeau doit être maintenu dès lors qu'il sera en retraite
  - Soumettre à la direction de la station de St-Foy et à la direction nationale d'AAC les besoins du secteur de production végétale biologique en partenariat avec le centre canadien d'agriculture biologique
  - Stimuler le partenariat FABQ/SPGBQ avec d'autres chercheurs de la station de St-Foy, notamment Stephan Pouleur, phytopathologiste et intéressé à développer des traitements de semences alternatifs aux pesticides.
- 2) Supporter et s'investir dans le CEROM afin que le développement du secteur de l'agriculture biologique soit pris en compte (FABQ/SPGBQ)**
  - Faire accepter que le secteur de la production végétale en régie biologique soit représenté au CA du CEROM
  - Faire connaître les besoins du secteur au CEROM
  - Développer un partenariat avec le CEROM pour réaliser des projets de recherche et de développement

## Axe 2 • Protocole de semence : qualité et autonomie de la ferme biologique

### Constat

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 600 000 tonnes (CPE, 1999). Une centaine d'entreprises font du triage à façon à la ferme et traitent 180 000 tonnes de céréales par an (CPE, 1999).

Récemment, le secteur canadien des semences a fait l'objet d'une vaste consultation à des fins de modernisation pour mieux se positionner sur les marchés internationaux surtout à travers la propriété intellectuelle des obtentions végétales (NFU, 2004b). Dans cette consultation, l'union nationale des agriculteurs canadiens (NFU) a défendu le droit ancestral des agriculteurs d'utiliser leurs semences de ferme.

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 démontré 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)).

- Le protocole de production de semences biologiques à la ferme permet d'atteindre divers objectifs :
  - L'autonomie : la ferme est un système ouvert mais dans lequel les intrants de l'extérieur doivent être mineurs.
  - Un plus grand choix de diversité puisqu'en multipliant la semence elle est alors certifiée biologique, une exigence d'un règlement international depuis 2004.
  - Un contrôle de la qualité des semences.
  - Prévenir la contamination des mauvaises herbes et des ogm qui peut provenir des semences venant d'ailleurs, certifiées ou non.
  - Prévention à l'introduction des maladies notamment le charbon dans l'orge et la carie du blé.
  - La réduction des coûts de production éventuellement.
- Le protocole a permis de sensibiliser les agriculteurs biologiques à l'importance de la qualité de la semence : pureté et état sanitaire (la fusariose notamment et les éléments mineurs)
- Les résultats d'analyse des tests obligatoires (germination, pureté et contamination par des variétés OGM, notamment pour le soya) ont été encourageants notamment dans le soya. Dans les céréales, particulièrement le blé, la pureté et la fusariose sont des préoccupations qui devront exiger des efforts soutenus.
  - Pour la fusariose, le SPGBQ travaille de concert avec le Cerom et AAC pour le triage de variétés afin de connaître les cultivars moins

sensibles dans le cadre du réseau d'essais en régie biologique, un projet de trois ans.

- Mentionnons aussi qu'André Comeau (AAC), Yves Dion et Sylvie Rioux (Cerom) travaillent au développement d'une variété de blé panifiable résistant à la fusariose.
  - Pour ce qui est de la pureté dans les céréales, le criblage est une étape importante. Selon un sondage cependant, l'accès à un crible efficace semble être difficile pour les petits producteurs.
- Le protocole a aussi comme objectif de démontrer à la Financière Agricole du Québec (FADQ) que la production de semences biologiques à la ferme permet d'obtenir une qualité suffisante pour permettre aux agriculteurs d'accéder au programme de l'assurance agricole.
- En effet, la semence certifiée ne détermine pas la récolte. Les conditions climatiques et les pratiques agricoles sont des considérations bien plus importantes à considérer.
  - Les résultats de quatre années de suivi du protocole démontrent que le taux de germination a été plus élevé que l'exigence minimale de la FADQ qui est de 75 %.
  - Pour ce qui est de la pureté, elle est très bonne dans le soya mais elle doit être améliorée dans les céréales chez certains producteurs qui n'ont pas accès à un crible efficace.
  - Un essai avec un petit crible de ferme a permis de démontrer qu'il est possible d'obtenir une qualité de l'ordre d'une graine de mauvaise herbe au  $m^2$ , une contamination sans risque de perte de rendement significative selon des malherbologistes québécois qui oeuvrent en agriculture biologique.

