



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

● N° 63 ● Décembre 1999 ●

PNNTA

## L'Orobanche

### Monographie et gestion dans la culture des légumineuses alimentaires

#### Introduction

L'orobanche (*Orobancha* spp.) est une plante parasite répandue et redoutable qui s'attaque à de nombreuses plantes cultivées et sauvages, en occasionnant d'importantes pertes de rendement.

Sur approximativement 160 espèces d'orobanche existantes dans les régions tempérées, *O. crenata*, *O. ramosa*, *O. aegyptiaca*, *O. foetida* et *O. cernua*, sont les espèces les plus importantes et posant de sérieux problèmes à un grand nombre de cultures.

#### Nomenclature

Les orobanches sont des espèces holoparasites ou parasites strictes, qui dépendent totalement de la plante-hôte. Elles appartiennent à la section des Angiospermes, à la classe des dicotylédones, à l'ordre des *Personatae*, à la famille des *Orobanchaceae* et au Genre *Orobancha*.

Les orobanches sont des plantes dépourvues de chlorophylles et de racines normales. Elles sont charnues, à feuilles réduites à l'état de bractées. Les fleurs sont en grappes terminales simples ou composées. Le calice est de 4 à 5 mètres, souvent réduit en deux lobes. Les sépales latéraux sont plus ou moins divisés. La corolle est tubulaire bilabée, grande de 10 à 30 mm, de couleur variée. Les étamines sont au nombre de 4. Les ovaires sont uniloculaires à 2 ou 3 carpelles avec un stylet et à 4 stigmates, en général bilabées de couleur violette. Le fruit est une capsule contenant de très nombreuses graines minuscules (0,2-0,3mm).

#### Plantes hôtes

Les plantes infestées par l'orobanche sont généralement des dicotylédones. Les monocotylédones sont rarement attaquées.

Quelques espèces d'orobanche sont extrêmement spécifiques alors que d'autres qui attaquent une large gamme d'hôte (Fabacées, Solanacées,

Asteracées, Brassicacées...). C'est le cas *O. crenata* qui parasite particulièrement toutes les légumineuses. La large gamme d'hôte du parasite est due à sa diversité génétique, provenant de sa pollinisation, régulièrement croisée par les insectes. Dans chaque espèce il y a des races physiologiques.

Les espèces d'orobanche qui sont les plus importantes et qui posent de sérieux problèmes ainsi que leur plantes hôtes sont listées au tableau 1.

Les espèces les plus importantes au Maroc sont *O. crenata*, suivie de *O. ramosa/O. aegyptiaca* sans oublier l'apparition de quelques foyers très localisés de *O. foetida* sur des plantes sauvages.

#### Distribution géographique

Les orobanches se rencontrent principalement dans les régions tempérées et essentiellement dans les zones arides et semi-arides. Leur principal centre de dissémination est le bassin méditerranéen. Les régions d'origine de l'orobanche sont peut être: Turquie, Italie, Espagne et Maroc.

D'autres régions avec des conditions climatiques similaires sont aussi touchées: Europe de l'Est, Russie, USA (Californie), Asie, Ouest de l'Australie. L'orobanche infeste presque 16 millions d'hectares des terres arables dans la région méditerranéenne et l'Ouest de l'Asie.

Au Maroc, les infestations d'orobanche sur les cultures de fève ont été signalées depuis 1943 dans la région de Fès. Depuis, le parasite a pris du terrain pour s'étendre aux différentes zones emblavées avec les légumineuses alimentaires. Actuellement, les régions les plus touchées sont: Saïs, Zaer, Chaouia, Doukkala, le Pré-Rif, Tadla et Abda.

Cette dissémination est due à différents facteurs dont principalement l'homme (échanges commerciaux), le vent, l'eau et les animaux.

#### Importance économique

L'ampleur des pertes de rendements dues à l'orobanche dépend de la sévérité des attaques ou de l'intensité des infestation de la culture. Ces pertes peuvent aller de 5 à 100%.

Au Maroc, des pertes de 100% de la récolte dans 2% des superficies cultivées en fève et des pertes élevées dans 12 % autres ont été relevées. Récemment, ces pertes globales sont évaluées à 30% de la production.

