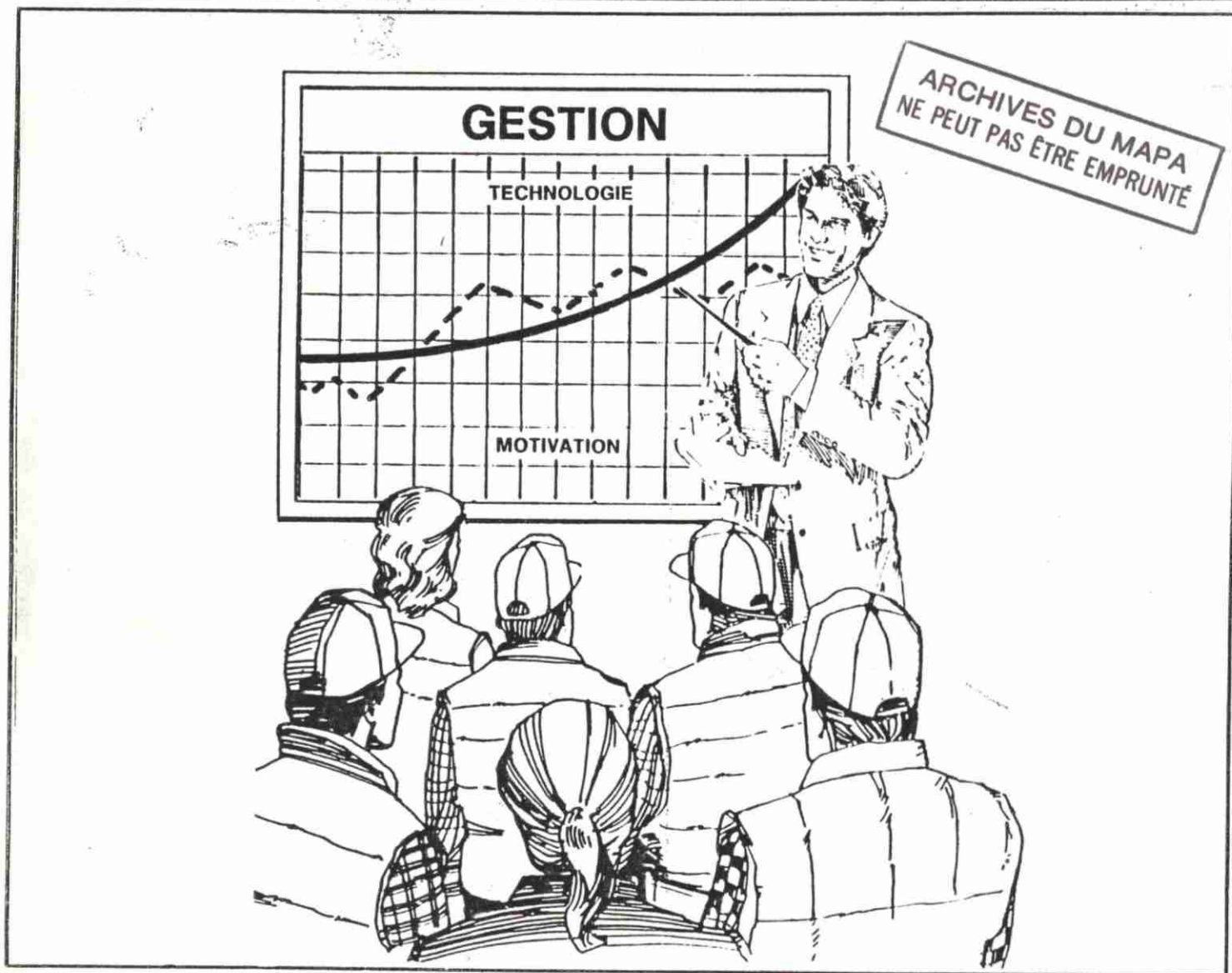


# JOURNÉE D'INFORMATION FÈVE SOYA

M.A.P.A.Q. région 06

2 février 1989



**“Mon savoir... j’y vois”**

T A B L E D E S M A T I E R E S

TITRE:

PAGE:

PERSPECTIVE ET DEVELOPPEMENT DE LA FEVE SOJA.....	1
L'AMELIORATION GENETIQUE DU SOYA.....	4
LA PETITE FEVE QUI MONTE.....	8
JOURNEE D'INFORMATION SUR LA PRODUCTION DU SOJA.....	11
COMPTE-RENDU: CULTURE DU SOJA.....	19

APAM UD 82-1108A  
L'UNIVERSITE DU MARI  
IMPRIMERIE

PERSPECTIVE ET DEVELOPPEMENT  
DE LA FEVE SOYA

Par Charles Bachand, agronome  
Conseiller en production animale  
M.A.P.A.Q., Direction régionale 06

Traditionnellement au Canada, la fève soya est produite et transformée en Ontario, pour la production d'huile destinée à la consommation humaine et de tourteau utilisé comme supplément protéique dans les aliments du bétail. On peut cependant utiliser la fève entière ou traitée à la chaleur dans ces aliments. De plus, un certain marché existe, quoique limité, pour la consommation humaine dans la fabrication de lait de soya, de protéine de soya, de tempeh, de tofu, de miso et de natto.

Au Québec, peu d'efforts ont été faits pour développer des substituts au tourteau (par exemple, la culture du pois comme tel est pratiquement inexistante). Par contre, depuis quelques années, une entreprise s'est spécialisée dans la production de fève soya traitée destinée à l'alimentation animale.

Le Québec a besoin, bon an mal an, de 650 000 tonnes de tourteau de soya et de canola pour la fabrication des moulées. Bien que la fève ne puisse remplacer la totalité des besoins en tourteau, elle peut quand même prendre une part importante du marché.

L'intérêt de la fève soya en production animale ne provient pas seulement du besoin d'une source de protéines, mais de son contenu en huile qui lui confère un haut niveau d'énergie. En effet, l'huile de la fève permet de composer des moulées ou des rations à haute énergie autant pour les porcs et les volailles que pour les vaches laitières. Il est de pratique courante dans les meuneries commerciales d'ajouter une partie de gras dans certaines moulées. Mais pour ceux qui fabriquent leur moulée à la ferme, l'addition de gras par la fève soya devient aussi simple que d'ajouter du tourteau de soya sans qu'il soit nécessaire d'installer des équipements spécialisés.

BIBLIOTHÈQUE  
Ministère de l'Agriculture, des  
Pêcheries et de l'Alimentation  
200, chemin Ste-Foy, 1er étage  
Québec (Québec), Canada  
G1R 4X6

Tout en tenant compte des maximums permis d'utilisation de la fève soya pour les différentes espèces animales, on estimait en 1986 un potentiel de 120 à 150 000 tonnes de fève uniquement pour les moulages à la ferme dans la province. On prétendait que 25 à 30% (40 000 tonnes) de ce potentiel pouvaient être atteints à court terme. En 1988, l'utilisation de la fève a atteint environ 40 000 tonnes, selon les volumes traités par les entreprises spécialisées, sauf qu'une partie (25%) de ces fèves traitées était destinée à la fabrication des moulées commerciales. Ce qui ouvre la porte à un nouveau marché important mais très fluctuant.

TABLEAU I

PRODUCTION DE FEVE SOYA

	1986	1987	1988	1989
Tonnes	15 000	20 000	30 000	50 000
Hectares	6 500	9 000	13 000	20-25 000

TABLEAU II

BESOINS DES CENTRES DE TRAITEMENT  
(tonnes)

	1988	Provenance: Québec	1989
<u>Centre de traitement:</u>			
Commercial	25 000	7 400	28-45 000
Torréfacteur	2 000	1 300	2 000
Utilisée entière	<u>11 300</u>	<u>11 300</u>	<u>15 000</u>
<b>Total</b>	<b>38 300</b>	<b>20 000</b>	<b>45-62 000</b>

En 1988, 50% des besoins ont été comblés par la production locale (i.e. la production de l'automne 1987). En 1989, si les besoins prévus se réalisent, la production québécoise couvrira environ 55% des besoins.

Il est important de réaliser que l'évolution de la demande va de pair avec l'utilisation dans les moulées, tant commerciales que fabriquées à la ferme et que le prix de l'huile, de gras et des tourteaux influence l'intérêt économique de leur utilisation dans les moulées.

La possibilité de vendre de la fève sur le marché de l'huile se restreint considérablement puisque l'Ontario est devenu auto-suffisante en fève soya ces dernières années.

## L'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE DU SOYA.

### Introduction.

L'amélioration génétique du soya (de même que la production) au Canada, c'est d'abord l'affaire de l'Ontario. Le seul programme qui s'occupe quelque peu de recherches phylogénétiques sur le soya en dehors de l'Ontario est situé à La Pocatière.

Les principaux centres de recherches qui s'occupent d'amélioration génétique de cultivars de soya 000, 00 et 0 au Canada sont situés à :

Agriculture Canada (Ottawa) : cultivars hâtifs (Maple...)  
King Grain Ltd. : cultivars hâtifs et mi-tardifs (KG20, KG30).  
Thompson Seeds Ltd. : cultivars hâtifs et mi-tardifs (Baron, Apache).  
University De Guelph. : cultivars hâtifs et mi-tardifs (Bicentennial, Libra, etc.)

La Pocatière : cultivars hâtifs à venir.

A cause de la corrélation étroite entre la précocité et le rendement, la tendance est vers la création de cultivars de 2600 U.T.M. et plus et non l'inverse.