## Objectifs :

- 1) Augmenter l'adhésion des producteurs biologiques au protocole**
  - a. Diffuser le protocole dans tout le secteur biologique
  - b. Obtenir un droit de parole sur le sujet au prochain congrès de la FABQ
  - c. Rendre disponible le cours sur la production de semences à la ferme dans toutes les régions agricoles
  - d. Faire des essais de criblage de grains mélangés et démontrer leur qualité afin de faire accepter ces semences par la FADQ ce qui permettrait d'intéresser les fermes d'élevage
  - e. Développer le service de criblage à la ferme dans toutes les régions agricoles en évaluant les besoins et la rentabilité du service
- 2) Négocier la prolongation de l'entente avec la FADQ**
  - a. Les résultats sont encourageants
  - b. Une plus grande adhésion exige davantage de temps
  - c. Suggérer des essais scientifiques en partenariat avec le Cerom incluant l'évaluation de la dégénérescence de la semence

### **3) Développer des scénarios d'utilisation du protocole et leurs impacts sur les coûts de production en régie biologique et la production de semences généalogiques certifiées biologiques**

- a. Deux scénarios de production : production à la ferme ; production régionale par contrats (coopérative ou OSBL)
- b. Comparer les avantages et les inconvénients de ces scénarios et la production de semences certifiées biologiques

## **Axe 3 • Le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique**

### **Constat**

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. Mais aussi, des variétés adaptées à des pratiques particulières : semis direct sur paillis végétal, utilisation de plantes intercalaires, cultures mixtes...

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. Au Québec, le triage est actuellement commencé dans le cadre du projet de réseau d'essais de cultivars en régie biologique sous la responsabilité du Cerom. Cependant, cette initiative ne concerne que la grande région de la Montérégie et le Centre-du-Québec.

Un des principes de l'amélioration végétale en agriculture biologique est que les variétés doivent être améliorées dans l'environnement dans lequel elles sont produites

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.

La création variétale selon la philosophie de l'agriculture biologique 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, etc.(Lizot et al. 2002).

Le développement d'espèces et de variétés adaptées à l'agriculture biologique peut se réaliser en coopération entre chercheurs et producteurs, c'est le cas notamment en Europe. En Suisse, deux premières variétés biologiques d'épeautre adaptées au terroir est le fruit de l'initiative d'un agriculteur en biodynamie, Peter Kunz. Ce sélectionneur a soumis une douzaine de variétés (blé et épeautre) à la procédure de certification officielle (voir Coop Naturaplan, site Internet). L'intérêt de ce projet réside

aussi dans ses aspects sociaux, comme la création d'une coopérative (Sativa) qui réunit des sélectionneurs et des multiplicateurs de semences ainsi que des consommateurs.

Après 15 ans d'existence, le réseau biodynamique d'agriculteurs et d'améliorateurs en Allemagne donne un exemple intéressant d'un système participatif dans le développement de variétés biologiques de légumes à travers l'association Kultusaat dont les objectifs sont les suivants :

- Une levée rapide et un bon développement des racines;
- Croissance adaptée aux fertilisants organiques;
- Grande habileté à s'adapter et interagir avec l'environnement;
- Tolérance ou résistance aux adversités;
- Développement d'espèces ayant des formes de croissance qui accélèrent la maturité;
- Le goût et les qualités nutritives.

Les techniques d'amélioration sont basées sur la diversification au niveau régional incluant :

- Une sélection constante et rigoureuse à partir d'une grande base génétique;
- Une sélection au niveau de chaque plant ;
- Une pollinisation croisée;
- La création de variétés et développement de caractéristiques spéciales selon : la géologie, la géographie et les ressources du sol; l'influence des effets des planètes et les préparations biodynamiques; et même l'influence de l'homme et les conditions culturelles.

