

# ◆ Normes OEPP ◆

## **DIRECTIVES SUR LA BONNE PRATIQUE PHYTOSANITAIRE**

POIS

**PP 2/14(1) Français**



Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes  
1, rue Le Nôtre, 75016 Paris, France

## **APPROBATION**

Les Normes OEPP sont approuvées par le Conseil de l'OEPP. La date d'approbation figure dans chaque norme individuelle.

## **REVISION**

Les normes OEPP sont sujettes à des révisions et des amendements périodiques. La prochaine date de révision de cette série de Normes OEPP est décidée par le Groupe de travail sur les produits phytosanitaires.

## **ENREGISTREMENT DES AMENDEMENTS**

Des amendements sont préparés si nécessaires, numérotés et datés. Les dates de révision figurent (si nécessaire) dans chaque norme individuelle.

## **DISTRIBUTION**

Les Normes OEPP sont distribuées par le Secrétariat de l'OEPP à tous les Etats membres de l'OEPP. Des copies sont disponibles, sous certaines conditions, auprès du Secrétariat de l'OEPP pour toute personne intéressée.

## **CHAMP D'APPLICATION**

Les Directives de l'OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) sont destinées aux Organisations Nationales de Protection des Végétaux, en leur qualité d'autorités responsables de la réglementation et des services de conseil liés à l'utilisation des produits phytosanitaires.

## **REFERENCES**

Toutes les Directives de l'OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire se réfèrent à la Directive générale suivante:  
OEPP/EPPO (1994) Norme OEPP PP 2/1(1) Directive sur la bonne pratique phytosanitaire: principes de bonne pratique phytosanitaire. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 233-240.

## **VUE D'ENSEMBLE**

Les Directives OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) décrivent les méthodes de lutte contre les organismes nuisibles (y compris pathogènes et adventices) des principales cultures de la région OEPP. Chaque directive considère, pour une culture, les principaux organismes nuisibles présents dans l'ensemble de la région OEPP. Des détails sont donnés pour chaque organisme sur sa biologie et son développement, des stratégies de lutte appropriées sont décrites, et, si nécessaire, des exemples de substances actives pouvant être utilisées pour la lutte chimique sont mentionnés.

## Directives sur la bonne pratique phytosanitaire

### POIS

#### Champ d'application spécifique

Cette norme décrit la bonne pratique phytosanitaire pour le pois.

#### Approbation et amendement spécifiques

Approbation initiale en septembre 1998.

Cette directive sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) pour les cultures de pois (*Pisum sativum*) fait partie d'un programme portant sur les principales cultures de la région OEPP. Il est souhaitable de se reporter également à la Norme OEPP PP 2/1(1) Principes de bonne pratique phytosanitaire. La directive concerne la lutte contre les organismes nuisibles (y compris pathogènes et adventices) de *Pisum sativum*.

Les cultures de pois sont annuelles et sont principalement cultivées au nord de l'Europe à partir de semences semées en mars ou en avril (janvier ou février au sud de l'Europe). Les pois ont trois utilisations principales:

- (1) pois frais, c'est-à-dire des pois récoltés verts et destinés à la consommation humaine, surtout sous forme de petits pois surgelés;
- (2) pois secs, c'est-à-dire pois récoltés secs et mis en conserve, ou consommés par l'homme ou les animaux;
- (3) culture complète utilisée pour l'alimentation animale seule ou en mélange avec une graminée ou une céréale.

La directive peut également être adaptée pour les cultures de pois destinées à la production de semences.

De nombreux organismes nuisibles peuvent diminuer les rendements et la qualité des pois, menacer la fiabilité de la production de l'exploitation agricole et perturber l'approvisionnement de l'industrie. Dans de nombreux cas de production de pois frais ou secs destinés à l'alimentation humaine, la seule augmentation du rendement ne justifie pas l'application des mesures de lutte, qui sont surtout motivées par la qualité du produit et l'absence de contamination.

La BPP pour le pois repose sur plusieurs éléments importants: les méthodes de culture utilisées doivent aider à réduire l'incidence et la sévérité des principaux organismes nuisibles. Les éléments les plus importants sont une rotation culturale qui inclut le pois seulement tous les 5-6 ans et également l'utilisation de semences saines. Les cultures subissent parfois des pertes très

faibles qui passent souvent inaperçues et qui peuvent résulter de l'accumulation progressive d'organismes nuisibles du sol. Cette accumulation est peu apparente pour un observateur non averti mais elle réduit la vitalité et la rentabilité de la culture. L'utilisation de seuils et de systèmes d'avertissement pour déterminer la nécessité d'appliquer des produits phytosanitaires et l'époque d'application sont recommandées, ainsi que la sélection du produit phytosanitaire le plus adapté au problème phytosanitaire concerné.

La BPP consiste à utiliser des cultivars résistants aux organismes nuisibles, mais la disponibilité de ces cultivars laisse à désirer. De même, la lutte biologique n'existe pas pour le moment pour le pois et ne fait donc pas partie de la BPP.

Les stratégies de lutte dépendent des différents organismes nuisibles présents dans l'environnement de la culture et combinent différents facteurs: autres cultures dans la rotation, utilisation de cultivars tolérants à résistants, traitements herbicides, traitements fongicides des semences associés à des pratiques culturales adéquates, amélioration du drainage et de l'aération du sol, application d'engrais vert, préparation du lit de semence au printemps et régulation du pH. Tous ces facteurs peuvent être intégrés dans une stratégie de lutte conforme à la BPP.

La BPP consiste également à utiliser des techniques d'application adéquates et à réduire la dérive et la dispersion indésirable des produits phytosanitaires. Pour réduire le risque de résistance, il faut éviter l'utilisation répétée de produits phytosanitaires ayant des modes d'action identiques.

Cette directive présente des exigences spécifiques pour la BPP pour les organismes nuisibles suivants:

- *Aphanomyces euteiches*;
- *Pythium* spp. (pourriture des racines);
- *Peronospora viciae* (mildiou);
- anthracnose (*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes*, *Phoma medicaginis* var. *pinodella*);
- *Fusarium solani* (fusariose du pied);
- *Chalara elegans* (pourriture des racines);

- *Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi* (fusariose);
- *Rhizoctonia solani* (pourriture des plantules);
- *Sclerotinia sclerotiorum* (sclérotiniose);
- *Erysiphe pisi* (oïdium);
- *Botrytis cinerea* (pourriture grise);
- *Uromyces pisi* (rouille);
- *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* (graisse);
- virus;
- *Tipula* spp. (tipules);
- taupins;
- vers gris;
- noctuelles foliaires;
- thrips;
- charançons;
- *Acyrtosiphon pisum* (puceron du pois);
- *Contarinia pisi* (cécidomyie du pois);
- *Cydia nigricana* (tordeuse du pois);
- vers blancs;
- *Bruchus pisorum* (bruche du pois);
- *Heterodera goettingiana* (nématode à kystes du pois);
- mille-pattes;
- limaces et escargots;
- adventices.

