

**ETUDES BIOCOENTHIQUES COMPAREES EN VERGER DE POMMIER  
AU MAROC ET INFLUENCE DE LA TEMPERATURE SUR LA  
FECONDITE ET LE DEVELOPPEMENT DU CARPOCAPSE.**

**(LASPEYRESIA POMONELLA L. - LEPIDOPTERA - TORICIDAE),  
DANS UNE PERSPECTIVE DE PROTECTION INTEGREE.**

EL IDRESSI AMMARI Mohamed Abdelmajid \*

**R E S U M E**

Dans le but d'une élaboration d'un programme de protection intégrée en verger de pommiers au Maroc, la présente étude cherche à montrer l'importance relative de différents ravageurs, Insectes et Acariens, en prenant aussi en considération certains auxiliaires dans cet agro-écosystème. Le problème a été abordé par comparaison de deux sortes de situations : Les vergers " abandonnés " et les vergers " non traités ". Un inventaire de l'ensemble des ravageurs a pu être établi et des données biologiques nécessaires à l'aménagement de la lutte ont été collectées. Il a été mis aussi en évidence l'importance de la compétition interspécifique dans la régulation des populations, et le changement de dominance des espèces selon les vergers étudiés a été expliquée. Le carpocapse occupe le rôle " d'ennemi clé " et son cycle évolutif a été étudié dans les conditions marocaines. Toujours dans la voie de la protection intégrée, mais en France, l'effet de la température sur la fécondité et le développement du carpocapse a été étudié, et ce en vue de l'établissement d'un modèle de simulation du cycle de ce prédateur. Des propositions pratiques à cet effet ont été formulées.

## CONCLUSIONS GENERALES

L'analyse générale de la situation de l'arboriculture fruitière au Maroc et plus précisément du pommier, aussi bien sur un plan technico-agronomique que sur un plan économique-commercial, montre l'importance des solutions que peut apporter un système de protection intégrée. Ces solutions sont aussi valables dans le contexte actuel que dans des perspectives d'avenir visant une production arboricole intégrée.

L'élaboration et la mise en application d'un tel système se heurte cependant à un certain nombre de difficultés dont la plus importante est une méconnaissance de l'agro-écosystème, verger de pommier. Il ne s'agit pas en effet d'introduire la lutte intégrée en transposant les méthodes appliquées notamment dans les pays à économie développée, mais de la concevoir sur des bases réelles et locales.

Dans le but de connaître les vergers et leur environnement, une description des deux principales régions (Moyen Atlas et Saïs) de culture de pommier a été sommairement exposée. On note l'importance de la végétation spontanée qui joue un rôle de réservoir faunistique au Moyen Atlas. Dans les deux régions et compte tenu de l'intensité de la composante "intervention de l'homme" on a distingué 3 types de vergers :

- les grandes exploitations modernes,
- les vergers à entretien défectueux,
- les petits jardins traditionnels.

Cette situation est d'importance car elle constitue un paramètre dont on doit tenir compte dans toute action menant à une amélioration de la lutte. Ce paramètre reste cependant beaucoup plus sur plan d'organisation de la lutte que sur celui de sa conception même. Ce dernier point a été mieux appréhendé par l'établissement d'un inventaire des insectes et acariens à intérêt agronomique et par l'étude de l'évolution des populations des auxiliaires et des principaux ravageurs du pommier.

Les observations qui ont été menées d'une manière comparée dans des vergers correspondant à deux sortes de situations (vergers abandonnés et vergers non traités) ont permis de mettre en évidence les enseignements suivants :

- L'abandon d'un verger ne peut le conduire qu'à un état qui ne répond plus aux objectifs pour lesquels il a été créé.

Le verger " naturel " n'existe pas en effet. Le verger " écologique " où on suspend tout traitement mais dans lequel on maintient certaines techniques culturales (taille, irrigation,...) n'est économiquement pas durable. Cependant dans un but d'étude, il est bien intéressant de posséder l'un, l'autre ou les deux afin de pouvoir suivre le peuplement animal abrité. " L'intervention de l'homme " qui s'avère nécessaire dans tout verger pour maintenir sa productivité doit être raisonnée afin d'éviter toute destruction ou « pollution ». Dans ce sens il est très prudent de préserver la végétation spontanée qui peut servir de stations refuges aux auxiliaires, ou même d'envisager de créer ces dernières.

— L'importance de la compétition inter-spécifique dans la régulation des populations d'insectes est bien démontrée : tel est le cas de l'effet pullulant de l'hyponomeute en vergers abandonnés. Cette compétition ainsi que d'autres facteurs, les traitements chimiques, et l'environnement des parcelles, ont permis d'expliquer le changement de dominance des espèces selon les deux types de vergers étudiés.

