

◆ Normes OEPP ◆

**DIRECTIVES SUR LA BONNE PRATIQUE
PHYTOSANITAIRE**

CULTURES D'*ALLIUM*

PP 2/4(2) 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

CULTURES D'ALLIUM

Champ d'application spécifique

Cette norme décrit la bonne pratique phytosanitaire pour les cultures d'*Allium*.

Cette directive sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) pour les cultures d'*Allium* 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) d'*Allium cepa* (oignon), *A. cepa* var. *aggregatum* (= *A. cepa* var. *ascalonicum*) (échalote), *A. porrum* (poireau), *A. schoenoprasum* (ciboulette), *A. sativum* (ail). De nombreux organismes nuisibles sont présents en Europe sur les cultures d'*Allium*. Cette directive porte sur ceux qui attaquent surtout les espèces d'*Allium* cultivées comme légumes dans les conditions européennes. D'autres cultures d'*Allium* (par ex. porte-graines, multiplication de bulbes) ne sont pas couvertes mais peuvent porter les mêmes nuisibles que les cultures légumières.

Les cultures d'*Allium* sont produites à partir de semences (oignons, poireaux), de plantules repiquées (poireaux), de petits bulbes (bulbilles) spécialement élevés à partir de semences (oignons) ou par multiplication végétative des bulbes (échalote, ail, ciboulette). Les oignons peuvent encore être classés en fonction de l'époque et du type de récolte: des cultures semées de certains cultivars sont récoltées jeunes sous la forme d'oignons blancs, utilisés en salade ou en conserve; d'autres cultures, semées ou élevées à partir de plants, servent à la production principale d'oignons sous la forme de bulbes de pleine taille. Les oignons semés et les poireaux sont les cultures d'*Allium* les plus importantes en Europe, en volume de production. Les autres *Allium* sont largement cultivés, mais en volume relativement faible.

Le produit récolté d'une culture d'*Allium* est généralement un bulbe qui se forme dans le sol. Les organismes nuisibles transmis par le sol qui attaquent les bulbes ont donc une importance particulière. Dans la mesure du possible, les cultures doivent être implantées dans un sol indemne d'ennemis des *Allium*. La base de la BPP chez les *Allium* consiste ainsi en une rotation adéquate des cultures et au maintien des précautions sanitaires. Les déchets de conditionnement

Approbation et amendement spécifiques

Approbation initiale en septembre 1995.
Révision approuvée en septembre 2000.

ne doivent pas être remis en plein champ. Selon le type d'implantation de la culture (voir ci-dessus), il est possible de traiter les semences, les plants ou les bulbes, ainsi que d'effectuer des applications sur le sol ou le feuillage. En principe, il est préférable de traiter le matériel de plantation. Les cultures en végétation sont inspectées pour la présence d'organismes nuisibles s'attaquant aux parties aériennes ou aux bulbes; les traitements seront réalisés en conséquence, si le taux d'infestation le justifie. Des seuils de traitement ont été élaborés pour certains ennemis des *Allium* et leur utilisation est conforme à la BPP. Il existe des cultivars plus ou moins résistants à certains organismes nuisibles. Il n'existe actuellement pas de lutte biologique adéquate contre les nuisibles des *Allium*.

Les principaux organismes nuisibles des *Allium* traités dans cette directive sont les suivants.

- fontes des semis;
- *Stromatinia cepivorum* (pourriture blanche);
- *Botryotinia squamosa* (brûlure des feuilles);
- *Peronospora destructor* (mildiou de l'oignon);
- *Phytophthora porri* (mildiou du poireau);
- *Alternaria porri* (alternariose);
- *Cladosporium* spp. (cladosporiose);
- *Puccinia allii* (rouille);
- *Urocystis cepulae* (charbon);
- *Colletotrichum dematium* f.sp. *circinans* (anthracnose);
- *Pyrenochaeta terrestris* (maladie des racines roses);
- *Fusarium culmorum* (fusariose basale du poireau);
- *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (fusariose du bulbe d'oignon);
- *Aspergillus niger* (pourriture noire);
- *Penicillium* spp. (pourriture bleue);
- *Burkholderia gladioli* pv. *alliicola* (pourriture bactérienne du collet);
- viroses;
- *Thrips tabaci* (thrips);
- *Delia antiqua* (mouche de l'oignon);

- *Ceutorhynchus suturalis* (charançon de l'oignon);
- *Delia platura*, *Delia florilega* (mouches des semis);
- *Acrolepiopsis assectella* (teigne du poireau);
- *Liriomyza* spp. (mouches mineuses);
- pucerons;
- chenilles;
- *Ditylenchus dipsaci* (nématode des tiges);
- adventices.

Des détails sont également donnés sur les régulateurs de croissance.

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.

Fontes des semis

Généralités

Plusieurs oomycètes (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp.) et bactéries du sol provoquent des fontes de semis dans les cultures d'*Allium*, avant ou après l'émergence des plantules. Les mauvais peuplements à la levée se traduisent souvent par des pertes de rendement.

Stratégie

Les dégâts dus aux fontes des semis peuvent être réduits par une bonne préparation du lit de semence et par un semis effectué à la bonne profondeur. L'utilisation de semences calibrées et enrobées de fongicides doit être envisagée.

Principaux fongicides

Traitements des semences: hyméxazol, mancozèbe, thirame.

Trempage des bulbes: etridiazole, procymidone, thirame.

Traitements du sol: propamocarbe.

***Stromatinia cepivorum* (pourriture blanche)**

Généralités

Cette maladie (causée par *Stromatinia cepivorum*, anamorphe *Sclerotinia cepivorum*) attaque principalement les différents types d'oignon (cultures semées en été et en automne) et la ciboulette, à n'importe quel stade de la culture, mais peut également être trouvée sur poireau, échalote, ail et diverses *Liliaceae*. L'ail est aussi sensible que l'oignon, voire plus. Les jeunes plantes attaquées meurent avant l'émergence ou peu après. Sur des plantes plus âgées, la base du bulbe est recouverte de mycélium blanc, sur lequel de petits sclérotés noirs peuvent être observés en grand nombre. Les plantes atteintes se flétrissent et ne donnent jamais un bulbe de taille normale. La plupart d'entre elles meurent au cours de la période de végétation. Les plantules des oignons semés au printemps peuvent être attaquées au printemps et au début de l'été, puis en automne lorsqu'elles atteignent leur maturité. Les plantules des oignons semés en automne peuvent être attaquées en automne et à nouveau au printemps suivant, juste avant que le développement du bulbe ne commence.