### Note explicative sur les substances actives

Le Groupe d'experts OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire a tenu compte, en préparant cette directive, d'informations sur les substances actives spécifiques contenues dans les produits phytosanitaires et sur la façon dont elles peuvent s'intégrer à la stratégie BPP. Ces détails concernant les substances actives ne sont mentionnés que s'ils sont fournis par plusieurs pays de l'OEPP. Ils représentent ainsi la BPP actuelle au moins pour ces pays. Il est possible, pour diverses raisons, que ces substances actives ne soient pas homologuées pour l'usage en question, ou soient soumises à des restrictions, dans d'autres pays OEPP, mais cela ne remet pas en question la stratégie globale. L'OEPP recommande que, dans le cadre des principes de la BPP, soient utilisés seuls les produits homologués dans un pays pour un usage donné.

### **Aphanomyces euteiches**

#### Généralités

*Aphanomyces euteiches* provoque une des maladies fongiques les plus importantes dans certaines régions productrices de pois. Le champignon peut survivre jusqu'à 15 ans dans les débris végétaux. Dans les sols favorables à la maladie, des lésions de couleur paille commencent à s'étendre dans le cortex dès 10 j après la plantation. Les tissus corticaux se ramollissent et pourrissent sans que les tissus vasculaires soient

atteints. Des oospores typiques sont souvent observées dans les tissus infectés.

#### Stratégie

La seule lutte possible contre *A. euteiches* consiste à cultiver le pois dans des rotations longues (6 ans entre les cultures de pois) et à éviter de cultiver du pois dans des parcelles infestées. Les problèmes de drainage ou de compactage doivent être corrigés avant le semis. Des tests du sol sont disponibles dans certains pays et sont recommandés pour les parcelles fréquemment cultivées en pois. Des niveaux modérés de résistance ont été identifiés mais ils ne sont pas encore disponibles dans les cultivars commerciaux. Il n'existe aucune lutte chimique efficace.

### **Pythium spp. (pourriture des racines)**

#### Généralités

Les *Pythium* spp. provoquent une pourriture molle humide entraînant l'abscission des racines à partir des premiers stades de la levée. La maladie est favorisée par un lit de semence froid et humide, en particulier pour les semis précoces effectués avec des semences de vigueur faible.

#### Stratégie

Les traitements fongicides des semences sont très efficaces (phénylamides et dithiocarbamates). La pigmentation aux anthocyanines des téguments semble être associée à un certain niveau de résistance. Il faut éviter de semer dans des sols froids et humides défavorables à la germination. Les problèmes de drainage ou de compactage doivent être corrigés avant le semis.

#### Principaux fongicides

Traitements des semences: métalaxyl, oxadixyl, thirame.

### **Peronospora viciae (mildiou)**

#### Généralités

Deux types d'infection caractérisent le mildiou (systémique et locale). Les plantes infectées de manière systémique sont sévèrement rabougries avec une sporulation importante sur les feuilles. La plante meurt en général avant la floraison. L'infection systémique provient du sol et des débris végétaux. Les infections locales commencent plutôt sur les feuilles inférieures et s'étendent vers le haut et de plante à plante dans la culture grâce à des sporanges transportés par le vent. Dans les deux cas, des sporangiophores gris se forment à la face inférieure des feuilles, et correspondent à des lésions jaunes à vertes à la face supérieure des feuilles.

La production de sporanges en plein champ nécessite 12 h à une humidité relative d'au moins 90%.

### Stratégie

Les traitements des semences peuvent réduire le nombre de plantes infectées de manière systémique, et ainsi la gravité des infections locales. Il faut éviter de cultiver fréquemment du pois et de semer des semences non traitées dans des parcelles ayant déjà subi de fortes infections. La résistance des cultivars européens varie considérablement. La sélection de types plus tolérants doit être possible dans les zones exposées au mildiou.

Dans certaines zones, *Peronospora viciae* a développé une résistance aux fongicides de la famille des phénylamides (métalaxyl et oxadixyl). Des produits contenant d'autres fongicides doivent être utilisés là où la résistance est confirmée.

### Principaux fongicides

Traitements des semences: cymoxanil, fosétyl-Al, métalaxyl, oxadixyl.

### Anthracnose (*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes*, *Phoma medicaginis* var. *pinodella*)

#### Généralités

Le complexe de l'anthracnose provoque, sur les parties aériennes de la plante, des taches sur les feuilles et les gousses. Les cotylédons, les hypocotyles, les épicotyles et le système racinaire sont décolorés. Les effets des trois espèces peuvent se distinguer comme suit:

- *Ascochyta pisi* provoque des taches sur les feuilles, la tige et les gousses. Les symptômes sont des lésions brunes, circulaires et concaves nettement séparées des tissus sains. On trouve rarement *A. pisi* sur les parties souterraines du pois;
- *Mycosphaerella pinodes* provoque l'apparition d'un grand nombre de petites taches brun foncé ou violettes sur les parties aériennes des plantes. Ces taches peuvent devenir des petites zones imbibées d'eau qui peuvent grossir, fusionner et détruire entièrement les parties atteintes de la plante en quelques jours. La maladie se développe rapidement en conditions chaudes et humides. *M. pinodes* peut également provoquer la pourriture du pied, c'est-à-dire une pourriture noire localisée principalement autour de la zone cotylédonaire;
- *Phoma medicaginis* var. *pinodella* provoque des lésions très similaires à celles de *M. pinodes*, mais les taches ne deviennent pas aqueuses. *M. pinodes* est plus important sur les parties aériennes des plantes, tandis que *P. m. pinodella* est le pathogène dominant de la pourriture des racines.

