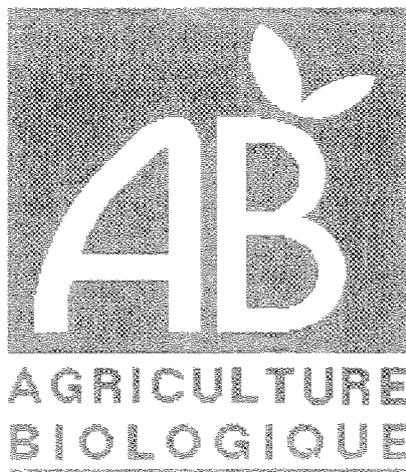




ANAMSO SERVICE TECHNIQUE

# **La production de semences oléagineuses biologiques**



**Commission Actions Spécifiques du GNIS 22 mai 2002**

# ***SOMMAIRE***

## ***Les aspects économiques***

1. Chiffrer la production "bio" : une démarche difficile p.3
2. Les surfaces d'oléagineux "bio" p.3 à 5
3. Plan national de développement de l'agriculture biologique  
Orientations d'intervention p.5 à 6
4. Problèmes technico-économiques de  
la production de semences "bio" p.6 à 7

## ***Les aspects techniques de la multiplication***

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| Tournesol                | p.8 à 14   |
| Soja                     |            |
| Colza                    |            |
| Les outils de désherbage | p. 15 à 18 |
| <b><i>Conclusion</i></b> | p.19       |

Jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2004, une dérogation permet aux agriculteurs "bio" d'utiliser des semences conventionnelles non traitées. Passée cette date, ils auront l'obligation d'utiliser des semences produites selon le cahier des charges "bio".

Les filières "bio" et semences doivent donc se concerter pour développer une production en adéquation avec les besoins du marché "bio", en conformité avec la réglementation semences et celle de la production "bio".

Dans ce cadre, nous avons ici réalisé un état des lieux de la production de semences biologiques. Sur le plan économique d'abord, en présentant les surfaces actuelles en consommation et une prévision de leur évolution possible ; à partir de là, on peut tenter d'estimer un marché potentiel en semences "bio". Sur le plan technique ensuite, en exposant les méthodes que l'on peut actuellement conseiller, au vu des études menées par divers organismes techniques, et en proposant des thèmes d'études potentiels.

Il s'agit ici dans un premier temps de faire un bilan des surfaces en oléagineux "bio" pour en déduire une hypothèse du volume de semences à produire dans un avenir proche.

Nous verrons ensuite quelles sont les orientations d'interventions prévues par le plan national de développement de l'agriculture biologique.

Enfin, nous rappellerons les problèmes technico-économiques liées au mode de production biologique, quelles réponses ont pu être apportées et quelles questions restent en suspend.

Ainsi, il serait possible de proposer des thèmes d'expérimentation, des enquêtes, afin d'assurer un approvisionnement en semences oléagineuses biologiques pour la campagne 2003-2004.

### ① Chiffrer la production "bio" : une démarche difficile

Historiquement, les agriculteurs "bio" sont caractérisés par une certaine indépendance qui rend difficile la structuration des marchés. L'accès à des chiffres nationaux récents, complets et fiables pose donc un problème. Au niveau local, les coopératives ne rassemblent pas la totalité des producteurs. Les informations en provenance de celles-ci donnent cependant une idée de la répartition des productions et des attentes du secteur.

Mais notre but est de connaître précisément les surfaces d'oléagineux biologiques et leur évolution possible pour estimer le besoin en semences "bio" à court terme. Les seuls chiffres récents disponibles pour le moment sont ceux de l'Observatoire National de l'Agriculture biologique (ONAB) concernant l'année 2000.

Nous avons également contacté les tritrateurs. Actuellement, ils importent une grande partie de leurs matières premières, notamment d'Italie et d'Europe de l'Est. Cependant, il serait intéressant de connaître leurs besoins en quantité et en qualité, ainsi que les prix pratiqués, afin d'assurer une production de semences adaptée à plus ou moins long terme.

Les tritrateurs "bio" ne sont pas nombreux en France. Cinq ou six usines regroupent la quasi-totalité des volumes traités. Cependant, ces industriels n'acceptent pas tous de divulguer des informations concernant leurs approvisionnements et leurs besoins.

Les organismes représentant ces transformateurs, tels que bioconvergence ou le SETRAB (Syndicat Européen des Transformateurs et distributeurs de produits issus de l'Agriculture biologique), n'ont pas pu nous renseigner.

Au vu de ces difficultés pour obtenir des informations, il semble intéressant que l'ANAMSO et l'ITAB unissent leurs efforts afin de mieux cerner le marché potentiel en semences oléagineuses "bio".

### ② Les surfaces d'oléagineux "bio"

En 2000, d'après l'ONAB, 10671 ha d'oléagineux "bio" ou en conversion ont été cultivés en France dont :

- 6029 ha de tournesol, en baisse de 6% par rapport à 1999
- 3702 ha de soja, en hausse de 20% par rapport à 1999
- 713 ha de colza, en hausse de 30% par rapport à 1999.