Stratégie

Les *Allium* et les plantes apparentées ne doivent pas être trop rapprochées dans la rotation; même au bout de 15 ans ou plus d'absence de culture d'*Allium*, des sclérotés viables peuvent encore persister et être à l'origine d'une nouvelle épidémie. Le vent peut disséminer les sclérotés. Par conséquent, l'érosion éolienne doit être évitée par divers types de brise-vent. Après la préparation des bulbes pour la commercialisation, les débris végétaux ne doivent jamais être remis au champ. Lorsque cela est possible, les parcelles n'ayant pas reçu d'*Allium* sont à préférer. Afin de vérifier l'absence presque complète de sclérotés, le sol peut être testé à l'aide d'une méthode fiable. Il faut utiliser du matériel de plantation sain. Comme il s'agit d'un champignon du sol, il est difficile d'appliquer un fongicide efficacement. Lors de certains essais, l'incorporation de fongicide dans la couche de sol où il est nécessaire de protéger les oignons a été considérablement améliorée en arrosant la culture après la pulvérisation avec 5000-10000 L d'eau par ha. Les plants d'oignon peuvent être traités par trempage ou arrosage du sol, 3-5 semaines après la plantation en utilisant 3000-5000 L d'eau par ha. Les dicarboximides stimulent leur dégradation rapide par la microflore du sol, ce qui pose un problème pour leur utilisation.

Principaux fongicides

Arrosage: iprodione, procymidone, vinclozoline.

Trempage: iprodione, tébuconazole (sur oignon et échalote), thirame, vinclozoline.

Traitement des semences: iprodione, procymidone, vinclozoline.

Traitement des bulbilles: iprodione, thiophanate-méthyl.

Botryotinia squamosa (brûlure des feuilles)

Généralités

Botryotinia squamosa (anamorphe *Botrytis squamosa*) provoque une brûlure des feuilles (ou une pourriture foliaire) qui se produit principalement au cours de périodes humides (pluies ou rosée) à des températures comprises entre 12 et 25°C. De petites taches ovales (1-5 mm de diamètre), de couleur jaune ou blanche, peuvent être observées. Les feuilles fortement contaminées meurent au bout de 5-12 jours. Le champignon survit sous forme de sclérotés dans le sol pendant un an ou plus. Des conidies se forment sur les sclérotés et constituent la source d'inoculum primaire. Au printemps, des apothécies peuvent se former à partir des sclérotés et libérer des ascospores. Le champignon apparenté *Botryotinia fuckeliana* (anamorphe *Botrytis cinerea*) peut également être associé aux pourritures du collet et aux dépérissements foliaires, particulièrement lorsque les conditions sont humides ou le drainage insuffisant.

Stratégie

Eviter les semis trop denses. Il est également important d'éliminer les débris des cultures précédentes. Si un fongicide est utilisé, effectuer les pulvérisations lorsque les plantes atteignent 25 cm de hauteur, et continuer à intervalles de 7-10 jours pendant les périodes de risque élevé. Cependant, les intervalles peuvent être élargis en conditions sèches. Des différences de sensibilité entre les cultivars d'oignon n'ont pas été mises en évidence. Le traitement des semences est également possible.

Principaux fongicides

Pulvérisations: benomyl, carbendazime, chlorothalonil, dichlofluanide, iprodione, procymidone, thiabendazole, thiophanate-méthyl, tolylfluanide, vinclozoline.

Traitements des semences: benomyl, carbendazime, thirame.

Peronospora destructor (mildiou de l'oignon)

Généralités

Peronospora destructor est l'agent causal du mildiou de l'oignon et de l'échalote, mais il attaque rarement le poireau et la ciboulette. Les feuilles des plantes contaminées se courbent. Un tapis de conidiophores peut être observé sur les lésions pâles ou jaunâtres. Au cours des périodes sèches, les conidies n'apparaissent pas et seules des lésions gris pâle sont visibles. Généralement, la feuille meurt complètement. Le rendement et la qualité des bulbes sont très fortement diminués. Les climats doux et humides (13-20°C,

80-95% HR) favorisent le développement du pathogène qui peut survivre sous sa forme sexuée (oospores) sur les débris végétaux dans le sol, ou sous la forme de mycélium dans les bulbes destinés à la plantation. Dans des conditions humides, seul 1% (voire moins) de plantes atteintes précocement suffit pour contaminer l'ensemble de la culture.

Stratégie

Comme le pathogène survit sous la forme d'oospores dans le sol pendant plusieurs années, une bonne rotation est très importante pour réduire les risques d'infection provenant du sol. Au moins 3 années sans culture d'oignon sont nécessaires. Eviter une plantation trop dense et une fertilisation excessive. Il vaut mieux choisir des zones où il n'y a pas de longues périodes d'humidité. Les semis d'oignons de printemps doivent être séparés des semis d'automne. Il est possible de traiter les plants d'oignon à l'eau chaude ou à l'air chaud, comme cela se pratique en Norvège et en Finlande (à 40°C; 48 h pour l'air chaud, 1 h pour l'eau chaude). Comme *P. destructor* a besoin de conditions très particulières pour se développer, la prévision est possible. Les conditions épidémiologiques favorables correspondent à des journées ayant au moins 11 h d'HR supérieure à 95% (au cours de la nuit), suivies de 6 h d'HR supérieure à 80%. La mesure de l'HR peut être effectuée par une station météorologique normale, à 2 m au-dessus du sol, mais il faut ajouter 5% aux valeurs de l'HR pour obtenir les chiffres de la surface du sol. A défaut de ces mesures spécifiques, les périodes favorables au mildiou de la pomme de terre peuvent donner une indication des risques. Dans la plupart des cas, la lutte chimique est inévitable en raison du faible taux de contamination (1%) permettant le développement de l'épidémie. Dans les zones de culture où la maladie est régulièrement présente, des pulvérisations préventives doivent être effectuées à intervalles de 10-14 jours. Après l'apparition de la maladie, le fongicide sera éventuellement appliqué toutes les semaines. Dans les zones où le mildiou n'est présent que de temps en temps, les pulvérisations commencent dès l'apparition des symptômes sur la culture ou les cultures voisines. Au cours de périodes sèches, les intervalles entre les traitements peuvent être plus longs. Le traitement fongicide des plants d'oignon est une méthode possible pour maîtriser les contaminations précoces.