King Agro Ltd donne un exemple de cette situation. Les trois derniers cultivars enregistrés chez King Agro Ltd. sont : KG40 (2600 U.T.M.), KG60 (2700 U.T.M.), KG92 (3100 U.T.M.), PS80 (2900 U.T.M.).

### Les étapes de l'amélioration génétique du soya.

L'amélioration génétique du soya comprend cinq étapes.

- (1) La fixation des objectifs à atteindre.
- (2) La création de la variabilité génétique que l'on va sélectionner.
- (3) La sélection de la variabilité génétique selon les objectifs fixés au départ.
- (4) L'évaluation des lignées sélectionnées.
- (5) L'enregistrement et la recommandation de la ou des meilleures lignées.
- (6) La multiplication des semences : semence du sélectionneur.

### OBJECTIFS.

Chez le soya, le rendement et la précocité constituent des objectifs prioritaires. La tolérance au froid à la nouaison et l'élévation de la hauteur des premières gousses sont des objectifs secondaires. De plus, on doit maintenir les pourcentages de protéines et d'huile des graines. Avec la vogue actuelle des traitements à la chaleur, l'augmentation de la teneur en protéines devrait être envisagée.

## LA CREATION ET/OU L'ACCUMULATION DE VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE.

L'amélioration génétique de soya au Québec profite beaucoup de la collaboration du Dr. H. Voldeng d'Agriculture Canada à Ottawa et du matériel génétique qui provient de cette station de recherche.

La variation génétique est produite à l'aide de croisements.

## EXPLICATIONS DES PRINCIPALES ÉTAPES DU PROGRAMME DE SÉLECTION ET D'ÉVALUATION GÉNÉTIQUE (TABLEAU 1).

(1) On effectue d'abord les croisements afin de générer de la nouvelle variabilité génétique; on obtient, en moyenne, 3 graines F<sub>1</sub> par croisement. Puis on multiplie les graines F<sub>1</sub> obtenues afin d'obtenir les graines F<sub>2</sub>.

(2) On sème les graines F<sub>2</sub> qui donneront des plantes F<sub>2</sub>; les plantes F<sub>2</sub> produiront des graines F<sub>3</sub>. A cette étape, s'il y a sélection, elle sera très peu rigoureuse pour ne pas risquer de perdre des génotypes intéressants pour le rendement, par exemple. La plupart des sélectionneurs de soya attendent jusqu'à la F<sub>4</sub> avant de pratiquer la moindre sélection consciente.

Les deux façons les plus courantes de faire passer les populations de la F<sub>2</sub> à la F<sub>4</sub> sont par descendance unipare («S.S.D.») ou par la récolte totale («bulk»). A La Pocatière, on utilise la seconde méthode car elle demande moins de ressource et de main d'oeuvre. Par contre, la S.S.D. permet de gagner du temps; puisqu'il est possible de faire facilement en serre 2 générations par année, on peut épargner deux années de multiplication au champ en procédant de cette façon.

(3) L'étape la plus importante du programme d'amélioration génétique est la sélection visuelle qui s'effectue à la F<sub>4</sub> et qui réduit de façon draconienne la quantité de matériel génétique (on garde de 2 à 5% du matériel total).

(4) Les étapes E-5 à la fin, constituent la phase de l'évaluation des lignées sélectionnées. A partir de cette étape, la sélection s'effectue sur chacun des génotypes sélectionnés à l'aide de mesures planifiées d'un certain nombre de caractéristiques qui nous intéressent particulièrement.

Tableau 1 : Description du cheminement du matériel génétique chez le soya.

<u>Année</u>	<u>Description des diverses étapes.</u>
E-1	Hybridations (150).
A-1	Multiplication des graines F <sub>1</sub> .
E-2	Multiplication des 150 familles F <sub>2</sub> (-> F <sub>3</sub> ).
E-3	Multiplication des 150 familles F <sub>3</sub> (-> F <sub>4</sub> ).
E-4	Sélection de plantes individuelles à l'intérieur de chaque famille F <sub>4</sub> (-> F <sub>5</sub> ) . (3000 lignées F <sub>5</sub> ) (2%)
E-5	Evaluation du rendement de chaque lignée F <sub>5</sub> (-> F <sub>6</sub> ) dans un dispositif MAD à 1 répétition à La Pocatière. Les parcelles comprennent de 1 à 4 lignes de 3 m. (3200 parcelles).
E-6	Evaluation des lignées F <sub>6</sub> (-> F <sub>7</sub> ) en 2 blocs aléatoires complets à La Pocatière. A partir de cette étape, chaque parcelle comprend 4 lignes de 5 m. (350 lignées)
E-7	Evaluation des lignées F <sub>7</sub> (-> F <sub>8</sub> ) en 3 blocs aléatoires complets à La Pocatière (50 lignées).
E-8	Essais de tamisage 1100 ou 9000 pour les lignées F <sub>8</sub> retenues. L'essai 1100 est réservé aux lignées plus hâtives alors que l'essai 9000 renferme des lignées plus tardives. Ces essais se tiennent en Ontario (4 stations) et à La Pocatière pour l'essai 1100 et à Sainte-Hyacinthe pour l'essai 9000. (De 5 à 10 lignées F <sub>8</sub> dans chacun des essais)
E-9	Deuxième année des essais 1100 et 9000. Les excellentes lignées F <sub>8</sub> sautent cette étape. (Environ 5 lignées)
E-10	Essais d'enregistrement et de recommandation 1000 et 2600. L'essai officiel du C.P.V.Q. correspond à cet essai 2600 ou 1000 de l'Ontario. Au Québec, l'essai 2600 est conduit à Baieville, Sainte-Anne-de-Bellevue, Saint-Césaire, Sainte-Hyacinthe et Saint-Jean-sur-Richelieu. L'essai 1000 est réalisé à Lennoxville et La Pocatière. (2 à 3 lignées)
E-11	Deuxième année des essais 2600 et 1000. Les lignées dont le rendement surpasse de 10% la moyenne des témoins (8 années-stations) peuvent être enregistrées et recommandées à ce stade. (2 à 3 lignées).

Tableau 1 : Description du cheminement du matériel génétique chez le soya.  
(suite)

---

<u>Année</u>	<u>Description des diverses étapes.</u>
E-12	Troisième année des essais 2600 et 1000. (2 à 3 lignées)
H-13	Demande d'enregistrement (Comité canadien de l'Est des céréales et oléoprotéiques). (1 lignée)
E-13 à E-15	Multiplication des semences du nouveau cultivar.
E-16	Disponibilité du cultivar sur le marché.

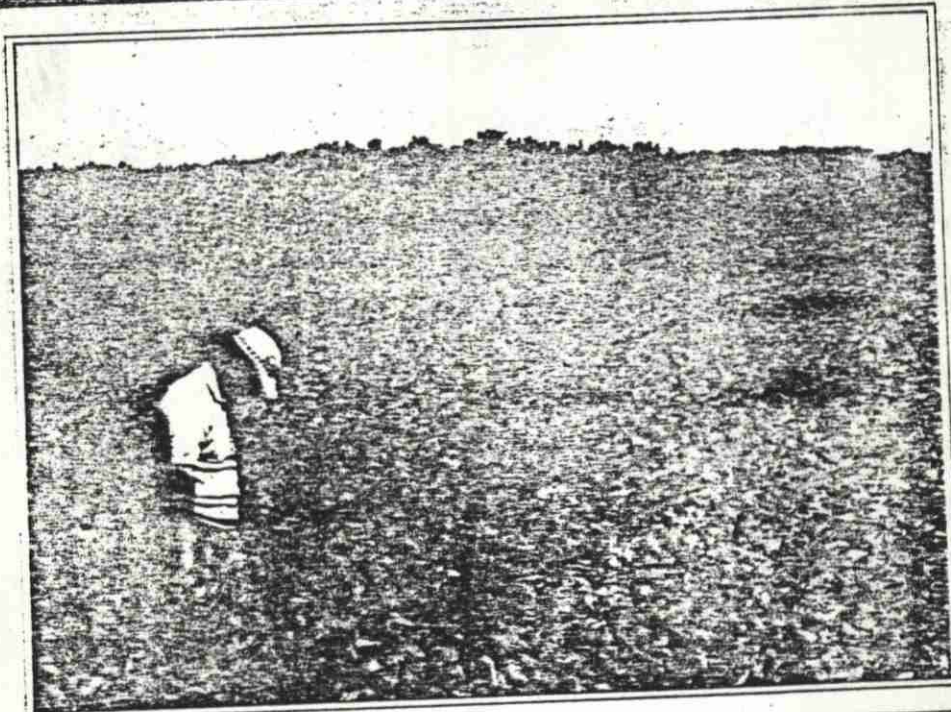
*Terre Lucette*

# La petite fève qui monte

soya sous ses multiples formes,  
de plus en plus en popularité

par François Beaulieu

À l'âge où l'on a franchi le cap des milliards de hamburgers consommés en Amérique et où, sur Terre, des milliards d'humains souffrent de malnutrition ou meurent de faim, l'Asie nous suggère une source de protéines qui vient s'ajouter aux alternatives déjà proposées. On entend parler de protéines de luzerne, de planctons, de levures, et plus près de nous d'isolats protéiniques du lait. Il s'agit cette fois d'une bonne vieille légumineuse utilisée en Orient depuis la nuit des temps: la fève soya. Elle est surnommée la fève-reine dans ces pays où elle constitue le pilier de l'alimentation de très vastes populations. Elle surpasse les autres légumineuses (fèves, pois) avec son contenu protéinique pouvant atteindre 38 pour cent. Comme on le verra, certains produits du soya maintenant transformé chez nous possèdent une teneur et une qualité protéinique supérieures à celles de plusieurs viandes.