La forte croissance des surfaces s'explique en partie par la forte revalorisation des aides à la conversion des céréales et oléoprotéagineux passée d'environ 2400 F/ha à 8000 F/ha.

En 1999, la production était estimée à 10000 tonnes pour des besoins évalués à plus de 24000 tonnes, soit un taux d'auto-approvisionnement d'environ 43%. (Les circuits "bio" de commercialisation. ONIC septembre 2000)

Corabio (Coordination Rhône Alpes de l'Agriculture biologique), en collaboration avec la FNAMS et le GNIS, a réalisé en 1999 une étude concernant l'approvisionnement et la production de semences et plants pour l'agriculture biologique. Cette étude comporte une prévision des surfaces en production de consommation "bio" à partir de laquelle a été estimé le besoin en semences. A la lumière des chiffres 2000 fournis par l'ONAB, il semble que ces prévisions soient très réalistes et, dans un premier temps, elles ont constitué une excellente base de départ.

### ☒ Le tournesol

En ce qui concerne le tournesol, les surfaces sont très fluctuantes. Cette production est d'un côté freinée par la baisse des primes compensatrices, et de l'autre tirée par la demande croissante du secteur de l'alimentation animale. Les huileries "bio" qui triturent en majorité du tournesol achètent les graines entre 150 et 200% du prix du marché conventionnel. Seules 10 à 20% de ces graines proviennent du territoire national, le reste est importé d'Europe de l'Est (Hongrie) et d'Ukraine.

On remarque également que de nombreux exploitants utilisent le tournesol pendant leur conversion car c'est une bonne tête d'assolement et les hybrides se conduisent relativement facilement en "bio". Une fois certifiés "bio", ils abandonnent le tournesol au profit de cultures plus rémunératrices.

Les prévisions concernant la progression des surfaces doivent donc être basées sur une progression de 15-20% par an des productions certifiées "bio", la part de la conversion restant à peu près constante d'une année sur l'autre.

Avec environ une demi-dose semée à l'hectare, cette superficie représente donc 3000 doses, soit environ 30 tonnes.

Si on estime le rendement moyen du tournesol semence à 7 q/ha en "bio", il faut 45 ha pour produire ces 30 tonnes.

En 2000, 16.2 ha ont été récoltés, contre 3 en 1999. Cette production est loin d'avoir couvert les besoins de la campagne 2001. Parmi ces surfaces, certaines parcelles présentaient des situations d'enherbement catastrophique qui ont lourdement pesé sur le rendement.

### ☒ Le soja

Les surfaces de soja "bio" trituration sont quant à elles en constante augmentation. Depuis 1996, la demande du secteur de l'alimentation animale ne cesse de croître de plus de 50% par an. En 1999, sur les 12000 tonnes de matières premières riches en protéines utilisées en élevage "bio", le soja représentait 5000 tonnes.

Cependant, la production française est de moins en moins utilisée dans cette filière animale au profit de l'alimentation humaine, plus valorisante pour le producteur. Aujourd'hui,

coïza dose de semis: 5 kg/ha graines de ferme: 30%

	1998	1999	2000	2001*	2002*	2003*	2004*	2005*
surfaces (ha)	459	553	713	844	1031	1231	1449	1686
besoin en semences* (t.)	2	2	2	3	4	4	5	6
surfaces de multiplication si rdt (q/ha): 12	1	2	2	2	3	4	4	5

tournesol dose de semis: 0,5 dose/ha graines de ferme: 0%  
1 dose: 10,00 kg

	1998	1999	2000	2001*	2002*	2003*	2004*	2005*
surfaces (ha)	4647	5809	6029	2464	2618	2713	2748	2724
besoin en doses en tonnes	2324	2905	3015	1232	1309	1357	1374	1362
surfaces de multiplication si rdt (q/ha): 7	23	29	30	12	13	14	14	14
	33	41	43	18	19	19	20	19

soja dose de semis: 125 kg/ha graines de ferme: 65%

	1998	1999	2000	2001*	2002*	2003*	2004*	2005*
surfaces (ha)	2113	3085	3702	2884	3171	3469	3776	4092
besoin en semences* (t.)	92	135	162	126	139	152	165	179
surfaces de multiplication si rdt (q/ha): 20	46	67	81	63	69	76	83	90
				110	138	174	215	262

Tableau 1

le marché du tofu absorbe à lui seul environ 2700 tonnes de soja français. Avec une production totale de 3400 tonnes en 1999, on aboutit à un déficit en constante augmentation. Les fabricants d'alimentation animale ont donc recours à l'importation, principalement en provenance d'Italie.

En 1999 et en 2000, les surfaces de soja "bio" dépassaient légèrement la limite supérieure de la fourchette estimée par l'étude Corabio. On peut donc supposer que cette tendance restera valable dans les prochaines années. (V. tableau 1)

Jusqu'à présent, l'utilisation de semences de soja "bio" reste marginale, les agriculteurs ayant pour la plupart recours à des semences non traitées.

En 2001, la production de semences de soja "bio" occupait environ 50 ha dans le sud-ouest et une vingtaine dans le sud-est.