### Stratégie

Les trois pathogènes sont transmis par les semences. Le meilleur moyen d'éviter la maladie est d'utiliser des semences saines produites dans des régions sèches. Certains cultivars présentent une résistance à *A. pisi*, mais différentes races de ce champignon sont présentes dans différentes zones géographiques. Le cultivar résistant doit être choisi en fonction de la race dominante. Aucune résistance génétique à *M. pinodes* n'est disponible chez les cultivars commercialisés même si des sources de résistance ont été identifiées. Des degrés de tolérance différents ont été observés. Le meilleur moyen d'éviter la pourriture des racines provoquée par *M. pinodes* et *P. m. pinodella* est de ne pas utiliser de semences infectées. Il faut pratiquer une rotation culturale car les traitements de semences ne permettent pas de contrôler efficacement des niveaux élevés d'inoculum présent dans le sol. L'analyse des semences avant le semis est recommandée afin d'exclure les lots contenant une proportion importante de semences infectées. Le traitement des semences avec un fongicide peut réduire le nombre de plantes infectées. Des pulvérisations peuvent réduire les infections foliaires.

### Principaux fongicides

Traitements des semences: thirame, thiabendazole.

Pulvérisations: carbendazime, chlorothalonil, iprodione.

### *Fusarium solani* (fusariose du pied)

#### Généralités

La fusariose du pied est principalement causée par *Fusarium solani* f.sp. *psidi*, mais plusieurs autres *Fusarium* spp. (*F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. redolens*) peuvent provoquer des pourritures corticales. Elles attaquent généralement la zone cotylédonaire, l'épicotyle et l'hypocotyle. La surface de la racine prend une coloration brun foncé. Les symptômes ne progressent jamais au-dessus de la surface du sol. *F. solani* f.sp. *psidi* entraîne une coloration rouge prononcée des tissus vasculaires, qui s'observe surtout près de la zone cotylédonaire.

### Stratégie

Aucun cultivar commercial n'est résistant à tout le complexe de *Fusarium* spp. Par contre, de grandes différences de tolérance existent et peuvent être utilisées en combinaison avec un travail du sol approprié et une rotation d'au moins 5 ans entre deux cultures de légumineuses. L'utilisation de fongicides pour protéger les semences minimise leur contamination et peut dans une certaine mesure diminuer les infections par l'inoculum présent dans le sol. Il est recommandé de tester le sol des parcelles fréquemment cultivées en pois.

### *Principaux fongicides*

Traitements de semences: fludioxonil, manèbe, mancozèbe, thiabendazole, thirame.

### ***Chalara elegans* (pourriture des racines)**

#### *Généralités*

*Chalara elegans* (synonyme *Thielaviopsis basicola*) provoque une pourriture noire des racines sur l'ensemble du système racinaire situé sous la surface du sol. Il n'attaque pas les cotylédons (contrairement à d'autres pathogènes des racines du pois). Le champignon survit pendant plusieurs années grâce à des chlamydospores à parois épaisses.

#### *Stratégie*

Cette maladie n'apparaît que dans les parcelles cultivées fréquemment avec du pois. Il n'existe aucune mesure de lutte mis à part d'éviter les parcelles infestées naturellement. Le test du sol des parcelles fréquemment cultivées en pois est recommandé.

### ***Fusarium oxysporum f.sp. pisi* (fusariose)**

#### *Généralités*

La fusariose du pois est l'une des maladies les mieux connues de cette culture. Plusieurs races ont été décrites, parmi lesquelles seules les races 1 et 2 sont présentes et importantes dans la région OEPP. Les symptômes incluent l'enroulement vers le bas des feuilles et des stipules qui prennent une couleur grise. Le flétrissement progresse des feuilles les plus basses vers le haut de la plante. Les racines semblent ne pas être atteintes mais une coupe longitudinale de la tige met en évidence une coloration anormale orange à rouge qui progresse dans le tissu vasculaire à partir de la racine jusqu'à la tige. La race 2 peut provoquer des symptômes de pourriture corticale.

#### *Stratégie*

La résistance génétique est la seule mesure de lutte efficace. La plupart des cultivars commerciaux cultivés sont résistants à la race 1 et encore plus sont résistants à la race 2. Les sols frais sont défavorables au pathogène et le semis précoce réduit donc la sévérité de la maladie.

### ***Rhizoctonia solani* (pourriture des plantules)**

#### *Généralités*

La pourriture des plantules due à *Thanatephorus cucumeris* (anamorphe *Rhizoctonia solani*) est considérée comme mineure sur pois. Les symptômes apparaissent sur l'hypocotyle et l'épicotyle des plantules

sous forme de lésions rougeâtres à brunes. L'apex de la plantule en germination peut être atteint et une deuxième tige peut pousser à partir du premier noeud.

#### *Stratégie*

Aucune résistance génétique n'est disponible et les traitements fongicides réduisent seulement la pourriture des racines et non la pourriture de l'épicotyle.

### *Principaux fongicides*

Traitements des semences: flutolanil, pencycuron, thirame, tolclofos-méthyl.

### ***Sclerotinia sclerotiorum* (sclérotiniose)**

#### *Généralités*

Cette maladie est très commune en conditions chaudes et humides. Les ascospores aériennes infectent les plantes pendant la floraison. L'infection progresse à partir des fleurs infectées qui adhèrent à la tige et provoquent une pourriture molle et l'effondrement des tissus. Le champignon produit un mycélium blanc dense dans lequel sont formés des sclérotés de couleur brun foncé à noir ayant l'aspect d'excréments de rongeurs. La maladie progresse rapidement de plante à plante provoquant la pourriture des gousses suivie de la mort des plantes.

#### *Stratégie*

Le champignon a de nombreux hôtes et la rotation est peu utile pour empêcher les infections. Il faut éviter la culture fréquente d'hôtes sensibles et choisir les cultivars à feuillage ouvert, tels que les types afila, aide à réduire le risque. Un labour profond peut aider à réduire le nombre de sclérotés dans les couches supérieures du sol, réduisant ainsi le potentiel de production d'apothécies et d'ascospores. Des pulvérisations foliaires pendant la floraison protègent également la culture.

### *Principaux fongicides*

Pulvérisations: carbendazime, iprodione, thiophanate-méthyl, vinclozoline

### ***Erysiphe pisi* (oïdium)**

#### *Généralités*

L'oïdium est couramment observé sur les cultivars tardifs de pois frais. Il peut, dans certains cas, être très destructeur en présence d'une combinaison de jours chauds et de nuits fraîches accompagnée de formation de rosée. Le feuillage devient bleuté avec de petits cléistothèces noirs sur les lésions matures.

### Stratégie

Des cultivars résistants nouveaux sont disponibles et sont recommandés dans les zones géographiques présentant un risque élevé d'*Erysiphe pisi*. Un semis précoce réduit le risque d'oïdium. La lutte chimique est rarement appliquée spécifiquement contre ce champignon. Une pulvérisation unique de fongicide peut être appliquée si nécessaire.

