

# LA LUTTE INTEGREE CONTRE LES RAVAGEURS DES CULTURES VIVRIERES TROPICALES



J. BRENIERE

**RESUME** : Le «Contrôle intégré» des ravageurs consiste à associer tous les moyens de protection des cultures, afin de réduire les populations de ravageurs à un niveau inférieur au seuil de nuisibilité.

La notion de lutte intégrée qui a pour origine la nécessité de faire accorder la lutte chimique dirigée avec la lutte biologique s'applique à toutes les cultures, même lorsque l'antagonisme entre ces deux formes de lutte ne se présente pas. Pas plus que la lutte chimique, la lutte biologique employée seule ne constitue une solution entièrement satisfaisante. L'intégration des différentes possibilités de lutte est très complexe car elle fait appel à une parfaite connaissance des composantes des agroécosystèmes des espèces nuisibles et de leurs antagonistes. En pratique, sans connaître la totalité des éléments qui entrent en jeu, la lutte intégrée reste une ligne d'action adaptable au niveau des connaissances acquises.

L'Auteur donne quelques exemples parmi les insectes tropicaux et montre comment la lutte intégrée s'insère dans les objectifs de lutte.

**Mots-clés** : Lutte intégrée - Afrique - Insectes du riz - *Contarinia sorghicola*, Afrique.

Pourquoi faut-il remplir quelques colonnes de la revue sur le sujet de la «lutte intégrée» ?

C'est sans aucun doute parce que ce vocable se vulgarise de plus en plus et s'emploie à tout bout de champ sans que l'on sache bien de quoi il s'agit. Cela ne serait pas trop gênant si ce n'était que ce mot est souvent employé pour donner une réponse irréfutable à toutes les questions que l'on se pose lorsqu'on est en présence d'une infestation par un ravageur, pensant que ce moyen constitue la méthode de lutte idéale et qu'«il n'y a qu'à» s'en servir pour venir à bout de toutes les difficultés.

Cette note est destinée à la fois à éclaircir le lecteur sur la signification de la «lutte intégrée» mais aussi, à ce propos, à lui montrer comment elle s'insère au cœur de nos propres problèmes de lutte contre les insectes nuisibles aux cultures de l'Afrique Tropicale.

Tout d'abord, une **définition** :

Le «contrôle intégré» des ravageurs (contrôle dans le sens américain de lutte) consiste à associer **tous** les moyens de protection des cultures, afin de réduire les populations de ravageurs en les maintenant à un niveau inférieur à celui qui entraîne une perte économique.

Pratiquement, la «lutte intégrée» consiste donc à tendre vers cet idéal en harmonisant les techniques dans un ensemble organisé utilisant des méthodes

compatibles et en les associant entre elles à l'intérieur d'un écosystème en évolution.

Voilà donc le point de départ. Mais pourquoi découvrir grâce à ce mot magique de lutte intégrée ce qu'après tout on pourrait considérer comme une évidence ? L'explication est à rechercher dans les motivations qui ont été à l'origine de la création de ce terme.

Après les déboires, dénoncés par de nombreux écologistes et par tout un mouvement de pensée, résultant de l'emploi abusif des pesticides, et parmi eux notamment des insecticides, tous les espoirs se sont portés vers la lutte biologique qui est alors apparue comme la solution parfaite sans risque pour l'utilisateur et sans danger pour l'environnement. Mais, dans la pratique, il a fallu réaliser rapidement qu'il n'était plus possible d'abandonner la lutte chimique au profit de la seule lutte biologique car celle-ci ne pouvait apporter avant longtemps de solutions satisfaisantes.

La notion de lutte intégrée est partie de cette nécessité de faire accorder la lutte chimique avec la lutte biologique principalement en faisant entrer la lutte chimique dans un plan cohérent en l'insérant dans un ensemble d'autres méthodes agronomiques ou biologiques de manière à la rendre compatible avec elles.

Il n'est pas possible de reculer dans la course à l'accroissement de la production agricole mondiale, et

12 OCT. 1983

N° : 3332

Cote B n 21

dans les pays où l'usage des pesticides a permis de réaliser de forts accroissements de productivité, il fallait faire face au danger potentiel de l'escalade des traitements insecticides en marquant, non pas un coup d'arrêt, trop dangereux pour l'économie, mais en recherchant des solutions adaptées, intégrées, permettant de conserver l'usage de l'outil insecticide en le rendant moins néfaste et finalement en lui conservant son efficacité.

Je n'insiste pas sur cet ensemble de problèmes qui se situent essentiellement au niveau des productions agricoles de la civilisation moderne ; mais reportons la réflexion au niveau des productions vivrières des pays en voie de développement.