Etant donnée l'augmentation des surfaces en production consommation, qui dépassent pour 2000 les prévisions de l'étude de Corabio, la demande en semences "bio" devrait fortement augmenter, malgré un taux d'utilisation de semences certifiées faible (estimé à 35%). Ainsi, le besoin en semences certifiées "bio" pourrait atteindre, à l'horizon 2004-2005, 200 à 500 tonnes, soit 100 à 250 ha de multiplication. Cependant, la contractualisation des productions serait un facteur déterminant pour faire chuter la part des graines de ferme dans l'avenir.

#### ☒ Le colza

Il y a un marché potentiel en colza "bio" trituration mais cette production reste freinée par le problème de la maîtrise des nombreux ravageurs.

En 2000, l'ONAB a recensé 713 ha de colza "bio" ou en conversion, soit une augmentation de près de 30% par rapport à 1999. Cette surface est proche de la moyenne de la fourchette estimée par Corabio. (V. tableau 1)

La quantité de semences correspondant à ces surfaces est d'environ 2,5 tonnes, si l'on estime un taux d'utilisation des semences certifiées à 70%. D'ici 2004-2005, si un itinéraire technique "bio" commence à se dessiner pour l'espèce, les surfaces pourraient exploser, de même la demande en semences.

### ③ Plan national de développement de l'agriculture biologique Orientations d'intervention

Nous allons ici présenter les orientations approuvées par le comité conjoint ONIC/ONIOL d'attribution et de suivi de l'agriculture biologique pour 2001-2002 et au-delà, ainsi que le cadre d'intervention commun aux deux offices.

Le cadre d'intervention des offices doit rester le soutien à la structuration des filières biologiques. Afin de respecter cet objectif de structuration, les opérateurs devront respecter trois séries d'engagements :

- un objectif de développement, exprimé en volume d'approvisionnement, de production

- un objectif de structuration de la filière locale ou régionale (% et sources d'approvisionnement, spécialisation des outils, développement de nouveaux débouchés)
- un objectif de développement de partenariats et de contractualisation.

*L'intervention des offices devra privilégier deux priorités :*

- >> le développement des cultures riches en protéines
- >> **le développement du secteur semences biologiques.**

*Cette intervention pourra s'effectuer à trois niveaux :*

- >> la production de références technico-économiques :
  - soutien à l'expérimentation et à l'encadrement technique
  - mise en réseau de la connaissance (création d'une base de références techniques)
  - études technico-économiques sur la rotation biologique et le lien au sol.
- >> soutien aux démarches d'investissements :
  - en faveur des opérateurs d'aval de la filière (**y compris le secteur semences**)
  - 20% des dépenses éligibles dans la limite des 300000 F (45000 €)
  - mise en œuvre de façon individuelle ou concertée
  - financement sur les crédits nationaux de préférence (CPER)
- >> la structuration de filières via des projets de développement :
  - création ou consolidation d'une filière spécifique de production autour d'un collecteur
  - programmes nationaux d'expérimentation technique
  - projets régionaux de développement d'une filière régionale grandes cultures biologiques.

## ⊗ **Problèmes technico-économiques de la production de semences**

### ⊗ **Le tournesol**

Les agriculteurs utilisateurs sont prêts à accepter un surcoût des semences "bio" de l'ordre de 10 à 20%. Les établissements qui souhaitent mettre en place des productions de semences "bio", leur utilisation n'étant pas obligatoire actuellement, prennent le risque de ne pas les écouler s'ils les mettent sur le marché à un prix trop élevé. A l'heure actuelle, les contrats de multiplication, compte tenu des contraintes de production et du revenu inhérent, ne sont pas attractifs pour les producteurs, en regard des prix élevés du tournesol trituration "bio".

En effet, si les adventices peuvent être correctement contrôlés en tournesol trituration, grâce à la vigueur des hybrides, le désherbage des productions de semences s'avère quant à lui beaucoup plus compliqué. Dans le meilleur des cas, il sera une fois et demi

à deux fois plus cher qu'en conventionnel. Le rendement peut être pénalisé et le coût de production bien supérieur à une production classique. Or, la rémunération proposée au multiplicateur ne prend pas suffisamment en compte ce risque et les agriculteurs "bio" préfèrent produire du tournesol trituration.

La faible vigueur au départ de certaines lignées parentales et les semis décalés posant de sérieux problèmes de gestion du désherbage, les techniques mises au point en production de consommation devront être testées et adaptées aux spécificités des productions de semences, afin de mettre au point un itinéraire technique économiquement viable. On peut également se demander si, à plus long terme, le développement de variétés spécifiques au "bio" ne pourrait pas prendre en compte les difficultés techniques de la production de semences, en passant notamment par les hybrides trois voies.

Cependant, le développement des semences "bio" de tournesol devra passer par une concertation entre utilisateurs, établissements, et multiplicateurs.

### ⊗ Le soja

Dans la majeure partie des cas, pour multiplier des semences de soja "bio", les établissements se sont adressés à des producteurs "bio" afin de bénéficier de leur expérience. Etant donnée la part importante des semences de ferme, les agriculteurs ont pu obtenir des établissements une rémunération intéressante, basée sur le prix du soja trituration (350 F/q, environ 50 €) auquel s'ajoute la prime de multiplication.

