

Protection intégrée des cultures en Méditerranée

Zones agroécologiques

Périurbain

Plaine céréalière

Montagne

Irrigué

Oasis

Introduction

La protection intégrée des cultures consiste à combiner différentes stratégies pour prévenir et gérer les maladies des plantes, parasites, ravageurs et adventices de manière efficace et durable, en minimisant l'usage de produits chimiques. La protection intégrée limite l'apparition de résistances.



Image : Orobanche du pois-chiche (*Orobanche crenata*)
Source : Dr Reuven Jacobsohn, bugwood.org



Image par INRAE : Trichogramme, un insecte microscopique qui se nourrit des œufs de certains papillons et empêche le développement des chenilles, utilisé comme agent de lutte biologique

Principes de la protection intégrée des cultures

La protection intégrée des cultures repose sur plusieurs principes :

- **Prévention** : Des mesures sont prises pour éviter l'apparition des problèmes phytosanitaires et des adventices par des techniques culturales comme la diversification des cultures (rotation, association), le choix d'espèces tolérantes, une gestion appropriée des résidus de culture, et le nettoyage ou désinfection du matériel agricole après utilisation sur une parcelle infestée.

- **Création de conditions favorables aux auxiliaires de cultures** : La plantation de haies, de bordures ou de zones refuges permet d'abriter les insectes auxiliaires des cultures (comme les abeilles, guêpes parasites, coccinelles, etc.) et des prédateurs (oiseaux...) qui limitent les populations de ravageurs. Les auxiliaires de cultures peuvent aussi être introduits dans le cadre d'une lutte biologique, tout en veillant à l'équilibre des écosystèmes locaux en évitant notamment d'introduire des espèces invasives ou prédatrices d'espèces endogènes.

- **Observation et gestion proactive** : Un suivi minutieux et régulier des cultures permet de détecter les premiers signes de stress, maladies ou parasites. Il permet d'intervenir rapidement et efficacement avant que les infestations ne deviennent incontrôlables. L'**observation visuelle** peut être complétée par l'utilisation de **pièges à insectes** et le **suivi des conditions météorologiques**, telles que l'humidité, la température et la pluviométrie, qui influencent la prolifération des parasites et des maladies. Des **programmes nationaux** de suivi peuvent également informer les agriculteurs sur la propagation locale de maladies et ravageurs.



Source : INAT, Tunisie

- **Substitution par des alternatives biologiques** : L'utilisation de **produits chimiques est évitée ou minimisée**, en privilégiant les alternatives naturelles et les traitements biologiques. Dans les systèmes de lutte intégrée, les produits chimiques ne sont utilisés qu'en dernier recours.

- La **lutte biologique** consiste à utiliser des **organismes vivants** pour contrôler les populations de parasites, maladies et ravageurs. Il peut s'agir d'introduire des **insectes prédateurs**, comme les coccinelles pour lutter contre les pucerons, ou des guêpes parasites pour lutter contre les chenilles. Des **micro-organismes** (champignons, bactéries et virus) peuvent être utilisés pour combattre des maladies fongiques ou bactériennes. Par exemple, le *Bacillus thuringiensis* est un agent biologique efficace contre certaines chenilles ou la pyrale des caroube qui atteint les dattes et grenades (*Ectomyelois ceratoniae*). Certaines plantes peuvent être utilisées comme **plantes pièges** pour attirer des parasites loin des cultures principales ou induire la croissance de plantes parasites sans permettre leur développement. **Les plantes allélopathiques**, utilisées en culture intercalaires ou en rotation, inhibent la croissance des adventices.
- Les **produits phytosanitaires naturels** d'origine végétale, minérale ou microbienne peuvent être moins nocifs que leurs alternatives chimiques pour les organismes non ciblés et l'environnement. Ainsi, la **poudre de soufre et le cuivre** sont largement utilisés contre les maladies fongiques de la vigne, de l'olivier et de la tomate. Le **purin d'ortie** est utilisé en tant qu'insecticide pour le contrôle des pucerons.

Le **piégeage massif et sélectif d'insectes** est parfois utilisé, par exemple en Afrique du Nord pour le contrôle de plusieurs ravageurs dont la mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata*). La **confusion sexuelle** est une autre technique basée sur la diffusion de phéromones de synthèse spécifiques qui perturbent l'orientation des papillons mâles, réduisant l'accouplement et donc la production d'œufs.