MAPAQ

La fève soya n'est pas tout à fait une nouvelle venue sur la scène américaine, les États-Unis produisant actuellement plus de 60 pour cent du soya dans le monde. Au Québec, 78 pour cent du soya consommé l'est par nos cheptels laitiers et porcins, le reste servant surtout à la production d'huile végétale.

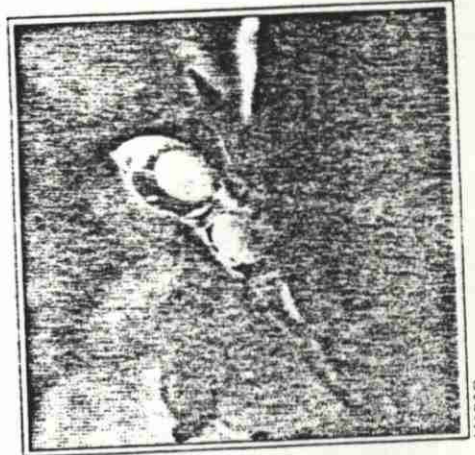
## DU FROMAGE DE FÈVE

Cela semble être dans l'ordre naturel des choses: le soya aux animaux, puis la boulette de bœuf haché pour nous. Pourtant, toutes les études semblent condamner ce choix d'utilisation du soya autant de la part de l'industrie agro-alimentaire que du consommateur. Pour de nombreuses autres considérations d'ordre écologique, nutritif, médical même, la fève soya nous arrive avec ses mille

et un atouts pour stimuler notre examen de conscience... et taquiner nos papilles gustatives.

C'est sous la forme d'une sorte de fromage blanc onctueux que la fève soya s'introduira d'abord, semble-t-il, dans nos cuisines. Le courant semble irréversible: le *tofu*, ou fromage de soya, s'est progressivement taillé une place intéressante dans l'alimentation américaine. On trouve à Toronto un restaurant d'un type nouveau où l'on sert uniquement des aliments à base de soya. Et maintenant, Unisoja, le principal producteur québécois de tofu, est en train de passer d'une phase de production artisanale à une échelle plus industrielle.

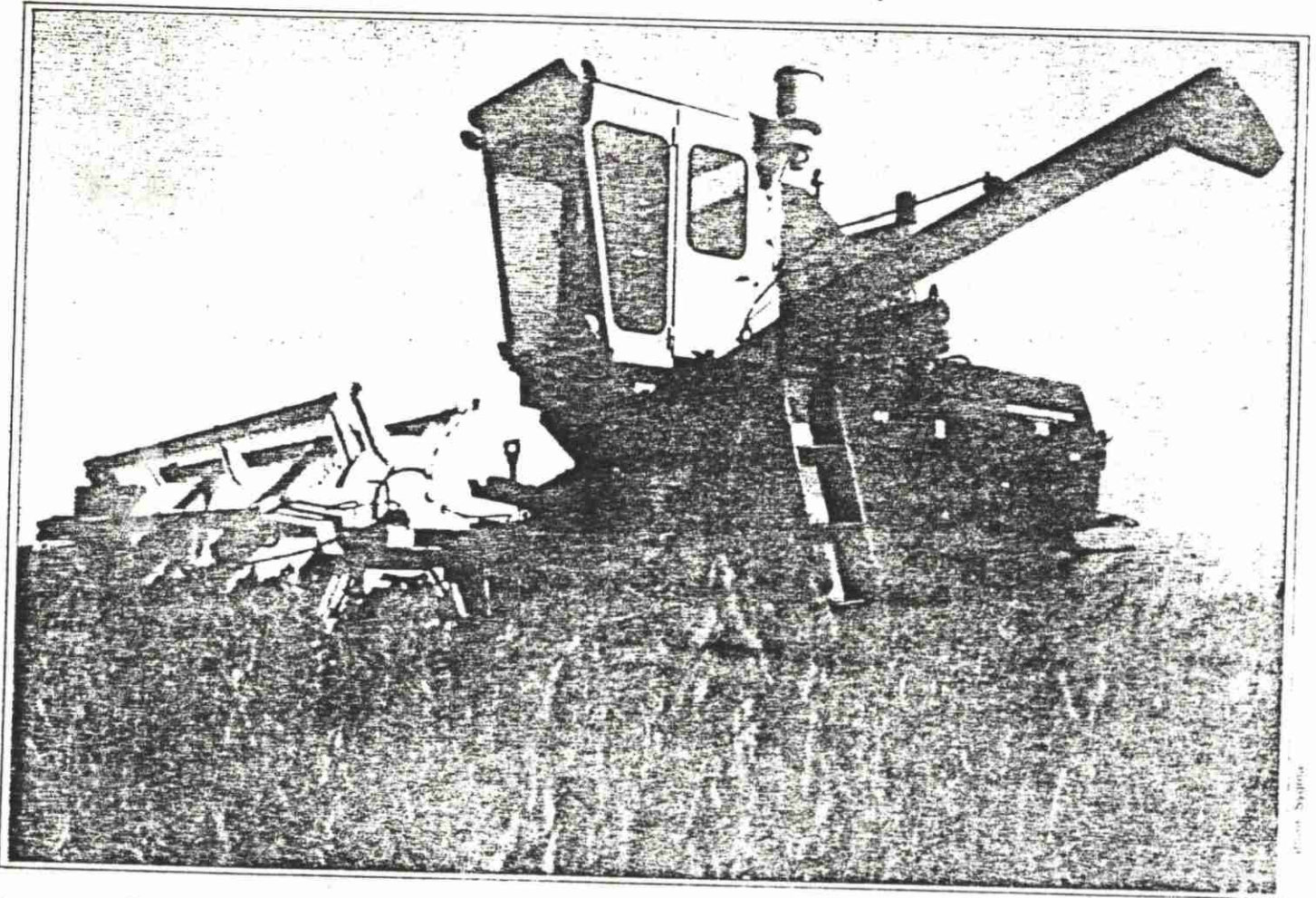
On pourrait consommer directement le soya non transformé. Celui-ci est en effet parfaitement digeste si l'on prend le temps de bien le cuire. Le soya requiert environ trois heures de cuisson (une heure lorsqu'il est préparé avec une marmite à pression).



MAPAQ

Quant au tofu, il suffit d'en faire revenir des tranches dans une poêle pendant quelques minutes.

Le tofu est préparé à partir du lait que l'on extrait de la fève de soya par pression de la pulpe. On ajoute au lait un produit qui provoque sa coagulation ou son épaissement. On obtient le tofu par pression et égouttement de cette préparation.



*Le soya est l'une des plantes les plus anciennement cultivées dans le monde. Elle est originaire de l'Asie. Elle a été introduite en Europe au 18<sup>e</sup> siècle, pour ensuite gagner l'Amérique. Les États-Unis cultivent maintenant 60 pour cent du soya produit dans le monde. Et quelques agriculteurs québécois produisent cette fève, dont les méthodes culturales sont les mêmes que celles du haricot*

Précurseur du tofu, le lait de soya représente une excellente source de protéines végétales, libre de toute trace de cholestérol comme tous les produits du soya. Il constitue une alternative valable au lait de vache pour l'alimentation d'un nourrisson. Il est cependant recommandé de n'en donner qu'à des enfants âgés de plus de sept mois. On peut également en faire du yogourt en l'inoculant avec un peu de yogourt de vache. En effet, les bactéries lactiques ne semblent pas se plaindre de ce changement de menu.

chances de se retrouver à moyen terme dans nos épiceries. C'est le *tempeh*, qui constitue en Indonésie la forme la plus répandue sous laquelle on consomme le soya. Le *tempeh* est fabriqué à Montréal et distribué dans quelques magasins d'aliments naturels depuis trois ans déjà.

C'est un aliment fermenté préparé à partir des fèves entières qui sont trempées, puis concassées et cuites, à cette préparation, on ajoute un champignon microscopique, *Rhizopus oligosporus*. L'incubation à 30° C des fèves inoculées engendre la formation d'un mycélium blanc qui donne au *tempeh* sa consistance, son apparence et son goût particuliers. Il ne reste qu'à le frire dans l'huile pour découvrir son arôme typique qu'on compare souvent à celui d'un camembert. Comme pour le yogourt, la préparation du *tempeh* à la maison ne nécessite aucun matériel compliqué.

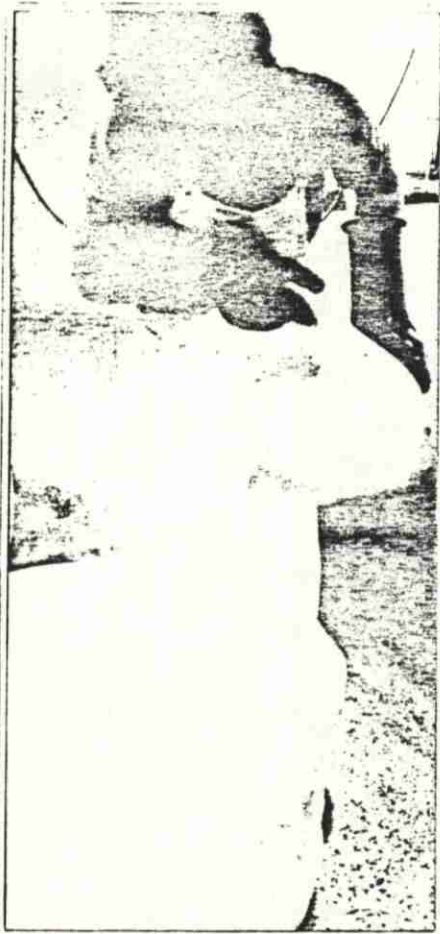
Sur le plan nutritionnel, on peut dire que le *tempeh* est un aliment

qui tient compte de la valeur biologique et du coefficient de digestibilité, se compare avantageusement à celle de protéines d'origine animale. Le soya fournit une protéine complète, dans laquelle on retrouve les huit acides aminés essentiels à notre métabolisme.