Principaux fongicides

Pulvérisations: bénomyl, chlorothalonil, cymoxanil, dichlofluanide, dodine, mancozèbe, manèbe, métalaxyl, métiram, oxadixyl, oxychlorure de cuivre, propamocarbe HCl, tolylfluanide, zinèbe.

Trempage des bulbes: métalaxyl.

***Phytophthora porri* (mildiou du poireau)**

Généralités

Le mildiou provoqué par *Phytophthora porri* attaque le poireau principalement de la fin du mois de juillet à septembre-décembre en conditions humides. Les fortes pluies, qui éclaboussent du sol sur le feuillage, peuvent induire des infections graves. Les oignons sont moins souvent attaqués par le pathogène, mais des attaques peuvent se produire sur plantules. Les feuilles présentent des lésions blanchâtres entourées d'une zone aqueuse. Ces zones se dessèchent et prennent un aspect de papier. Les sites d'infection peuvent être limités aux extrémités des feuilles mais peuvent également se produire sur les bords, au centre et à la base des feuilles.

Stratégie

Le pathogène survit sous forme d'oospores dans le sol. Par conséquent, la rotation est la principale méthode de lutte, et les débris contaminés ne doivent pas être remis au champ. Comme des périodes humides sont nécessaires à l'établissement du pathogène, le producteur doit utiliser les parcelles les moins humides pour cette culture et irriguer uniquement lorsque cela est vraiment nécessaire. Dans certains pays, le taux de contamination atteint rarement le seuil économique, mais dans d'autres des pertes de rendement atteignant jusqu'à 50% ont été signalées. Des souches résistantes au métalaxyl ont été détectées.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, mancozèbe, métalaxyl, oxychlorure de cuivre, propamocarbe, thirame.

***Alternaria porri* (alternariose)**

Généralités

Alternaria porri attaque principalement le poireau, mais l'oignon, la ciboulette et l'échalote peuvent également être contaminés. Les premiers symptômes correspondent à de petites lésions blanches sur les feuilles. A une HR supérieure à 70%, les taches pourpres typiques se développent. Les taches sont elliptiques, de plusieurs cm de long et entourées d'une bordure jaune. On peut observer des amas de spores sur ces zones. Les feuilles contaminées se recroquevillent et peuvent mourir. La maladie est moins présente et cause moins de problèmes dans les régions européennes tempérées à climat frais.

Stratégie

Dans la mesure où les débris végétaux dans le sol et les semences contaminées sont les principales sources d'infection, la rotation des cultures est très importante,

ainsi que l'enrobage des semences. La lutte contre la maladie à l'aide de pulvérisations de fongicides devient de plus en plus difficile lorsque la culture s'approche de la maturité.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, iprodione, mancozèbe.

***Cladosporium* spp. (cladosporiose)**

Généralités

Deux champignons différents sont responsables de la cladosporiose sur oignon (*Mycosphaerella allii-cepae*, anamorphe *Cladosporium allii-cepae*) et sur poireau (*Cladosporium allii*). Les symptômes correspondent à des taches allongées, parallèles aux nervures des feuilles, qui atteignent une taille de 2,5 × 1,5 cm. Au cours du développement de la maladie, leur couleur passe de jaune à brun, puis brun noirâtre en raison de la production de conidies.

Stratégie

Le champignon survit en saprophyte sur les débris végétaux dans le sol mais pour une période de temps limitée. Les débris contaminés peuvent constituer une source d'inoculum lorsque les cultures d'*Allium* se suivent d'une manière rapprochée sur la même parcelle. Par conséquent des rotations de 2-3 ans doivent être pratiquées. Le chevauchement des cultures d'oignon dans l'espace et dans le temps doit être évité, car une dissémination des spores par l'air est possible. Des pulvérisations préventives de fongicides peuvent aider à lutter contre la maladie et doivent commencer dès les premiers signes de contamination.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, propiconazole (uniquement sur poireau).

***Puccinia allii* (rouille)**

Généralités

Ce champignon (*Puccinia allii*, syn. *P. porri*) a une importance économique sur ail, poireau et ciboulette. Le champignon apparaît le long des nervures sur les feuilles et les tiges sous forme de pustules orangées ou un peu brunâtres. Une attaque sévère peut faire mourir les feuilles. La maladie se développe principalement en juin/juillet (sud de l'Europe) ou en août/septembre (nord de l'Europe). Les températures plus basses de l'automne/hiver stoppent son développement. La maladie attaque surtout les cultures denses et où la fumure est excessive.

Stratégie

Avant que de nouvelles cultures ne soient semées ou plantées, toutes les cultures de poireau d'hiver doivent être récoltées et les débris végétaux éliminés. Une longue période de rotation peut contribuer à limiter l'établissement du champignon. Les différences locales de sensibilité des cultivars doivent être exploitées. Les repousses doivent être éliminées. L'application des fongicides doit commencer dès les premiers signes d'infection et il est très important que le fongicide atteigne toutes les parties de la plante. Des systèmes de prévision permettant de mieux positionner les traitements sont en cours d'étude.

Principaux fongicides

Pulvérisations: bitertanol, chlorothalonil, cyproconazole, difénoconazole, fenpropimorphe, hexaconazole, manèbe, mancozèbe, propiconazole, tébuconazole, triadiméfon, triadiméno.

Urocystis cepulae (charbon)

Généralités

Cette maladie affecte toutes les espèces d'*Allium*. Elle n'est pas courante mais peut être occasionnellement sévère sur les oignons à consommer frais et sur les bulbes. Les jeunes plants sont infectés par les téléospores du champignon, qui sont capables de survivre dans le sol jusqu'à 20 ans. Les premiers symptômes apparaissent au stade cotylédonnaire, sous forme de zones épaissies, noires, qui éclatent au cours du développement ultérieur des feuilles et révèlent la présence de masses de spores noires caractéristiques. Les plantes peuvent mourir au bout de 3-4 semaines. Les plantes survivantes sont petites, leurs feuilles sont déformées et présentent des lésions sur toute leur longueur. Le développement des bulbes est faible. Les spores sont dispersées par le vent, la pluie, les particules de sol et les débris végétaux. La transmission par les semences ne joue aucun rôle. Les températures optimales favorisant les contaminations se situent entre 13 et 22°C. Le charbon de l'oignon était autrefois peu important, mais depuis que les surfaces en oignons d'automne ont augmenté, la maladie est à nouveau observée. Les principaux problèmes se posent dans les semis d'oignons d'automne et de printemps.