Les problèmes techniques en soja semence "bio" sont plutôt liés aux risques sanitaires. Les productions passées ne présentaient en effet pas toujours des graines de qualité suffisante. Il pourrait être intéressant de tester les produits phyto autorisés en "bio", ainsi que les pratiques culturales permettant de diminuer la pression maladie.

Le désherbage, quant à lui, peut maintenant être correctement maîtrisé sur cette culture.

### ⊗ Le colza

Le principal problème qui freine la progression du colza "bio" réside dans la maîtrise des nombreux ravageurs de cette culture. Il sera nécessaire de recenser et de tester les produits "bio" disponibles pour lutter contre ces ravageurs, ainsi que les techniques alternatives.

# **ASPECTS TECHNIQUES DE LA PRODUCTION DE SEMENCES BIOLOGIQUES**



## ALTERNATIVES POUR GERER LES ADVENTICES PAR LA ROTATION

- **Alterner culture d'hiver et de printemps.** (ANDERSON, 1999) a montré qu'une rotation avec culture de printemps 2 ans sur 4 permet de diviser par quatre la biomasse des adventices par rapport à une rotation avec culture de printemps 2 ans sur 3.
- **Cultiver des plantes sarclées** facilitant le désherbage mécanique.
- **Alterner cultures salissantes** (carotte, navet, oignon...) **et cultures nettoyantes** (pommes de terre, luzerne, prairie...) (ORLANDO et Al, 1992)
- **Mettre en place une jachère travaillée** permettant de limiter les espèces adventices pérennes
- **Planter des mélanges fourragers étouffant** fauchés régulièrement pour éviter la montée à graines.
- **Semis d'engrais verts en inter culture** afin d'éviter de laisser le sol nu et de concurrencer les adventices.

## **Tournesol semence**

### **Place dans la rotation**

La pratique de rotations longues et d'assolements variés permet de rompre le cycle des adventices associées aux cultures. Plusieurs méthodes de gestion des adventices par la rotation sont résumées dans le tableau ci-contre.

Dans le cas du tournesol, un intervalle d'au moins 5 ans est souhaitable entre 2 cultures. Il est également préférable d'implanter un tournesol derrière une culture d'hiver (céréale à paille). Ceci permet de rompre le cycle des adventices liées au tournesol et aux cultures de printemps en général.

Eviter les retournements de jachère ou de prairie, augmentant les risques limaces, taupins et vers gris.

En cas de problème avec ces ravageurs, une solution consiste à implanter une culture attractive à développement rapide et peu coûteuse (graminée ou engrais vert). La culture, laissée environ un mois, est ensuite gyrobroyée. Un engrais vert en interculture permet également de couvrir le sol et d'étouffer les adventices.

### **Préparation du sol**

Après la récolte du précédent, réaliser un à deux **déchaumages** permet de provoquer des levées groupées et massives d'adventices détruites par le passage suivant.

Un travail plus profond permet de lutter contre les espèces vivaces en les remontant en surfaces où elles se dessèchent.

Un **labour** éventuel détruit les adventices levées et, réalisé suffisamment tôt, remonte des graines des couches profondes qui germent et peuvent être détruites avant le semis. L'ameublissement provoqué nuit également aux adventices à racines pivotantes qui ne sont plus dans des conditions optimales de développement. Réalisé en hiver, il permet également d'exposer les larves des ravageurs à des températures létales.

### **La technique du faux semis : une pratique obligatoire**

Elle consiste à préparer le sol de manière superficielle (< 5 cm) pour faire germer les adventices et les détruire par un second passage, 2 à 3 semaines plus tard.

*Un faux semis n'est pas une simple reprise de labour.*

Le sol doit être suffisamment affiné et rappuyé pour favoriser la levée des adventices:

- 2 passages de vibroculteur avec rouleaux cages
- Herse étrille/rotative

**Si possible, en fonction de la date de semis, répéter cette technique, la gestion du désherbage en cours de culture en sera facilitée.**

## Semis

Semer en sol suffisamment réchauffé (8°C à 5 cm) pour favoriser une levée rapide qui permet d'éviter les problèmes de taupin et de limace.

Augmenter la densité de 10% pour compenser les pertes éventuelles (ravageurs ou outils de désherbage).

*Si plus de 8 jours séparent les deux semis, passage de herse rotative avant de semer le deuxième mâle et les femelles en sol propre.*

## Désherbage

C'est l'aspect le plus problématique de la culture. La faible vigueur de certaines lignées et les décalages de semis le rendent d'autant plus difficile. La maîtrise des adventices doit se raisonner avant tout en terme de rotation.

Les principales espèces rencontrées dans les parcelles de tournesol sont l'amarante, l'ambrosie, le chardon, le chénopode, le datura, la morelle et le xanthium.

Les faux semis permettent d'épuiser le stock semencier de la parcelle dans les premiers centimètres et d'exploiter ensuite le décalage de développement entre le tournesol et les adventices.