## SOMMAIRE

# n° 63

### Légumineuses alimentaires

- Introduction, plantes hôtes et distribution..... p.1
- Cycle biologique et clé de détermination..... p.2
- Lutte culturale et lutte biologique..... p.3
- Lutte chimique et lutte intégrée ..... p.4

### Bioécologie de l'orobanche

#### Cycle biologique

La plupart des espèces d'orobanche sont annuelles et se reproduisent par graine.

Les graines sont de taille minuscule (0,2 à 0,3 mm) et présentent une dormance profonde selon les espèces et l'environnement.

Même sous des conditions favorables, la germination ne peut avoir lieu qu'en présence de substances stimulatrices de la germination ou exsudats racinaires sécrétés par les racines de l'hôte. En plus de la présence de substances stimulatrices et la plante hôte, la germination nécessite le conditionnement des graines, assuré par la température, et l'humidité du sol.

Après le conditionnement, qui dure à peu près deux semaines selon les espèces, la graine germe et émet un germe tubulaire ou "procaulôme" de couleur jaune orange. Ce dernier peut atteindre 3 à 4 mm de longueur avec un diamètre de 0,15 mm. Le germe tubulaire montre un chimiotropisme positif et s'allonge en direction de la racine de l'hôte. Si le procaulôme atteint celle-ci, son extrémité s'épaissit



*Orobancha crenata* sur fève

Tableau 1: Principales espèces d'orobanches et leur plantes hôtes

Espèces d'Orobanche	Plantes hôtes
<i>O.crenata</i>	Légumineuses (fève, lentille, pois, pois chiche)
<i>O.ramosa</i>	Tomates, tabac, melon, P. de terre, lentille
<i>O.aegyptiaca</i>	Tomates, tabac, melon, P. de terre, lentille
<i>O.cernua/O.cumana</i>	Tournesol, tomate, tabac, aubergine
<i>O.minor</i>	Trèfle, <i>Medicago</i> , tabac
<i>O.foetida</i>	Trèfle, <i>Medicago</i> , fève

Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture (PNNTA), DERD, B.P: 6598, Rabat, <http://altern.org/cntta/>  
Bulletin réalisé à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P:6446, Rabat, Tél-Fax: (7) 77-80-63, DL: 61/99, ISSN: 1114-0852

et s'attache à la surface de la racine. Cet épaississement est l'appressorium. Si le germe tubulaire n'arrive pas à se fixer sur l'hôte, après quelques jours de sa germination, il meurt.

L'appressorium connecte avec les tissus de l'hôte par dégradation enzymatique et pénétration mécanique, et forme les suçoirs ou haustoria qui adhèrent fortement à la racine. Après le contact entre l'appressorium et les vaisseaux de l'hôte, on assiste à la formation d'une masse gélatineuse ou tubercule de 0,5 à 2,5 cm de diamètre. Avec cet organe le parasite prélève l'eau, les éléments minéraux et les composés organiques de l'hôte.



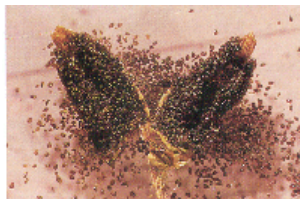
Bourgeons d'orobanche sur racines de fève

Jusqu'à la formation des bourgeons, le développement de l'orobanche reste inaperçu. Vers mars-avril, la tige pointe et émerge du sol au pied de la plante hôte. Il se forme ensuite une hampe florale dont la croissance s'effectue en quelques jours: floraison rapide, fructification puis dessèchement. Les grains sont contenus dans des capsules qui sont libérées par déhiscence à maturité et se répandent au pied de la tige.

Selon les conditions du milieu, la phase souterraine de l'orobanche peut durer de 30 à 100 jours, alors que le cycle biologique entier, depuis la germination jusqu'à la production des grains, a besoin de 3 à 7 mois environ.

### Reproductivité

La productivité d'un pied d'orobanche est énorme. Elle varie de 50.000 à 500.000 graines/pied, soit 500 à 5000 graines/capsule avec en moyenne 100 capsules/pied. Le poids de 1000 graines est de 2,9 mg. Ces graines ont une dormance de 18-24 mois. Des composés phénoliques ont été identifiés pour leur rôle dans la dormance des graines d'orobanche. D'autre part, les graines d'orobanche sont susceptibles de conserver leur faculté germinative plus de dix ans.