L'amélioration végétale est sous la responsabilité des agriculteurs en lien étroit avec des phytogénéticiens. 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 qui s'occupe du criblage, de la qualité et de la distribution (Henatsch, 2002). L'association Kultusaat coordonne l'amélioration génétique, contribue au financement et se charge des coûts d'enregistrement et des tests de qualité. À ce jour, 20 nouvelles variétés de légumes ont été développées. Il est important de mentionner que l'association détient ces variétés ce qui assure une propriété commune dont bénéficient tous les participants.

## Objectifs :

- 1) Développer une structure de recherche et de développement adaptée au Québec

- a. Documenter les expériences étrangères
- b. Consultation avec le Cerom et AAC pour développer un réseau de phytosélection participative (chercheurs/agriculteurs)

**2) Déterminer les caractéristiques à prendre en considération**

- a. Selon les défis de la régie et en fonction des conditions climatiques du Québec
- b. Connaître les caractéristiques génétiques intéressantes pour l'agriculture biologique à partir de la banque de semences d'AAC (Ottawa) et de la collection du Semencier du patrimoine canadien notamment pour les saveurs et les qualités nutritives
- c. Selon les pratiques culturales : semis direct sur paillis, billons, plantes intercalaires, cultures mixtes...

**3) Déterminer les priorités en matière d'amélioration génétique**

- a. Selon les marchés actuels
- b. Selon les problèmes techniques
- c. Selon les marchés en émergence
- d. Selon la diversification des cultures

**4) Développer l'amélioration de variétés à la ferme (perspective régionale)**

- a. Maïs à pollinisation ouverte;
  - Déterminer les variétés adaptées au Québec (maïs grain et ensilage)
  - Amélioration à la ferme au niveau régional
- b. Espèces allofécondées (seigle...) : développement de produits du terroir
- c. Vérifier l'approche brésilienne de production de semences de maïs à la ferme

**5) Conservation de la biodiversité**

- a. Cultivars hybrides non OGM adaptés au Québec
- b. Variétés publiques adaptées à la régie biologique

**Axe 4 • Le financement de la recherche/développement et la question de la redevance sur les semences**

**Constat**

La redevance sur la vente des semences certifiées a pour objectif de rémunérer les développeurs. Cependant, bien que le droit ancestral permet à l'agriculteur d'utiliser sa récolte pour ses propres besoins, différents pays essayent d'imposer une taxe sur ces semences de ferme. En France, une taxe est prévue sur les semences de ferme depuis 1994 au profit des obtenteurs qui devrait être l'équivalent de la moitié de celle

qui est perçue sur les semences certifiées 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 communautaire de 1998 qui autorise les paysans à utiliser les produits de leurs propres cultures pour resserrer leurs champs dans la mesure où ils paient une rémunération au propriétaire de la variété lorsque la quantité de grains produite dépasse 92 tonnes.

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).

Dans le cadre de la réforme du secteur canadien des semences, le rapport de cette commission a suggéré qu'une redevance soit appliquée aux semences de ferme via la Commission canadienne du blé (NFU, 2004b). Ce n'est pas encore le cas actuellement car les amendements à la loi sur les obtentions végétales n'ont pas encore été négociés.

Dans le cadre du protocole de semence à la ferme, la question de la redevance est pour ainsi dire incontournable pour le faire accepter dans un climat de confrontation avec le secteur des semences généalogiques.

## Objectifs

### **1) Évaluer la possibilité d'introduire une taxe sur les semences de ferme pour le développement de variétés adaptées à l'agriculture biologique**

- a. Évaluer les coûts de la recherche en amélioration végétale au Québec (MAPAQ, petites Cies, Cerom) et au Canada (AAC)
- b. Développer différents scénarios de contribution des agriculteurs à l'amélioration génétique
  - Une taxe sur les semences de ferme et les semences certifiées biologiques provenant du secteur public
  - La participation des agriculteurs (apport nature) dans le processus d'amélioration végétal par l'approche de la phytosélection participative (réseau chercheurs/agriculteurs) dans le domaine public ou associatif (coopérative ou OSBL)
  - Implication exclusive du domaine public (fédéral et provincial)
  - Investissement des transformateurs et de la distribution ?