Par la suite, pour obtenir une efficacité supérieure à 80%, intervenir sur les adventices du stade cotylédons à 2 feuilles. Le tableau suivant résume l'itinéraire de désherbage que l'on peut conseiller, compte tenu des connaissances actuelles.

stade	outil	réglage	coût
Faux semis (v.plus haut)			33 €/ha(220 F)
Pré-levée	Herse étrille	7-8 km/h ; 2-3 cm	13 €/ha (85 F)
Cotylédons fermés	Thermique	2 km/h ; 2 bars ; 10 cm	45 €/ha (300 F)
2 paires de feuilles	Herse étrille	4-5 km/h ; 3-4 cm	13 €/ha (85 F)
Jusqu'à limite passage	Bineuse	3-6 km/h	18 €/ha (120F)

Au final, avec 2 faux semis et 3 binages, le coût du désherbage "bio" peut dépasser les 150 €/ha (1000 F).

Contre environ 70 €/ha (450 F) pour un désherbage chimique.

D'autres mesures prophylactiques permettent de limiter les apports de graines étrangères: l'entretien des haies et des bordures, la filtration de l'eau d'irrigation, le nettoyage des outils...

## **Fertilisation**

En production biologique, les rotations sont équilibrées et les apports de matière organique sont fréquents, ce qui permet généralement de couvrir les besoins du tournesol sans apport complémentaire.

Toutefois, en cas de besoin, les matières organiques utilisées doivent être compostées afin d'éviter l'apport de substances pathogènes et de semences étrangères. Un compostage de trois mois minimum est nécessaire. Le compost doit être épandu de préférence juste avant le semis, entre deux façons culturales, pour être situé au plus près des racines de la plante. La quantité de compost à apporter pour le tournesol est de 5 à 8 tonnes/ha.

En cas de déficit en potasse, un apport de Patenkali (28% K<sub>2</sub>O) sera réalisé au semis, à 300 kg/ha. Pour le phosphore, en sol acide ou neutre, on utilisera des scories (8-10% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); en sol alcalin, préférer le Phosphal (34% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

## **Irrigation**

Le tournesol est relativement tolérant à des conditions sèches, cependant, en production de semences, l'irrigation est un facteur de sécurisation des productions. Ces apports d'eau représentent un risque supplémentaire de dissémination de graines adventices, en conséquence de quoi un dispositif de filtration de l'eau peut permettre d'en limiter les apports.

## **Proposition de thèmes d'étude**

### **➤ Essais désherbage**

La mise en place d'essais de désherbage permettra de comparer des itinéraires adaptés aux modalités de la production et notamment de gérer les passages en tenant compte du décalage de développement entre les lignées parentales. L'expérimentation permettrait de tester différents types d'outils et de déterminer le ou les meilleurs stades d'intervention. Il serait également possible d'évaluer le coût et le temps de travail de différents itinéraires et de définir le plus rentable.

➤ Essais densité

Les hypothèses impliquant la densité de semis et la taille de l'inter-rang n'ont pas été testées. Il serait intéressant d'évaluer l'impact de différents schémas de semis sur l'enherbement. Il semble également utile de réaliser des essais pour mesurer les pertes de peuplement dues à la conduite bio (désherbage mécanique) et aux aléas de la levée afin de définir des densités de semis permettant d'atteindre les objectifs de production.

➤ Essais variétaux

On l'a vu, la faible vigueur au départ de certaines lignées est une des principales causes des difficultés en matière de désherbage. Aujourd'hui, on n'est pas en mesure de pouvoir comparer les variétés sur ce critère car les caractéristiques des lignées ne sont connues que des établissements obtenteurs. Un essai comparatif des vigueurs de ces lignées permettrait d'évaluer l'aptitude des variétés à la production de semences biologiques.

Les attentes des agriculteurs utilisateurs et des transformateurs en matière de variété sont actuellement peu connues. Si le lancement d'un processus de sélection spécifique au bio ne semble pas économiquement réalisable, la connaissance des besoins de l'aval de la filière peut tout de même être intéressante à court terme.

## Soja semence

Le raisonnement de la conduite du soja est proche de celle du tournesol. Là aussi, l'une des principales difficultés réside dans la conduite du désherbage. L'itinéraire proposé pour le tournesol peut aussi s'appliquer avec succès pour le soja. Les problèmes de vigueur et de semis décalés ne se présentent pas pour cette espèce autogame et le désherbage en est grandement facilité.

Nous présenterons ici les éléments techniques propres au soja, sachant que la préparation de sol, le semis et le désherbage sont identiques à ceux du tournesol.

## Place dans la rotation

Réservé de préférence à des exploitations ayant la possibilité d'irriguer la culture, le soja est considéré, dans les exploitations céréalières "bio", comme l'une des principales têtes d'assolement. Un intervalle de 3 à 5 ans est conseillé. Les cultures de printemps favorisant la flore adventice du soja sont des précédents à éviter. Le soja étant sensible au sclérotinia, aux acariens et aux punaises vertes, il convient d'éviter les successions de cultures de dicotylédones (tournesol, légumineuses...). Un intervalle de 4 à 5 ans est conseillé pour éviter les problèmes.