Capsule d'orobanche avec ses semences

Par ailleurs, le stock semencier dans le sol constitue une source de réserve renouvelable à laquelle il faut prêter attention. Ce stock augmente annuellement dans la couche arable du sol jusqu'à 4 millions de graines/m<sup>2</sup>. Cependant, 80 % des graines d'orobanche se trouvent dans les 30 cm du profil vertical du sol.

### Conclusion

Le problème posé par l'orobanche dans les cultures et particulièrement les légumineuses alimentaires est d'une importance extrême, vu les dégâts qu'il occasionne. Néanmoins, les pertes causées et l'extension actuelle de cette adventice parasite font d'elle un fléau qui doit être pris au sérieux. De ce fait, le développement des cultures de légumineuses alimentaires reste tributaire du degré de contrôle de ce parasite.

Les recherches entreprises sur l'orobanche sont assez nombreuses, notamment sur celles parasitant les cultures les plus importantes. Elles ont permis de mieux comprendre les relations hôte/parasite, l'identification de sources de résistance chez quelques espèces (fève, vesce...) et de développer quelques techniques de lutte ■.

## Clé de détermination des principales espèces d'Orobanche

● Fleurs s'insérant à l'aisselle de 3 bractées, une basale grande et 2 latérales petites (bractéoles)

➔ Tiges et calices densément laineux blanchâtres. Tiges en général ramifiées à la base. Bractées égalant le calice et les bractéoles. Corolle très velue extérieurement, longue de 25-30 mm; à lobes largement subégaux. Inflorescence pyramidale sur diverses plantes. *O. aegyptiaca* Pers.

➔ Tiges et calices glabres hispides ou globuleux mais non laineux blanchâtre. Tiges ramifiées dès la base. Inflorescence lâche et pauciflores. Plante très variée.

■ Corolle de 15 - 22 mm

*O. mutelli* Schultze

■ Corolle de 10 - 17 mm

*O. ramosa* L.

● Fleurs s'insérant à l'aisselle d'une bractée unique basale et grande (absence de bractéoles)

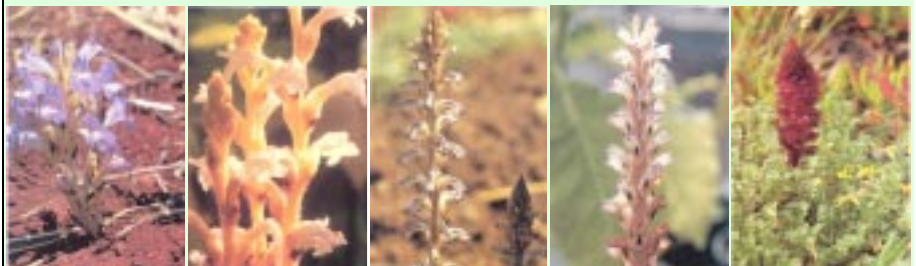
➔ Fleurs bleu violacées à tube blanchâtre à la base. Corolles fortement élargies au dessus de l'insertion des étamines. Etamines insérées vers le milieu du tube de la corolle. *O. cernua* Loeffling

➔ Fleurs non bleues. Etamines insérées entre le ¼ et le ½ inférieur du tube de la corolle. Etamines à filet velu au moins dans leur moitié inférieure. Lèvre inférieure de la corolle à lobes égaux.

■ Corolle de 25-30 mm, blanche ou jaunâtre striée de violet *O. crenata* Forsk.

■ Corolle de 10-25 mm, rouge brunâtre

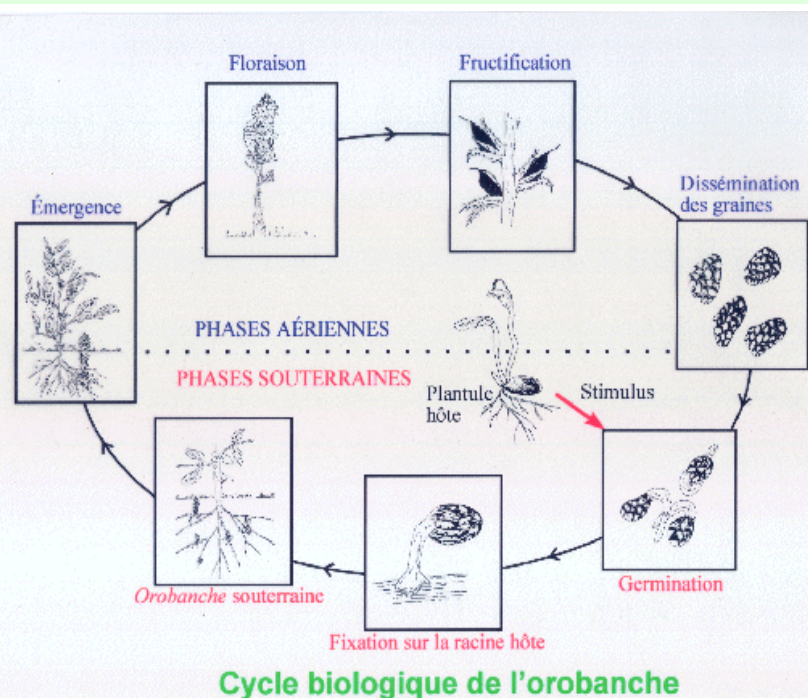
*O. foetida* Poir.