### **2) Approche obligatoire ou volontaire ? sondage ? Sur quelle base éthique devrait s'appuyer la décision finale ?**

### **3) Définir les options pour la collecte et la gestion de la taxe**

- a. Prélevé par les organismes de certification

## Axe 5 • La diversification des cultures et le développement des marchés

### Constat

Dans les fondements de l'agriculture biologique, la biodiversité que constitue la rotation des cultures 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 ».

Au Québec, la rotation dominante dans les cultures commerciales est plutôt courte (Maïs, Soya et Blé). Il y aurait alors besoin de la diversifier. Un des objectifs du Cerom est la diversification des cultures. Mentionnons que ce centre de recherche améliore le lin oléagineux, un marché émergent, et récemment, il a évalué des cultivars de pois chiche, du carthame et du quinoa, deux espèces pour des marchés de niche.

Le centre de diversification des cultures du Manitoba travaille dans le même sens tout en évaluant les possibilités à valeur ajoutée. Dans le cadre des activités du centre Canada/Saskatchewan de recherche sur la diversification de l'irrigation, on explore et évalue les marchés potentiels pour ce type de cultures tout en définissant les possibilités de transformation à valeur ajoutée. Ainsi, l'analyse du marché aide à identifier les cultures alternatives qui ont un potentiel de transformation au niveau provincial.

D'un point de vue économique, la diversification des cultures doit répondre à des marchés. Cependant, il faut au moins considérer trois aspects pour les agriculteurs : La part du marché québécois qui provient de la production provinciale; le développement de nouveaux marchés à partir de nouvelles cultures et l'exportation interrégionale et internationale.

L'initiative du SPGBQ dans le projet « Blé bio panifiable » a eu pour conséquence d'augmenter l'approvisionnement québécois dans ce marché, un succès dans le cadre de la table filière biologique. D'autres marchés intérieurs pourraient-ils être comblés par la production provinciale ?

Le développement de nouveaux marchés intérieurs exigerait une collaboration de différents ministères dans le cadre d'une politique de souveraineté alimentaire incluant des produits de niche ou du terroir.

Il est encore possible d'exporter dans les marchés interrégionaux et internationaux, notamment pour le soya mais pour encore combien de temps alors que le Brésil et l'Argentine sont des concurrents de plus en plus importants dans la mondialisation du commerce ? Il y aurait-il lieu de réfléchir dès maintenant sur le développement de l'agriculture biologique à long terme et les contraintes qu'impose la libération des marchés ?

Précisions que cet axe est en lien avec le plan stratégique du secteur des aliments biologiques au Québec (2004-2009), une initiative de la table filière et qu'ainsi, la concertation serait de mise.

## **Objectifs**

### **1) Augmenter la part des marchés québécois par la production provinciale**

- a. Analyse des marchés; consultation de la table filière
- b. Programme de soutien (fédéral et provincial)
- c. Contractualisation des ententes : agriculteurs/transformateurs ?

### **2) Développer de nouveaux marchés intérieurs**

- a. Déterminer les cultures alternatives adaptées aux conditions climatiques du Québec
- b. Analyse de marché de ces cultures
- c. Déterminer des priorités de recherche et développement

### **3) Réévaluer les marchés d'exportation dans le cadre de la globalisation du commerce**

- a. Forum sur la question
- b. Comment définir un commerce équitable ?

## **Axe 6 • recherche et développement : traitements des semences et éléments mineurs**

### **Constat**

Selon le phytogénéticien André Comeau (AAC), 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 obligera peut-être à utiliser 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 a été arrêtée vers 1990.

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

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 taux de germination minimum de 85 % pour considérer un état sanitaire fiable de la semence.

Les agents pathogènes présents sur les semences sont très importants en agriculture biologique car on ne peut utiliser des traitements chimiques. 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.

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. En attendant, le criblage peut diminuer le taux de vomitoxine dans des lots de blé biologique panifiable (Lachance, 2003). En sélectionnant les plus gros grains on peut aussi réduire la contamination de certaines maladies comme la fusariose.

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. 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. Une nouvelle stratégie de contrôle se concentre désormais 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 (Borgen, 2002). Des variétés résistantes sont développées pour les champignons qui affectent la culture à partir de l'inoculum dans le sol comme *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*. Les traitements par ultrasons font partie des possibilités à venir. Mentionnons que le chercheur d'AAC, Stephan Pouleur est intéressé à développer un projet de recherche en utilisant la chaleur sèche et humide.