Exemple : lutte intégrée contre l'orobanche

L'orobanche est une plante parasite des cultures très répandue en Afrique du Nord (Egypte, Maroc, Tunisie...). Diverses espèces d'orobanches infestent différentes cultures. *Orobanche crenata*, très répandue en Afrique du Nord, infeste notamment les cultures de légumineuses alimentaires, comme les fèves, ou des cultures légumières, et peut détruire l'ensemble de la production. Les minuscules graines d'orobanche persistent longtemps dans le sol (10 ans et plus). Aucune méthode de lutte, utilisée seule, n'est pleinement efficace contre l'orobanche. Les protocoles de lutte intégrée font l'objet de nombreuses recherches.

Dans les zones potentiellement contaminées, l'observation précoce des infestations est importante. Les premiers symptômes du parasitisme peuvent apparaître dès l'hiver (développement de tubercules d'orobanche au niveau des racines de la culture). Ils peuvent être observés par arrachage des plantes.

L'arrachage manuel des hampes d'orobanche, avant la formation des graines, et le brûlage des hampes sont recommandés sur les petites surfaces, quand les infestations sont limitées.

La pratique de **rotations**, souvent longues, est nécessaire. L'utilisation de **plantes pièges** en rotation, comme le **lin** et la **coriandre**, donne de bons résultats. Ces plantes stimulent la germination de l'orobanche mais ne sont pas attaquées. Certaines recherches proposent par exemple un semis de lin 4 à 6 semaines avant une culture de tomates. Des plantes fourragères comme certaines **vesces** (*Vicia dasycarpa*) et le **bersim** (*Trifolium alexandrinum*) sont également réputées réduire la banque de graines d'orobanche dans le sol.

Des **dates de semis tardives** sont souvent préconisées pour les cultures d'hiver. À l'inverse, il est conseillé de semer précocement les cultures de printemps. En effet, les basses températures des sols réduisent la germination de l'orobanche. Des travaux de recherche informeront sur les dates et variétés donnant de bons résultats avec un semis tardif.

L'augmentation de la **fumure en azote et en phosphore** réduirait les infestations en diminuant leur pouvoir de germination et de fixation sur leurs hôtes. Les sols salins et inondés sont aussi moins touchés par les orobanches.

Les recherches ont également permis la sélection de **variétés résistantes**, notamment pour le tournesol, pour certains légumes et dans une certaine mesure pour les fèves (e.g. cultivar Giza 402 sélectionné en Egypte).

Sur de petites surfaces, la **solarisation** de l'orobanche (sur 30 à 50 jours en saison sèche) a obtenu de bons résultats, notamment lorsqu'elle est combinée à une fumure riche en azote (e.g. fientes de volailles).

Certains insectes, champignons et bactéries offrent des perspectives intéressantes en **lutte biologique** contre l'orobanche, comme *Phytomyza orobanchia* un insecte présent à l'état naturel au Maroc, et *Fusarium oxysporum fsp orthoceras* un champignon utilisé par exemple, sur la culture du tabac.

L'utilisation d'**herbicides**, notamment de glyphosate foliaire à faibles doses à l'apparition du stade tubercule de l'orobanche, complète souvent les autres méthodes de lutte intégrée pour la production de légumineuses alimentaires (les tubercules de l'orobanche sont observés par arrachage des plantes ; ils sont de couleur jaune-orange, contrairement aux nodosités des cultures de légumineuses alimentaires, qui sont blanchâtres).

Les résultats de recherche les plus efficaces associent généralement méthodes culturelles (choix variétal, plantes pièges en rotation, dates de semis), lutte biologique et lutte chimique.

Défis et limites

- **Recherche :** Des travaux de recherche sont souvent nécessaires pour définir des protocoles de lutte intégrée adaptés aux enjeux et conditions locales.
- **Formation et sensibilisation :** Les bonnes pratiques doivent être vulgarisées et expliquées aux agriculteurs via des programmes de formation et de sensibilisation.
- **Disponibilité de moyens de lutte et de suivi :** Les produits alternatifs aux produits chimiques, les phéromones de confusion et les moyens de suivi des populations comme les pièges ne sont pas toujours disponibles ce qui empêche les agriculteurs de les utiliser.
- **Echelles d'intervention :** Les bonnes pratiques sont beaucoup plus efficaces si elles sont adoptées simultanément par la majorité voire l'ensemble des agriculteurs d'un territoire. Ceci nécessite un effort important de sensibilisation et de coopération, et la mise à disposition coordonnée de moyens de lutte adaptés.



Financé par
l'Union européenne

Financé par l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 101084647. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour la recherche (REA). Ni l'Union européenne ni l'autorité de subvention ne peuvent en être tenues responsables. Pour le partenaire associé du projet NATAE, ce travail a reçu un financement du Secrétariat d'État suisse à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI)

Project funded by



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
State Secretariat for Education,
Research and Innovation SERI