*O. Aegyptiaca* / *O. ramosa*

*O. cernua* / *O. cumana*

*O. foetida*





# Gestion de l'orobanche dans la culture des légumineuses alimentaires

Plusieurs techniques de lutte contre l'orobanche ont fait l'objet d'études et de recherches. Ainsi différents résultats ont été publiés et se présentent comme suit.

## Arrachage manuel

L'arrachage manuel et le brûlis des hampes florales, avant la maturation des graines, sont une solution pratique, surtout lorsque l'envahissement de l'orobanche est récent et l'infestation est faible. Cette technique permet aussi de réduire le stock semencier dans le sol. En Inde, l'arrachage manuel de *O. crenata* sur tomate, pendant 3 ans, a été efficace à 100% par rapport au témoin.

## Lutte culturale

### Rotation

La rotation peut aussi atténuer ce fléau dans le cas où d'autres spéculations, autres que les plantes hôtes sensibles, peuvent être insérées. L'effet bénéfique de la culture du Lin, cultivée avant celle de la tomate, sur l'infestation de *O. Ramosa* a été rapporté. Aussi, l'importance du trèfle d'Alexandrie (*Trifolium alexandrinum*) dans la réduction des infestations d'orobanche, s'il est inséré dans la rotation avec la fève, s'est aussi révélée efficace. De ce fait, il est recommandé d'insérer les plantes pièges dans les rotations avec les cultures des légumineuses afin d'atténuer les dégâts.

### Plantes pièges

Ce sont des plantes qui provoquent la germination de l'orobanche sans que leur production soit affectée.

Parmi ces cultures, il y a celles qui sont attaquées par le parasite (catch crops), telle que certaines vesces. D'autres cultures, même si elles stimulent la germination de l'orobanche, elles ne sont pas attaquées (trap crop): c'est le cas du lin (*Linum usitatissimum* L.), du coriandre (*Coriandrum sativum* L.) et de certaines gesses (*Lathyrus ochrus* L.). Un semis de lin, 4 à 6 semaines avant la culture de tomate, peut effectivement réduire l'infestation par l'orobanche. Des plantes fourragères comme *Vicia dasycarpa* et le *Trifolium alexandrinum* réduisent la banque des graines d'orobanche d'une façon efficace.

### Date de semis

Les dates de semis tardives permettent aux cultures d'échapper aux grandes attaques de l'orobanche.



Solarisation du sol

Ces résultats ont été observés sur la culture de fève infestée par *O. crenata* où les semis précoces de la culture étaient sévèrement attaqués par le parasite; puisque les basses du sol températures réduisent la germination des orobanches, suite aux semis tardifs. Cependant, les semis tardifs affectent sensiblement les potentialités de la culture.

Ainsi, on recommande l'utilisation de variétés précoces semées tardivement aux températures inférieures à 8°C. La première racine principale n'est pas attaquée par l'orobanche qui préfère des températures élevées et un sol sec. Dans ces conditions, la variété précoce croît rapidement et échappe aux parasites.

Le semis tardif (6 semaines de retard pour la lentille) réduit les infestations de l'orobanche de 72,5%. Par contre, il a été démontré que des semis précoces du tabac (qui est une culture de printemps) réduit les infestations de 70% par *O. ramosa*; tandis que le semis tardif était de 18 à 28%. Ceci est probablement expliqué par la diminution des températures et de l'humidité du sol.

Il a aussi été rapporté que les fortes densités de semis n'affectent en rien les attaques de l'orobanche.

