

RECHERCHES SUR LES RAVAGEURS DU CÈDRE AU PETIT LUBERON : EXEMPLE DE LA TORDEUSE

Jean-Pierre FABRE *

I. LE CADRE DES RECHERCHES

Deux nouveaux ravageurs firent soudain leur apparition sur le cèdre dans le Sud de la France. Ainsi, à partir de 1967 de nombreux arbres de parc disparurent dans plusieurs grandes villes et l'on notait la présence d'un puceron, *Cedrobium laportei*, décrit en 1954 d'Algérie. De plus, dès 1969, la cédraie du Petit Luberon fut totalement défeuillée laissant croire à une mortalité généralisée. On découvrit une tordeuse nouvelle pour la science, *Epinotia cedricida*. Ainsi, débutèrent les premiers travaux sur les insectes du cèdre réalisés par Leclant (INRA, Montpellier) et Remaudière (Institut Pasteur, Paris) puis par l'équipe actuelle (Fabre et Chalon, INRA, Avignon) qui fit à partir de 1971 et jusqu'en 1979 quelques observations fragmentaires. En réalité, ce n'est que vers 1980 que le projet de recherche a vraiment commencé. Il peut être défini de la façon suivante : « le cèdre, un modèle pour l'étude des risques entomologiques sur une essence exotique réintroduite récemment au nord du bassin méditerranéen, en particulier dans le Sud de la France ».

2. LE POINT SUR LES RECHERCHES CONDUITES SUR LA TORDEUSE

2.1. Bioécologie de la tordeuse : *Epinotia cedricida* Diak

Une première note (Leclant & Remaudière, 1969) a donné quelques indications sur la biologie de ce petit papillon nocturne. Sa bioécologie a été particulièrement étudiée dans la cédraie du Petit Luberon *in situ* ou au laboratoire :

- Comportement et développement des chenilles aux dépens des aiguilles de cèdre, évaluation de la consommation de chaque stade ;

- Phénologie de la descente des chenilles dans la litière ;
- Comportement de ces dernières au niveau du sol ;
- Importance et facteurs de la mortalité dans le sol ;
- Phénologie de la sortie des adultes ;
- Accouplement, identification des phéromones sexuelles et ponte ;
- Fécondité : nombre d'œufs pondus, fertilité, fécondité potentielle ;
- Étude du développement larvo-nymphal et mise en évidence d'un arrêt de développement pendant la phase hypogée.

Les résultats de cette étude (publications en cours) peuvent être résumés ainsi :

Les chenilles d'*Epinotia cedricida* consomment les aiguilles de tous âges, les arbres pouvant être totalement défeuillés (Photo 1).

Les œufs sont pondus isolément dans les anfractuosités des écorces des branches et à la base des aiguilles (Photo 3). La larve au premier stade, venant d'éclore, commence par creuser un trou dans une aiguille située sur la couronne extérieure d'un bouquet d'aiguilles (Photo 4). Elle consomme les cellules parenchymateuses et constitue une mine n'occupant qu'une partie de la section de l'aiguille.

À partir du 3^e ou du 4^e stade, la chenille consomme aussi les faisceaux libéro-ligneux et la mine occupe alors la totalité de l'aiguille. À partir du 4^e stade et jusqu'au 5^e, les chenilles rongent les aiguilles à l'extérieur, d'abord en partie, constituant ainsi des « galeries à ciel ouvert », puis plus ou moins complètement.

Parvenues au 6^e et dernier stade, elles sont toujours dans leur coque, mais elles en sortent et vont

* INRA – AVIGNON - Unité de recherches forestières méditerranéennes

consommer à une certaine distance un grand nombre d'aiguilles qui sont alors tronçonnées.

Au cours de leur développement, les chenilles construisent à l'extérieur de la mine, sur l'aiguille attaquée puis sur celles qui sont adjacentes, un tunnel de soie, revêtu à l'extérieur de déjections, qui constitue une coque de protection contre les intempéries (Photo 2). Leur développement achevé, les chenilles se laissent tomber sur le sol, au bout d'un fil de soie, et se nymphosent dans la litière, à quelques centimètres de profondeur, dans un cocon soyeux (Photo 5).

Epinotia cedricida est une espèce strictement monovoltine. Le développement des chenilles s'étend de la mi-septembre jusqu'au mois d'avril de l'année suivante. Leur descente dans le sol s'échelonne du début du mois de février jusqu'à la fin du mois de mai, pratiquement avant le débourrement et la croissance des nouvelles aiguilles. L'émergence des adultes a lieu quelques mois plus tard, de la mi-juillet à la fin du mois d'août. Leur période de vol s'étend jusqu'à la fin du mois d'octobre.