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. 2002). 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 éléments mineurs.

Dans le cadre du projet « Semences et réseautage », A. Comeau nous a sensibilisé aux problèmes des carences du sol en éléments mineurs et leurs impacts sur la qualité de la semence (réduction de la vigueur des plantules, faible résistance aux maladies, qualités nutritives appauvries, etc.). Ce genre de carences peut survenir avec le manganèse, le cuivre et le bore des éléments qui sont souvent déficients dans les sols québécois.

## Objectifs

### 1) Documenter les traitements de semence non chimiques :

- a. Recherche et développement, coûts, classification selon l'échelle d'intervention (à la ferme, en réseau régional, au niveau de la compagnie de production de semences)
- b. Déterminer les priorités de traitement : recherche et développement

### 2) Les éléments mineurs en agriculture biologique

- a. Caractériser le potentiel de carences dans les sols en régie biologique et dans les semences produites à la ferme
- b. En cas de carence, développer des recommandations adaptées à la certification biologique

## Axe 7 • La contamination des cultures : La préoccupation des OGM

### Constat

Étant donné que la problématique des OGM est abordée dans le plan stratégique du secteur des aliments biologiques au Québec (2004-2009), nous nous limiterons à des aspects non mentionnés.

### Des contraintes nouvelles

La venue des OGM qui transpercent les barrières « naturelles » des espèces est une nouvelle contrainte avec laquelle les producteurs biologiques doivent composer. Ainsi, pour éviter ce nouveau type de contamination génétique dans le soya, le maïs et le canola, les producteurs biologiques doivent supporter de nouvelles contraintes :

bandes tampon et le respect des tests de pureté pour démontrer à l'acheteur potentiel la non contamination par les OGM.

### *Des bienfaits mitigés*

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 à propos de l'utilisation du soya *Roundup ready* mentionne le risque de développer des mauvaises herbes résistantes au glyphosate par manque de diversité dans l'utilisation des herbicides (University of Ohio, 2004). Le 1<sup>er</sup> bulletin 2007 du RAP « Cultures commerciales » mentionnait des mauvaises herbes résistances aux groupes d'herbicides du type 2, 5 et 7 (RAP 2007). Les espèces suivantes sont concernées : moutarde des oiseaux, certaines populations d'amarantes à racine rouge et l'herbe à poux, des espèces abondantes en régie biologique.

Les rendements supérieurs du soya résistant au glyphosate semblent faire partie du mythe des OGM. Selon Gianessi et Carpenter (2000), il est impossible d'attribuer des différences de rendements entre ceux qui adoptent ou non l'utilisation d' soya OGM. Selon Miranowski et al. (1999), une étude des coûts de productions au niveau de la ferme menée par l'USDA en 1998 a démontré que le rendement moyen des variétés non ogm était un peu plus élevé que celui des ogm. Dans les essais du CRAAQ, on a constaté la même tendance puisque le rendement des variétés ogm était de 4 % inférieur que celui des cultivars conventionnels (Gilles Tremblay, comm. pers.). Quant à la réduction d'utilisation d'herbicides en utilisant certaines variétés ogm, la preuve n'est pas démontrée au Canada (Turcotte, 2000). Bien que l'on a constaté une augmentation des superficies d'ogm, les ventes en dollars des herbicides sont restées plutôt stables et cependant, la matière active utilisée avait augmenté de quelques pourcents.

### *Des superficies en OGM qui augmentent*

En 2001 au Québec, les cultures ogm représentaient 27 % des superficies du maïs, 16 % du soya et 5 % du canola (CST, 2002). En 2006, on estimait ces superficies à 38 % dans le soya, 47 % dans le maïs et 63 % dans le canola. C'est une augmentation phénoménale en cinq ans. Il est intéressant de savoir qu'au Québec, l'adoption de l'utilisation des variétés ogm de maïs et de soya est surtout le cas de grandes fermes en production végétale (Maltais, 2004). En effet, la facilité de la régie permet d'optimiser la machinerie dans une fenêtre de semis plutôt restreinte. C'est dire que l'utilisation des variétés ogm favorise des grandes fermes, un problème récurrent qui contribue à la réduction du nombre de fermes au Québec.