### Variétés résistantes

Quand c'est possible, la voie génétique et la meilleure méthode de lutte contre les fléaux. Cependant, la recherche dans ce domaine nécessite de trouver des sources de résistances stables et transférables aux variétés productives.

Dans le cas de l'orobanche, la sélection et l'amélioration génétique pour la résistance à l'orobanche ont connu un succès intéressant pour le tournesol et de moindre degré pour les fèves. L'évolution de la virulence des races du parasite présente un défi continu aux améliorateurs. Les mécanismes de résistances à l'orobanche ne sont pas totalement connus et peuvent être mécaniques ou biochimiques.

Chez certaines plantes cultivées ou sauvages, des cultivars résistants ou tolérants à l'orobanche ont été observés. C'est le cas du tournesol résistant à *O. cernua*, sélectionné en URSS, du concombre, de l'aubergine et de certaines vesces et gesses (*Lathyrus ochrus*, *Vicia sativa*, *V. villosa*, *V. dasycarpa*..).

Pour les fèves, le cultivar "Giza 402", qui est une féverole, a été sélectionné en Egypte pour sa résistance à *O. crenata*. Cette lignée est utilisée avec succès et à grande échelle comme source de résistance à l'orobanche dans le programme de sélection de la fève. Les études génétiques de la résistance à ce parasite sur la fève montrent que la résistance est polygénique avec surtout des effets additifs importants.

En général, il s'est avéré que les variétés de légumineuse à grains larges "major" (fèves) sont les plus sensibles que celles du type "equina" ou "minor" (féveroles).

D'autre part, il a été rapporté que le système qui contrôle la résistance de l'hôte est complexe. Il semble dépendre plutôt des conditions de l'environnement que du nombre de pieds d'orobanche par plante hôte, qui était considéré comme paramètre indicateur de la résistance.

Cependant, les sols salins se sont montrés moins infestés que les sols non salins, ce qui suggère que les cultures qui s'adaptent mieux aux stress hydrique et salin sont plus résistantes à l'orobanche.

## Fertilisation

Une fertilisation azotée et potassique élevée réduit les infestations des orobanches. Cette réduction peut atteindre 33 à 50 %. Il est rapporté qu'une application du sulfate d'ammonium à raison de 28 kg N/ha réduit le nombre d'orobanche dans une culture de fève de 34%. Cependant, les doses impliquées sont très élevées et non économiques. D'autres études rapportent l'intérêt des engrais foliaires dans la lutte contre l'orobanche.

## Autres méthodes culturales

Les irrigations et les labours profonds font réduire aussi les infestations. En Egypte, il a été noté que les zones inondées sont moins infestées, telles que les rizières, que les zones moins irriguées. De même, les labours profonds permettant d'enfuir les graines d'orobanches loin du système racinaire des plantes hôtes, réduisant ainsi les infestations.

## Solarisation

La solarisation est une méthode de lutte physique utilisée contre les parasites du sol: champignons, bactéries, nématodes, adventices en général et les plantes parasites en particulier. Cette technique consiste à couvrir le sol avec un paillage en plastique de polyéthylène pendant quelques jours avant les semis. Les meilleurs résultats contre l'orobanche, ont été obtenus avec une solarisation pendant 30 à 50 jours en saison chaude. La température maximale du sol, sous le polyéthylène, à 5 cm est de 56 °C. Le poids sec de l'orobanche a diminué de plus de 90%.

## Lutte biologique

Certains insectes et champignons ont été signalés comme agents parasites de l'orobanche. Ceci a ouvert une autre voie de lutte contre ces plantes parasites.

### Insectes

Plusieurs insectes phytophages s'attaquent à l'orobanche. Seule *Photomyza orobanchia* Kalt, qui est une mouche (Diptère, *Agromyzidae*), semble avoir des perspectives d'être utilisée dans la lutte biologique contre l'orobanche. Tous les autres insectes inventoriés sont des phytophages qui causent aussi des dommages aux cultures. Cet insecte se trouve à l'état naturel au Maroc.

*P. orobanchia* est un diptère monophage qui s'attaque exclusivement à l'orobanche. Les larves de cet insecte se nourrissent des tissus reproducteurs de l'orobanche et passent l'hiver dans sa tige au stade pupille. Un seul insecte peut détruire jusqu'à 95 % des graines d'une capsule et peut réduire leur germinations à 1%. Une réduction de 50 % de pieds d'orobanche peut être obtenue avec 500 à 1000 insectes/hectare.