## Fertilisation - inoculation

Aucun apport d'azote n'est nécessaire puisqu'il s'agit d'une légumineuse. Il est préférable d'éviter les sols trop riches en azote, susceptibles de générer des problèmes de végétation exubérante, de verse, de sclérotinia et de faible nombre de grains produits.

L'inoculation peut être réalisée avec les produits conventionnels, compatibles avec le cahier des charges de l'agriculture biologique.

## Irrigation

Le soja a d'importants besoins en eau qui conditionnent fortement le résultat. Pour un apport de 100 mm, le gain peut atteindre 8 à 10 q/ha.

Le premier arrosage se situe à l'apparition des premières fleurs en sol séchant, à mi-floraison en sol profond. Jusqu'à trois semaines avant la récolte, l'irrigation est valorisée, elle permet un bon remplissage des grains.

Il est préférable d'effectuer des apports moins fréquents avec des quantités d'eau plus importantes. Ceci évitera le maintien d'une humidité constante dans la culture, favorable au développement du sclérotinia.

Là aussi, une filtration de l'eau est une précaution utile pour limiter les risques d'apport de graines étrangères.

## Proposition de thèmes d'étude

### ➤ Essais densité

Dans le cas du soja, il serait également intéressant de connaître l'impact de la taille de l'inter-rang sur l'enherbement mais aussi sur la pression maladie.

➤ Essais variétaux

Dans le cas du soja, il serait également intéressant de comparer l'aptitude de plusieurs variétés à la conduite bio.

➤ Essais phytosanitaires

Pour lutter contre le sclerotinia, il existe un produit biologique à base de spores du champignon antagoniste *Coniothyrium minitans*. Un produit commercial appelé CONTANS est homologué en Allemagne et en Suisse. La société belge BIPA a entrepris son homologation en France, effective depuis 2002.

Il serait intéressant de tester ce produit, non seulement sur soja mais également en tournesol et colza.

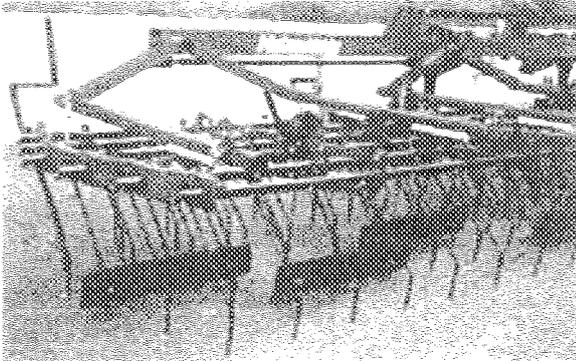
## Colza semence

Actuellement, il n'existe quasiment pas de référence technique concernant la production de colza "bio". Des contacts avec des tritrateurs et les agriculteurs qui les fournissent ainsi qu'avec l'INRA sont en cours.

Le facteur variétal sera là encore sans doute un élément important pour faire face aux nombreux ravageurs de cette culture. Des essais variétaux s'avèreraient alors indispensables.

Des essais phytosanitaires pourraient également être menés pour tester les insecticides autorisés en agriculture "bio" (Azadirachtine extraite d'*Azadirachta indica* ; Pyréthrine extraites de *Chrysanthemum cinerariaefolium* ; huiles végétales...)

## Les outils de désherbage



### La herse étrille

Elle est constituée de panneaux articulés et indépendants sur lesquels sont fixées des dents longues et souples. Au travail, les vibrations des dents déracinent les plantules.

A un stade avancé, les adventices ne sont pas touchés par le passage de l'outil, il est capital d'intervenir au stade plantule.

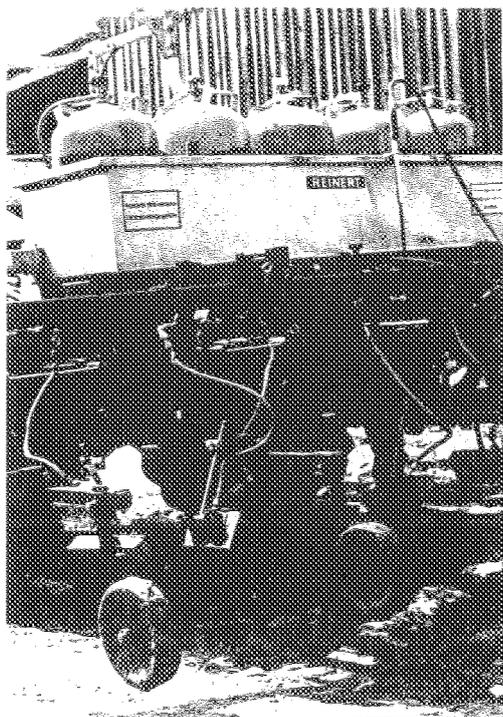
Trois types de réglages permettent d'obtenir une efficacité et une sélectivité optimales:

- L'agressivité des dents : Plus les dents sont droites, plus elles sont agressives. Privilégier les machines offrant au moins 5 positions d'inclinaison possibles.
- La profondeur de travail : Réglée à l'aide des roues.
- La vitesse d'avancement : 7-8 km/h en prélevée, 4-5 km/h à 2 paires de feuilles.