Celles-ci n'ont pas eu à subir les effets cumulatifs néfastes des insecticides, du moins jusqu'à présent pour la très grande majorité d'entre elles, alors pourquoi parler encore de « lutte intégrée » à leur sujet ? Pourquoi y a-t-il, par exemple, appliqué au Sahel, un vaste projet de développement de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures vivrières ?

Cette notion de « lutte intégrée » a en effet fait du chemin depuis son origine.

Elle s'applique à toutes les cultures, même lorsque l'antagonisme lutte chimique — lutte biologique ne se présente pas ; du moins pas encore. Nous savons que les denrées agricoles indispensables pour l'homme sont produites dans un système écologique complexe, un agroécosystème. Bien que simple comparé à bien des écosystèmes naturels, l'agroécosystème est cependant un complexe dynamique à nombreuses facettes constamment en changement.

Des modifications apportées sur un point entraînent nécessairement des changements sur d'autres parties du complexe. C'est ce qui arrive fréquemment lorsqu'on adopte une variété nouvelle ou si l'on modifie le mode de fertilisation. De même, la destruction d'un insecte ravageur, quelle qu'en soit la cause, peut entraîner des conséquences inattendues. Il peut arriver que ces conséquences soient pour l'agriculteur plus néfastes que le ravageur que l'on a voulu faire disparaître.

Ce cas se présente parfois lorsqu'on emploie un insecticide sans avoir tenu compte de la complexité de l'agrosystème.

C'est aussi ce qui peut se produire lorsqu'on utilise une variété d'une plante trop sensible aux atteintes des ravageurs, ou lorsqu'à la suite d'une modification dans les associations culturales, un ravageur se trouve favorisé par la nouvelle association.

L'application de la lutte biologique seule ne présente pas non plus une solution de remplacement entièrement satisfaisante. Il est en effet douteux que les agents biologiques que l'on emploiera soient vala-

bles pour répondre à tous les problèmes. D'autre part, le fondement même de la lutte biologique est tel que dans bien des cas, l'effet utile ne sera pas total.

Une liste partielle des techniques qui peuvent être envisagées ou utilisées pour réduire les populations de ravageurs sur de grandes surfaces, est la suivante :

- Lutte culturale
- Lutte biologique
- Lutte chimique
- Utilisation de méthodes de stérilisation de l'un des sexes
- Emploi des attractifs et répulsifs
- Altérations physiologiques des insectes
- Adoption de variétés résistantes ou tolérantes.

Une seule méthode ne peut s'appliquer à la fois à toutes les espèces à combattre sur une culture, ni donner une solution entièrement satisfaisante, à part quelques exceptions, malheureusement rares, d'introductions d'agents biologiques particulièrement actifs.

Citons quelques exemples de lutte intégrée ayant abouti à des résultats concrets :

La mouche des fruits *Dacus dorsalis* a été éliminée de plusieurs îles de l'archipel des Mariannes par la combinaison de lâchers de mâles stériles, d'insecticides et d'attractifs.

La nématode de l'avoine : *Heterodera avenae* a été combattu grâce à la sélection par les généticiens et les entomologistes de l'INRA de variétés de blé et d'avoine résistantes.

Il en est de même des variétés d'arbres fruitiers résistantes aux *Meloidogyne*.

La pyrale du Maïs en France fait l'objet d'une véritable stratégie de lutte comprenant l'emploi coordonné d'insecticide biologique à base de *Bacillus thuringiensis*, la recherche de variétés tolérantes, les traitements biologiques par l'apport d'hyménoptères oophages de la famille des Trichogrammes, la mise au point de seuils de nuisibilité et de moyens de prévision des dégâts. Enfin, l'efficacité de techniques de lutte mécanique par enfouissage des résidus de récolte a été démontrée.

De même, en matière d'agrumes, un programme de lutte intégrée est adopté en Corse, associant lutte biologique par utilisation d'entomophages et lutte insecticide appliquée à des dates déterminées limitant l'effet toxique à l'égard de l'entomofaune utile. Une programmation analogue est préconisée à l'île de la Réunion dans la lutte contre les mouches des fruits.

A certains moments, les mécanismes de régulation biologique peuvent être brusquement court-circuités

et les ravageurs retrouver, momentanément tout au moins, leur nuisibilité ; dans d'autres cas enfin, les plus fréquents, les agents biologiques apportent un bénéfice réel dans la réduction du ravageur mais sans pouvoir apporter une amélioration suffisante.

