

Produire des semences en agriculture biologique

Connaître les principes techniques de base

TECHN'ITAB
s e m e n c e



La production de semences en agriculture biologique cumule les exigences de l'agrobiologie et de la production de semences. Les agriculteurs multiplicateurs doivent donc être particulièrement rigoureux pour combiner les deux approches techniques.

La fertilisation et le respect des sols, la protection phytosanitaire, la lutte contre les adventices doivent être compatibles avec le cahier des charges de l'agrobiologie.

Le règlement technique et la convention-type de multiplication visent à produire des semences de qualité. En production de semences biologiques, la principale difficulté technique reste la maîtrise de l'enherbement. Les adventices sont préjudiciables au bon développement de la culture et leur graines, parfois intriables, peuvent déprécier les lots de semences, voire entraîner leur refus. Cette contrainte doit être prise en compte à chaque étape de la production. La maîtrise des ravageurs et des maladies est, elle aussi, un point important de la réussite de la culture et d'une production grainière. Les stratégies de lutte sont principalement basées sur la prévention.

La maîtrise de l'enherbement : un facteur important pour la pureté variétale

des composts bien retournés), l'eau des canaux d'irrigation ouverts, les adventices grainant au champ. *Exemple* : dans les parcelles de céréale, il faudrait écimer les adventices dépassant la culture.

Les rotations

Les rotations permettent de limiter l'infestation de ravageurs, maladies ou adventices. Il est conseillé d'alterner les plantes "nettoyantes" et "salissantes", les cultures d'hiver et de printemps, pour ne pas favoriser les adventices qui ont le même cycle de vie que la culture. Certaines plantes cultivées ont un effet négatif sur les adventices par action anti-germinative (seigle) ou herbicide (sarrasin). L'introduction dans la rotation d'une culture longue de Légumineuse (luzerne) est une des seules solutions pour réduire la pression d'adventices pérennes à réserves souterraines (liseron, chien-dent, chardon).

Cependant, il faut aussi tenir compte de l'objectif final de la culture, c'est-à-dire la production de semences. Ainsi, il faut faire attention aux repousses d'un précédent ou d'un anté précédent en évitant de faire porter successivement sur la même parcelle différentes variétés d'une même espèce ou d'espèces proches. *Exemples* : éviter des repousses d'orge dans le blé, de carotte dans le persil et vice versa.

Les engrais verts

Les engrais verts permettent de réduire le stock de graines d'adventices contenues dans le sol : la germination des adventices est stimulée lors du semis, puis les engrais verts les étouffent par leur végétation.



Helminthie dans carottes. Certaines graines ont les mêmes caractéristiques que les semences de l'espèce multipliée et sont difficiles, voire impossibles à trier.

En plus de la compétition que peuvent exercer les adventices vis-à-vis de l'eau, des nutriments ..., les mauvaises herbes sont particulièrement préjudiciables en cultures semencières. En effet, certaines graines d'adventices ont les mêmes caractéristiques (taille, densité) que la graine multipliée. Elles sont intriables ou entraînent des déchets supplémentaires, voire le refus du lot. *Exemples* : les graines de la sétaire verte et de l'helminthie sont intriables dans des lots de semences de carotte ; le rumex est intriable dans certaines fourragères comme la luzerne ; des graminées sauvages comme le vulpin des champs et la folle avoine sont difficiles à trier dans le ray-grass.

De plus, certaines adventices peuvent se croiser avec la plante multipliée, entraînant des pollutions polliniques. *Exemple* : la ravenelle (*Raphanus raphanistrum*) se croise avec le radis (*Raphanus sativus*).

Les moyens de maîtrise des adventices sont divers et à combiner afin d'optimiser leur efficacité.

La prophylaxie

La première règle est d'éviter les ré-ensemencements de graines d'adventices. Les sources de contamination peuvent être les fumiers ou les matières organiques mal compostées (utiliser

Concernant la pureté variétale, les parcelles de multiplication de variétés (ou types) différentes doivent être implantées à une distance définie, même par rapport à des cultures de consommation.

Cette distance d'isolement de quelques mètres à plusieurs kilomètres permet d'éviter les pollutions polliniques des porte-graine par du pollen étranger. Elle est précisée dans les différentes conventions-type de multiplication.