De plus, le prix du *tempeh* est compétitif avec celui de plusieurs viandes et le tofu est définitivement meilleur marché que la plupart de celles-ci, on le paiera moins de la moitié du prix du bœuf.

La qualité du tofu dépend, entre autres, de la qualité des fèves utilisées pour sa fabrication et du produit employé pour obtenir la coagulation du lait de soya. Producteur de pres que tout le tofu qu'on trouve sur le marché au Québec, Unisoja ne lésine pas sur ce chapitre. Tout son soya est d'origine organique (cultivé sans produit chimique), ce qui, selon Norbert Argiles, initiateur d'Unisoja, donne un tofu aux protéines plus complètes. De plus, car fermenté, le *tempeh* est un aliment très riche en vitamines et minéraux.

DES PROTÉINES COMPLÈTES



Francine Beaulieu



Francine Beaulieu

*En pressurant la fève soya, on obtient un lait qui constitue une excellente source de protéines végétales, libre de toute trace de cholestérol. En inoculant ce lait avec un peu de yogourt, on peut même le transformer en yogourt «végétal».*

chez plusieurs producteurs industriels de tofu par le sulfate de calcium, ou gypse extrait de mines. Ce sel purifié, qui n'est qu'un des sels présents dans le nigari, occasionne une plus grande rétention d'eau dans le tofu, donnant ainsi un produit moins riche. Unisoja produit actuellement une tonne de tofu par semaine.

### UNE ARME CONTRE LE CHOLESTÉROL

Tous les produits de soya mentionnés possèdent un bas niveau d'acides gras saturés. Rappelons que l'on soupçonne de plus en plus la surconsommation d'acides gras saturés d'être en rapport avec de nombreuses maladies. Le cholestérol n'est pas non plus au-dessus de tout soupçon. Or, il a été démontré que le tempeh non seulement n'en contient aucune trace, mais a aussi la propriété de réduire les dépôts de cholestérol dans le corps humain.

Autre atout du tempeh: la bactérie *Klebsiella*, présente dans l'air, qui vient consacrer le tempeh véritable viande du règne végétal. Elle synthétise dans celui-ci durant son incubation la fameuse vitamine B<sub>12</sub>, talon d'Achille des thèses végétaristes. Le tempeh est le seul produit connu d'origine végétale à offrir des quantités importantes de cette vitamine essentielle: une portion normale de 100 grammes contient jusqu'à 6,3 milligrammes de B<sub>12</sub>.

De plus, les produits du soya représentent une source appréciable de plusieurs vitamines et minéraux. La même portion-type de tempeh, par exemple, fournit 50 pour cent de la ration quotidienne de fer recommandée. Une étude américaine vient de révéler qu'une bonne exploitation de cette «mine de fer» par notre organisme est dépendante de la consommation au même repas d'une source de vitamine C.

### ET DE L'AZOTE À BON MARCHÉ

Sur le plan agricole, le soya fait encore preuve de générosité, cette fois vis-à-vis du sol qui le nourrit. Il fixe dans la terre l'azote qu'il extrait

*Le tofu, une des façons de préparer le soya. On l'obtient en soumettant le lait de la fève à un agent coagulant, puis en le pressant et en l'égouttant.*

de l'air grâce à une bactérie (*Rhizobium japonicum*) présente au niveau de nodules sur ses racines. Cette faculté rend inutile l'emploi de coûteux engrais azotés pour sa culture, et même pour d'autres cultures subséquentes sur le sol où on laissera le soya comme engrais vert.

Même si le soya n'est pas encore très populaire, ni peut-être bien connu des agriculteurs québécois, l'un d'entre eux, Richard Deschamps, semble pourtant considérer sa culture comme très valable. La vente de ses récoltes de soya ordinaire et organique est assurée chaque année. Les rendements qu'il a obtenus en 1979 et 1980, en moyenne 2,25 tonnes par hectare, se comparent avantageusement à ceux de l'Ontario 2,18 et 2,31 tonnes par hectare pour les mêmes périodes, et à ceux des États-Unis, soit 1,75 tonne par hectare pour 1980. □

JOURNEE D'INFORMATION SUR LA PRODUCTION DU SOJA  
L'HEURE PRATIQUE: RENCONTRE AVEC LES PRODUCTEURS  
DANIEL LANDIE, PRODUCTEUR AGRICOLE DE ST-HUGUES.

C'est le goût d'être son propre maître et de relever des défis qui a incité monsieur Landie à devenir producteur agricole. Par son travail, Daniel Landie a vu beaucoup de fermes, d'installations agricoles et a connu une variété de mentalité chez les agriculteurs partout au Québec et en Ontario. Ce fut une excellente formation, côté pratique. Il y a aussi l'expérience acquise sur les fermes Landie qui consistaient à une association entre son père et ses deux oncles. Pour la technique qui lui manquait, à tout les ans depuis 5 ans, il a suivi des cours en formation agricole: soit deux fois sur la fertilisation des sols, sur la culture du soja, la culture du maïs-grain et des céréales, la soudure, la production de semences "Select" et la micro-informations. Evidemment, il assiste à des journées d'information agricole comme celle d'aujourd'hui.

Monsieur Landie a acheté la ferme de son père en 1983 et a continué à travailler avec son oncle Alphonse Marie Landie, qui était associé avec son père. Il a suivi le cours de producteur de semence "SELECI" par conviction parce que la production de semences est une spécialité très exigeante tout

comme les producteurs d'animaux pur-sang. Laissons monsieur l'agriculteur nous donner des précisions:

" A la ferme chez nous, on faisait de la semence depuis les années 1970. C'est mon père et mes oncles qui m'enseignent le "comment" de la production de semence, mais c'est avec le cours de producteur de semences "SELECT" que j'ai appris le "pourquoi" c'est à dire la génétique, les croisements, la semence souche, ce qui se passe de la station de recherche jusqu'au champ, etc.,.

En 1988, nous avons 105 arpents en maïs-grain, 131 en orge de semence, 25 en foin, 65 en avoine de semence, 25 en blé d'alimentation humaine Columbus et 60 en soia pour la semence. En tout 411 arpents en culture. Pour 1989, ce sera sensiblement la même chose: peut-être un peu plus de maïs-grain pour contrôler la folle avoine avec l'atrazine. Nous pratiquons une rotation de trois (3) ans en maïs avec diminution de l'atrazine. Pour la production de semences, il faut préparer tous les accessoires. Ce n'est pas comme pour les cultures commerciales. Le semoir doit être nettoyé de fond en comble avec la balayeuse, la même chose avec la batteuse, le camion etc.,.

Cela fait six ans que je fais du soia toujours pour des contrats de semences, mais pas toujours vendus pour de la

semence. Les formes Lannia étaient déjà dans le circuit de la production de semences et nos champs étaient inspectés.

Je trouve la culture du soja rentable parce que cette culture se compare bien aux autres financièrement, et en plus de la rotation que cela apporte, le soja laisse des effets bénéfiques pour la récolte suivante. Par contre l'orge a tendance à couler.

Notre moyenne depuis six (6) ans est 0,95 t.m./arcent<sup>2</sup>, mesure de l'assurance agricole. Je trouve que c'est une culture qui se maintient d'une façon régulière d'une année à l'autre, peut-être à cause de sa saison végétative plus longue. C'est plus stable que les céréales. Nous avons quand même réussi à augmenter un peu nos rendements. En 1988, nous avons sorti 1,12 t/arcent<sup>2</sup> net criblé mais nous ne sommes pas les seuls à avoir eu des bons rendements.

Nous préparons le terrain à l'automne par un labour. Au printemps suivant, nous passons un coup de vibro sur la parcelle de soja après avoir semé le grain (fin avril). Nous semons une dizaine de jours plus tard aux alentours du 8-10 mai ou selon la date de la pleine lune (pleine lune = temps froid).

L'engrais est répandu sur le labour selon les besoins de la plante d'après les analyses de sol, avec diminution s'il y a de l'acier de nord. L'engrais doit être appliqué à la volée

et l'azote doit être à base de nitrate pour permettre son absorption immédiate. Nous n'avons pas de difficulté à croiser nos champs de soya (60 arpents) parce que le sol est riche partout. C'est de l'argile St-Urbain.

En début, nous n'avions pas le choix des variétés, c'était toujours de la Maple Arrow. Aujourd'hui, il y a beaucoup plus de variétés, mais nous continuons à semer de la Maple Arrow. En 1988, nous avons ajouter une deuxième variété de soya, la Bicentennial et en 1989, nous projection de semer de la Maple Arrow et de la Maple Glen.

Après avoir passé un coup de vibro à 4" de profondeur [Inter Side Band ou conditionneur de sol], nous semons à 6" entre les rangs avec un semoir "Press Drill Inter". Les ouvertures des godets sont sur maximums pour ne pas briser la semence. Je sème plus profond que le grain pour empêcher l'éparpillement de la semence puisqu'elle roule. On augmente le taux de sème recommandé parce qu'il y a toujours des fèves qui restent sur le sol (qui ne sont pas enterrées), et aussi des fèves brisées par la manutention. Jusqu'en 1987, on se servait de l'inoculant en poudre mélangé avec de l'eau sucré. Mais en 1988, nous avons essayé l'inoculant Azofix autocollant et nous en avons été très satisfait. L'inoculant en graine ne présente trop d'installation sur le semoir ou on va pas trouver etc... Il faut quand même être attentif parce

que l'inoculant Azofix est une poudre blanche qui peut boucher les trous dans le fond du semoir.