Stratégie

Tout mouvement de plants, de débris végétaux, et de sol contaminés doit être évité pour empêcher la dissémination des spores. Il est conseillé d'enlever et de brûler les plantes malades. De longues rotations doivent être maintenues entre les cultures d'*Allium*. Il n'existe pas actuellement de traitement fongicide efficace contre cette maladie.

Botrytis aclada (pourriture grise du collet)

Généralités

La pourriture grise du collet est causée par *Botrytis aclada* (synonyme *B. allii*). *Botryotinia allii* (anamorphe *Botrytis byssoidea*) cause aussi la pourriture du collet et des bulbes des *Allium*, mais est plus rare que *Botrytis aclada* et *Botryotinia squamosa*. En Europe, la maladie est transmise par les semences et elle est aggravée par des conditions humides ou très pluvieuses. Dans ces conditions, les spores sont produites sur les extrémités nécrotiques des feuilles et peuvent provoquer une expansion de la maladie dans la culture. Les principaux dégâts sont observés sur les oignons en conservation qui développent les symptômes typiques de pourriture du collet, c'est-à-dire l'apparition de sclérotés noirs et d'un feutrage gris à la base de la pseudo-tige, 8-10 semaines après la mise en conservation. Ce champignon envahit les plantules à partir des semences contaminées et reste latent dans les tissus foliaires de la plante en croissance jusqu'à ce que les oignons s'approchent de la maturité; à ce moment il envahit la pseudo-tige et les tissus supérieurs du bulbe. Le champignon peut persister dans les sols contaminés pendant 2 ans. Les sclérotés peuvent constituer une source d'inoculum secondaire.

Stratégie

Le traitement des semences avec un benzimidazole systémique permet d'éradiquer les infections situées en profondeur dans les tissus des semences et permet de lutter contre la maladie dans les cultures semées. Des pulvérisations en plein champ peuvent réduire un peu la dissémination de la maladie. Lorsque les oignons sont plantés, le traitement des bulbilles est recommandé. Dans les conditions des pays nordiques, des pulvérisations foliaires (2-3 fois) sont couramment effectuées à partir de la fin juin. L'irrigation doit être utilisée avec précaution pour garantir une maturation rapide dès que les oignons ont atteint leur taille optimale. Éviter tout excès de fertilisation azotée car les oignons ont alors tendance à produire des collets plus épais qui sont plus facilement envahis par le champignon. Il est également important d'éliminer les débris des cultures précédentes. Les oignons doivent être arrachés lorsque 30% environ des feuilles sont encore vertes puis mis à sécher au champ pendant 7-10 jours. Si cela n'est pas possible, les bulbes doivent être séchés à 25-35°C pendant 3-5 jours avant le stockage final. Les oignons arrivés à maturité peuvent aussi être récoltés en coupant le feuillage et en laissant un collet d'environ 80 mm, avant mise directe en magasin où ils sèchent en vrac à 30°C, sous un flux d'air rapide.

Principaux fongicides

Traitements des semences: bénomyl, carbendazime, procymidone, thiabendazole, thiophanate-méthyl, thirame, vinclozoline.

Trempage des bulbilles: bénomyl, carbendazime, iprodione, thiophanate-méthyl.

Pulvérisations: iprodione, carbendazime, chlorothalonil, dichlofluanide, mancozèbe, procymidone, thiabendazole, thiophanate-méthyl, tolylfluanide, vinclozoline.

***Colletotrichum dematium* f.sp. *circinans* (anthracnose)**

Généralités

Cette maladie attaque principalement les cultivars d'oignon blanc. Sur les tunique les plus superficielles du bulbe apparaissent des taches vert foncé à noir, généralement sous forme d'anneaux concentriques. Des spores se forment sur ces lésions en conditions humides. La ciboulette en forçage peut également être attaquée par la maladie, ainsi que l'échalote et le poireau. Les tissus contaminés peuvent jaunir.

Stratégie

Une bonne rotation culturale et un séchage après la récolte aident à éviter la maladie. Les cultivars d'oignon colorés sont généralement plus résistants. Il n'existe pas actuellement de traitement fongicide efficace contre cette maladie.

***Pyrenochaeta terrestris* (maladie des racines roses)**

Généralités

Pyrenochaeta terrestris provoque une coloration rose des racines chez toutes les espèces d'*Allium* dans les régions à climat chaud ou lors des saisons où les températures sont plus fortes. Les plantules présentent un retard de croissance, les plantes plus âgées sont rabougries et présentent des symptômes apparentés au stress hydrique. La taille des bulbes est réduite. Le champignon survit sur les débris racinaires d'oignons, en saprophyte sur les racines de plantes non hôtes (par ex. sur des graminées) et sous forme de microsclérotés. Ces derniers ont été trouvés jusqu'à 45 cm de profondeur dans le sol.

Stratégie

Les oignons et autres *Allium* doivent être cultivés au sein d'une longue rotation. Les déchets après nettoyage des oignons ne doivent jamais être remis sur les parcelles. Il semble exister des différences de sensibilité entre les cultivars, par conséquent il faut cultiver les cultivars qui sont localement les moins sensibles. La désinfection chimique du sol avec un produit polyvalent est possible mais n'est généralement pas considérée comme une BPP. Dans les pays plus chauds, la solarisation peut être une méthode efficace de lutte contre *P. terrestris* dans les parcelles où l'on est sûr que le sol n'est pas contaminé trop

profondément. Les plants peuvent être traités par trempage. Le traitement des semences est également possible.

Principaux fongicides

Trempage des bulbes: thiabendazole, thirame.

Traitement du sol: diclorane.

Traitement des semences: thirame.

***Fusarium culmorum* (fusariose basale du poireau)**

Généralités

Ce champignon attaque principalement les poireaux et envahit les jeunes plantes par les blessures au moment de la plantation. Les plantes sont pâles et ont une croissance médiocre. Les racines pourrissent parfois et leur base présente une coloration typique rouge ou rose, accompagnée d'une pourriture des gaines foliaires.

Stratégie

Les dégâts provoqués par *Fusarium culmorum* sont favorisés par de mauvaises conditions édaphiques, et une bonne préparation de la parcelle avant la plantation est donc importante. Comme pour d'autres maladies transmises par le sol, une rotation des cultures adéquate, y compris pour les lits de semis, est recommandée. La maladie apparaît souvent en taches, et elle est favorisée par des conditions chaudes et humides. Les traitements peuvent être appliqués aux semences, aux plantules levées, ou aux plants lors du repiquage. L'infection par *F. culmorum* est fréquemment associée aux attaques de *Delia antiqua* et la lutte contre ce ravageur est donc importante.