Le choix des engrais verts doit aussi tenir compte des caractéristiques de leurs graines. *Exemple : les graines de phacélie sont intriables dans des lots de semences de carotte.*

Le faux-semis

La technique du faux semis permet de réduire le stock de graines d'adventices qui pourraient germer dans la future culture. Elle consiste à préparer le sol comme pour un semis pour faire germer et détruire les plantules d'adventices avant le semis de la culture. La plupart des graines germent dans les deux premiers centimètres de sol (6 cm pour certaines Graminées). Les graines dormantes plus profondes peuvent germer si elles sont remontées dans les premiers centimètres de sol par un outil agricole. Pour détruire le faux semis, le choix d'un outil de désherbage remuant peu (herse étrille) ou pas le sol (bineuse thermique) est primordial, notamment pour le contrôle de l'enherbement sur le rang de la culture. Cette technique est surtout applicable en sol suffisamment chaud pour que la levée des adventices soit groupée. Il peut y avoir 1 ou 2 faux-semis avant l'implantation.

Le semis

Un semis précoce permet un meilleur développement de la culture, mais un semis tardif peut réduire le développement des adventices. La date de semis est donc à choisir selon le climat et l'état du stock de graines du sol. La période de semis sera également fonction de l'état du sol. On évitera un sol humide et froid pour l'installation de graines fragiles comme les Cucurbitacées, les haricots... Ce critère aura moins d'importance pour un protéagineux ou une céréale.

D'une manière générale, un semis précoce avec une culture qui végète sera favorable au développement des adventices et des maladies.

En grandes cultures, il est possible d'augmenter la densité de semis afin de favoriser l'étouffement des adventices par la culture et de permettre le maintien d'une densité convenable après les quelques pertes dues aux ravageurs ou au désherbage mécanique ou thermique. Par contre, en cultures potagères, les densités de semis sont moins souples et dans la majorité des cas, ces porte-graine ne couvrent jamais totalement l'interligne.

Le semis sous couvert

Il peut être utilisé pour les porte-graine bisannuels ou pérennes. La présence du couvert induit une concurrence pour la lumière, l'eau, les éléments minéraux qui réduit, voire empêche le développement des adventices.

Exemple : la luzerne ou le persil peuvent être implantés sous couvert de tournesol. Les deux espèces sont semées le même jour, à des profondeurs différentes. La première année, le tournesol est récolté. La seconde année la luzerne ou le persil sont récoltés en graine.

Le désherbage mécanique

Il est réalisé à l'aide de divers matériels : herse étrille, bineuses à dents, à socles, sarcluse, brosse... Certains sont mis en œuvre pour détruire des faux-semis ; d'autres sont utilisés en cours de culture : la herse étrille, les bineuses dans l'interligne ou le buttage sur fèves, féveroles, soja, haricots...

Le désherbage thermique

Il crée un choc thermique sur les plantes, afin de les détruire. L'élévation de température à plus de 80°C fait éclater les cellules végétales ou coaguler les protéines.

Cette technique peut être utilisée en plein (elle doit alors être appliquée en post-semis / prélèvement du porte-graine) ou bien localisée sur le rang en complément d'un désherbage moins coûteux dans l'interligne.

Les cultures de bulbes d'ail, de betterave et de maïs sont particulièrement résistantes à la flamme.

L'important est d'agir au bon moment et avec les bons réglages. Il est fortement conseillé d'utiliser plusieurs outils, en fonction du stade des porte-graine et des adventices, et de compléter par des désherbages mécaniques.

Pépinière et repiquage

Certaines espèces (choux, poireaux, oignons...) peuvent être d'abord semées en pépinière (sol ou plateaux alvéolaires) puis repiquées dans la parcelle agricole. Cette première phase permet aux jeunes plants de se développer sans concurrence. Si cette technique paraît indispensable aujourd'hui pour l'implantation d'espèces comme l'oignon, elle paraît plus aléatoire pour d'autres, comme la carotte porte-graine, à cause de la destruction d'une partie du système racinaire lors du repiquage.