### Principaux fongicides

Pulvérisations: cyproconazole, difénoconazole, propiconazole, soufre.

### **Botrytis cinerea (pourriture grise)**

#### Généralités

La pourriture grise (due à *Botryotinia fuckeliana*, anamorphe *Botrytis cinerea*) est une maladie très courante qui ajoute aux pertes provoquées par d'autres causes au cours de récoltes excessivement humides. Le champignon apparaît généralement d'abord sur des tissus moribonds puis il se développe comme un parasite destructeur. Les pétales en train de se faner constituent ainsi le site d'infection le plus courant sur pois. Les dégâts sont favorisés par des conditions humides au cours de la floraison, lorsque les pétales humides collent aux jeunes gousses ou aux axes des feuilles au lieu de se détacher et de tomber. Ceux-ci forment des sites idéaux pour le développement de la maladie, et un microclimat humide entraîne par ailleurs son développement rapide.

#### Stratégie

*B. cinerea* ne peut pas être contrôlé efficacement une fois qu'il est établi dans la culture. Les pétales sont le premier site d'infection et la protection des gousses est donc meilleure en traitant la culture avec des fongicides avant la contamination. Cela est particulièrement utile en conditions humides. Pour les pois frais et les pois mange-tout, une application unique doit être réalisée au premier stade de développement de la gousse, lorsque le nombre maximal de fleurs est exposé. Pour les pois secs, deux applications sont efficaces pour réduire le nombre de gousses infectées et la quantité de pois tachés ainsi que pour augmenter le rendement. Une pulvérisation doit être appliquée au premier stade de formation de la gousse et doit être répétée 10-14 j plus tard si les conditions climatiques restent favorables au développement de la maladie.

Les producteurs situés dans des zones où le climat risque d'être pluvieux pendant la floraison et la formation des gousses peuvent choisir des cultivars à croissance définie, à tige courte avec peu de feuilles. Ces types de cultivars produisent une culture plus ouverte avec un microclimat plus sec.

### Principaux fongicides

Pulvérisations: bénomyl, carbendazime, chlorothalonil, fludioxonil, iprodione, thiophanate-méthyl, vinclozoline.

### **Uromyces pisi (rouille)**

#### Généralités

Des urédosores de couleur brun rouille (contenant les urédospores ou spores d'été) apparaissent sur les feuilles et plus rarement sur les tiges et les gousses. Les premiers peuvent être observés sur les feuilles les plus basses lorsque les plantes mesurent 10-20 cm. Les téléutosores brun noirâtre (dans lesquels se forment les téléospores ou spores d'hiver) apparaissent généralement à la fin de la période de végétation (après la floraison). Les feuilles très infectées (ou les plantes entières) peuvent sécher prématurément.

Le pathogène est holocyclique et ses spermogonies et ses écidies se développent sur l'hôte alterne *Euphorbia cyparissias*. Le mycélium urédosporifère du champignon peut passer l'hiver sur des débris végétaux infectés et provoquer des épidémies au printemps.

La rouille du pois est devenue un pathogène important du pois sec dans certains pays au milieu des années 1980. Les pertes de rendement peuvent dépasser 30% les années d'épidémie. Le pathogène se développe en conditions climatiques chaudes et humides et peut provoquer des pertes importantes dans les cultures peu développées.

#### Stratégie

La production et l'utilisation de cultivars résistants sont très importantes. *E. cyparissias* doit être éradiqué régulièrement des champs de pois et de leur voisinage. Les résidus végétaux doivent être enfouis dans le sol. Des pulvérisations de fongicides sont possibles.

### Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, cyproconazole, hexaconazole.

### **Pseudomonas syringae pv. pisi (graisse)**

#### Généralités

La maladie est transmise par les semences et même 0,01% de semences infectées peut entraîner une attaque sérieuse. *Pseudomonas syringae* pv. *pisii* peut survivre jusqu'à 3 ans sur les semences. On remarque souvent la maladie uniquement pendant des périodes de végétation humides ou après des gelées tardives. Elle se dissémine dans la parcelle par les éclaboussures de pluie et le vent, ou par des débris transportés sur les machines utilisées dans la parcelle.

## Stratégie

Il faut utiliser des semences saines. Des cultivars résistants sont connus mais il n'existe aucun cultivar résistant à toutes les races. Il est important de nettoyer les machines entre les parcelles afin d'empêcher la dissémination. Aucun traitement chimique n'est connu.

## Virus

### Généralités

De nombreux virus peuvent attaquer le pois. Trois moyens de transmission principaux assurent la dissémination, à savoir la transmission de plante à plante par des pucerons vecteurs ou par des nématodes libres dans le sol (*Trichodorus* spp.), et de génération à génération par les semences. Les symptômes de certains virus sont faciles à reconnaître en plein champ, alors qu'ils sont peu apparents pour d'autres et qu'un diagnostic correct requiert une grande expérience. Les virus sont généralement identifiés par des tests sérologiques combinés à la microscopie électronique à transmission.

### Stratégie

*Virus transmis par des pucerons vecteurs*

PEMV (*Pea enation mosaic enamovirus*)

BLRV (*Bean leaf-roll luteovirus*)

PSV (*Pea streak carlavirus*)

BYMV (*Bean yellow mosaic potyvirus*).

Un contrôle efficace des pucerons est important pour éviter la dissémination rapide de ces maladies. En effet, de très faibles effectifs de pucerons peuvent introduire les virus dans la parcelle. Le PEMV et le BLRV peuvent être contrôlés, dans une certaine mesure, en utilisant des cultivars tolérants. Le PSV persiste principalement sur luzerne. Les pucerons qui migrent à partir de parcelles de luzerne voisines doivent être contrôlés (voir la section sur les pucerons ci-dessous).

*Virus transmis par les nématodes*

PEBV (*Pea early browning tobnavirus*).

Un traitement nématicide de pré-semis peut être appliqué si des populations importantes de *Trichodorus* spp. sont détectées.

*Virus transmis par les semences*

PEBV (*Pea early browning tobnavirus*)

PSbMV (*Pea seed-borne mosaic potyvirus*).

Il faut utiliser des semences saines issues de matériel certifié. Toutes les nouvelles lignées provenant de collections de matériel génétique doivent être testées avant de les inclure dans les parcelles de pépinière.