Principaux fongicides

Traitement des semences: bénomyl, carbendazime, thiophanate-méthyl.

Traitement du lit de semis: bénomyl, carbendazime, thiophanate-méthyl.

Trempage des plants: bénomyl, carbendazime, thiophanate-méthyl.

***Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (fusariose du bulbe d'oignon)**

Généralités

Jusqu'à présent, cette maladie n'a été trouvée que sur oignon et ail. L'émergence des plantules est médiocre. Les plantes semblent rabougries et présentent une pourriture basale. La contamination commence à la base du bulbe et sur les racines. Les cultures des régions chaudes (>24°C) sont les plus menacées. Le

champignon survit sous forme de chlamydospores. Il peut être transmis par les semences et les bulbes.

Stratégie

Comme le champignon survit longtemps sous forme de chlamydospores dans le sol, une bonne rotation culturale avec de longues périodes sans cultures d'*Allium* est très importante. Dans les régions chaudes d'Europe, la solarisation du sol peut faciliter la lutte contre la maladie. L'enrobage des semences ou le trempage des bulbes sont pratiqués.

Principaux fongicides

Traitement des semences: bénomyl, mancozèbe, thiabendazole, thiophanate-méthyl, thirame

Trempage des bulbes: bénomyl, procymidone, thiophanate-méthyl, thirame.

***Aspergillus niger* (pourriture noire)**

Généralités

Ce champignon se rencontre surtout dans les pays où les températures sont élevées, et provoque une pourriture des oignons en conservation. Des amas de spores noires se forment à la surface et entre les tuniques les plus externes. Le pathogène survit dans le sol et sur les débris végétaux. Les contaminations semblent se produire sur le collet des oignons au cours de la maturation et du processus de sénescence des plantes.

Stratégie

Comme le champignon peut être transmis par les semences et les bulbes, un traitement en pré-plantation peut aider à réduire les taux de contamination. L'irrigation doit être arrêtée au plus tard trois semaines avant la récolte. Il faut éviter les blessures lors de l'arrachage et de la mise en magasin. Comme cela a déjà été noté pour la pourriture grise du collet (*Botrytis aclada*), il faut préférer les conditions qui favorisent un processus de maturation rapide à des humidités relatives faibles (inférieures à 80%). Éviter les fortes températures (>30°C) pendant plus de 10 jours. Aucun fongicide n'est utilisé actuellement contre cette maladie.

***Penicillium* spp. (pourriture bleue)**

Généralités

Diverses espèces de *Penicillium* spp. sont impliquées dans la pourriture bleue de l'oignon, de l'ail et de l'échalote, principalement en conservation. Sur l'ail, *P. corymbiferum* provoque des dégâts d'importance économique. Tout comme l'*aspergillus*, les attaques de *Penicillium* sont favorisées par des températures de

stockage relativement élevées et une forte humidité relative. Le champignon provoque des taches sur la pelure des bulbes en conservation; plus rarement, les tissus se séparent. Pour les oignons, la température la plus dangereuse se situe autour de 9°C. Cependant, l'humidité est également un facteur essentiel dans le développement des *Penicillium* spp.

Stratégie

Les oignons ne doivent pas être humides au moment du stockage et il faut maintenir un bon contrôle de l'humidité dans les magasins. Un séchage rapide des bulbes est très important et permet de réduire l'incidence de la maladie. Certains cultivars d'ail semblent moins sensibles. Les bulbilles d'ail peuvent être traités au carbendazime ou à l'iprodione.

Principaux fongicides

Trempage: carbendazime, iprodione.

***Burkholderia gladioli* pv. *alliiicola* (pourriture bactérienne du collet)**

Généralités

La maladie provoquée par *Burkholderia gladioli* pv. *alliiicola* se manifeste principalement sur des oignons déjà blessés ou endommagés, comme par exemple après une attaque sévère de *Peronospora destructor*, un orage, la grêle, le vent. Lors d'années humides, la maladie est observée au cours de la deuxième moitié de la période de végétation. D'autres maladies bactériennes affectent les cultures d'*Allium* mais sont de moindre importance et ne nécessitent pas de mesures de lutte spéciales: *Burkholderia cepacia* (oignon), *Pseudomonas syringae* pv. *porri* (poireau), *P. fluorescens* (ail).

Stratégie

Il faut éviter de blesser les oignons. Dans certains pays, il est recommandé d'appliquer un traitement préventif après un orage ou une averse de grêle. De plus, une rotation de 5 ans peut favoriser l'élimination des maladies bactériennes.

Principaux bactéricides

Pulvérisations: cuivre.

Viroses

Généralités

Les virus suivants sont importants pour les cultures d'*Allium*: *Onion yellow dwarf potyvirus* (OYDV), *Leek yellow stripe potyvirus* (LYSV), *Shallot latent*

carlavirus (SLV), *Garlic latent carlavirus* (GLV). Ils sont transmis par diverses espèces de pucerons, dont *Myzus ascallonicus* et les membres du complexe *Aphis fabae*, de la manière non persistante. Les pucerons deviennent ainsi virulifères rapidement mais ne le demeurent que durant une période relativement courte.

Stratégie

Les pépinières productrices de bulbes d'oignon doivent être inspectées à intervalles réguliers pour détecter les éventuelles plantes contaminées, qui doivent être immédiatement éliminées. Les oignons de semence doivent être produits dans des parcelles isolées des autres cultures d'*Allium*. Certains cultivars des *Allium* multipliés par voie végétative, comme l'ail et l'échalote, sont souvent totalement contaminés et accumulent plusieurs virus distincts. Dans ces cultures, il est possible de lutter contre les virus en n'utilisant que du matériel de plantation sain, les virus ayant été éliminés par culture de méristème. Des schémas de certification sont nécessaires pour garantir que le matériel initial est maintenu dans des conditions garantissant l'absence de virus et testé à intervalles réguliers. La lutte chimique contre les pucerons n'est pas très efficace pour l'exclusion des virus de la culture, compte tenu du mode non persistant de transmission, mais elle pourrait limiter la diffusion secondaire (voir Pucerons).