Les éléments de l'outil sont indépendants et ont un maximum de mobilité pour bien suivre le terrain. On peut donc en relever certains pour adapter la largeur de travail. Certaines machines ont également la possibilité de relever ou d'enlever des dents. Elles peuvent alors être utilisées entre les lignes, pour les cultures ne supportant pas un hersage.

Polyvalente, la herse étrille peut être utilisée sur de nombreuses cultures (céréales, maïs, protéagineux, légumes...). Dans la majorité des cas, on peut effectuer un hersage en pré-levée, suffisamment léger pour ne pas endommager le semis. La plupart des cultures présentent une phase plus fragile à partir de la levée ou un passage de herse est proscrit; une fois bien implantées, il redevient possible.

Les différents modèles proposés sur le marché vont de 3 à 24 m. Les largeurs les plus courantes sont comprises entre 6 et 12 m. Compter 3000 € (20000 F) pour une machine de 6m. et environ 34000 FHT pour une largeur de 9m. Les herses étrilles de 9m. ont l'avantage d'avoir quatre roues de terrage, contrairement à celles de 6m. qui n'en ont que deux. Le coût d'utilisation en tournesol et soja est d'environ 13 €/ha (85 F). En CUMA, on peut descendre à un coût moyen de 6 €/ha (40 F) pour un débit moyen de 3 à 5 ha/h sur une culture bien en place avec une largeur de 9m. Le débit de chantier sera diminué sur les cultures jeunes. En CUMA, la disponibilité de la herse doit être assurée par l'achat d'un matériel suffisamment large ou, mieux, de plusieurs herses étrilles de largeur plus modeste. En effet, la plupart des problèmes d'efficacité sont dus à des interventions trop tardives.



## Le désherbage thermique

Le désherbage thermique consiste à chauffer la partie aérienne des plantes pour les détruire. A partir de 80° C déjà, la coagulation des protéines provoque la destruction des parties atteintes. Au-delà de cette température, des cellules éclatent, puis se dessèchent et enfin on assiste à une combustion si les températures sont élevées, mais il n'est pas nécessaire d'atteindre ce stade.

Tant qu'elle est jeune, l'adventice est définitivement détruite.

Son principal intérêt est d'être applicable là où tout travail du sol est impossible.

Cet outil permet également d'intervenir quand la culture est déjà en place mais à un stade où les outils de désherbage mécanique type herse étrille ou bineuse endommageraient les plantes. Ainsi, en tournesol et en soja, un passage de thermique au stade cotylédons fermés permet d'obtenir une parcelle propre tout en préservant la culture.

Stade de sensibilité des mauvaises herbes au désherbage thermique.

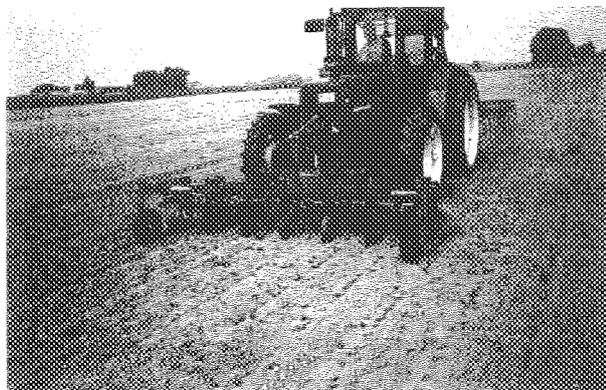
<b>Stade deux cotylédons</b>	Brassica napus Navet, Colza Polygonum aviculare Renouée des oiseaux Sinapsis arvensis Moutarde des champs Viola arvensis Pensée sauvage
<b>Stade deux feuilles</b>	Capsella bursa pastoris Capselle bourse à pasteur Chrysanthemum segetum Chrysanthème des moissons Matricaria camomilla Matricaire camomille Polygonum lapathifolium Renouée à feuille de patience Polygonum persicaria Renouée persicaire Senecio vulgaris Seneçon vulgaire Solanum nigrum Morelle noire
<b>Stade 4 feuilles</b>	Matricaria suaveolens Matricaire inodore
<b>Stade plus de 4 feuilles</b>	Chenopodium album Chénopode blanc Erodium cicutarium Erodium à feuille de ciguë Fumaria officinalis Fumeterre officinale Gallium aparine Gaillet grateron Geranium dissectum Géranium disséqué Geranium molle Géranium mou Stellaria média Mouron des oiseaux Urtica urens Ortie brûlante
<b>Feuilles tolérantes à la chaleur</b>	Cirsium arvense Chardon des champs

	Myosotis arvensis	Myosotis des champs
<b>Repousses de la plante après désherbage thermique</b>	Agropyron repens	Chiendent rampant
	Poa annua	Pâturin annuel
	Urtica dioica	Ortie dioïque

Au stade cotylédons fermés, le passage s'effectue à 2 km/h, à une pression de gaz de 2 bars et à 10 cm de hauteur.