La solarisation et la vapeur

La solarisation consiste à élever la température des trente premiers centimètres du sol au-dessus de 40°C durant cinq semaines au minimum. Le sol humide est bûché et l'énergie solaire assure l'échauffement. Cette technique réduit nettement le stock de graines pouvant germer et détruit également divers parasites : champignons, nématodes, insectes... Cette technique ne peut se concevoir que pour de petites surfaces (pépinière) et essentiellement dans les régions du sud de la France.

Bien que très gourmande en énergie, la technique de la vapeur est autorisée en agriculture biologique car elle ne laisse aucun résidu. Injectée à 180°C, la vapeur va élever la température du sol jusqu'à 85-90°C et détruire les graines et autres parasites. Cette technique n'est à utiliser qu'en dernier recours.

L'inconvénient de ces techniques est qu'elles détruisent tous les organismes vivants du sol, y compris la faune utile.

Le paillage plastique

Le paillage plastique est surtout utilisé en maraîchage pour lutter contre l'enherbement. Les plastiques utilisés sont noirs ou opaques et empêchent le développement des adventices faute de lumière. A ce jour, le retraitement de ces paillages pose d'énormes problèmes et des paillages papier ou plastiques biodégradables sont à l'essai.



Une bonne maîtrise des maladies et des ravageurs est elle aussi un facteur important d'une production semencière de qualité. En effet, outre les dégâts occasionnés aux cultures mêmes, certaines maladies peuvent être transmises aux semences et en affecter leur qualité germinative.

Exemples : les fusarioses sur céréales, les alternaria sur Ombellifères font baisser la faculté germinative des semences ; le botrytis entraîne la dessiccation et l'égrenage prématuré des siliques des Crucifères (choux, colza) ; les bruches affectent le pouvoir germinatif des pois ou des Légumineuses à grosses graines.

Les mesures préventives communes

Le producteur biologique dispose de très peu de moyens de lutte directe contre les maladies et les ravageurs. Une importance particulière est donc donnée à la prévention, lorsqu'elle est possible.

Le choix variétal

Les variétés sont plus ou moins sensibles aux attaques des champignons et des ravageurs. Aussi, le choix par l'établissement semencier de la variété à multiplier est important. Il doit informer le multiplicateur des sensibilités connues, ce qui peut orienter celui-ci dans le choix de la parcelle.

La technique de la greffe sur porte-greffes résistants permet de limiter la destruction de la variété ou de la lignée à multiplier par certains champignons du sol. Elle est essentiellement mise en œuvre sur Cucurbitacées et Solanacées.

Introduction de semences et/ou de plants mères sains

L'établissement multiplicateur doit mettre à la disposition de l'agriculteur multiplicateur des plants et semences sains : absence de virus, de bactéries pathogènes, d'aleurodes, pucerons, thrips porteurs de viroses... Concernant les maladies, il existe actuellement peu de méthodes pour lutter contre les champignons présents sur les semences.

- La thérapie peut être mise en œuvre contre des parasites comme certains alternaria sur Crucifères et Botrytis sur bulbes d'oignon.



© François Collin / FNAMS

Fusariose sur épi de blé dur. Les précédents maïs, sorgho et céréales favorisent le développement des fusarioses.

- Des essais de traitements avec des huiles essentielles ou à base de vinaigre donnent de bons résultats.
- En céréales, il est possible d'enrober les semences avec le sulfate de cuivre (bouillie bordelaise). Des substances à base de bactéries du type *Pseudomonas* sont expérimentées pour limiter le développement de maladies fongiques comme la septoriose et la carie.

L'emplacement de la culture

Le choix de la parcelle ou de la région de multiplication peut également limiter les dégâts des ravageurs et des maladies. Ainsi, certains porte-graine bisannuels comme l'oignon seront à planter de préférence sur des parcelles exposées au sud, en pente (et non en cuvette), afin de limiter les risques sanitaires (mildiou...).

Exemple : l'apion de la luzerne est peu répandu en Poitou-Charentes.

Fertilisation azotée

Un excès d'azote permet la forte croissance des plantes mais favorise l'apparition de nombreux problèmes sanitaires en cours de culture : pucerons, botrytis, rhizoctonia, oidium, alternaria ...