### Champignons

Certains champignons s'attaquent aussi à l'orobanche tels que: *Fusarium oxysporum* f.sp. *orthoceras* App. & Woll., *Sclerotinia* spp., *Rhizoctonia solani* Kühm., *Colletotricum lagenarium* Halst. et Ell.

*F. oxysporum* f.sp. *orthoceras* est le champignon le plus étudié. Il a été formulé en ex URSS pour être appliqué dans les cultures de melon parasitées par l'orobanche. Ces champignons ont besoin d'une



Mouche *Photomyza orobanchia* kalt

humidité relative élevée et d'une température entre 10 et 20°C. Une amélioration de 80,5% du rendement du tabac, avec une réduction du parasite de 75%, ont été obtenues avec l'application de ce champignon, sans effet de pathogénie sur la culture. Récemment, *Ulocladium atrum* Peuss. a été détecté à l'ICARDA comme champignon s'attaquant à l'orobanche.

Dans certains pays, l'orobanche est consommé par l'homme, comme équivalent des asperges (Italie).

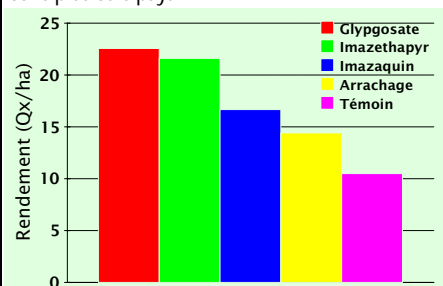
## Lutte chimique

Des herbicides, des désinfectants du sol, des stimulants de la germination et des anti-transpirants ont fait l'objet d'études et de recherches pour la lutte contre l'orobanche. Des résultats intéressants ont été obtenus et se présentent comme suit:

### Herbicides

Depuis une trentaine d'année, plusieurs herbicides appartenant à différentes familles ont été testés pour lutter contre l'orobanche dans différentes cultures. Mais peu ont donné une efficacité acceptable.

Le résultat spectaculaire a été obtenu au Maroc avec le glyphosate, utilisé contre *O. crenata* dans la culture de fève. Ce produit est un herbicide systémique total transloqué par le xylème et le phloème du feuillage jusqu'aux racines de la plante hôte. L'efficacité de cet herbicide a été confirmée dans plusieurs pays.



Effet de certains herbicides de lutte contre l'orobanche sur le rendement de la fève (1994)



Effet du glyphosate sur fève (parcelle centrale non traitée)

Le glyphosate est aussi utilisé dans les cultures de lentille et de petit pois pour lutter contre l'orobanche, mais à des doses réduites que celles appliquées dans les fèves, soit 2 fois 40 g/ha au stade tubercule du parasite.

La technique d'application de cet herbicide sur fève consiste à pulvériser une dose de 60 g matière active dans 500 l d'eau/ha au moment de l'apparition du stade tubercule de l'orobanche, ce qui correspond approximativement au stade floraison de la fève. Ce premier traitement doit être suivi d'un deuxième, 15 jours plus tard. Le produit est plus efficace s'il est utilisé au stade formation des tubercules. Dépassé ce stade, la sensibilité envers le glyphosate est moins forte.

La phytotoxicité du glyphosate a été étudiée dans la culture de fève: le produit est phytotoxique à des doses supérieures à 120g m.a/ha.

Vu la phytotoxicité du glyphosate dans certaines cultures, le gène donnant tolérance à cet herbicide

a été découvert et a été introduit dans certaines cultures sensibles telles que la tomate et le tabac. De ce fait, l'utilisation du glyphosate dans ces cultures sensibles à l'orobanche est devenue pratique.

Les herbicides du groupe des imidazolinones ont donné des résultats satisfaisants pour le contrôle de l'orobanche en application de pré-levée et post-levée. Au Maroc, ces derniers contrôlent *O. crenata* sur fève par l'utilisation en pré-levée de l'imazethapyr (100 g m.a/ha) ou l'imazaquine (25 g m.a/ha).

### Désinfectants du sol

Contrairement aux herbicides, les désinfectants du sol sont onéreux. Cependant, avec cette technique on contrôle aussi d'autres adventices et les nématodes. Parmi les produits qui ont donné des résultats prometteurs on peut citer: Methylbromide à 350 - 500 kg/ha, Dibromide d'éthyle à 80-160 l/ha et Dazomet à 25- 50 kg/ha.