## Tipula spp. (tipules)

### Généralités

La présence de tipules devient généralement visible peu après la levée de la culture, particulièrement lorsque le pois est cultivé après une prairie. Des paires de pousses émergent ensemble et on peut voir en arrachant des plantules entières que ces pousses remplacent la pousse principale qui a été sectionnée. Les ravageurs eux-mêmes sont fréquemment observés dans le sol aux alentours.

### Stratégie

Lorsque du pois doit être semé après une prairie, l'herbe retournée doit être soigneusement examinée. Si les tipules sont nombreuses, un traitement doit être appliqué avant le semis pour assurer une bonne incorporation. Des traitements de post-levée peuvent également être effectués, mais la lutte peut ne pas être totalement efficace en conditions sèches.

### Principaux insecticides

Chlorpyrifos, lindane.

## Taupins

### Généralités

Les taupins sont les larves d'*Elateridae*. Ils sont dorés, lisses et rigides, avec trois paires de pattes courtes du côté de la tête, et un corps qui mesure de 13 à 37 mm de long. Les pois sont rarement endommagés gravement par ce ravageur. Les attaques sont plus probables en mars, avril ou mai dans les cultures semées sur des prairies retournées. Certaines plantes meurent et d'autres sont affaiblies; le rendement peut être réduit si les pertes de plantes sont importantes.

### Stratégie

Les précédents culturaux qui favorisent ces ravageurs (par ex. une prairie à long terme ou des terres non cultivées) doivent être évités. Si la culture du pois fait suite à une prairie, il est conseillé de retourner celle-ci précocement et d'examiner l'herbe retournée pour détecter la présence de ces ravageurs. Les dégâts sont souvent plus graves au cours de la deuxième année après le labour. Les traitements sont identiques à ceux utilisés contre les tipules.

### Principaux insecticides

Chlorpyrifos, lindane.



## Vers gris

### Généralités

Les vers gris sont les chenilles de nombreuses espèces de papillons de taille moyenne de la famille des *Noctuidae*, telles qu'*Agrotis segetum*, *A. exclamatoris* et *Noctua pronuba*. Ces chenilles sont grosses, lisses, de couleur terne et mesurent 30-40 mm de long. Elles s'alimentent la nuit. Le nombre de plantes peut être notablement réduit en cas de forte infestation. Les plantules et les jeunes plantes sont rarement sensibles aux attaques, sauf pour les cultures de pois semées tardivement en conditions sèches sur les sols légers. Un signe caractéristique d'attaque par les vers gris est la verse et le flétrissement de plantes isolées ou de quelques plantes voisines dans une rangée, dont les tiges sont partiellement ou entièrement sectionnées à la surface du sol. Un certain niveau de défoliation est parfois observé.

### Stratégie

La lutte peut reposer sur des systèmes de prévision. Des pièges à phéromones sont à utiliser pour surveiller l'incidence des larves de premier et de deuxième stades afin de permettre d'appliquer des pulvérisations insecticides au moment adéquat. Le contrôle des stades larvaires suivants est extrêmement difficile.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: acéphate, beta-cyfluthrine, chlorpyrifos, cyperméthrine, deltaméthrine, esfenvalérate, lambda-cyhalothrine.

## Noctuelles foliaires

### Généralités

Les chenilles de *Noctuidae*, comme *Autographa gamma*, *Heliothis* spp., *Lacanobia* spp. ou *Mamestra* spp. s'alimentent sur les jeunes feuilles, les fleurs et les gousses du pois. Une humidité relative élevée (95-100%) est nécessaire au développement des oeufs et des larves de premier stade. Les femelles pondent sur les fleurs, à l'extrémité des jeunes pousses et sur les gousses nouvellement formées. Certaines espèces sont migrantes et il est donc difficile de prévoir leurs attaques.

### Stratégie

La lutte contre les noctuelles repose sur des systèmes de prévision. Des pièges à phéromones sont disponibles pour certaines espèces. Les cultures doivent être surveillées régulièrement pour détecter la présence d'oeufs et de jeunes chenilles. Des pulvérisations foliaires à haut volume sont utilisées lorsque la plupart des larves se trouvent aux deux premiers stades

larvaires. Un seul traitement suffit, sauf dans le cas où la ponte et l'éclosion ont lieu pendant une longue période.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: alpha-cyperméthrine, beta-cyfluthrine, cyfluthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine.

## Thrips

### Généralités

Les thrips sont de petits insectes (1-1,7 mm de long). Les adultes sont généralement noirs ou bruns, tandis que les nymphes sont souvent rouges, orange ou jaunes. De nombreuses espèces sont polyphages. *Thrips angusticeps* attaque les plantules de pois récemment levées. L'attaque se concentre principalement sur les folioles les plus jeunes encore repliées et apparaissent parfois seulement lorsque celles-ci s'ouvrent. Les folioles attaquées deviennent dures et parcheminées; elles sont parfois déformées et prennent une coloration jaunâtre marbrée qui est souvent le premier signe remarqué par l'agriculteur. L'observation de ces folioles à la lumière permet d'observer des taches translucides là où les insectes se sont alimentés. Les cultures de pois peuvent paraître retardées par ce ravageur mais en principe elles se rétablissent. Les dégâts peuvent être assez sérieux par temps très froid lorsque la croissance est lente, et des zones de plantes naines persistent pendant toute la période de végétation. *Kakothrips pisivorus* s'alimente sur les cultures de pois en juin et en juillet et provoque des marbrures argentées sur les feuilles et les gousses, des fleurs avortées ou des gousses déformées.

### Stratégie

La gamme d'hôtes des thrips est large et ils peuvent donc survivre en plein champ pendant plusieurs périodes de végétation. *T. angusticeps* peut poser des problèmes lorsqu'une culture de pois fait suite à une culture du genre *Brassica*. Si une pulvérisation d'insecticide est nécessaire, elle doit être appliquée dès que les dégâts sont visibles sur les plantules récemment levées. Dans de nombreux cas, la culture compense les dégâts foliaires, sans perte apparente de rendement ou retard de maturation. *K. pisivorus* peut être un organisme nuisible sérieux en l'absence de rotation culturale. Les traitements ne sont généralement pas justifiés, mais il peut être nécessaire de pulvériser les pois frais en cas de dégâts, surtout par temps frais avant la récolte. L'utilisation d'insecticides contre certains autres organismes nuisibles, par exemple *Cydia nigricana* ou les pucerons, peut contrôler les thrips.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: deltaméthrine, diméthoate, fénitrothion.