Dans toutes ces circonstances de contrôle partiel, l'emploi de la lutte intégrée cherche à apporter des compléments nécessaires. Tout ceci peut paraître théorique ou sophistiqué, inadapté aux cultures vivrières tropicales. Cependant, si nous voulons intervenir contre un ravageur de ces cultures, nous devons là, plus encore que pour une culture de rente, savoir utiliser tous les moyens à notre portée. Il faudra bien les associer et en apprécier les effets cumulatifs ou antagonistes.

Pour pouvoir s'appliquer, la lutte intégrée nécessite une **analyse détaillée de l'agroécosystème et de ses interactions** :

Cette analyse comprendra la connaissance des espèces nuisibles, de leurs antagonistes parasites, maladies ou prédateurs, la qualité et la quantité d'aliment disponible pour les uns et pour les autres, l'action sur l'écosystème des diverses composantes agronomiques et physiques : climat, façons culturales, travail du sol, irrigation, calendrier de culture, fertilisation... etc.

Tout ceci est évidemment très complexe et on peut dire qu'il est pratiquement impossible de disposer de l'ensemble des éléments d'un agrosystème, même orientés uniquement sur la connaissance des facteurs conditionnant les infestations des ravageurs.

De plus, l'emploi, ou la préservation des agents biologiques utiles à la lutte biologique nécessite le maintien du ravageur à un niveau inférieur au seuil de nuisibilité sans le faire disparaître entièrement, de sorte que ce seuil de nuisibilité doit être connu. Lui-même implique la connaissance de la relation entre le dégât occasionné par le ravageur et la perte économique qui en résulte.

Dans bien des cas, le **seuil économique** est très variable et difficile à saisir ; la valeur de la récolte pour une culture de subsistance étant plus liée aux besoins alimentaires qu'à la valeur vénale. Ainsi, malgré l'absence de lutte chimique sophistiquée, on s'aperçoit que l'intégration des différentes possibilités de lutte est une affaire particulièrement complexe.

On pourrait bien dire que jusqu'à présent, on n'a guère exploité la lutte intégrée en Afrique et que l'on n'est pas prêt à le faire.

C'est vrai, si on considère tous les éléments qui entrent en jeu dans l'agroécosystème, mais la notion de lutte intégrée reste valable lorsqu'on n'en possède pas tous les éléments. Elle constitue une directive qui engage à rechercher dans la connaissance des dynamiques des ravageurs au sens le plus large les moyens de les combattre.

Prenons quelques exemples choisis parmi des problèmes tropicaux.

Les **ravageurs du riz en Côte d'Ivoire** ont été l'objet de mise au point de lutte chimique alors que l'on ignorait en grande partie le complexe parasitaire qui les environne. Cependant, les expérimentations conduites par le service de protection des végétaux tenaient largement compte de la dynamique des apparitions de ravageurs et établissaient des calendriers de traitements en rapport avec celle-ci. Les seules rizières appelées à recevoir des traitements chimiques étaient limitées à celles dont la productivité potentielle est élevée, là où la permanence de la culture (deux cycles successifs) entraîne une dynamique d'infestation élevée.

La présence en abondance d'entomophages et de prédateurs des lépidoptères foreurs des tiges laisse penser qu'il convient d'agir avec prudence dès qu'il s'agit d'envisager la généralisation des traitements.

C'est pourquoi, il est nécessaire de quantifier le rôle bénéfique des entomophages et prédateurs dans cet agroécosystème et d'évaluer dans quelle mesure les traitements chimiques peuvent les affecter. Si c'est possible, il convient de favoriser le développement de ces entomophages. L'insecticide sous forme de granulé additionné à l'eau de la rizière est un choix dicté en raison de l'efficacité, de la facilité d'application mais aussi de sa relative innocuité à l'égard des entomophages au stade adulte.

Ces quelques dispositions montrent que sans connaître en profondeur les relations entre les ravageurs et leurs parasites, on est cependant conduit à proposer des méthodes de lutte pragmatiques qui tiennent compte des éléments connus du problème :

rentabilité des traitements, seuils de nuisibilité, calendrier basé sur la dynamique des populations, minimisation des risques graves de déséquilibre.

Bien sûr, nous prenons un certain risque, mais celui-ci doit être limité à de justes proportions. Tant que la riziculture ivoirienne ne sera justifiable d'interventions chimiques rationnelles que dans quelques cas représentant des superficies tout compte fait assez réduites, les insecticides ne pourront entraîner des conséquences irréversibles. On comprendra toutefois tout l'intérêt qu'il convient d'accorder à la poursuite des recherches afin de mieux apprécier les risques encourus et de décider en conséquence.

