

Partie Malherbologie

Master 1 Production végétale

Définition : En agronomie, mauvaise herbe, désigne une plante herbacée ou ligneuse indésirable à l'endroit où elle se trouve, désignée dans le langage courant par l'expression « mauvaise herbe ».

La **malherbologie** désigne l'ensemble des sciences et des techniques qui étudient et éradiquent ces « mauvaises herbes ». Le gaillet gratteron, une adventice très concurrentielle des cultures.

La malherbologie (ou science des mauvaises herbes), a pour objet, la **connaissance des mauvaises herbes**.

Généralement, elle a pour principaux objectifs :

(1) préciser les **effets** de ces plantes sur la production agricole ou alimentaire (traditionnellement la **nuisibilité** (sous ses différents types, ex. toxicité), récemment des effets positifs éventuels),

(2) (en conséquence) les moyens de les **gérer** (traditionnellement les moyens de **lutte** (avec les cibles de chacun), plus récemment leur régulation) pour limiter les nuisibilités.

Plus largement et surtout en vue de l'objet (2),

(3) elle cherche à comprendre comment s'intègrent les **divers cycles** de développement des **mauvaises herbes** par rapport à ceux des cultures, aux pratiques culturales et à toutes les pratiques de lutte (directe ou indirecte) permettant la régulation ou gestion des mauvaises herbes.

On sort de l'agronomie purement empirique en faisant progresser les techniques de productions végétales (c'est en quelque sorte en venir à "*evidence based weed management*").

C'est une discipline fondamentale, sur un sujet principalement appliqué à la lutte contre les mauvaises herbes jusqu'à présent. L'objectif est alors surtout l'amélioration de la lutte ; des cibles de régulation peuvent être précisées.

La malherbologie appartient à la protection des cultures. Sans lutte contre les mauvaises herbes, **l'agriculture** (tant en productions végétales qu'animales) n'existerait quasiment pas. Cette lutte est perpétuelle.

Ainsi, en cultures annuelles, on peut considérer qu'au delà d'un an sans aucune pratique de lutte dans une parcelle, on ne récolte plus rien ou presque à cause de l'envahissement par des mauvaises herbes. Ou, dans des pâturages mêmes non semés, des mauvaises herbes peuvent être toxiques pour le bétail.

Toutefois, la malherbologie sert parfois aussi à la **culture des mauvaises herbes** :

(1) pour l'expérimentation en désherbage, il faut trouver suffisamment de mauvaises herbes dans la parcelle d'essai (où on peut les laisser se reproduire auparavant, en contamination naturelle),

(2) pour la contamination artificielle en expérimentation (utilisée en screening de molécules,...) où on peut avoir une espèce de mauvaise herbe par ligne de semis, avec les traitements en travers,

(3) pour la protection de la biodiversité (études de mesures agri environnementales, d'auxiliaires),

(4) pour la permaculture, la couverture du sol en inter culture avec des plantes spontanées.

Principales caractéristiques et nuisibilité

La plupart des adventices sont des phanérogames, angiospermes appartenant à 2 classes : les monocotylédones et les dicotylédones. Ce sont des plantes annuelles, bisannuelles, qui se reproduisent essentiellement par graines (reproduction sexuée) et qui réalisent leur cycle sur une année (pour les annuelles) ou deux (les bisannuelles). Ce sont également des plantes vivaces qui présentent une reproduction végétative (par les racines), dont le cycle n'est pas limité dans le temps. Les plantes produisant des graines ont des capacités de multiplication très importantes ;

Quantité de graines produites/pied :

Amaranthe : 40 000

Coquelicot : 20 000

Chénopode : 4000

Folle-avoine : 50 à 250

Les graines de certaines adventices ont une **longévité** importante ;

Gaillet : 10 ans

Folle avoine : 15 ans

Vulpin Matricaire : 20 ans

Chénopode : 40 ans

Coquelicot Stellaire : 80 ans

La nuisibilité des adventices : On a la nuisibilité primaire (directe et indirecte) et la nuisibilité secondaire ;

1-Nuisibilité Primaire :

a- La nuisibilité primaire directe :

Les adventices exercent une concurrence physique aux plantes cultivées pour occuper l'espace (aérien et souterrain), pour capter la lumière, pour prélever la solution du sol. Certaines adventices ont également des effets toxiques pour les plantes cultivées, on parle d'allélopathie. (ex. le chénopode blanc sécrète des substances inhibant la croissance des racines de betterave et du maïs). Ambrosie dans une parcelle de tournesol Chénopode blanc dans un champs de betterave.

b-La nuisibilité primaire indirecte :

La diminution de la qualité de la récolte (ex ; graines d'adventices non sèches dans une récolte de blé) Problèmes sanitaires : les adventices = réservoirs de ravageurs et maladies transmissibles aux plantes cultivées En culture sous serre, certaines adventices abritent les aleurodes qui vont ensuite contaminer les plantes, difficultés de récolte (coût récolte et qualité de travail).