Les rotations

L'alternance de différentes familles botaniques dans les rotations permet de limiter l'infestation de ravageurs et de maladies en évitant une concentration de pathogènes spécifiques à une culture ou à une famille. Certains ravageurs et maladies et en particulier les bactéries peuvent se conserver quelques années dans le sol, ce qui implique des rotations longues.

Exemples : on conseille d'attendre au moins trois ans entre deux cultures de protéagineux ; des rotations maïs/céréales favorisent le développement des fusarioses.

Lutte contre les ravageurs

Dans l'ensemble, on observe assez peu de ravageurs sur les cultures semencières biologiques, sauf :

- punaises, pucerons, Teigne des Crucifères sur choux porte-graine sous abri,
- Teigne du poireau sous abri,
- fortes attaques de bruches sur les Légumineuses (fèves, haricots, pois potager).

Des moyens de lutte existent parfois, mais ils sont très spécifiques à chaque problème rencontré.

- Auxiliaires pour lutter contre les pucerons (sous abri).
- Confusion sexuelle ou *Bacillus thuringiensis* contre les teignes.
- Arrêt du cycle des bruches dans les semences par le froid.

Pour d'autres espèces (punaises ...), aucun moyen ne semble efficace actuellement.

Enfin, les ravageurs du sol (limaces, vers gris) et les oiseaux peuvent poser de graves problèmes en production de semences, sans véritable moyen de lutte.

Les plantes associées et les plantes pièges

La culture de plantes associées au porte-graine peut avoir pour les ravageurs des effets répulsifs, toxiques, de confusion ou de plantes pièges.

Exemples : le *Tagetes minuta* limite par ses exsudats racinaires toxiques les nématodes dans les tomates ; le trèfle de Perse empêcherait la Mouche du chou de trouver son hôte ; le radis *Pegletta* qui héberge le nématode *Hétérodera schachtii* peut être implanté puis détruit mécaniquement avant que le nématode ait bouclé son cycle biologique annuel.

La protection physique

Les voiles sur les cultures ou les filets "insect-proof" sur les serres empêchent les ravageurs d'atteindre les cultures. Cette technique n'est envisageable que sur de petites surfaces.

Exemple : cette technique est couramment employée dans la lutte contre les viroses en production d'ail certifié.

Le travail du sol

La lutte contre les taupins ou la Mouche des lupins peut passer par un griffage du sol en août. Cela permet d'assécher les premiers centimètres de sol ce qui entraîne alors la destruction des œufs de ces ravageurs, très sensibles à la dessiccation.

La lutte biologique

Elle peut se faire par deux voies d'action.

- Le maintien des populations auxiliaires dans l'environnement. Dans ce cas, on cherche à préserver et à aménager des haies et les bordures de chemin qui sont autant de refuges

pour les oiseaux et les insectes utiles. On favorise le développement des fleurs (le long des chemins, entre les serres ou autour des parcelles), voire en semant en bandes, dans la culture, des mélanges (phacélie, trèfle, sainfoin, moutarde...), sources de nourriture pour certains insectes auxiliaires (syrphes ...). Attention à certaines plantes comme la phacélie qui, si leur époque de floraison correspond à celle du porte-graine, peuvent s'avérer plus attractives vis-à-vis des pollinisateurs.

- Le lâcher d'auxiliaires. Sous abris, l'introduction des auxiliaires peut être utile, voire indispensable lorsque la faune autochtone est absente ou pas assez développée par rapport au ravageur présent. Ce type d'auxiliaire peut être maintenu sous abri notamment grâce à l'utilisation de plante relais comme l'orge ou l'éleusine (plus rustique). Aujourd'hui, l'emploi d'auxiliaires est largement répandu.

Exemples : *Trichogrammes* contre les pyrales, noctuelles ou tordeuses ; *Encarsia formosa* contre les aleurodes de la tomate ; *Aphidius spp* contre les pucerons.

Les insecticides

La roténone et le pyréthre, autorisés en agriculture biologique, sont des insecticides polyvalents à large spectre permettant de lutter contre les ravageurs mais détruisant également les insectes auxiliaires. Ils sont donc à utiliser soit en tout début de printemps, en absence des auxiliaires ou avant leur introduction, soit dans des situations préoccupantes, mais jamais en traitement d'assurance.