Autre exemple :

Le **riz pluvial** est affecté par les insectes comme le riz irrigué. Il est cependant moins productif et les conditions de sa culture ne permettent pas la rentabilisation de la lutte chimique, du moins actuellement.

La lutte fera appel aux **choix de variétés de riz résistantes** ou tolérantes. La résistance vraie ou antibiose est à introduire parmi les critères hiérarchisés de la sélection et dans le tri variétal, l'élimination inter-

viendra selon le degré de sensibilité, ce dernier étant mis en balance avec les autres critères de sélection. De plus, une variété sensible peut être tolérante, et de ce fait conserver une bonne productivité malgré les attaques de ravageurs. Connaissant la période de l'année de la plus forte population des insectes ravageurs, on pourra déterminer dans quelle condition le calendrier cultural permet d'échapper le mieux possible aux dégâts. Les variétés les mieux adaptées à ces calendriers, notamment en raison de la durée de leur cycle, seront les plus intéressantes. Là encore, c'est adopter le concept de lutte intégrée que de rechercher la synthèse de ces divers éléments qui conduisent au choix de la variété la plus apte à faire face aux atteintes du ravageur ou à les esquiver.

Pour en rester aux cultures vivrières, citons le cas de la lutte contre la **cécidomyie du sorgho** qui s'applique en Haute-Volta à la région de Bobo-Dioulasso. Cette cécidomyie pond exclusivement sur les épillets du sorgho au moment de l'anthèse, la larve se développe au détriment de l'ovaire ou de la graine en formation. Les générations se succèdent chaque année tout au long de la période pendant laquelle les adultes sont susceptibles de rencontrer des panicules en fleurs. Dans cette région, il existe 2 types de sorgho, les uns précoces qui fleurissent en juillet et début août, les autres en fin août et septembre.

La proximité des champs de **sorghos précoces et de sorghos tardifs** permet la succession d'un plus grand nombre de générations de *Contarinia* que lorsque l'une ou l'autre de ces cultures se trouve isolée. Il en résulte que la présence de sorghos précoces qui sont peu attaqués est la cause essentielle de la forte infestation enregistrée régulièrement sur les sorghos les plus tardifs.

La lutte intégrée passera cette fois par la recherche d'un plan de répartition rationnelle des deux cultures qu'il convient d'isoler l'une de l'autre. Ceci n'interdisant en aucune manière le choix de variétés de cycle court à floraison groupée ou l'adoption de traitements insecticides complémentaires.

Ces quelques exemples montrent, semble-t-il, que l'esprit de la lutte intégrée est présent à partir du mo-

ment où l'on cherche à comprendre les mécanismes biologiques et écologiques et ceci même lorsque l'on aboutit à l'adoption d'une seule méthode de lutte.

Plus que l'association de méthodes de luttés, la lutte intégrée peut être considérée comme une **démarche** selon laquelle toute décision de lutte doit être issue d'une bonne connaissance de la biologie du ravageur et de ses relations avec son complexe parasitaire et alimentaire.

Dans cet esprit, on peut dire que la lutte intégrée est à la base des efforts des entomologistes et constitue un phare qui les oriente.

La démarche «lutte intégrée» consiste à disposer des bases indispensables à la compréhension des mécanismes écologiques qui régissent la relation plante-insecte. Elle conduit à la recherche du seuil économique de nuisibilité du ravageur en dessous duquel il est possible de laisser se développer le ravageur de manière à réserver la possibilité à ses parasites de se maintenir.

De là, se dégagent les solutions agronomiques de lutte qui tendent à la réduction de pullulation des ravageurs, puis les solutions biologiques en favorisant les agents biologiques existants ou en apportant de nouveau. Le choix des variétés résistantes aux ravageurs fera partie intégrante de cet ensemble auquel s'intégrera également si nécessaire, la lutte chimique considérée comme une action complémentaire et non exclusive.

On conçoit que cette «démarche», de longue haleine doit être engagée non seulement par les chercheurs mais aussi par les développeurs et les agriculteurs eux-mêmes qui devront garder le souci d'un juste équilibre entre les actions à mettre en œuvre en les appréciant en fonction des réalités économiques et des possibilités de leur insertion dans le milieu paysannal.

Pour le moment, il faut reconnaître que l'on est peu avancé dans cette synthèse des moyens de lutte. Le dialogue entre les agronomes, les sélectionneurs et les développeurs avec les entomologistes est à élargir pour faciliter la recherche et l'intégration des différents modes de lutte à l'ensemble des actions agronomiques vulgarisées.