Thrips tabaci (thrips)

Généralités

Le thrips est l'un des ravageurs les plus importants des cultures d'*Allium*. Les plantes atteintes présentent des taches argentées en raison des piqûres faites par les thrips dans les cellules épidermiques pour s'alimenter. L'influence négative sur la croissance peut être très importante si l'infestation est sévère et si elle débute très tôt. On peut observer plusieurs générations par an, avec un taux maximum d'infestation de juin à août. Des conditions sèches et chaudes accélèrent le développement du thrips. L'acarien *Aceria tulipae* provoque des dégâts similaires sur ail.

Stratégie

En raison d'un risque élevé de réduction du rendement ou de déclassement, la lutte contre *T. tabaci* est indispensable. Une rotation des cultures adéquate et un labour profond peuvent aider à réduire les populations de thrips. L'irrigation intensive limite leurs attaques. Un échantillonnage doit être régulièrement effectué dans les parcelles au cours de la période de végétation. La première apparition et l'envol de *T. tabaci* peuvent être détectés par piégeage dans des bols blancs ou pièges englués bleus ou jaunes. Les pulvérisations insecticides sont appliquées dès que le ravageur est détecté.

Principaux insecticides

Pulvérisations: acéphate, deltaméthrine, éthiophencarbe, fénitrothion, formétanate, malathion, mercaptodiméthur, méthidathion, lambda-cyhalothrine, parathion méthyl, phosphamidon, quinalphos.

Delia antiqua (mouche de l'oignon)

Généralités

Le premier signe d'infestation est un flétrissement de la plante. Les feuilles jaunissent et perdent leur turgescence. La larve attaque surtout les jeunes plants, qui peuvent être complètement détruits. Les oignons destinés à la plantation sont envahis par la base ou sur le côté du bulbe. Des dégâts considérables peuvent également se produire lorsque la larve s'alimente à partir de bulbes à maturité, créant autant de portes d'entrée aux pathogènes responsables de pourritures. En général, la mouche de l'oignon comporte 2-3 générations par an.

Stratégie

La rotation culturale et un bon entretien des parcelles permettent de réduire les infestations. Les oignons infestés mis au rebut et les déchets des unités d'emballage ne doivent pas être déposés dans les parcelles d'*Allium* ou à leur proximité. Il est indispensable de traiter contre *D. antiqua*. L'enrobage des semences est la méthode de lutte la plus économique contre les larves de la mouche de l'oignon dans les zones où le ravageur est régulièrement présent. En cours de végétation, on effectue des applications en bande avec des insecticides du sol en formulation granulée ou liquide. La première apparition et l'envol de *D. antiqua* peuvent être détectés par piégeage dans des bols blancs ou bleus, ou par des pièges gluants bleus. Le lâcher de mâles stériles, pratiqué aux Pays-Bas avec succès, offrirait une alternative aux traitements insecticides.

Principaux insecticides

Traitements des semences: benfuracarbe, diazinon, imidaclopride, isophenphos, téfluthrine.

Trempage des bulbes: diazinon.

Traitements du sol: benfuracarbe, carbofuran, chlorfenvinphos, chlorpyrifos, diazinon.

Ceutorhynchus suturalis (charançon de l'oignon)

Généralités

Ceutorhynchus suturalis peut provoquer des dégâts sur les oignons d'hiver et les bulbes plantés précocement. Les insectes apparaissent au début du mois d'avril et s'alimentent sur les feuilles. Les larves envahissent les

tissus foliaires. Le ravageur ne possède qu'une génération par an.

Stratégie

Il faut déterminer le moment où les adultes et les larves apparaissent. Des pulvérisations doivent être appliqués, si l'on observe 2-4 adultes ou larves par feuille. Une rotation de 4 ans est recommandée.

Principaux insecticides

Pulvérisations: carbaryl, diméthoate, fénitrothion, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, malathion, phosalone, quinalphos, téfluthrine.

***Delia platura*, *D. florilega* (mouches des semis)**

Généralités

Les larves de *Delia platura* et *D. florilega* endommagent les semences en germination et les jeunes plants, principalement au printemps lorsque les sols sont frais et humides. Ces ravageurs posent généralement des problèmes dans les sols présentant une forte proportion de matière organique non décomposée. Les mouches sont attirées par les sols fraîchement cultivés. Les dégâts se produisent au printemps, et très souvent au moment où la première génération de *D. antiqua* se développe, et les symptômes se confondent aisément. Les espèces ne peuvent être distinguées que par l'examen des larves. Les générations suivantes des mouches des semis interviennent généralement seules et peuvent provoquer des dégâts sérieux sur les cultures semées en août, en rotation avec d'autres cultures maraîchères.

Stratégie

Toutes les méthodes culturales facilitant la décomposition des résidus de la culture précédente minimisent les risques d'attirer la mouche des semis. Les traitements des semences contre *D. antiqua* ont une action secondaire contre les mouches des semis. L'application d'insecticides au sol permet de réduire les populations de larves.

Principaux insecticides

Traitements des semences: voir *D. antiqua*.
Traitements du sol: chlorpyrifos, diazinon, fonofos.

***Acrolepiopsis assectella* (teigne du poireau)**

Généralités

Les larves de la teigne du poireau attaquent les poireaux, les oignons et la ciboulette. Deux à trois générations peuvent être observées. Les chenilles vivent en mineuses au début de leur développement,

puis elles migrent vers le coeur de la plante, en creusant une cavité verticale et en détruisant les jeunes feuilles. Les plantes atteintes pourrissent et meurent.

Stratégie

Dans certaines régions, la teigne est l'un des principaux ravageurs sur poireau et ciboulette, contre lequel il faut lutter tous les ans. Sur oignon, les attaques de la teigne sont généralement tolérées et ne provoquent pas de pertes économiques. Des mesures de lutte sont nécessaires dans certains cas exceptionnels lorsque l'attaque est très forte ou que les larves de la teigne s'alimentent à partir des bulbes. Le vol des papillons peut être détecté à l'aide de pièges lumineux ou à phéromones. Les traitements doivent être appliqués au vu des taux d'infestation estimés lors d'un échantillonnage effectué au champ. Un seuil préliminaire d'intervention (5% de plantes infestées par la teigne du poireau ou présentant des mines récentes) existe pour le poireau seulement. Ce seuil est basé sur un échantillonnage présence/absence, effectué sur 50 plantes par parcelle (jusqu'à 1 ha) et a été testé lors de plusieurs essais en plein champ. Deux applications sont nécessaires. Il est très important que la pulvérisation atteigne le coeur des plantes. La lutte biologique contre les jeunes larves de la teigne du poireau est possible à l'aide de *Bacillus thuringiensis*.