Nous ne passons pas de rouleaux parce que notre semoir a des roues dirigeables. Nous pulvérisons en pré-émergence au Dualtop. Nous réservons le post-émergence en cas d'urgence. Il faut qu'il pleuve en dedans de 8 jours pour l'arrosage au 10-15-0.

À l'épierrage, nous sommes plus attentif que dans le maïs. Pour la récolte on vérifie visuellement la maturité du champ pour battre idéalement à 15% d'humidité. C'est par la couleur des plants qu'on se guide: si les plants sont foncés à la hauteur, on prépare la batteuse (nettoyage à la balayette pour qu'elle soit complètement nette). On ajuste la batteuse et on prend un échantillon représentatif du champ (pas des bords de champ), qu'on fait tester pour le taux d'humidité. Si c'est bon, soit 15-16%, on récolte. A nos premières expériences, on battait au gros soleil et tout tombait par terre. Depuis 3 ans autant que possible, on récolte par temps nuageux. Par contre, s'il fait gros soleil, nous récoltons le matin ou les fin d'après midi.

Le soja peut attendre au champ. C'est préférable que les conditions de battage soient à point plutôt que de paniquer et battre trop hâtive.

Chez nous on a une batteuse avec une faux fixe de 13', donc il faut faire plus attention qu'avec une table flottante.

Il n'y a pas d'épandeur de paille, alors on éparville la paille avec une tourelle à foin et, ensuite, on passe la hacheuse à rails. Le labour suit de près le hachage des tiges parce que des cotons hachés secs collent moins que des cotons mouillés (par la pluie).

Auparavant, on entreposait dans un silo conventionnel mais nous nous sommes rendu compte qu'il ne faut pas brasser le soja parce qu'au criblage, il y a plus de perte.

Pour faire de la semence, la graine de soja doit être complète, sans brisures. Même si nous faisons attention, il y avait toujours de la criblure dans le silo à cause du mouvement des vils. C'est pourquoi maintenant nous entreposons sur un plancher de ciment avec une ventilation faite par des petites fans.

Les problèmes rencontrés en 1988:

Dans la semence de soja achetée en Ontario nous avons trouvé de l'abutilon. Vu que nous marchons les champs pour la semence, on l'a découvert à temps. Nous les avons arrachés et jetés à la poubelle.

Nous n'avons pas de table flottante, ce qui rend la récolte plus difficile. J'ai du battre dans un sens seulement, à

soire verte dans une variété. L'humidité est restée un peu haute à cause de l'automne pluvieux, ce qui a retardé la récolte.

CONCLUSION:

En résumé, la culture du soja se compare bien, côté pratique et financier aux autres cultures. Elle est facilement adaptable aux équipements de cultures commerciales. Elle apporte une rotation recherchée et laisse des effets bénéfiques très appréciés aux cultures suivantes.

COMPTE-RENDU

C U L T U R E   D U   S O Y A

OBSERVATIONS ET COMMENTAIRES

S A I S O N   1 9 8 8

Marie-Edith Dufresne, agronome  
Bureau de Renseignements Agricoles  
101 Du Roi, Sorel, Q.C. J3P 4N1.  
Téléphone: (514) 742-3758

T A B L E   D E S   M A T I E R E S

	Page
1. Situation de la culture.....	2
2. Régie de la culture.....	4
2.1 Le semis.....	4
2.2 Le taux de semis.....	5
2.3 Les herbicides.....	8
2.4 L'inoculation.....	9
2.5 Les maladies.....	12
3. L'eau et le soya.....	13
4. La récolte.....	14
5. Conclusion.....	17
Annexe 1: Précédents culturaux/type de sol.....	19
Annexe 2: Rendement (kg/ha)/type de sol.....	20
Annexe 3: Surface ensemencée (ha)/type de sol.....	21
Annexe 4: Variété et doses de semis/type de sol.....	22
Annexe 5: Fertilisation/type de sol.....	23

Les producteurs de grandes cultures autant que laitiers et porcins s'intéressent de plus en plus à la culture de la fève soya. On s'y intéresse pour diverses raisons: autant pour ses valeurs en alimentation animale, que pour ses valeurs agromomiques par son introduction dans une rotation de cultures.

Si nous voulons augmenter les surfaces ensemencées, nous devons promouvoir la culture et vulgariser la technique de production auprès des producteurs qui malheureusement la connaissent encore trop peu.

Suite à des demandes renouvelées, formulées par les producteurs du comté de Richelieu, nous avons procédé au suivi de la culture du soya, afin d'identifier les problèmes techniques communs.

Vous trouverez dans ce document, les résultats de l'enquête menée au cours de la saison 1988. Nous identifierons les principaux problèmes techniques de production et nous suggérerons des améliorations à apporter afin d'optimiser les rendements.

## 1. SITUATION DE LA CULTURE

Le comté de Richelieu comptait en 1987, 25 producteurs de soya qui cultivaient 130 ha.

Cette année, on compte 31 producteurs qui cultivent 500 ha. Les 2/3 des surfaces ensemencées en soya sont situées sur des sols légers (sables loameux, loams sableux) (Annexe 3). La plupart des producteurs ne possèdent que quelques années d'expérience face à cette culture. 80% des surfaces ont été ensemencées avec le cultivar Maple Arrow. La région du Bas-Richelieu possède une longueur de saison végétative légèrement inférieure à celle du Haut-Richelieu. Ensemencer les cultivars plus tardifs comme le Bicentennial ou le Apache peut représenter certains risques. Ces cultivars peuvent ne pas acquérir la maturité suffisante lors des saisons défavorables. (Annexe 4).

Le soya rentabilise mal la fertilisation apportée l'année de la culture. Il répond mieux à la fertilité résiduelle laissée par la culture précédente. C'est la raison pour laquelle le soya suit bien le maïs dans un assolement. Il faut s'assurer que le sol peut fournir au moins 20 à 30 unités d'azote afin d'obtenir un bon départ pour la plantule. En s'assurant d'une bonne fertilité résiduelle du sol, nous pourrions même envisager

de cultiver le soya sans fertiliser au semis (Annexe 5). Quelques producteurs ont procédé à cultiver sans faire de fertilisation cette année. Ils ont quand même connu des rendements appréciables.

Nous encourageons la culture du soya afin de permettre de casser la monoculture du maïs en favorisant la rotation et afin d'améliorer la structure du sol par une diminution de la compaction et par une stabilisation du niveau de la matière organique.

Le soya possède une valeur commerciale potentiellement importante comme supplément protéique pour des fins d'alimentation animale.

## 2. RÉGIE DE LA CULTURE

### 2.1 Le semis

Nous avons observé des lacunes importantes dans la préparation du lit de semence.

Il faut chercher à éliminer les baisesurs à la surface du sol. L'ajout d'une lame au vibroculteur peut contribuer et ce, de façon satisfaisante, au nivellement des planches. En éliminant les baisesurs, nous évitons les accumulations d'eau ou des pesticides qui peuvent causer des effets phytotoxiques à la plante, des retards de croissance ou de levée.

Ayant un sol nivelé, nous minimisons nos risques de pertes à la récolte. Chaque gousse est importante à récolter.

Sur les sols légers, nous avons observé des lits de semence peu fermes. Nous pouvions défaire facilement la surface du sol jusqu'à 4 pouces. Il faut assurer un tassement, un contact optimum entre le sol et la semence. L'humidité du sol doit être conservée pour qu'elle favorise une meilleure germination. Sur ces sols légers, nous pourrions même envisager d'éviter le labour profond ou même de l'éliminer complètement.

La fève de soya était rarement déposée à une profondeur uniforme (entre 2 à 6 cm). Un semis non uniforme entraîne une levée irrégulière de plants qui n'auront pas une maturité uniforme à la fin de la saison.

## 2.2 Le taux de semis

La population finale à rechercher est d'environ 450,000 plants/ha. Avec un pourcentage de germination de 90%, il faudra semer à un taux de 500,000 grains/ha. Pour obtenir cet objectif il suffit, lors d'une vérification au champ du taux de semis, d'avoir 9 grains au mètre linéaire et espacés de 11 cm. Le taux de semis variera de 80 à 100 kg/ha selon le cultivar semé. Vous trouverez les recommandations pour le taux de semis dans le Tableau 1.

Nous avons observé une population moyenne de 657,000 plants/ha: soit 46% de grains semés en trop.

A la mi-saison, nombreux étaient les champs qui versaient. Les variétés les plus sensibles à la verse (Maple Arrow, Bicentennial) ont nécessairement versé. Les champsensemencés avec la variété Apache ont moins versé.

TABLEAU 1

Taux semis kg/ha

---

---

	Nombre de grains au kg	Population 571,000	(plants/ha) 500,000
KG 30	6940	82	72
BICENTENNIAL	5080	112	98
MAPLE AMBER	5950	96	84
MAPLE GLEN	5240	109	95
APACHE	5490	104	91
OAC LIBRA	5990	95	84
MAPLE ARROW	5560	102	90
PIONEER 9061	5800	98	86

Sur le rang, la distribution des plants était très inégale. Les densités pouvaient passer du simple au double. La plupart des échantillons prélevés avaient plus que 10 plants au mètre sur le rang.