## Charançons

### Généralités

*Sitona lineatus* (et d'autres *Sitona* spp., comme *S. humeralis*, *S. macularius* et *S. sulcifrons*) sont des charançons à rostre épais, généralement de couleur pâle avec des bandes longitudinales sombres, de 3 à 6 mm de long. Les larves se trouvent sur les racines et se nourrissent sur les nodules pendant plusieurs semaines. Une proportion considérable du tissu foliaire des plantules et des jeunes plantes peut être détruit et les effets peuvent encore être trouvés sur les feuilles inférieures de plantes assez matures. Les adultes prélèvent des encoches en forme de U sur les bord des feuilles. Les plantes ne semblent pas être endommagées définitivement par ces attaques, sauf peut-être en cas d'attaque sévère précoce. Les dégâts sur les nodules racinaires peuvent avoir des effets plus significatifs sur le rendement car ils réduisent l'approvisionnement en azote. Les cultures sévèrement touchées présentent parfois des symptômes de carence en azote, en particulier lorsque les dégâts sont associés à d'autres facteurs de stress de croissance. Les dégâts sont généralement plus marqués sur le bord des parcelles.

### Stratégie

*S. lineatus* est probablement le ravageur le plus courant des cultures de pois dans les principales régions productrices du nord de l'Europe. Les pois cultivés à proximité de champs de féveroles sont particulièrement exposés mais des attaques peuvent se développer presque partout. Il est très important d'examiner très soigneusement les cultures qui émergent lentement, ainsi que les lits de semence à mottes qui offrent de nombreux abris aux ravageurs et encouragent la levée irrégulière des plantules. Les charançons peuvent alors manger les plantules au fur et à mesure qu'elles émergent et retarder sévèrement la croissance. Les pulvérisations appliquées dès que des dégâts sérieux sont observés limitent l'activité ultérieure des charançons, mais ces traitements réduisent rarement le nombre de larves.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: bifenthrine, cyfluthrine, deltaméthrine, diméthoate, fénitrothion, lambda-cyhalothrine, tralométhrine, triazophos.

Traitements de semences: furathiocarbe.

## *Acyrthosiphon pisum* (puceron du pois)

### Généralités

Les pucerons diminuent le rendement en endommageant les fleurs, en empêchant les gousses de se remplir et en réduisant la vigueur générale de la plante. Ils transmettent des virus, tels que pea enation mosaic et pea seed-borne mosaic. Les pucerons peuvent provoquer des dégâts directs en s'alimentant sur les pois. Ils survivent en hiver sous forme d'oeufs sur d'autres légumineuses (trèfle, etc.). A 20°C, une nouvelle génération se développe tous les 10 j. En conditions chaudes et sèches, les pousses apicales qui ont alors une croissance rapide peuvent être déformées à cause des dégâts des pucerons.

### Stratégie

Les dégâts directs varient selon les années. Les pucerons se multiplient seulement lorsque les conditions sont favorables (chaudes et sèches). Des conditions climatiques très chaudes peuvent toutefois entraîner l'effondrement des populations. Le nombre de pucerons en plein champ peut être évalué, par exemple, en secouant ou en frappant les plantes au-dessus d'un plateau blanc et en comptant les pucerons présents sur ce plateau. Des pulvérisations foliaires doivent être appliquées lorsqu'un seuil adéquat est atteint. Il peut être nécessaire de répéter les applications.

L'époque d'application peut avoir une influence sur le degré d'infection virale et sur les pertes de rendement. Dans le cas du pea seed-borne mosaic et du pea enation mosaic, les pucerons doivent être contrôlés dès que des colonies sont détectées, en particulier avant la floraison. Lorsque les infestations de pucerons sont plus tardives, l'application d'insecticides jusqu'au développement du quatrième noeud portant une gousse permet d'augmenter les rendements. Par contre, les pucerons qui envahissent la culture après ce stade ne causent pas de pertes de rendement significatives. L'utilisation de certains insecticides sélectifs (par ex. pyrimicarbe) favorise les auxiliaires.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: acéphate, alpha-cyperméthrine, beta-cyfluthrine, beta-cyperméthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, dichlorvos, diméthoate, esfenvalérate, hepténophos, formothion, méthomyl, pyrimicarbe, triazamate.

## *Contarinia pisi* (cécidomyie du pois)

### Généralités

Les cultures dans lesquelles les bourgeons floraux en développement sont encore protégés par les folioles sont exposées à ce ravageur. Le signe d'attaque le plus visible est la formation de grappes de bourgeons, phénomène engendré par le raccourcissement des

pédoncules. Un examen rapproché de ces sites d'infestation en écartant délicatement les folioles et les pétales permet de repérer les petites larves blanches de *Contarinia pisi*.

La croissance et le développement sont retardés; les habitudes alimentaires des larves rendent les bourgeons stériles et encouragent le développement d'infections fongiques, en particulier par *Botrytis cinerea*. Le rendement peut être considérablement réduit. Les larves peuvent occasionnellement être trouvées dans les gousses et il existe une faible possibilité de contamination de la récolte.

### Stratégie

Il semble que certains cultivars de pois secs sont moins sévèrement endommagés par *C. pisi*, mais l'existence de différences de sensibilité entre les cultivars de pois frais reste incertaine. *C. pisi* vient principalement de parcelles ayant porté des cultures très infestées au cours des deux périodes de végétation précédentes. Il faut éviter autant que possible de semer du pois au voisinage de ces parcelles. Les cultures qui ne sont pas attaquées avant la fin de la floraison ne subissent pas de pertes significatives, mais les attaques peuvent contribuer à une augmentation de la population générale du ravageur dans cette zone. Une rotation culturale à large échelle qui inclut les exploitations voisines peut être envisagée. Dans les zones à forte incidence des attaques, il est recommandé de pulvériser des insecticides en routine dans les cultures de pois frais dès que les premiers individus sont observés dans la culture.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: fénitrothion, pyréthriinoïdes comme pour les pucerons, triazophos.

### **Cydia nigricana (tordeuse du pois)**

#### Généralités

Sont sensibles aux attaques les pois qui produisent leurs premières fleurs à la mi-saison ou les cultures plus tardives, particulièrement dans les zones où du pois a été cultivé pendant plusieurs années. Il n'y a pas de symptôme externe d'attaque et les dégâts ne deviennent apparents qu'à la récolte.

Les chenilles de *C. nigricana* s'alimentent sur les pois dans la gousse. Dans le cas des pois frais, il existe un risque de contamination du produit final par les chenilles, les excréments ou des pois abîmés. Dans ce cas, la culture sera probablement rejetée pour la commercialisation.