Il peut être utile d'utiliser un témoin de germination à croissance accélérée sous une plaque de verre. A la levée du témoin, on déclenche le brûlage.

Le coût hectare varie entre 30 et 45 €/ha (200 et 300 F). L'équipement requiert un investissement d'environ 4500 € (30000 F).



## Le binage

Le sarclage avec des bineuses est une technique connue depuis longtemps et qui est très efficace dans l'interligne.

Les bineuses pouvant être employées dans pratiquement toutes les cultures en lignes à écartement suffisant, sont un matériel particulièrement précieux pour la lutte contre les mauvaises herbes.

## Matériel

Dans une bineuse, la partie travaillant le sol peut être constituée de lames, de dents, de fraises ou de brosses.

### *Lames*

Les lames exercent principalement une action de sarclage (destruction des mauvaises herbes en les coupant à faible profondeur).

Les lames (ou socs) peuvent être simples ou doubles (cœurs ou pattes d'oie).

Les lames doubles ont tendance à rejeter la terre et les mauvaises herbes sur la ligne, alors que les lames simples vont les ramener vers le centre. Des disques ou des planches peuvent protéger la ligne, et dans des cultures délicates ou très jeunes, on préférera utiliser des lames simples.

On peut aussi placer sur chaque élément 1 cœur (au milieu) et 2 lames simples (une de chaque côté) pour les cultures à grand écartement.

Ce sont surtout les lames simples qui permettent le travail le plus précis, le plus près de la culture.

### ***Dents***

Les dents, travaillant plus profondément que les lames, ont une action de binage plus importante : elles favorisent l'action de travail du sol par rapport à la lutte contre les mauvaises herbes et elles ne sont efficaces qu'au stade jeune.

Le travail avec des dents est moins précis et ne permet pas de travailler aussi près des lignes que les lames.

### ***Fraises***

Les fraises permettent d'obtenir un travail du sol beaucoup plus poussé avec ses avantages et ses inconvénients. Elles pourront détruire des mauvaises herbes plus grandes, mais en affinant trop la terre, on la rend sensible au glaçage.

#### **Bineuses pour buttes**

Il existe également des bineuses spécialement conçues pour les cultures en buttes comme les carottes, les witloof ... . Des lames placées obliquement suivent alors la butte. Pour un fonctionnement correct il est nécessaire de disposer de buttes régulières.

### **Utilisation**

#### **Le binage doit être fait le plus tôt possible.**

Les mauvaises herbes jeunes sont les plus faciles à détruire et de plus, c'est quand la culture est encore jeune que la concurrence se fait le plus sentir. On aura donc intérêt à biner dès que les lignes sont visibles.

Le binage se fera près de la ligne. Pour être le plus efficace possible en désherbage, on a intérêt à ce que la zone non travaillée (la ligne) soit la plus étroite possible.

Pour avoir un travail précis, il est indispensable que les bineuses soient de même largeur (ou de moitié) que le semoir. Les interlignes entre deux passages de semoir ne sont jamais parfaitement réguliers, il est donc impératif de suivre avec la bineuse les passages du semoir.

#### **Investissement:**

Bineuses à soc avec disques de protection :

4 rangs: 2700 à 3500 € (18000 à 23000 F)

6 rangs: 4000 à 4400 € (27000 à 29000 F)

Adaptation frontale: surplus de 450 à 1000 € (3000 à 7000 F)

Coût/ha: environ 18 € (120 F)

## CONCLUSION

L'échéance de 2004 approche, et, dans l'état actuel des choses, la filière ne saurait y faire face.

En ce qui concerne le colza, la mise au point de techniques de lutte "bio" contre les ravageurs reste à faire.

Si, en soja, l'évolution des techniques culturales et/ou les fongicides autorisés en "bio" permettent, dans un avenir proche, une meilleure maîtrise des problèmes sanitaires, techniquement, cette production pourrait être assurée. D'un point de vue économique, les accords passés entre les producteurs et les établissements, basés sur le cours du soja de consommation assurent une rémunération satisfaisante aux multiplicateurs. Reste à savoir quelle sera l'évolution de la demande en semences certifiées et comment y répondre, compte tenu de la difficulté de prévoir l'importance de l'utilisation des graines de fermes.

Les difficultés techniques liées au désherbage et le manque d'attrait financier pour les multiplicateurs sont actuellement les principaux freins au développement de la production de semences de tournesol biologique. Des essais désherbage et des négociations concernant la rémunération des multiplicateurs "bio" s'avèrent nécessaires. Les caractéristiques des lignées parentales utilisées sont certainement un des facteurs d'échecs des productions de tournesol passées. A terme, il faudra trouver un panel de variétés satisfaisant à la fois le multiplicateur, l'agriculteur utilisateur, et l'industriel transformateur.

Ainsi, en collaboration avec l'ONAB et l'ONIOL, il serait intéressant de réaliser une enquête nationale auprès des agriculteurs et des transformateurs afin de cerner au mieux les besoins de chacun, tant en terme qualitatif que quantitatif, et d'en déduire des objectifs de production.