

IV.1 Introduction

Il existe de nombreuses définitions de la lutte biologique : L'OILB (organisation internationale de lutte biologique) dénomme lutte biologique l'utilisation d'organismes vivants, pour empêcher ou réduire les pertes ou dommages causés par des organismes nuisibles. C'est l'utilisation d'organismes vivants pour prévenir ou lutter contre les attaques des ravageurs des plantes. L'objectif de la lutte biologique n'est pas d'éradiquer totalement les ravageurs, mais plutôt de réguler leurs populations de manière à les maintenir en-dessous d'un seuil acceptable.

La lutte biologique est une méthode de lutte contre un ravageur ou une plante adventice au moyen d'organismes naturels antagonistes de ceux-ci, tels que des phytophages contre une plante adventice, des parasitoïdes (arthropodes), des prédateurs (nématodes, arthropodes, vertébrés), des agents pathogènes (virus, bactéries, champignons) dans le cas d'un ravageur phytophage.

Elle consiste à utiliser des organismes vivants pour contrôler des espèces introduites devenues envahissantes dans les écosystèmes naturels ou devenues des « ravageurs des cultures » dans les agrosystèmes, afin d'en réduire les impacts écologiques et/ou les dommages économiques. Il peut s'agir de micro-organismes (champignons, bactéries, virus), d'animaux invertébrés (acariens, insectes, nématodes) ou de vertébrés (reptiles, amphibiens, oiseaux, poissons, mammifères). Cette méthode de lutte repose sur le postulat qu'une espèce envahissante se multiplie sans limite dans une aire d'introduction car elle n'y a pas été introduite avec son cortège d'ennemis naturels (organismes prédateurs, parasites, pathogènes) qui régulent naturellement ses populations dans son aire d'origine. C'est la théorie du « relâchement écologique ».

IV.2. Les grands types de lutte biologique

On reconnaît classiquement trois types de lutte biologique

IV.2.1. La lutte biologique par introduction ou l'acclimatation

La lutte biologique classique, également connue sous le nom de lutte biologique d'importation, introduit un organisme exotique pour contrôler un ravageur invasif. L'objectif n'est pas d'éradiquer l'organisme envahissant, mais de ramener sa densité en dessous d'un seuil écologique ou économique approprié.

L'ennemi naturel libéré s'établit généralement dans l'environnement et peut maintenir une population suffisante pour lutter contre le ravageur pendant de nombreuses années.

Cette approche a été utilisée avec succès dans les champs ouverts. Cette tactique a conduit à la réduction permanente de plus de 165 espèces de ravageurs dans le monde entier. Les espèces auxiliaires introduites sont le plus souvent indigènes de l'aire d'origine du ravageur visé. Généralement, l'acclimatation est écologiquement réussie lorsque l'auxiliaire introduit est retrouvé au moins 3 années après son lâcher.

On distingue plusieurs types de lutte biologique classique :

- La « lutte autocide » par l'introduction d'un individu de la même espèce, mais modifié (en général stérilisé). Suite à un lâcher massif d'insectes ravageurs mâles stérilisés par irradiation ou par des produits chimiques est réalisé, ceux-ci entrent en compétition avec les mâles normaux déjà présents et sont responsables d'accouplements stériles avec les femelles. Il en résulte une baisse du potentiel de reproduction et une décroissance rapide des effectifs de l'insecte ravageur de génération en génération.
- La « lutte inondative » par des lâchers massifs et saisonniers d'espèces auxiliaires indigènes ou introduites.
- La « lutte microbiologique » par l'utilisation de micro-organismes souvent conditionnés comme des insecticides, appelés également insecticides microbiens ou « biopesticides ».

IV.2.2. La lutte biologique augmentative

Il s'agit d'augmenter le nombre d'ennemis naturels ou d'agents pathogènes du ravageur. Un ennemi naturel ou un agent pathogène peut être, par exemple, un micro-organisme ou un insecte ou acarien prédateur capable de contrôler une population de ravageurs. Des biopesticides peuvent être utilisés dans cette stratégie. La libération peut être faible mais constante au fil des saisons (inoculation). Il s'agit plutôt d'une méthode de prévention. Il peut également s'agir d'une libération plus importante visant à obtenir un impact plus immédiat (inondation).

La lutte biologique augmentative a généralement un effet immédiat mais peut ne pas durer longtemps. C'est pourquoi il peut être nécessaire de procéder à des lâchers répétés d'un agent de lutte.

Les auxiliaires exotiques ou indigènes sont périodiquement libérés à des périodes choisies, soit en inondant un champ avec un grand nombre d'individus sans que l'établissement et la reproduction de ceux-ci soient visés (**lutte biologique inondative**),

soit en inoculant de relatives faibles quantités d'auxiliaires qui doivent s'établir, se multiplier et coloniser une zone donnée et c'est donc leur descendance qui sera efficace (**lutte biologique inoculative**). Cependant cet établissement n'est généralement pas permanent et des introductions doivent être faites une ou plusieurs fois par saison.

Cette tactique est employée souvent dans des systèmes agricoles fermés comme les serres. La lutte biologique augmentative a été employée depuis 90 années, et plus de 150 espèces d'auxiliaires sont disponibles commercialement pour la lutte contre environ 100 espèces de ravageurs

IV.2.3. La lutte biologique par conservation

La lutte biologique de conservation consiste à préserver – ou conserver – les ennemis naturels déjà présents dans l'environnement et à contrôler une population de ravageurs. Il s'agit de l'une des stratégies ou des types de lutte biologique les plus simples, car les ennemis naturels sont déjà présents dans l'environnement et font leur travail. L'objectif de la lutte biologique de conservation est de maintenir et d'améliorer l'agent de lutte biologique.