Principaux insecticides

Pulvérisations: *Bacillus thuringiensis*, cyfluthrine, deltaméthrine, diazinon, lambda-cyhalothrine, parathion méthyl, propoxur, quinalphos, téfluthrine.

***Liriomyza* spp. (mouches mineuses)**

Généralités

Les femelles (piqûres alimentaires sur les feuilles) et les jeunes larves (fines mines à l'intérieur des feuilles) s'alimentent aux dépens des jeunes plants d'oignons qui peuvent être très fortement endommagés en période de temps sec. Les mouches mineuses de l'oignon, telles que *Liriomyza nietzkei*, possèdent généralement deux générations (mai-juin et août jusqu'à l'automne). Ces ravageurs sont sans importance économique sur poireau et ciboulette.

Stratégie

Lorsqu'un seuil de nuisibilité a pu être déterminé, les insecticides doivent être appliqués lorsque ce seuil (10% de feuilles présentant des dégâts dus à la prise alimentaire) est atteint.

Principaux insecticides

Pulvérisations: abamectine, cyromazine, deltaméthrine, diazinon, perméthrine, propoxur.

Pucerons

Généralités

Plusieurs espèces de pucerons, principalement *Myzus ascalonicus* et le complexe *Aphis fabae*, sont présentes sur les plantes cultivées du genre *Allium*. En général, les infestations ne se traduisent pas par des pertes économiques. Des mesures de lutte peuvent être utiles (voir Viroses), dans le cas seulement où la diffusion de virus est réellement à craindre.

Stratégie

Si la lutte chimique s'avère nécessaire, choisir des produits sélectifs, de préférence ceux qui sont les moins dangereux pour les ennemis naturels des pucerons.

Principaux insecticides

Pulvérisations: acéphate, carbaryl, deltaméthrine, diazinon, dichlorvos, diméthoate, éthiophencarbe, fénitrothion, hepténophos, malathion, perméthrine, pyrimicarbe (uniquement sur poireau), propoxur, pymetrozine.

Chenilles

Généralités

Sur poireau, les chenilles de nombreuses espèces de lépidoptères, en particulier les noctuelles terricoles, peuvent attaquer la plante entière et provoquer des dégâts considérables. Les symptômes typiques provoqués par les jeunes chenilles sont des perforations. Les chenilles plus âgées s'alimentent souvent sur la tige des plantes et sectionnent les extrémités des racines proches de la surface sur sol. Les plantes se flétrissent et ont une croissance médiocre. Les dégâts provoqués par les noctuelles sont surtout visibles au cours d'étés chauds et secs dans les sols légers ou moyennement légers.

Stratégie

La détection des chenilles au cours des prospections pour *Thrips tabaci* et *Acrolepiopsis assectella* est aisée, et des mesures de lutte doivent être appliquées si une attaque sérieuse est observée. Le suivi des activités de vol des différents lépidoptères ravageurs peut être effectué à l'aide de pièges à phéromones. *Bacillus thuringiensis* peut être utilisé contre les premiers stades larvaires des noctuelles terricoles.

Principaux insecticides

Pulvérisations: *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*, chlorpyrifos, deltaméthrine, diazinon, esfenvalérate, fenvalérate, lambda-cyhalothrine, perméthrine, propoxur, trichlorfon.

Ditylenchus dipsaci (nématode des tiges)

Généralités

Ditylenchus dipsaci est le principal nématode ravageur des cultures d'*Allium*. Les nématodes envahissent les semences en germination qui dépérissent parfois. Une pénétration plus tardive provoque la déformation des feuilles et l'éclatement des tiges. La multiplication des nématodes au sein des tissus foliaires provoque des symptômes typiques de boursouflures. Les feuilles sont boursoufflées et déformées.

Stratégie

Ce nématode est susceptible d'attaquer 400 espèces végétales environ, et la meilleure méthode de lutte consiste donc à éliminer efficacement les adventices et à enlever toutes les plantes d'*Allium* contaminées de la parcelle. Cette opération doit être combiné avec une longue rotation des cultures, par ex. épinard, brassicacées, laitue ou céréales, le choix dépendant de la race de *D. dipsaci* qui est présente. Les bulbes d'oignon destinés à la plantation peuvent être traités à l'eau chaude (3 h à 45°C) pour tuer les nématodes. Le traitement est réalisé à 43,5°C pendant 2 h pour l'échalote, et à 49°C pendant 20 min. pour l'ail. Des tests de laboratoire peuvent être effectués pour détecter la présence des nématodes dans les tiges, pour les oignons de semence. Dans certains pays, des granulés nématicides sont utilisés et appliqués en traitement localisé dans la raie de semis. La désinfection des parcelles infestées ne peut être recommandée comme une BPP pour des raisons économiques et devant le manque de produits de désinfection du sol homologués.

Principaux nématicides

Pulvérisations: oxamyl.

Traitements des semences: dazomet, oxamyl.

Adventices

Généralités

Les cultures d'*Allium* ne recouvrent pas totalement le sol, et laissent ainsi les adventices germer durant une longue période. Elles sont aussi peu compétitives pendant la plus grande partie de leur période de végétation, et très sensibles à la concurrence des adventices. Cela rend la lutte très importante. Les problèmes d'adventices sont plus sévères dans les cultures semées que dans celles qui sont repiquées ou multipliées par voie végétative, parce que les plantules sont plus sensibles aux herbicides et que la culture se développe plus lentement.

Stratégie

La stratégie de base pour la lutte contre les adventices dans les cultures d'*Allium* part du choix de la parcelle et il est important que le lit de semence soit exempt d'adventices. La structure du sol est importante, ainsi que la culture précédente. Etant donné que les adventices vivaces sont difficiles à détruire dans les cultures d'*Allium*, la lutte doit se faire dans la culture précédente. Les céréales sont les cultures précédentes les plus adéquates. Dans la parcelle sélectionnée, la préparation du lit de semis est alors importante pour le désherbage. L'état du sol a une influence critique sur l'efficacité des herbicides appliqués directement sur le sol. Le lit de semis doit être fin, grumeleux et plat. Les cultures d'*Allium* qui sont semées tôt sont particulièrement exposées à une compétition des adventices car la culture se développera lentement et les adventices ont l'avantage d'une période de germination prolongée.