Les semoirs utilisés étaient des semoirs à céréales conventionnels. Malheureusement, ces types de semoir permettent difficilement d'obtenir une coulée régulière sur le rang. On peut changer des engrenages afin de diminuer la vitesse de rotation qui améliore la régularité de la coulée des grains sur le rang.

Avec une population moins élevée et uniformément distribuée, nous diminuons nos risques de verse. Nous obtenons des entrenoeuds plus courts et des plants plus robustes.

Les champs à forte densité emprisonnent plus d'humidité, ce qui augmente nos risques d'attaques cryptogamiques.

### 2.3 Les herbicides

Le soya est peu compétiteur face aux mauvaises herbes. Il faut que les mauvaises herbes soient éliminées le plus efficacement possible jusqu'au recouvrement du champ par le soya.

Cette année, du semis à la mi-juin, nous avons connu un temps sec avec peu de précipitations. Le contrôle des mauvaises herbes a été déficient autant pour les feuilles larges que pour les graminées annuelles.

Les sols à faible pouvoir de rétention en eau (sol sableux et loams sableux) avaient plus de mauvaises herbes que les sols plus lourds (argile, loam argileux).

Nous avons quand même observé quelques cas de phytotoxicité avec:

- 1) l'atrazine avec de retours de maïs-grain. Il faut respecter les doses d'application et éviter d'appliquer plus de 1 kg/ha d'atrazine l'année précédant le semis.
- 2) le linuron (Lorox). Il ne faut surtout pas l'incorporer et ne pas l'utiliser dans des sols sablonneux ayant moins de 2% de M.O. Si les précipitations avaient été plus importantes, certains champs auraient connus plus de dommages.

La rave (*Raphanus raphanistrum*) surtout retrouvée en sol sec a envahi les champs. Nous l'avons identifiée trop tard et le stade pour obtenir un contrôle efficace était passé. L'herbicide Basagran aurait pu être appliqué au stade plantule.

## 2.4 L'inoculation

Le soya, comme légumineuse, a l'avantage d'obtenir une symbiose avec une bactérie du sol, le *Rhizobium japonicum*. Les nodules où séjournent les bactéries fixent l'azote de l'air du sol et le rende accessible à la plante. Ces nodules peuvent fixer jusqu'à 50% des besoins en azote que le soya exige.

Nous recommandons d'ajouter des bactéries au sol (inoculer) afin de provoquer une nodulation avec des bactéries les plus performantes face à la fixation d'azote.

L'inoculation du soya est essentielle à l'approvisionnement de l'azote par conséquence, est essentielle pour obtenir un rendement optimum et une qualité protéique. Elle constitue une des clés majeures du rendement.

Le succès de l'inoculation dépend de la qualité même de l'inoculant, du succès de l'opération au semis, et de l'alimentation en eau du sol qui conditionne la survie de la bactérie.

Les qualités recherchées pour un inoculum reposent sur les souches utilisées, la pureté bactériologique et sa richesse en germes viables.

La nodulation a débuté au stade lère feuille trifoliée (environ 3 - 4 semaines après le semis).

Les inoculants utilisés étaient:

- 1- Azofix II à 80% des cas
- 2- Nitragen
- 3- Grip
- 4- Granulaire

La plupart des utilisateurs de l'inoculant Azofix II ont reconnu avoir eu certains problèmes au semis.

La poudre blanche s'accumulait dans le fond du semoir pouvant même se compacter dans les cannelures. Il y a eu un manque d'adhérence à la semence. La compagnie fabricant cet inoculant sec a reconnu avoir fabriqué certains lots avec une qualité inférieure de chaux (à mouture trop fine). La chaux est la principale composante de l'adjuvant du produit. Au moment où nous publions ce document, on nous a confirmé que le problème a été corrigé et que l'adhérence de l'inoculant à la semence s'est améliorée.

Nous avons observé une nodulation irrégulière au champ. Elle a été insuffisante avec l'Azofix, soit dans la totalité du champ ou dans des portions plus ou moins grandes.

Le manque de nodulation peut s'expliquer par:

- 1) l'insuccès de l'inoculation au semis pour ceux qui ont utilisé l'Azofix. L'inoculant a mal été distribué au champ.
- 2) le déficit hydrique qui a affecté la viabilité des bactéries, l'infection des racines et la croissance de la plantule.

Nous avons observé une meilleure nodulation avec les autres inoculants.

Nous recommandons à ceux qui voudront utiliser à nouveau un inoculant sec de bien mélanger la semence et l'inoculant dans un bassin avant de semer (phénomène hydrostatique.)

Il faut toujours vérifier la date de péremption du produit et protéger l'inoculant de la chaleur et des ultraviolets. Il faut aussi que le producteur vérifie le succès de la nodulation:

- nous devons compter de 20 à 30 nodules par plant distribués essentiellement sur la racine principale lorsque l'on cultive le soya pour la première fois dans un champ;
- nous devons retrouver des nodules aux racines des plantes sur toute la surface du champ.

On ne peut pas obtenir un bon rendement sans nodulation. Donc, une bonne nodulation demande l'utilisation d'un inoculant frais à forte concentration en bactéries, une excellente inoculation au semis pour obtenir une distribution abondante et uniforme dans le champ, et enfin un apport hydrique adéquat assurant une viabilité de la bactérie.

Le rhizobium est un mauvais compétiteur dans la flore du sol. Il faut donc une bonne population de la bactérie désirée pour nous assurer la nodulation avec la bactérie choisie.

A la lumière des problèmes que nous avons observés avec l'utilisation de l'inoculant Azofix, nous suggérons que les inoculants vendus sur le marché soient évalués sur leurs performances à l'opération semis et au champ, en plus d'évaluer la qualité bactériologique.

L'inoculant Azofix II présente une qualité bactériologique excellente mais à cause de la contre performance de son adjuvant (chaux) en fait un inoculant beaucoup moins apprécié.

Le doute demeure sur l'efficacité des inoculants secs. Plusieurs semblent croire que plus le volume d'une semence d'une légumineuse est élevé, plus l'adhérence hydrostatique de l'inoculant sec semble difficile. Des doutes demeurent sur l'efficacité de la chaux comme composante unique de l'adjuvant d'un inoculant sec pour la fève soya. Des recherches ou des essais préliminaires, seraient essentiels avant la mise en marché du produit. Les producteurs n'ont pas à payer les déficiences d'un produit qui n'est pas encore au point.

## 2.5 Les maladies

Nous avons noté la présence de la maladie "mildiou du soya" provoquée par le champignon *Perenospora manshurica* dans presque tous les champs. Cette maladie se propage par la semence. On aurait avantage à utiliser des semences traitées ou de procéder à un traitement de semence avec un fongicide à la ferme.

Cette maladie se développe à des températures et des degrés d'humidité relative élevés. De fortes densités de population de plants auront tendance à emprisonner plus d'humidité qui sera d'autant plus favorable au développement de la maladie.

Nous avons noté aussi un "bronzage" du feuillage provoqué par une forte concentration d'ozone.

### 3. L'EAU ET LE SOYA

Le rendement est étroitement lié à une bonne inoculation et à l'alimentation en eau. L'eau est indispensable à la viabilité des bactéries, au succès de l'infection et est prioritaire pendant la formation des gousses et des grains. (début juillet à la mi-août).

Il faut obtenir une bonne fructification puis un bon remplissage des grains.

La nodulation se fait dans les 20 premiers centimètres de sol. Si les nodosités présentent une sensibilité à la sécheresse, il peut en découler des problèmes de fixation d'azote donc d'une diminution du rendement. Le soya a besoin de deux fois plus d'azote qu'une céréale par kg de photosynthats pour le remplissage de ses grains. Plus d'azote fixé nous donne une meilleure qualité protéique.

L'azote est surtout essentiel, de la période pré-floraison au début du remplissage des grains. On constate ici tout l'intérêt de favoriser la nodulation et de maintenir des conditions favorables en approvisionnement en eau pour faire fonctionner les nodosités.

Le comté de Richelieu compte pas moins de 5,000 ha de sols sableux pouvant être avantagés par l'irrigation souterraine. Les arguments étaient surtout basés sur les avantages de cette opération sur les rendements accrus pour la culture du maïs-grain; l'irrigation souterraine pourrait aussi se justifier par une meilleure maîtrise en alimentation en eau dans les sols sableux assurant des rendements accrus et attendus pour la culture du soya.

L'apport en eau ou l'irrigation est indispensable à partir du début floraison afin de permettre d'optimiser le nombre de grains au mètre carré.

#### 4. LA RECOLTE

Nous savions déjà que la levée avait été irrégulière au début de la saison, à cause des conditions climatiques défavorables et du non respect de la profondeur du semis. A la fin de la saison, la maturité des plants étaient irrégulière à l'intérieur d'un même champ. Les producteurs se retrouvaient devant la décision de sacrifier une partie de la récolte par des pertes par égrenage des gousses ou de récolter prématurément des grains encore verts. En conséquence, les deux situations nous amenaient à des pertes de rendements et une qualité dépréciée.

Plus un champ était infesté de mauvaises herbes à la récolte, plus nous retrouvions des éléments nuisibles parmi le grain et plus le % d'humidité était élevé pour la même variété récoltée.

Nous connaissons un rendement moyen d'environ 2,4 T/ha. Il semble évident que les producteurs connaîtront un rendement voisinant 2,5 T/ha dans un avenir rapproché quand les techniques de production seront mieux maîtrisées.

Nous avons observé un rendement moyen de 2,333 kg/ha sur les sols légers et de 2,561 kg/ha sur les sols plus lourds.