2.2. Cinétique des dégâts et facteurs des gradations

La dynamique des populations de la tordeuse est suivie dans une trentaine de sites répartis dans le Sud de la France, le niveau de population de l'insecte étant estimé à partir du taux d'attaques des bouquets d'aiguilles sur la crête du Petit Luberon, une première pullulation (défeuillaison totale) s'est produite en 1969. Depuis, on a enregistré 3 nouvelles gradations qui ont culminé en 1976, 1982, 1991. Chaque gradation s'est échelonnée sur une période de 6 à 8 ans, séparés par une année de latence seulement. Depuis cette époque, le niveau de population de la tordeuse s'est maintenu à un niveau relativement élevé mais sans dégâts et aucun signe n'indique l'amorce d'une nouvelle gradation dévastatrice. On observe ainsi depuis quelques années un prolongement de la période de latence confirmant du point de vue de la dynamique de ses populations le statut de ravageur semi-cyclique.

Les parasitoïdes ne jouent qu'un rôle tout à fait négligeable, la tordeuse étant un ravageur introduit accidentellement sans son cortège d'ennemis naturels. À l'inverse des champignons entomopathogènes (mycoses à *Bauveria bassiana*), dont l'action, sur les chenilles, sans doute liée à celle de facteurs trophiques, constitue le principal facteur de mortalité pendant la phase hypogée.



1. Dégâts sur une branche de Cèdre de l'Atlas dus à la tordeuse *Epinotia cedricida*.
2. Dégâts sur un rameau court de Cèdre de l'Atlas.
3. Ponte de la tordeuse du cèdre à la base d'un rameau court.
4. Jeune chenille d'*Epinotia cedricida* venant de pénétrer dans une aiguille de rameau court de Cèdre de l'Atlas.
5. Chrysalide de la tordeuse du cèdre dans la litière, sous un peuplement de Cèdre de l'Atlas.

Photos : Jean-Pierre Fabre.

3. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La tordeuse est, pour l'instant, le ravageur le plus important sur le cèdre. Malheureusement, pendant les gradations ses dégâts se répercutent significativement sur la largeur du cerne annuel des arbres (Fallour, 1998). On confirme aussi grâce aux analyses qui ont été effectuées sur les plus vieux arbres son statut de ravageur introduit récemment, aucun dégât n'apparaissant avant 1969 et on a découvert pour la première fois la tordeuse dans la cédraie du Petit Luberon en 1968. Cet insecte constitue un modèle encore insuffisamment connu d'un grand intérêt pour aborder l'étude des mécanismes de la colonisation de ce nouvel écosystème forestier sur lequel l'entomofaune est encore très réduite. Ce ravageur est présent dans l'aire naturelle méditerranéenne des cèdres où on peut espérer y découvrir de nouveaux parasitoïdes ou prédateurs. Enfin, la tordeuse du cèdre est un modèle particulièrement intéressant pour une étude de génétique qui permettrait de comparer les populations d'Afrique du Nord sur *Cedrus atlantica* et d'Asie Mineure sur *C. libani* avec celles introduites depuis peu en France (origine, dérive génétique...).

BIBLIOGRAPHIE

FABRE J.-P., 1994, État actuel des connaissances sur les ravageurs originaires de l'aire naturelle des cèdres parvenus en France, colonisation par les insectes d'un nouvel écosystème forestier, *Annales des sciences forestières du Maroc*, T. 27, vol. 2, p. 540-551.

FABRE J.-P., 1997, Geographical distribution of the tortricid moth *Epinotia cedricida* (Lepidoptera :Tortricidae) within the natural and artificial ranges of the Cedar trees *Cedrus atlantica* and *C. libani*, *European journal of entomology*, T. 94, p. 485-494.

FABRE J.-P. & CHALON A., En préparation, *Biologie et phénologie de la tordeuse du cèdre Epinotia cedricida Diakonoff* (Lepidoptera Tortricidae).

FABRE J.-P., 1976, Extension du cèdre et risques d'attaques d'insectes, *Revue forestière française*, T. 4, n° 28, p. 261-269.

FALLOUR D., 1998, *Évolution et structuration spatiale de la diversité du Cèdre de l'Atlas sur le Petit Luberon : approches écologique, dendroécologique et génétique*, Thèse de doctorat, Université d'Aix-Marseille III, 236 pp.

LECLANT F. & REMAUDIÈRE G., 1969, Sur la biologie d'*Epinotia (Evetria) cedricida* Diakonoff, grave ravageur du cèdre en France, *Annales de la société entomologique de France*, T. 5, n° 2, p. 397-405.