Lutte contre les champignons

En céréales et potagères de plein champ, on observe assez peu de maladies en cours de culture. Par contre, en production de potagères sous abris, on observe de fortes attaques d'oidium sur Cucurbitacées, de mildiou sur oignon et de sclérotinia sur chou-fleur².

L'irrigation et la gestion du climat sous serre

Les excès d'eau favorisent le développement de certains pathogènes du sol et affaiblissent les plantes. Pour réduire ces risques, il peut être intéressant de piloter l'irrigation à l'aide d'outils d'aide à la décision tels que les tensiomètres.

L'aération des serres visant à réduire la température et l'hygrométrie permet de restreindre le développement de maladies fongiques tels que le botrytis ou le sclérotinia, dont le développement est particulièrement à craindre sur les porte-graine à partir de la montaison.

¹ Ces observations ont été réalisées par la FNAMS dans le cadre d'une enquête conduite auprès d'établissements multiplicateurs, au cours d'un programme d'étude FNAMS/ITAB conduit sur les semences entre 1999 et 2002.

² Ces observations ont été réalisées par la FNAMS dans le cadre d'une enquête conduite auprès d'établissements semenciers, au cours d'un programme d'étude FNAMS/ITAB conduit sur les semences entre 1999 et 2002.

La solarisation et la désinfection à la vapeur

La solarisation (600 à 1200€/ha) est une méthode douce et efficace pour détruire les champignons pathogènes du sol (sclerotinia ...) mais pas les bactéries. La vapeur est une méthode plus radicale et coûteuse en énergie et main d'œuvre (6000€/ha). La recolonisation par les microorganismes de la couche de sol traitée est très importante et rapide dès que la température du sol redevient favorable. Pour limiter les risques de recolonisation par un agent pathogène, on propose d'apporter du compost (végétal) qui, en plus de son rôle d'amendement, peut réensemencer le milieu en microorganismes utiles. Le réensemencement se justifie plus dans le cas d'un traitement vapeur (niche écologique vide) que dans le cas de la solarisation, qui stimule les populations bactériennes (niche écologique occupée). S'il a lieu après traitement, le travail du sol doit être superficiel pour ne pas remonter d'inoculum des couches plus profondes.

La lutte biologique

La lutte biologique contre les champignons pathogènes peut se faire à l'aide de mycoparasites.

Exemple : *Coniothyrium minitans* s'attaque à *Sclerotinia sclerotiorum* et/ou *S. minor*.

L'application de fongicides minéraux

Les seules applications fongicides mises en oeuvre par les producteurs sont souvent à base de soufre et de cuivre.

Le cuivre est un fongicide autorisé sous forme d'hydroxyde de cuivre, de sulfate de cuivre ou d'oxyde cuivreux pour des doses inférieures à 8 kg/ha/an. Attention aux phytotoxicités par temps froid (<10°C) et humide.

Le soufre est un fongicide et un acaricide efficace en répulsif sous forme de soufre pur et un insecticide sous forme de bouillie sulfo-calcique. Attention aux phytotoxicités par forte chaleur (T>28°C).

Lutte contre les bactéries et les virus

La lutte contre les bactéries et les virus est exclusivement préventive (voir paragraphe commun). **Exemples :** le respect des dates de semis dans le cas du pois protéagineux pour réduire les dégâts dus à *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* ; la destruction des Crucifères dans l'environnement participe à la lutte contre *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* sur chou.

Concernant les virus, la lutte contre les pucerons peut être mise en oeuvre, cet insecte piqueur étant généralement le principal vecteur du virus. En cas de symptômes de virose sur des plantes isolées, il est préférable de les éliminer avec l'accord de l'établissement multiplicateur. Dans ce cas il faut sortir la plante atteinte et la détruire.

L'itinéraire technique

Comme nous l'avons vu, l'ensemble de l'itinéraire technique doit être pensé en fonction des principales contraintes traitées précédemment (enherbement, ravageurs et maladies). Cependant, d'autres facteurs ne sont pas à négliger.