Les principales méthodes de désherbage des *Allium* sont chimiques, mécaniques et thermiques. La lutte mécanique fait appel au binage et au hersage, principalement sur poireau, tandis que la lutte thermique est basée sur un "brûleur" de mauvaises herbes que l'on utilise en pré-émergence sur des petites adventices annuelles, juste émergées. La lutte chimique est la méthode principale dans la pratique. Les autres méthodes peuvent servir quand les conditions climatiques et édaphiques le permettent. Les herbicides sont généralement appliqués sur le sol avant l'émergence des adventices, vu l'importance d'une lutte efficace pour ce groupe de cultures. Les traitements de post-émergence sont plus difficiles à gérer. La première application se fera normalement après les semis ou la plantation mais avant l'émergence des adventices. Il est très important que la culture commence son développement en l'absence d'adventices. Certains herbicides de contact peuvent être utilisés sur les *Allium* en post-émergence, contre les adventices monocotylédones et dicotylédones, mais seulement lorsque la culture est bien établie. La réduction des doses d'herbicides peut se pratiquer dans certains cas mais sa mise en oeuvre est difficile à gérer.

Principaux herbicides

L'utilisation des herbicides sur culture d'*Allium* dépend de l'implantation de la culture et du spectre d'adventices présentes. La BPP est donc présentée séparément pour: les cultures d'oignon semées pour la production de bulbes de pleine taille; les échalotes, ail et oignons (issus de bulbilles); les oignons blancs (semés, puis récoltés tôt); les poireaux; la ciboulette.

Cultures d'oignon semées pour la production de bulbes de pleine taille

Pour la lutte contre les adventices annuelles, les herbicides sont généralement appliqués après le semis mais avant l'émergence de la culture, soit directement après le semis (benfluraline, pendiméthaline,

propachlore), soit au plus tard 1 ou 2 jours avant l'émergence (diquat, glufosinate-ammonium, glyphosate, glyphosate-trimesium). Les adventices annuelles peuvent aussi être détruites par un traitement en post-émergence, sur sol exempt d'adventices, de chlorprophame ou de propachlore, à condition que la culture ait atteint 6 cm. D'autres herbicides peuvent être utilisés en post-émergence sur les oignons, dont: chloridazone, clopyralid, cyanazine, fluroxypyr, ioxynil, linuron, prophame, pyridate. Pour la lutte contre les monocotylédones, des herbicides peuvent être appliqués post-émergence: cycloxydime, fluazifop-P-butyl, oxyfluorène, propaquizafop, quizalofop-P-éthyl, séthoxydime.

Echalotes, ail et oignons (issus de bulbilles)

Pour la lutte contre les adventices annuelles, les herbicides sont généralement appliqués dans les 2 semaines après la plantation, sur sol exempt d'adventices. Ils comprennent: chlorprophame, pendiméthaline, propachlore. Jusqu'à l'émergence, les herbicides suivants peuvent être utilisés sur de petites adventices: cyanazine, chloridazone, diquat. Les herbicides de post-émergence sont essentiellement les mêmes que pour les principales cultures d'oignon (voir ci-dessus). Pour la lutte contre les monocotylédones, plusieurs herbicides peuvent être appliqués en post-émergence: cycloxydime (pas sur échalote), fluazifop-P-butyl, séthoxydime.

Oignons blancs

Pour la lutte contre les adventices annuelles, les herbicides sont généralement appliqués après le semis mais au plus tard 7 jours avant l'émergence, sur sol exempt d'adventices: propachlore, pendiméthaline. Certains peuvent être appliqués même 1 ou 2 jours avant l'émergence: glufosinate-ammonium, glyphosate, glyphosate-trimesium. Les petites adventices peuvent être détruites presque jusqu'à l'émergence à l'aide de l'herbicide de contact diquat. Les adventices annuelles peuvent également être détruites par une application en post-émergence, sur sol exempt d'adventices ou petites plantes, de propachlore à condition que la culture ait atteint 6 cm. De même, bentazone, ioxynil et linuron peuvent être utilisés à condition que la culture ait atteint 10-15 cm. Pour les monocotylédones, les mêmes herbicides peuvent être utilisés que pour l'échalote (voir ci-dessus).

Poireaux

Pour la lutte contre les adventices annuelles dans le lit de semis, les herbicides sont appliqués directement après le semis mais avant l'émergence: propachlore, chloridazone, pendiméthaline. Le chlorprophame peut être appliqué en pré-émergence ou en post-émergence, sur sol exempt d'adventices, avant que la culture n'ait atteint 4-8 cm. Ces herbicides ainsi que le métazachlore peuvent être utilisés sur les poireaux repiqués, peu après le repiquage ou après le buttage. Les petites

adventices peuvent être détruites directement à l'aide de: chloridazone, cyanazine, ioxynil, monolinuron, prométryne, pyridate. Pour la lutte contre les monocotylédones, plusieurs herbicides peuvent être appliqués post-émergence: clopyralid, cycloxydime, fluzafop-P-butyl, haloxyfop, ioxynil, linuron, monolinuron.

Ciboulette

Pour la lutte contre les adventices annuelles, on peut traiter en pré-émergence, peu après les semis, sur sol exempt d'adventices, avec: propachlore, pendiméthaline. Dans une culture de première année d'au moins 6 cm, la bentazone peut être utilisée en post-émergence. Pour les monocotylédones, on peut généralement utiliser les mêmes herbicides que pour les oignons.

Régulateurs de croissance

Généralités

Les seuls régulateurs de croissance utilisés sur les *Allium* sont des inhibiteurs de la germination permettant d'empêcher l'apparition de pousses vertes sur les cultures stockées. Les inhibiteurs sont largement utilisés pour les cultures d'oignons destinés à la production de bulbes et d'échalotes avant le stockage en hiver. La plupart des oignons destinés à être commercialisés à partir de janvier seront traités. Toutefois, au cours des dernières années, l'utilisation des inhibiteurs a diminué en raison de problèmes de résidus. Les techniques de stockage au froid, avec ou sans atmosphère contrôlée, ont un peu remplacé l'utilisation des inhibiteurs.

Stratégie

Les cultivars d'oignons présentent des différences marquées vis-à-vis du stockage. Il faut donner la préférence aux cultivars adaptés. Les traitements sont effectués en plein champ avant la récolte, lorsque le feuillage est encore vert. Le stade de développement à l'application est critique car une maturité insuffisante ou excessive réduit l'efficacité du traitement. Les oignons pour la salade, la ciboulette et le poireau ne sont pas traités.

Principaux inhibiteurs de germination

Oignons (cultivés à partir de semences ou de petits bulbes), ail et échalote: hydrazide maléique.