Des risques de toxicité chez les animaux ou humains consommant les récoltes (ex ; ciguë dans l'ensilage de maïs) Ambrosie dans une parcelle de tournesol, qui va gêner la récolte La Ciguë très toxique peut être récoltées avec une culture et se retrouver dans l'alimentation du bétail.

2-Nuisibilité indirecte : les mauvaises herbes, rend la production sale, vue la quantité de grains de mauvaises herbes présents dans les lots de céréales par exemple ; ainsi que, la pollution de la parcelle, après récoltes et le renouvellement du stock semencier du sol en grains de Mauvaises herbes.

Classes de nuisibilité

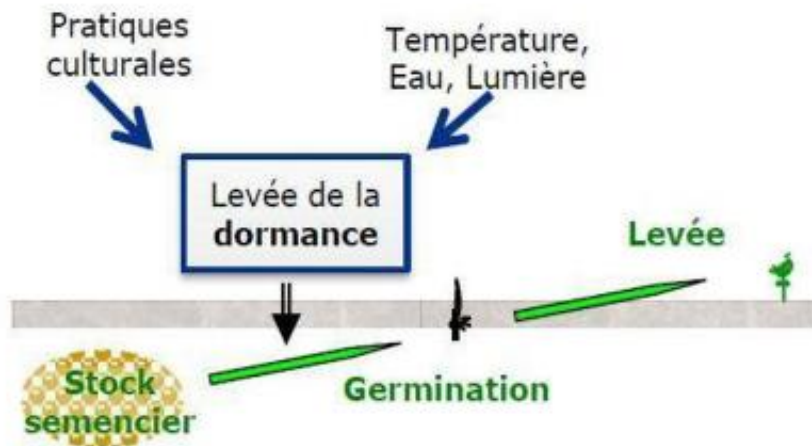
Classes de nuisibilité de quelques adventices des céréales (Vilain, 1997) :

Espèces Elevée : Folle avoine, vulpin, ray-grass, gaillet

Moyenne : Coquelicot, matricaire, stellaire, géraniums

Faible : Véronique, lamiers, myosotis, pensée, capselle, alchémille

Pour qu'une graine stockée dans le sol germe et donne un plant, il faut une combinaison de plusieurs facteurs qui **vont lever la dormance** :



– **Facteurs de variation de la nuisibilité** :

Le stock semencier : il faut bien distinguer la production de graines au m² (au moins 500 graines / m² dans les parcelles les plus propres jusqu'à 500.000 graines/m² dans les parcelles les plus sales) du stock de semences dans le sol (on parle de stock semencier).

Quelques valeurs indicatives (source : INRA, Barreli et Chadoeuf ; ACTA Verdier) :

Relation entre la taille des graines, profondeur d'ensevelissement et faculté de germination
Plus les graines sont grosses, plus la graine d'adventice peut germer à une profondeur importante :

Terre propre : de 1000-1500 à 5000 gr/m² ;

Terre moyennement propre : de 5000 à 10000 gr/m² ;

Terre sale > 10000 gr/m²

Le TAD (Taux Annuel de Décroissance du stock semencier)

Le TAD correspond au pourcentage de graines d'adventices qui perdent leur aptitude à germer au bout d'un an.

La majorité des adventices germe dans les premiers centimètres du sol ; Lorsqu'elles sont enfouies par le labour (jusqu'à 25cm de profondeur au maximum), certaines graines résistent mieux que d'autres et gardent leur pouvoir germinatif plusieurs années ; Ainsi, si elles sont remontées à la surface par un nouveau labour, elles vont pouvoir germer et peut être gêner la culture en place.

L'efficacité du labour pour venir à bout des graines de mauvaises herbes : Le labour est très efficace pour lutter contre les espèces ayant un TD élevé, il l'est en revanche beaucoup moins pour les espèces à TAD faible comme les dicotylédones.