— Les renseignements collectés sur la biologie d'un certain nombre d'espèces (Hyponomeute, *Malacosoma*, *Euproctis*, Pucerons, Acariens, Anthonome, Carpocapse,...) constituent une donnée de base pour la conception de la lutte. Cette dernière doit tout d'abord être abordée par un aménagement raisonnée des interventions destinées à combattre le Carpocapse qui occupe le rang « d'ennemi-clé ». Aussi avons-nous étudié son cycle et proposé même une voie conduisant à un tel aménagement. Il est à souligner encore une fois l'importance que revêt dans ce sens une collaboration entre les agents des avertissements agricoles et ceux de grandes exploitations. Cette collaboration est très nécessaire dans le but de pouvoir couvrir tous les types de verger existants. Notre objectif est d'améliorer l'état sanitaire de l'ensemble des vergers et non de proposer des solutions ponctuelles et sélectives. Il est certain que tous les arboriculteurs n'ont pas les mêmes moyens pour aborder le problème, mais là encore, il faut compter sur l'effort fourni par d'autres organisme tels que les « Centres de Travaux » et le « Crédit Agricole ». Une meilleure solution aux difficultés matériels est évidemment à trouver entre les petits arboriculteurs eux-mêmes, à cet égard le rôle que peuvent jouer les coopératives est capital. Par le biais de ces dernières leur encadrement devient plus facile. En fait, on ne peut pas dissocier les possibilités de l'aménagement de la lutte du reste des actions à mener au niveau des arboriculteurs pour améliorer la production, D'où la nécessité de prendre en considération les problèmes posés par leur formation et leur information.

Ces remarques étant faites, les résultats obtenus par les techniques de prévision (piégeage sexuel, contrôle, bandes-pièges, agro-météorologie) peuvent être considérées comme un investissement de données biologiques pour l'avenir. Leur accumulation pendant un certain nombre d'années permettra de franchir une étape vers la protection intégrée.

En France, le rassemblement des données des avertissement agricoles relatifs au Carpocapse sur 10 années a permis leur intégration dans un modèle se proposant de simuler le cycle évolutif de ce ravageur dans un but de prévision du risque. Les paramètres choisis pour ce modèle sont cependant biaisés en raison des techniques utilisées jusqu'alors. En analysant l'effet du facteur climatique pris ce modèle, « La température », sur la fécondité et le développement du Carpocapse nous avons pu apporter quelques précisions concernant ces sous-modèles :

a - *Fécondité du Carpocapse* : les séjours plus ou moins prolongés à 11° C n'ont guère affecté la fécondité globale du Carpocapse. Le retour à des températures constantes favorables, a permis une compensation progressive dans le nombre d'œufs pondus. Ce résultat a été également obtenu dans les conditions thermopériodiques comportant une nuit à 11° C. Les femelles inactives le soir, en raison de la température, déposent leurs œufs, dès que les conditions redeviennent favorables même en plein jour. Il faut cependant remarquer qu'à la température de 18° C apparaît une diminution du nombre d'œufs pondus par les femelles. Ces résultats sont de grande importance pour le modèle de simulation du cycle du Carpocapse, Les critères choisis par TOUZEAU pour la ponte du Carpocapse se révèlent alors inexacts, notamment en ce qui concerne :

— le déroulement de la ponte en 10 jours à raison d'une ponte journalière représentant uniformément 10 p. 100 du total des œufs pondus.

— la modulation de la ponte consistant à supprimer définitivement les œufs non pondus les soirs à température défavorable.

Il y a aussi à noter la grande variabilité individuelle.

b - *Développement embryonnaire* : la valeur de 90 degrés-jours peut être prise comme constante thermique moyenne (avec un seuil de 10° C.), ce qui confirme les données antérieures. Mais il est nécessaire d'intégrer dans le modèle la durée minimale d'incubation qui se situe vers 80 degrés-jours.

c - *Développement larvaire* : contrairement à ce qui a été généralement admis, 300° degrés-jours ne correspondent pas au développement larvaire entier sur pomme, mais seulement à la durée d'alimentation de la larve. La durée du stade de « prospection » (période entre la fin d'alimentation et le début de la nymphose) mise en évidence est importante et elle doit être intégrée dans le modèle. Cette durée nécessite un cumul de 100 degrés-jours. Le seuil de développement aussi bien pour les développements larvaire et embryonnaire est de 10° C.

d - *Développement nymphal* : Il convient de faire une séparation entre les nymphes issues de larves diapausantes et celles des larves qui ne le sont pas. Les premières nécessitent 170 degrés-jours et les secondes seulement 150 pour un seuil de développement égal à 11° C.

Il faut remarquer que les moyennes des divers paramètres biologiques ne suffisent pas à traduire la réponse des insectes au facteur « température », la grande variabilité individuelle doit aussi être prise en compte. Le modèle de simulation des avertissements agricoles, compte tenu de ces résultats, nécessite de sérieuses rectifications pour les sous-modèles fécondité et développement. Le modèle actuel se présente comme une simulation des observations effectuées par les avertissements agricoles et non comme une simulation du cycle évolutif du Carpopapse.

L'analyse du système des avertissements agricoles français montre combien il faut être prudent quant aux choix de méthodes utilisées en fonction de l'objectif visé. Si notre but au Maroc est d'élaborer un programme de protection intégrée en verger de pommier, les techniques relatives à la surveillance du Carpopapse par cet organisme ne peuvent pas nous y conduire. Il nous convient de partir sur des bases bio-écologiques complètes c'est-à-dire en tenant compte de la dynamique des populations de l'ensemble des ravageurs et des auxiliaires des vergers. La protection intégrée qui est un des facteurs susceptibles de contribuer à une production quantitativement satisfaisante et qualitativement bonne, se montre fondamentalement comme une voie de recherche très fertile que nous venons d'aborder par le présent travail.