L'implantation

Le travail du sol a plusieurs objectifs.

- Enfouir et incorporer des matières organiques fraîches ou compostées.
- Conserver des micro-organismes aérobies en surface par l'amélioration de la structure superficielle du sol et par un labour léger (20/25 cm).
- Favoriser un milieu aérobie et une bonne rétention en eau.

Pour ne pas dégrader la structure, il est impératif de travailler le sol en conditions favorables (pas trop humide) et à la bonne époque. Il faut aussi, dans la mesure du possible, limiter le nombre de passages d'outils qui provoque le tassement du sol et travailler les dernières façons superficielles avec des pneus gonflés en basse pression.

La largeur de l'inter rang lors du semis ou de la plantation doit être adaptée au matériel (bineuse, sarcluse...) et au système d'irrigation (enrouleur...). Des passages doivent être prévus pour la protection sanitaire susceptible d'être mise en oeuvre (passage de pulvérisateur...).



Pollinisateur sauvage sur fleur de chicorée hybride. Les pollinisateurs sont généralement indispensables pour la formation des graines de nombreuses espèces.

La pollinisation

La présence de pollinisateurs (abeilles domestiques ou sauvages, bourdons...) est essentielle à la formation de graines de nombreuses espèces. En effet, la réussite de la pollinisation

conditionne en grande partie la qualité et la quantité de semences produites. Aussi, tout sera mis en oeuvre pour protéger et/ou héberger ces insectes utiles : abris, haies, zones refuges de toutes natures. L'apport de ruches peut être nécessaire dans certains cas (hybrides et/ou sous abri par exemple).

La fertilisation

En agriculture biologique, les apports d'azote et des autres minéraux se font par :

- l'introduction de Légumineuses dans la rotation,
- l'enfouissement des débris végétaux de la culture précédente,
- l'apport de fumier : il doit venir d'exploitations dont l'atelier de production animale est biologique ou, si cela n'est pas possible, d'exploitations conventionnelles mais sous réserve de dérogation de l'organisme de contrôle,
- l'apport de compost : l'élévation de température lors du compostage assure la bonne qualité sanitaire du produit par rapport au fumier,
- des engrais minéraux : parmi les produits autorisés en agriculture biologique, le choix du fertilisant se fera à partir des ressources locales et en fonction du pH du sol (scories, phosphates naturels, poudre d'os ...),
- des engrais verts : ils apportent de l'azote (30 à 160 U) un mois environ après incorporation superficielle au sol (moutarde, phacélie, sorgho...).

L'irrigation

L'irrigation doit tenir compte du climat et de la réserve en eau du sol. Elle se fait de préférence le soir afin de ne pas perturber le travail des pollinisateurs durant la floraison. Une irrigation est souvent nécessaire, voire indispensable, lors de l'implantation de la culture.

La récolte

La récolte peut se faire manuellement, en direct avec une moissonneuse batteuse ou après andainage. Les dessiccants actuels sont interdits en agriculture biologique.

La conservation

Pour bien se conserver, les semences doivent être sèches (moins de 15% d'humidité pour les haricots, pois, lentilles ; moins de 9% pour les Crucifères et Umbellifères ; moins de 13% pour les autres potagères) et fraîches.

Il faut proscrire le stockage des semences sur du plastique ou du ciment, qui peuvent provoquer un échauffement des semences et une baisse de la faculté germinative. Éviter aussi d'utiliser des planches en aggloméré : la présence de colle peut également affecter la faculté germinative.



ITAB : 149, rue de Bercy
75595 PARIS CEDEX 12
Tél: 01 40 04 50 64 - Fax: 01 40 04 50 66
itab@itab.asso.fr
www.itab.asso.fr

Fiche rédigée par François COLLIN (FNAMS) et Jean-François LIZOT (ITAB) avec la participation de Laura BRUN (FNAMS) et Claire MINOST (ITAB).



FNAMS

FNAMS
74 rue Jean Jacques Rousseau
75001 PARIS - tél : 01 44 82 73 33
fax : 01 44 82 73 40
fnams.paris@wanadoo.fr



Prix :
3€
Septembre 2003