Elle tend à manipuler l'habitat afin d'augmenter l'impact des auxiliaires déjà présents dans la culture, en utilisant les pesticides au minimum et en fournissant les ressources écologiques principales (**infrastructures écologiques**). L'Organisation Internationale de Lutte Biologique (**OILB**) définit l'Infrastructure écologique comme « toute infrastructure, dans une ferme ou dans un rayon d'environ 150 m, qui a une valeur écologique, telle que la haie, la prairie, la bande florale, le tas en pierre, etc. » et juge que son utilisation judicieuse augmente la biodiversité fonctionnelle de la ferme.

Cette approche (conservation et gestion des auxiliaires existants), qui apparaît être à la fois la plus logique et la plus évidente, est en fait plus difficile qu'il ne paraisse à mettre en œuvre. La protection des auxiliaires de verger nécessite :

- Le contrôle des effectifs des populations de ravageur.
- L'aménagement d'une lutte chimique raisonnée, par la décision d'une intervention en fonction du risque réel, le choix de la matière active spécifique, le respect des doses et des conditions d'applications.

IV.3. Les différents agents de lutte biologique

Il existe différents types d'agents de lutte biologique, ou produits biopesticides et de lutte biologique. Ces agents de lutte biologique peuvent perturber, dissuader ou tuer les ravageurs et les maladies qui attaquent les plantes.

IV.3.1. Les micro-organismes

Ce groupe comprend des bactéries, des champignons, des virus et d'autres micro-organismes qui ont la capacité de tuer les ravageurs ou de les vaincre et de prévenir les maladies.

IV.3.2. Les substances naturelles

Les substances naturelles sont constituées de composants, notamment de produits chimiques naturels, qui proviennent de la nature et ont une activité antimicrobienne, insecticide ou répulsive contre les parasites. Elles peuvent être obtenues à partir de plantes, d'animaux et de micro-organismes, mais pas exclusivement. Elles peuvent également être des copies synthétiques de leur forme originale. C'est le cas par exemple de l'huile de thym.

IV.3.3. Les produits sémiocchimiques

Les animaux ou les plantes produisent des composés chimiques appelés sémiocchimiques., qui sont des composés porteurs de messages utilisés pour modifier et perturber le comportement normal d'un parasite. Un biopesticide sémiocchimique peut contenir une ou plusieurs phéromones ou composés chimiques qui modifient le comportement du ravageur, entraînant finalement une diminution de la population.

IV.3.4. Les macro-organismes

Macrobiens, ou parfois appelés invertébrés agents de lutte biologique, comprennent des insectes, des nématodes et des acariens qui, une fois libérés, parasiteront et/ou se nourriront de parasites. Les parasitoïdes bénéfiques, également appelés guêpes parasites, peuvent aider à contrôler les populations de certains papillons et mites. Les parasitoïdes peuvent pondre leurs œufs à l'intérieur ou à l'extérieur de l'hôte, le ravageur, ce qui va empêcher sa croissance et éventuellement provoquer sa mort.

IV.4. Les avantages de la lutte biologique

Spécificité : Les produits phytosanitaires biologiques sont sélectionnés pour leur capacité spécifique à lutter contre un ravageur ou une maladie spécifique des plantes, ce qui garantit un taux de réussite élevé. Leur action ciblée permet également de minimiser le risque de nuire aux espèces non ciblées.

Durabilité : L'utilisation de méthodes de lutte naturelles rend très peu probables les effets néfastes sur les personnes, la faune et l'environnement. Il s'agit d'une solution viable à long terme applicable à tous les types de culture, y compris les fermes, les jardins privés et les serres.

Coûts : Les producteurs peuvent parfois se procurer des produits naturels à un prix inférieur à celui des pesticides chimiques synthétiques. Mais aussi, à long terme, en favorisant une meilleure santé des sols et en évitant les applications répétées de pesticides chimiques défaillants/résistants, les produits biologiques peuvent devenir très rentables. Avec la lutte biologique classique, cette solution peut être permanente et autonome. Une fois mise en œuvre, il n'est pas nécessaire de la renouveler.

Peu ou pas de résidus : Les produits de bioprotection laissent peu ou pas de résidus sur les cultures, ce qui en fait une option intéressante pour les producteurs qui souhaitent produire des aliments propres et sûrs. Contrairement aux pesticides chimiques, les produits biologiques se décomposent rapidement et sont moins susceptibles de s'accumuler sur les produits récoltés. Ce profil à faible teneur en résidus favorise non seulement la santé et la sécurité des consommateurs, mais est également conforme aux normes de l'agriculture biologique et aux réglementations en matière de sécurité alimentaire.

Inocuité : Les produits de bioprotection issus de la nature ne sont pas susceptibles d'avoir des effets secondaires dangereux. En revanche, les effets secondaires de certains pesticides chimiques plus toxiques sont fréquents. Il s'agit notamment d'effets aigus (à court terme) et chroniques (à long terme) sur les personnes, les plantes et les écosystèmes.

Résistance : Les contrôles biologiques apportent de nouvelles modes d'action par rapport à leurs homologues chimiques, ce qui ralentit le taux de résistance aux pesticides, le ramenant à des niveaux gérables. Les scientifiques sont continuellement à la recherche de nouveaux organismes biologiques et de nouveaux modes d'action pour avoir une longueur d'avance.

Compatibilité avec les approches de lutte intégrée contre les ravageurs (IPM) : Les produits biologiques peuvent facilement être intégrés dans un programme de lutte intégrée, car ils sont souvent compatibles avec d'autres méthodes de lutte antiparasitaire, telles que les stratégies culturelles, mécaniques et chimiques. Cette intégration favorise la lutte antiparasitaire à long terme tout en minimisant l'impact environnemental et en préservant les organismes bénéfiques.