Lutte contre les mauvaises herbes

L'utilisation des variétés résistantes ou tolérantes, les bonnes pratiques culturales (sarclages à la houe et à la charrue, rotation et assolement, plantes de couverture, association des cultures, etc.) et l'utilisation des herbicides sont des pratiques qui permettent de réduire la nuisibilité des mauvaises herbes.

a- Les pratiques culturales pour lutter contre les mauvaises herbes

Le sarclage manuel

Pour lutter efficacement contre les mauvaises herbes dans les champs, il est recommandé deux (2) à trois (3) sarclages, selon le cycle de la variété comme suit:

- Le premier à 15 jours après semis;
- Le deuxième, 30 à 35 jours après semis précoces, 40 à 45 jours après semis pour les variétés précoces et 50 à 55 jours après semis pour les variétés intermédiaires et tardives.
- le troisième, qui intervient à la maturité physiologique des plants, est recommandé en cas de fort enherbement du champ.

Le sarclage mécanique

En cas d'utilisation de la charrue, deux sarclages sont recommandés comme suit:

- Le premier, 15 jours après semis ;
- Le deuxième, 30 à 35 jours après semis pour les variétés précoces, 40 à 45 jours après semis pour les variétés précoces et 50 à 55 jours après semis pour les variétés intermédiaires et tardives.

Assolement-rotation et association de cultures

L'assolement-rotation des cultures est une méthode recommandée pour lutter contre les mauvaises herbes.

Par exemple pour le Maïs, Il est conseillé de faire une rotation sur deux (2) ans avec le manioc et les légumineuses à graines pour réduire le stock de semences de Striga dans le sol.

L'association des légumineuses au maïs empêche l'émergence des mauvaises herbes en général. Ainsi, l'association du pois d'angole, du niébé, de l'arachide, des plantes fourragères au maïs est recommandée pour lutter contre les mauvaises herbes. Dans les champs infestés par le Striga, il est conseillé d'associer l'arachide, le soja ou le niébé tolérant (IT95K-193-12) au Striga des légumineuses (*Striga gesnerioides*) au maïs.

Il est déconseillé de pratiquer la monoculture du maïs dans les zones de forte infestation par le Striga.

L'utilisation des plantes de couverture telles que le pois d'angole, le niébé rampant, le mucuna et les plantes fourragères est aussi recommandée pour lutter contre les mauvaises herbes dans les champs de maïs.

b-Utilisation des herbicides

Il existe différents groupes d'herbicides pour le contrôle des mauvaises herbes en cultures.

I. Les herbicides totaux:

Ils sont utilisés pour éliminer les mauvaises herbes avant l'installation de la culture. Dans le Tableau1, sont présentés quelques herbicides totaux utilisés, exemple en culture de maïs.

Tableau1 : Herbicides totaux recommandés en culture de Maïs

Types de mauvaises herbes	Matières actives	Doses (litre/ha)
Toutes les gammes de mauvaises herbes	Glyphosate 360 g/litre	5
	Glyphosate acide 360 g/litre	5
	Glyphosate 410 g/litre	4

II .Les herbicides sélectifs de prélevée:

Les herbicides de ce groupe sont appliqués un (1) à deux (2) jours après le semis. Leur application doit se faire sur un terrain nu et humide. Ils sont efficaces sur une large gamme de mauvaises herbes. Ces herbicides sont toxiques pour les plants de maïs sur les sols sableux. Dans le Tableau 2 est présenté l'herbicide de prélevée recommandé en culture de maïs par exemple.

Tableau 2 : Herbicide de prélevé recommandé en culture de Maïs

Types de mauvaises herbes	Matières actives	Doses (litre/ha)
Cypéracées, Poacées, Plantes à feuilles larges	Pendimethaline 400 g/litre	3

III Les herbicides sélectifs de post-levée:

Ces herbicides sont appliqués dans les jeunes champs après la levée des mauvaises herbes (avant la floraison). Ils sont efficaces sur plusieurs mauvaises herbes, en particulier celles à feuilles larges. Dans le Tableau 4 est présenté l'herbicide de post-levée recommandé en culture de maïs

Tableau 4. Herbicide de post-levée recommandé en culture du maïs

Types de mauvaises herbes	Matières actives	Doses (litre/ha)
Poacées, Dicotylédones	Nicosulfuron 400 g/litre	1