#### Stratégie

Les attaques de cette espèce sont plus fréquentes et causent plus de dégâts dans les régions de culture

intensive de pois secs où les populations atteignent des proportions considérables. Les pulvérisations doivent être effectuées en fonction du développement de l'insecte plutôt qu'en fonction du stade de développement de la culture. Les pulvérisations doivent donc être appliquées lorsque les larves sont exposées, c'est-à-dire entre l'éclosion et l'entrée dans les gousses. L'époque d'application est critique pour une efficacité maximale. Le système de prévision repose sur un seuil de capture dans des pièges à phéromones. Pour les pois secs, un seuil typique de capture pour déterminer la date de pulvérisation est de 10 papillons ou plus dans l'un des deux pièges en deux occasions successives. Si le seuil de capture n'est pas atteint, des preuves expérimentales indiquent que la pulvérisation des cultures de pois secs n'est pas nécessaire car les dégâts seront négligeables. Dans les cultures de pois frais, les pièges à phéromones donnent seulement une indication de l'activité des papillons car aucun seuil n'a été déterminé pour ces cultures.

### Principaux insecticides

Pulvérisations: hepténophos, pyréthriinoïdes comme pour les pucerons, triazophos.

### Vers blancs

#### Généralités

Les vers blancs (larves de coléoptères comme *Melolontha melolontha*, *M. hippocastani*, *Phyllopertha horticola*, *Amphimallon solstitiale*) s'alimentent sur les racines du pois. Les plantes peuvent être détruites. Les adultes pondent leurs oeufs en groupes dans le sol entre 3 et 10 cm de profondeur (selon l'espèce). Les oeufs éclosent en été et les larves blanches et dodues sont peu mobiles. Le développement des larves dure de 2 à 4 ans. La nymphose a lieu dans le sol, puis les adultes émergent. Les dégâts augmentent au fur et à mesure que les larves se développent et sont souvent plus importants au cours de la deuxième année.

#### Stratégie

La lutte contre ces ravageurs doit viser les larves. Les méthodes culturales, telles que le labour, exposent les larves aux oiseaux prédateurs ainsi qu'à des conditions climatiques défavorables. Le passage d'un rotavateur peut détruire physiquement certaines larves. La rotation culturale doit être ajustée et les cultures sensibles ne doivent pas être cultivées dans des prairies récemment retournées, qui peuvent abriter des populations très importantes.

La lutte chimique (traitement du sol) est possible, mais elle ne doit être utilisée que pour des infestations graves. En cas de doute, le nombre de larves par m<sup>2</sup> de sol doit être évalué et des seuils locaux doivent être respectés. La lutte chimique doit être appliquée au cours du printemps qui suit la période d'envol (qui a

lieu en général tous les 3 ans). Si l'on utilise du chlorpyrifos, celui-ci doit être appliqué avant le semis ou la plantation. Les autres insecticides peuvent être appliqués dans les rangs de semis.

#### *Principaux insecticides*

Traitements du sol: carbofuran, chlorpyrifos, fonofos.

### ***Bruchus pisorum* (bruche du pois)**

#### *Généralités*

*Bruchus pisorum* pond sur les gousses en formation. Après l'éclosion, les larves pénètrent dans les gousses (l'orifice d'entrée se referme par la suite), puis dans les pois où elles se développent en 2-3 mois et les semences sont endommagées. Les adultes peuvent émerger avant ou après le stockage de la récolte. Par contre, *B. pisorum* n'est pas un ravageur de post-récolte car il ne peut pas se multiplier sur les semences stockées. Les adultes peuvent passer l'hiver dans les semences sur des restes de culture en plein champ ou dans des déchets. Le ravageur cause des dégâts sur pois frais et réduit également l'émergence des pois destinés à la production de semences.

#### *Stratégie*

La destruction des restes de plantes après la récolte peut permettre de minimiser l'infestation. Il faut utiliser uniquement des semences non infestées. Des pulvérisations d'insecticides peuvent être appliquées contre les adultes dès qu'une infestation est détectée dans la parcelle, mais avant la formation des pois dans les premières gousses.

#### *Principaux insecticides*

Pulvérisations: deltaméthrine, lambda-cyhalothrine.

### ***Heterodera goettingiana* (nématode à kystes du pois)**

#### *Généralités*

*Heterodera goettingiana* est un organisme du sol, et les pois cultivés dans un sol infesté présentent en général des signes d'échec à partir de la fin juin. Les symptômes sont souvent observés dans des zones clairement délimitées dans lesquelles les plantes sont petites, dressées et à petites feuilles; les rares fleurs produites sont précoces et le feuillage jaunit de plus en plus. Le système racinaire est peu développé, avec très peu de nodules et de nombreux petits kystes en forme de citron sont incrustés dans les tissus externes des racines. La culture est susceptible d'échouer totalement dans ces zones. Les symptômes sont en général d'abord observés dans des zones localisées, dont la taille augmente au fil des années jusqu'à couvrir la parcelle

entière si des plantes-hôtes sont cultivées de façon continue. De nombreuses plantes attaquées par *H. goettingiana* sont par la suite infectées par des champignons, notamment *Fusarium* spp., et portent souvent des symptômes de ces maladies, ce qui peut être trompeur.

Une identification positive au laboratoire est fortement conseillée. Les dégâts initiaux sont généralement dus à une perte de rendement, ainsi qu'à des problèmes de maturation inégale. Si le problème n'est pas contrôlé, l'étendue de la zone de pertes augmente jusqu'à ce que la parcelle concernée ne produise plus aucun pois.

#### *Stratégie*

En l'absence de plante-hôte, la population de nématodes à kystes chute en général assez rapidement, mais pas forcément à vitesse constante. Par contre, même des populations faibles se rétablissent rapidement à leur niveau initial si une plante-hôte est à nouveau cultivée. Les féveroles, les haricots verts et les vesces sont des hôtes de ce nématode et ces cultures permettent aux populations du nématode de se maintenir, même si les effets de ce ravageur sur ces cultures sont négligeables par rapport au pois. Les kystes sont présents dans le sol et il faut donc éliminer autant de sol que possible sur les machines qui quittent les sites infestés. Si un traitement est nécessaire, des granulés de nématicide peuvent être incorporés au sol des parcelles infestées juste avant le semis. Il n'existe pas de traitement chimique pour les cultures qui sont déjà infestées. Le traitement du sol est relativement onéreux, mais la seule alternative consiste à ne plus cultiver de pois dans les parcelles concernées.