Dès l'an 2000, l'Union Nationale des Agriculteurs (NFU,2000), une association canadienne, s'est positionnée de manière très critique envers les ogm, se basant sur le principe de précaution. Au Québec, l'UPA tarde à en débattre à l'intérieur de son organisme alors que la FABQ a fait connaître au comité exécutif ses préoccupations pour le secteur de l'agriculture biologique

### *Des contaminations de la nature/de la biodiversité*

Une étude américaine sur le tournesol transgénique ayant 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 (comme l'herbe à poux) 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).

Une autre étude américaine portant sur les risques de transfert de gènes manipulés à des plantes sauvages relatives propose huit recommandations pour limiter ces risques de contamination de la nature lors des études de développement de cultures ogm (Curian-Sherman, 2006). Ces exigences devraient alourdir le processus de la recherche. Que penser des risques lorsque ces cultures seront sur le marché ? La multiplication des cultures ogm n'aura-t-elle pas comme conséquence d'augmenter le risque de contamination, simplement par l'effet de l'erreur humaine ? Le problème des risques de contamination des plantes sauvages est très préoccupant car nous ne pouvons la constater que lorsque le gène modifié est largement établi dans les populations, c'est dire qu'il est alors impossible de penser à l'éradication.

En date du 4 mai 2001, suite à un test régulier de contrôle de la qualité, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a 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 (ACIA, 2001). Que penser de la situation réelle alors que les tests sont aléatoires ? Le manque de professionnalisme, l'appât du gain, la simple erreur humaine ne sont-ils pas des cas qui peuvent avoir des conséquences coûteuses d'un point de vie monétaire et environnemental ? Les invasions de maladies et d'insectes exotiques ne sont-elles pas déjà une réalité qui devrait faire référence en matière d'application du principe de précaution ?

### *Des seuils de tolérance qui risquent d'augmenter*

Selon une étude japonaise, pour éviter la contamination croisée des cultivars non ogm par le soya Roundup Ready, une bande de 10 m serait suffisante (Yoshimura et al., 2006). Dans le maïs, selon des études américaines une distance de 220 m (660 pieds) pourrait éviter une contamination de 1% ou un peu moins; une distance de 328 m (984 pieds) pour une contamination de 0,5% ou moins, cependant, une distance de 547 m (1640 pieds) ne pourrait pas de manière constante réduire la contamination à un taux de 0,1% (Thomison, 2004). Mais il y a encore pire comme une étude anglaise récente le démontre : la manière de concevoir la largeur des bandes tampons serait inadéquate (Hoyle et Cresswell, 2007). Pour proposer des bandes tampon, on utilise généralement des essais au champ pour une durée moyenne de trois ans. À partir de données de stations météorologiques provenant de l'Europe, notamment la direction des vents et leurs vitesses, les chercheurs ont théoriquement prédit que la contamination via la pollinisation croisée des cultures ogm de maïs, du colza, de la betterave à sucre et du riz varierait beaucoup selon

l'orientation des champs d'ogm et de non ogm. De plus, pour un champ donné et selon l'orientation du champ ogm, la contamination pourrait changer selon l'année.

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 % de contamination 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 % (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!

### *Des zones libres d'ogm*

Dans le Communauté Européenne, il y a au moins 174 régions, plus de 4500 municipalités, 10 000 agriculteurs et de transformateurs qui se déclarent en faveur de zones non ogm où ils vivent (<http://genet.iskra.net/>). Le cas de l'Autriche est exemplaire. Depuis 1999, ce pays a banni le maïs et le colza ogm en invoquant une directive de la Communauté Européenne. Bien que les instances européennes ont essayé de s'y opposer, ce fut en vain car les partenaires en soutien à l'Autriche ont été majoritaires. Les neuf régions de l'Autriche ont déclaré leur intention de rester libres d'ogm comme d'ailleurs la Pologne et la Grèce.