Nous avons échantillonné les champs afin d'évaluer les pertes à la récolte suivant le battage. Nous avons compté les grains laissés au champ sur une surface de 1,5 m<sup>2</sup>, après un battage avec une faux rigide et avec une faux flexible flottante.

Nous avons été à même de constater, lors d'un échantillonnage, qu'il y avait peu de grains libres ou de gousses laissées sur les plants battus par une faux flexible flottante. Trop de gousses libres étaient laissées au champ à cause de la faible vitesse de rotation du batteur. Certains producteurs nous ont rapporté que le cultivar Apache était plus difficile à battre, car les tiges étaient coriaces.

L'humidité du grain à la récolte se situait autour de 17%. Nous avons connu peu de pertes par égrenage et plus de surcharges dans la batteuse.

Afin de minimiser les pertes à la récolte, nous devons connaître d'où originent les pertes, comment les mesurer et enfin, connaître quels équipements et ajustements sont nécessaires pour obtenir une meilleure récolte.

Des pertes à la récolte autour de 3% sont excellentes, celles à 5% sont acceptables et celles au-dessus de 10% sont jugées inacceptables. 80% des pertes originent des tables de coupe; et 80% des pertes à la table originent de la barre de coupe. C'est la raison pour laquelle les manufacturiers ont poursuivi de nombreuses recherches afin d'offrir des équipements (batteurs, rabatteur, couteaux) minimisant les pertes.

Plus nous aurons du soya ensemencé, plus les producteurs devront envisager à utiliser des équipements adéquats (faux flexible flottante, moniteur automatique de niveau de coupe) et de se familiariser aux techniques d'ajustements de la moissonneuse-batteuse.

Nous avons été à même de constater, lors d'un échantillonnage, qu'il y avait peu de grains libres ou de gousses laissées sur les plants battus par une faux flexible flottante. Trop de gousses libres étaient laissées au champ à cause de la faible vitesse de rotation du batteur. Certains producteurs nous ont rapporté que le cultivar Apache était plus difficile à battre, car les tiges étaient coriaces.

L'humidité du grain à la récolte se situait autour de 17%. Nous avons connu peu de pertes par égrenage et plus de surcharges dans la batteuse.

Afin de minimiser les pertes à la récolte, nous devons connaître d'où originent les pertes, comment les mesurer et enfin, connaître quels équipements et ajustements sont nécessaires pour obtenir une meilleure récolte.

Des pertes à la récolte autour de 3% sont excellentes, celles à 5% sont acceptables et celles au-dessus de 10% sont jugées inacceptables. 80% des pertes originent des tables de coupe; et 80% des pertes à la table originent de la barre de coupe. C'est la raison pour laquelle les manufacturiers ont poursuivi de nombreuses recherches afin d'offrir des équipements (batteurs, rabatteur, couteaux) minimisant les pertes.

Plus nous aurons du soya ensemencé, plus les producteurs devront envisager à utiliser des équipements adéquats (faux flexible flottante, moniteur automatique de niveau de coupe) et de se familiariser aux techniques d'ajustements de la moissonneuse-batteuse.

## 5. CONCLUSION

Les producteurs agricoles sont de plus en plus conscients des avantages tant agronomiques que commerciaux que la culture du soya apporte. Ils sont toutefois encore inexpérimentés et mal outillés pour faire face aux problèmes relatifs à la régie de la culture.

Le suivi effectué lors de la saison 1988, nous a permis d'identifier les problèmes communs et d'essayer d'apporter les solutions accessibles et économiques pour les producteurs. Lors de l'enquête, nous avons pu constater que les producteurs ressentent le besoin d'être épaulés et conseillés pour que le succès leur soit assuré.

Nous comptons bien que les surfaces totales réservées à la culture du soya devraient augmenter de 50 à 75% dès l'an prochain. La présence du microniseur dans la région encourage les producteurs à augmenter leurs surfaces pour le soya. Le ministère a eu, a, et aura encore un rôle important à jouer dans la promotion de cette culture. Les conseillers locaux, les premiers sur la ligne de front, se doivent d'être encore présents pour assurer un soutien technique et promouvoir les programmes agricoles. Les intervenants dans le milieu agricole s'accordent à dire que la venue de l'assurance-stabilisation comme moyen de protection contre la fluctuation de prix du marché, fera augmenter les surfaces ensemencées en soya de façon importante.

Nous avons pu constater qu'il y avait un manque d'espace ou d'unité d'entreposage à la ferme. Les espaces existants sont essentiellement réservés pour entreposer les autres grains (maïs-grain et céréales).

Par manque d'espace, les récoltes de soya risquent de séjourner dans des endroits peu propices à la conservation de la qualité de la récolte. Si nous prévoyons et souhaitons augmenter les surfaces ensemencées en soya, il faut s'assurer que les producteurs puissent entreposer de façon satisfaisante leur récolte.

*Marie Edith Dufresne*

---

MARIE-EDITH DUFRESNE, agronome,  
Bureau de Renseignements Agricoles,  
101 Du Roi, Sorel, Q.C. J3P 4N1.  
Téléphone: (514) 742-3758.

M-E.D./jbb.

ANNEXE 1

PRECEDENTS CULTURAUX (1987)/TYPE DE SOL

<u>Sable loameux</u>	<u>Loam sableux</u>	<u>Loam argileux</u>	<u>Argile</u>
Céréales	Céréales	Céréales	Céréales
Maïs-grain	Maïs-grain	Soya	Maïs-grain
Céréales	Maïs-grain	Céréales	Maïs-grain
Céréales	Céréales	Maïs-grain	Céréales
Concombre	Céréales	Maïs-grain	
Céréales	Maïs-grain	Céréales	
Céréales	Céréales	Maïs-grain	
Céréales	Soya	Céréales	
	Maïs-grain	Céréales	
	Céréales	Céréales	
	Céréales		
	Céréales		

ANNEXE 2

RENDEMENT (kg/ha)/TYPE DE SOL  
A 14% HUMIDITE

Sable loameux	Loam sableux	Loam argileux	Argile
1718	3700	2400	2500
1750	2000	2717	2600
2450	3007	2000	
2400	1869	2500	
1150	2400	2900	
2200	3100	2223	$\bar{X}$ 2550
	2900	2400	
		2100	
$\bar{X}$ 1945	$\bar{X}$ 2722	3100	
		3233	
		2650	
		2400	
		2800	
		$\bar{X}$ 2571	

Nous rapportons un rendement moyen de 2,333 kg/ha sur les sols légers (sable loameux & loams sableux) et de 2,561 kg/ha sur les sols lourds (loams argileux et argiles).

ANNEXE 4

VARIETES & DOSES DE SEMIS / TYPE DE SOL  
(kg/ha)

Sable		Loam sableux	Loam argileux	Argile
MA	99	Ap 117	Ap 117	Kg 30 88
Kg 30	121	MA 117	MA 117	Ap 100
MA	121	Ap 123	MA 117	
Kg 30	104,5	Kg 30 123	Bi 116	
MA	121	MA 123	MA 120	
Ap	113	MA 121	Ap 121	
Bi	113	Ap 121	Bi 121	
MA	117	MA 121	MA 110	
Kg 30	121	M Ambert 121	Kg 30 110	
MA	121	Ap 121	MA 117	
			Ap 117	
			Kg 30 110	
			MA 146	
			MA 120	

Abréviations

Maple Arrow	(MA)
Apache	(Ap)
Kg30	(Kg30)
Pioneer	(Pi)
Bicentennial	(Bi)

ANNEXE 4

VARIETES & DOSES DE SEMIS / TYPE DE SOL  
(kg/ha)

Sable		Loam sableux	Loam argileux	Argile
MA	99	Ap 117	Ap 117	Kg 30 88
Kg 30	121	MA 117	MA 117	Ap 100
MA	121	Ap 123	MA 117	
Kg 30	104,5	Kg 30 123	Bi 116	
MA	121	MA 123	MA 120	
Ap	113	MA 121	Ap 121	
Bi	113	Ap 121	Bi 121	
MA	117	MA 121	MA 110	
Kg 30	121	M Ambert 121	Kg 30 110	
MA	121	Ap 121	MA 117	
			Ap 117	
			Kg 30 110	
			MA 146	
			MA 120	

Abréviations

Maple Arrow	(MA)
Apache	(Ap)
Kg30	(Kg30)
Pioneer	(Pi)
Bicentennial	(Bi)

ANNEXE 5

FERTILISATION (QUANTITE & FORMULE CHIMIQUE)  
(kg/ha.)

TYPE DE SOL

<u>Sable loameux</u>	<u>Loam sableux</u>	<u>Loam argileux</u>	<u>Argile</u>
330 5-15-15	275 11-19-29	389 9-23-30	301 30-100-50
330 13-13-13	150 6-24-24	336 5-15-15	
275 20-10-10	187 7-25-28	Nil	
220 6-24-24	330 15-20-20	Nil	
308 30-50-80	243 10-15-30	400 30-80-80	
220 5-20-20	121 0-45-50	302 5-15-15	
506 7-24-29	249 10-15-30	192 14-22-22	
275 10-15-30		330 5-15-15	
		280 5-15-15	
		259 30-17-55	

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES  
ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC

LA PRODUCTION DU SOYA

Par

Hugues St-Pierre, agronome  
Conseiller en économie de la production  
Direction régionale de Saint-Hyacinthe (06)

Saint-Hyacinthe, le 26 janvier 1989

## LA PRODUCTION DU SOYA

Par Hugues St-Pierre, agronome  
Conseiller en économie de la production  
Direction régionale de Saint-Hyacinthe (06)

Depuis quelques années, il est de plus en plus question des avantages apportés par la production de soya dans notre région. En effet, le point de vue des producteurs quant à la conservation des sols amène l'introduction de nouvelles cultures. La rotation des cultures constitue, entre autres, une mesure de conservation du sol constatées de plus en plus souvent lors de visites à la ferme

L'avènement d'usines de transformation, tant pour le soya destiné à la fabrication de moulées que pour l'alimentation humaine, situées au centre des régions productrices est un autre point positif.