#### *Principaux nématicides*

Dazomet, oxamyl.

### **Mille-pattes**

#### *Généralités*

*Blaniulus guttulatus* et *Polydesmus angustus* sont les deux espèces de mille-pattes qui peuvent provoquer des dégâts sérieux aux cultures de pois. Les adultes sont formés de nombreux segments portant chacun une paire de pattes courtes. *B. guttulatus* est d'un gris jaunâtre, rond et lisse, avec une rangée de taches violettes ou cramoisies de chaque côté du corps et mesure de 7 à 18 mm de long. *P. angustus* est plutôt plus grand; il a une forme aplatie et chacun de ses 20 segments est recouvert d'un bouclier arrondi. Cette espèce mesure généralement environ 25 mm de long. Les plantes sont particulièrement sensibles aux attaques pendant les premiers stades de l'établissement. Les semences sont râpées et creusées et les tissus situés sous la surface du sol peuvent être partiellement détruits.

## Stratégie

Ces mille-pattes peuvent être contrôlés par les mêmes traitements que pour les autres ravageurs arthropodes du sol. Les infestations nécessitent rarement des mesures de lutte spécifiques.

## Limaces et escargots

### Généralités

Les mollusques, tels que les limaces et escargots *Deroceras reticulatum*, *Arion hortensis*, *Milax* spp., *Arion ater* et *Helix aspersa*, sont susceptibles d'attaquer le pois, surtout en conditions humides. Les jeunes plantes peuvent être complètement défoliées; des espaces apparaissent dans les rangs, souvent sur des zones assez étendues. Ces ravageurs peuvent également contaminer les pois frais, en particulier lorsque les conditions sont humides à la récolte, et les cultures fortement infestées sont donc susceptibles d'être rejetées. Les limaces et les escargots préfèrent un environnement humide et sont plus actifs pendant la nuit. Certaines espèces d'escargots sont particulièrement nombreuses sur sols calcaires. Les oeufs sont pondus en groupes dans le sol et éclosent environ un mois plus tard. Le développement des jeunes limaces peut durer un an.

Ces ravageurs entraînent une perte de surface foliaire, une perte de vigueur des plantes endommagées, ils favorisent le développement des maladies en endommageant les tissus et augmentent le risque de rejet de la culture à cause de la contamination du produit récolté, particulièrement dans le cas des escargots.

### Stratégie

Un bon drainage des parcelles est essentiel car les endroits humides sont des sites idéaux pour les limaces et les escargots. La surveillance du développement des infestations est possible grâce à des pièges à granulés placés à des endroits stratégiques de la culture. Les cultures précédentes et l'incidence et les dégâts des limaces dans le passé peuvent être de bons guides pour déterminer la nécessité d'un traitement. Si une infestation se développe, des appâts granulés molluscicides sont à appliquer. Certaines espèces d'escargots migrent dans la culture à partir des tournières.

### Principaux molluscicides

Granulés de métaldéhyde, granulés de méthiocarbe.

## Adventices

La préparation d'un bon lit de semences est importante pour obtenir une germination optimale du pois. Le semis précoce d'une population uniforme dans de

bonnes conditions de croissance permet l'établissement d'une culture qui sera plus compétitive avec les adventices. Le travail du sol dépend du type de sol, mais il doit être minimal pour éviter le compactage et maintenir l'humidité du sol. Les débris de la culture précédente doivent être détruits. Pour lutter contre certaines adventices, il peut être utile de labourer en automne, de laisser les adventices pousser, puis d'appliquer un insecticide non sélectif avant le travail du sol. Une alternative consiste à utiliser un mélange extemporané d'un herbicide non sélectif et d'un herbicide sélectif avant le semis. Les adventices annuelles établies peuvent également être éliminées avant le semis par des méthodes mécaniques, par exemple par hersage. Il peut être nécessaire d'utiliser des siccatifs sur pois secs dans les cultures très infestées et à maturation inégale.

### Stratégie

Les pois sont de mauvais compétiteurs et il est donc important de les cultiver dans des parcelles portant des populations d'adventices faibles et d'optimiser l'époque du désherbage. Certains cultivars de pois sont sensibles à certains herbicides. Pour les pois frais, il est essentiel d'éliminer les espèces causant des problèmes de contamination, comme *Matricaria* spp., *Cirsium arvense*, *Linum usitatissimum*, *Papaver rhoeas*, et en particulier celles ayant des baies toxiques (*Solanum nigrum* et les repousses de pomme de terre). Il est parfois plus facile d'éliminer ces adventices dans d'autres cultures de la rotation.

Le choix des herbicides dépend des adventices prédominantes. Dans le cas de certains herbicides appliqués au sol, il est particulièrement important de semer à une profondeur adéquate. L'optimisation de l'époque d'application des herbicides foliaires est importante. L'application d'herbicides de contact sur les pois qui ont peu de cire foliaire peut causer des dégâts; une vérification est conseillée à l'aide du test au "crystal violet". Les additifs/adjuvants ne doivent pas être utilisés sauf s'ils sont recommandés sur l'étiquette. Par ailleurs, les mélanges extemporanés avec d'autres produits phytosanitaires peuvent augmenter les risques pour la culture. Une température élevée associée à une humidité relative élevée peut augmenter la sensibilité du pois à certains herbicides foliaires.

### Principaux herbicides

#### Pré-levée

Aclonifen, chlorobromuron, chlorprophame, cyanazine, diflufénicanil, isoxaben, imazapyr, fénuuron, fomesafen, linuron, métribuzine, métolachlor, monolinuron, orbencarb, prométryne, terbutryne, terbuthylazine, triallate, triétazine, trifluraline (peut causer des dégâts en conditions froides et humides), simazine.

*Post-levée*

Bentazone, carbétamide (pas sur pois frais), cyanazine, diméfuron (pas sur pois frais), imazapyr, MCPB, pendiméthaline (pas sur pois frais), pyridate.

*Graminées annuelles*

Clérodime, cycloxydime, diclofop-méthyl, fénoxaprop-P-éthyl, fluazifop-P-butyl, haloxyfop-méthyl, propaquizafop (pas sur pois frais), quizalofop, séthoxydime.

*Graminées vivaces*

Cycloxydime, diclofop-méthyl, fluazifop-P-butyl, propaquizafop (pas sur pois frais).

*Siccatifs*

Diquat, glufosinate-ammonium, glyphosate.