## Objectifs

### 1) Évaluer la contamination des variétés de maïs nonogm par celles qui sont ogm

- a. Projet conjoint entre la FPCCQ et FABQ/SPGBQ et qui pourrait être réalisé par le Cerom

### 2) Évaluer les marchés des variétés non ogm (maïs, soya et canola)

- a. Au niveau du Québec, au Canada et au niveau international
- b. Développer des échanges avec des coopératives d'agriculture biologique au niveau canadien et international

### 3) OGM : cohabitation et accommodements raisonnables ou stratégie de défense ?

- a. Nouvelle norme CAAQ – risques de contamination ogm
  - i. Évaluation des risques potentiels
  - ii. Plan & mesures de prévention des risques
- b. Vers une responsabilisation des promoteurs et utilisateurs d'ogm
  - a. Aide aux producteurs biologiques pour satisfaire aux nouvelles normes
  - b. Notion d'imputabilité (revue de littérature)
- c. Où chercher nos appuis & financement ?
- d. Prochain colloque du CRAAQ bio 2008 ou 2009 : biodiversité, les semences et les ogm

### 4) Limiter l'utilisation des variétés ogm

- a. S'investir dans la coalition québécoise qui demande un BAPE sur les ogm
- b. Participer à la coalition québécoise qui exige l'étiquetage des ogm dans les produits alimentaires
- c. Que lors du prochain congrès annuel de l'UPA, la question des ogm soit débattue
- d. En partenariat avec d'autres organismes (Greenpeace, nature Québec..) organiser un forum sur le thème d'un Québec ou des régions sans ogm.

## Bibliographie

ACIA. 2001.. Programme des semences. Procédures du système de qualité. Agence canadienne d'inspection des aliments PSQ 142.1

Agricom. 2002. Un tout premier blé de pâtisserie vraiment tolérant au fusarium. 20 novembre. Journal des producteurs agricoles franco-ontariens.

Borgen, A. 2004. 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. 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-1th may. P.18

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.

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.

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

CST (Conseil de la Science et de la Technologie). 2002. OGM et alimentation humaine. Impacts et enjeux pour le Québec.

Curian-Sherman, D. 2006. Contaminating the wild ? Gene flow from experimental field trials of genetically engineered crops related to wild plants. Center for food safety. 55pp.

Gianessi, L.P. and J.E. Carpenter. 2000. Agricultural biotechnology benefits of transgenic soybeans. Nature center, Washington.

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)

Hoyle, M. and J.E. Cresswell.. 2007. The effect of wind direction on cross-pollination in wind-pollinated GM crops. Ecological Applications. Vol. 17(4) : 1234-1243.

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.

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

Maltais. V. 2004. Analyse des facteurs influençant la durée d'utilisation des variétés de maïs et de soya génétiquement modifiées par les producteurs de grandes cultures au Québec. Mémoire de

maîtrise. Département de l'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Université Laval. pp. 122.

Miranowski, J., GianCarlo Moschini, Bruce A. Babcock, Michael Duffy, Robert N. Wisner, John C. Beghin, Dermot J. Hayes, Sergio H. Lence, Phillip C. Baumel, Neil E. Harl. 1999. Economic Perspectives on GMO Market Segregation. 15pp.

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

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

NFU. 2000. National Farmer Union policy on genetically modified (GM) foods. 4pp.

RAP. 2007. Bulletin cultures commerciales . No1

Schlüter, M. IFOAM group (marco.schlueter@ifoam-eu.org)

Snow, A.A., D. Pilson, L.H. Rieseberg, M.J. Paulsen, N. Pleskac, M.R. Reagon, D.E. Wolf and S.M. Selbo. 2003. A Bt transgene reduces herbivory and enhances fecundity in wild sunflowers. Ecological Applications, Vol. 13 (2) : 279-286.

Thomison, P. 2004. Managing "Pollen Drift" to Minimize Contamination of Non-GMO Corn, AGF-153-04. Ohio State University Extension Fact Sheet.

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.

Turcotte, P. 2000. Les OGM :une fuite en avant au mépris du bien commun. Cerom. 7pp.

Yoshimura, Y, K. Matsuo and K. Yasuda. 2006. Gene flow from of GM glyphosate-tolerant to conventional soyabean under field conditions in Japan. Environ. Biosafety Res. 5pp.

## **Remerciements**

Ce projet a été rendu possible grâce au financement du programme PSDAB du MAPAQ