### Stimulants de la germination

Les composés stimulants de la germination de l'orobanche analogues au strigol tels que "GR7", "GR24" et l'éthylène, induisent la germination des graines dans le sol. Ainsi, la germination des graines sans la présence de racines de la plante-hôte contribue à la réduction du stock de semence du parasite dans le sol. C'est ce qu'on appelle "la germination suicide". Actuellement, la technique est au stade de recherche.

## Lutte intégrée

Pour un bon contrôle de l'orobanche, il est recommandé de dresser un programme de lutte intégrée introduisant à la fois la lutte culturale, biologique et chimique; car jusqu'à présent aucune méthode de lutte contre l'orobanche, utilisée séparément, n'a donné un contrôle à 100%. Avec des combinaisons de ces méthodes, dans un même paquet technique, on parviendra à avoir une lutte plus efficace. Cette approche intégrée doit tenir compte des systèmes de production de la région et doit être économiquement rentable.

Des essais de lutte intégrée contre l'orobanche dans la fève ont été réalisés au Maroc. Cette lutte associe l'utilisation d'herbicides tels que le glyphosate ou imidazolinones (notamment l'imazethapyr ou l'imazaquine), un semis légèrement tardif et des variétés ou lignées résistantes. Afin de réduire le



Orobanche sur fève



Orobanche sur lentille

## Lutte chimique contre l'orobanche

<b>Produit</b>	Matière active: Glyphosate Produit commercial: Round-up
<b>Dose par traitement</b>	La quantité de bouillie préconisée par hectare est de 500 litres (33 pulvérisateurs de 15 litres) contenant 165 ml de Round-up à 36 % de matière active (soit 5 ml de round-up par pulvérisateur).
<b>Nombre de traitements</b>	Deux traitements espacés de 15 jours.
<b>Date du premier traitement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En général, début floraison.</li> <li>● Pour s'assurer du moment exact du premier traitement, un diagnostic sur le terrain est nécessaire pour déterminer le moment d'apparition des tubercules et/ou des petits bourgeons sur les racines de fève ou de féverole, qui correspond à la date du premier traitement.</li> </ul>
<b>Examen des racines</b>	Prélever soigneusement des échantillons de plantes avec leurs racines deux fois par semaine avant la floraison de la culture et les rincer avec l'eau dans un sceau. Les tubercules sont de couleur jaune-orange contrairement aux nodosités des légumineuses qui sont blanchâtres. Dès qu'il y a apparition de tubercules sur les racines, il faut déclencher le traitement.

stock semencier d'orobanche dans le sol, l'arrachage et l'incinération des tiges émergées est recommandé comme complément aux autres méthodes.

En Syrie, des travaux sur *O. crenata* sur lentille, le pois chiche et le pois ont permis de développer une approche de lutte intégrée reposant sur l'utilisation d'un herbicide du groupe imidazolinones avec un semis tardif.

## Conclusion

Les recherches entreprises sur l'orobanche sont assez nombreuses, notamment sur celles parasitant les cultures les plus importantes. Elles ont permis de mieux comprendre comment gérer cette plante parasite des légumineuses alimentaires.

Au niveau de la lutte chimique contre l'orobanche, le glyphosate n'a pas pu être adoptée par les agriculteurs malgré qu'il a été développé, il y a plus de quinze ans, au Maroc. Une étude récente a montré qu'il y a des contraintes au niveau de la technique d'application et en particulier le stade d'application. De ce fait, la recherche d'autres herbicides performants et dont l'application est simple s'impose pour remédier à cette faille et d'élargir la gamme de choix.

Cependant, la voie génétique et la meilleure méthode de lutte contre ce fléau. Ainsi, la recherche dans ce domaine nécessite de trouver des sources de résistances stables et transférables aux variétés productives.

Enfin, la lutte contre l'orobanche par l'utilisation d'une seule technique de lutte, que ce soit culturale, biologique, physique ou chimique reste une solution insuffisante. Seule une combinaison de différentes méthodes, élaborées dans un programme de lutte intégrée selon les situations, pourrait atténuer voire éradiquer cette plante parasite ■.

Par **Abdellah ZEMRAG**

**Institut National de la Recherche Agronomique**

PNITA et bulletin accessibles par internet:  
<http://www.multimania.com/bamouh> ou <http://altern.org/cnita>