De nouveaux cultivars, les programmes d'amélioration génétique et les programmes de recherches en cours sont autant d'atouts additionnels pour les producteurs de soya déjà en place et à ceux qui désirent le devenir. Un programme visant la promotion de l'achat de faux flexibles flottantes complète partiellement le cycle de cette production. Un programme de stabilisation des prix dans cette production pourrait éventuellement voir le jour, offrant pour ainsi dire un horizon complet de cette production.

Toutefois, que l'ASRA intervienne ou non, il n'en demeure pas moins important de soulever le caractère économique de cette production par quelques observations économiques, car il faut retenir que l'ASRA ne stabilise que ce qui est effectivement produit (rendement du modèle). Or, dans le contexte actuel, il est de l'intérêt de tous les producteurs de dépasser le modèle dans l'une ou l'autre des productions stabilisées.

N.B. Ce document n'a pas la prétention d'être complet. Il se veut plutôt un aide-mémoire de certains facteurs de production.

## 1- Connaître le sol

La culture du soya nécessite des sols nivelés, exempts de roches et bien drainés, facilitant ainsi la croissance et la récolte. Une analyse de sol permet de connaître le niveau du pH, le pourcentage de matière organique, le niveau de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, de K<sub>2</sub>O ainsi que les micro-éléments.

### Résultats économiques:

Un pH trop bas risque de diminuer les rendements dus à une phytotoxicité produite par l'aluminium et le manganèse. De plus, la nodulation sera réduite et la fixation de l'azote seront diminuées d'autant. La disponibilité du calcium et du magnésium permettant une croissance minimale sera également réduite, de même que celle des autres éléments essentiels. On doit retenir que cette culture profite davantage de la fertilisation résiduelle que de celle de l'année de la culture.

$\frac{1}{2}$  tonne de soya/ha = 150 \$ perdus

4 tonnes de chaux/ha =  $\approx$  100 \$ et toutes les cultures en profiteront

## 2- L'inoculation et la nodulation

Le plant de soya a la propriété de fixer l'azote atmosphérique via les bactéries vivant dans les nodules. Un apport azoté de 30 à 40 kg suffit à faire démarrer la plante. Les nodules entrent alors en action et répondent aux besoins de la plante.

Une tonne de soya vaut  $\approx$  300 \$

Un sac de rhizobium (poudre) vaut de 2,70 \$ à 3,50 \$

L'inoculant granulaire semble être d'un coût similaire

Les sols n'ayant pas eu de soya depuis 3 à 4 ans ont avantage à être très bien inoculés. Les gens de l'industrie vont même jusqu'à recommander de doubler la dose lors d'une première culture.

Coût approximatif à l'hectare:

100 kg de semence/ha à 1 sac d'inoculant/40 kg = 8,75 \$

2,5 tonnes/ha de rendement = 750 \$

Prix de revient inoculant/tonne produite =  $\approx$  3,50 \$

En doublant la dose, on arrive à 7 \$/tonne.

### 3- Le taux de semis

Une population finale de 450 000 plants requiert, pour la majorité des cultivars utilisés, un taux de semis variant de 80 à 100 kg/ha. Il existe de nombreuses références et d'excellentes tables déterminant le poids aux 1 000 grains.

La recherche porte sur des taux de semis variant de 450 000 à 800 000 plants. Il est encore trop tôt pour estimer un rendement supérieur grâce à ces taux de semis.

Les producteurs, en 1988, ont rencontré différents problèmes avec des taux de semis supérieurs aux recommandations, i.e. verse, sensibilité aux maladies, maturité retardée, pertes et/ou difficultés à la récolte.

Taux de l'enquête	657 000 plants/ha
Taux recommandé	450 000 plants/ha
Si 10% supérieur	495 000 plants/ha

Exemple: Coût/ha, Maple Amber: 5 600 grains/kg

Taux recommandé	80,4 kg/ha à 30 \$/40 kg = 60,30 \$/ha
10% supérieur	88,0 kg/ha = 66,00 \$/ha
657 000 plants/ha	128,5 kg/ha = 88,04 \$/ha

Coût additionnel \$/t (base de 2,5 t/ha), Maple Amber

Coût semis/tonne produite	Taux semis (kg)	Ecart
24,12 \$	80,4	recommandé
26,40 \$	88,0	10% +
35,22 \$	128,5	657 000 plants/ha

### 4- La récolte

Le soya étant une plante dont les premières gousses sont très près du sol, il peut devenir intéressant de récolter avec une faux adaptée aux caractéristiques de cette plante. Le rapport coût/bénéfice peut devenir très intéressant et cela, très rapidement.

$$1 \text{ grain tombé}/1,5 \text{ m}^2 = 1 \text{ kg/ha perdu}$$

Si perte de 5%:

Rendement à récolter:	2,5 t/ha
Rendement récolté:	2,38 t/ha
Rendement perdu:	125 kg/ha à 300 \$/t = perte de 37,50 \$

Une moissonneuse-batteuse a une efficacité de 1,3 ha/heure:

1 heure de travail, perte de 5% = perte de 48,75 \$!

Si perte de 10%:

Rendement à récolter: 2,5 t/ha

Rendement récolté: 2,25 t/ha

Rendement perdu: 250 kg/ha à 300 \$/t = perte de 75 \$

1 heure de travail, perte de 10% = perte de 97,50 \$!

Combien avez-vous de grains au sol  
après le passage de la moissonneuse?

#### 5- Qualité du produit

Le soya étant une culture nouvelle pour la plupart, il arrive à l'occasion que les producteurs essaient plus d'une variété, histoire de constater comment le soya performe chez lui. Malheureusement, les variétés n'étant pas les mêmes, leur maturité physiologique n'est pas la même. Or, quand vient le temps des récoltes, il devient difficile d'avoir des disponibilités de moissonneuse à intervalles précis. Résultat: un soya immature est battu en même temps qu'un soya d'excellente qualité; pire encore, le chargement peut se voir refusé en entier!

Une solution pour éviter un tel impair est de se limiter à des variétés compatibles ou, mieux encore, cultiver une seule variété et "reporter" son essai à l'an prochain ou visiter des parcelles d'essai ou des sites d'évaluation où tout est soigneusement contrôlé.

De même, il est important de s'assurer une perspective de débouchés avant le semis. Vous serez ainsi mieux en mesure de répondre aux besoins du commerce.

#### 6- La gestion de ses aires d'entreposage

Le développement des cultures commerciales est sans contredit passé par l'établissement d'un réseau d'entreposage tant dans les centres régionaux qu'à la ferme. Or, ces facilités d'entreposage ont été construites en fonction de très gros volumes à entreposer.

Un silo de 135 tonnes souvent rencontré sur les fermes répond aux besoins d'entreposage d'une production moyenne de 22 hectares de maïs. Dans une production de soya, un tel volume représente un ensemencement de 54 hectares. A moins de laisser le silo à moitié plein de soya et de vendre le surplus de maïs à la récolte, la gestion de l'entreposage s'avère pénible. Le même problème survient au niveau du blé panifiable.

En fait, les agriculteurs disposent en grand nombre de capacités d'entreposage suffisantes. Le seul problème est que les capacités des cellules ne concordent plus avec le ou les types de production.

Un problème à suivre, ou de nouveaux investissements à prévoir, car l'engorgement des centres régionaux et des transformateurs ne peut qu'être toléré via des prix à la baisse en dépit d'un excellent produit.

## BUDGET DE PRODUCTION

		Votre ferme
<b>Revenus</b>		
2,5 t/ha à 300 \$/t		750,00
<b>Dépenses</b>		
<b>Approvisionnement</b>		
Semences (100 kg à 30 \$/40 kg*)	75,00	
Fertilisant 6-18-18 (330 kg à 285 \$/t)	94,05	
Herbicides: Trefflan (2 l à 10,90 \$/l)	21,80	
Amiben (12 l à 7 \$/l)	84,00	
Inoculants (3,50 \$/250 g/40 kg semence)	8,75	
Chaux (4 t/ha au 5 ans à 25 \$/t)	<u>20,00</u>	303,60 \$
<b>Opérations culturales</b>		
Nivellement (étalé sur 3 ans)	4,00	
Labour (limon, loam)	16,20	
Préparation du sol	10,00	
Application fertilisant	2,50	
Semis et rouleau	5,80	
Epierrage	3,00	
Pulvérisation	2,50	
Récolte (forfait**)	90,00	
Transport à la ferme	<u>1,30</u>	135,30 \$
<b>Entreposage et mise en marché</b>		
Transport hors ferme (2,5 t à 6 \$/t)	15,00	
Entreposage (ventilation)	3,30	
Cotisation FPCCQ (2,5 t à 0,85 \$/t)	<u>2,10</u>	20,40 \$
<b>Autre frais</b>		
Ass. récolte (300 \$/t x 80% x 5,5%)	30,40	
Int. marge crédit (380 \$ x 6/12 x 12½%)	<u>23,75</u>	54,15 \$
<b>GRAND TOTAL</b>		<b>513,45 \$</b>
Marge brute		236,55 \$

\* Variété publique

\*\*Faux flexible flottante

Bibliothèque Cécile-Rouleau



QMC A 567 410