

Influence du climat sur la nuisibilité et les fluctuations de population des insectes du colza

Jacques LÉRIN

Institut National de la Recherche Agronomique. Centre de Poitou-Charentes.
Laboratoire de Zoologie, 86600-Lusignan (France)

Introduction

La France avec environ 600-700000 ha de colza d'hiver implanté chaque année est le deuxième producteur d'Europe derrière l'Allemagne. Cette culture est caractérisée par des problèmes phytosanitaires nombreux, maladies et insectes, qui ont causé son abandon localement avant la mise au point de traitements fongicides et insecticides efficaces, appliqués de façon raisonnée. On peut dire qu'une culture de colza indemne d'attaque, en l'absence d'intervention, est exceptionnelle dans les régions où la plante est traditionnellement cultivée. Les risques de pertes de rendement dues aux insectes sont bien réels, mais globalement surestimés. Le colza est donc devenu, avec 2,6 traitements insecticides par an et 96% des surfaces traitées au moins une fois, la culture la plus traitée en France avant même la betterave et la pomme de terre qui reçoivent chacune 2,1 traitements insecticides par an (Larguier et al., 1993).

Or, la nouvelle Politique Agricole Commune a entraîné le transfert d'une partie non négligeable de la production vers la jachère industrielle : les cultures sous contrat représentaient 191000 ha sur un total de 691000 (CETIOM, 1994). Cette évolution nécessite une réévaluation des pratiques phytosanitaires pour diminuer les intrants et rentabiliser la culture et justifie un renouveau de l'effort de recherche dans ce domaine. L'étude des pertes de rendement dues aux insectes devrait être considérée plus systématiquement sous la forme d'interactions entre l'état de la plante, conditionné par les conditions agro-météorologiques, et la densité des ravageurs.

Par ailleurs, un autre domaine nécessite un effort de recherche, il s'agit de la prévision des pullulations d'insectes. Il existe des fluctuations annuelles dans les densités de population de la plupart des ravageurs. Le charançon du bourgeon terminal (*Ceutorhynchus picipitarsis*) et la mouche du chou (*Delia brassicae*) sont des exemples de ce phénomène : s'ils sont présents de façon assez permanente dans certaines zones bien délimitées, leur aire de répartition peut s'étendre certaines années pour régresser ensuite. Les mécanismes de telles fluctuations ne sont en général pas connus faute de suivi permanent et de recherches sur le sujet. Il semble cependant qu'une prévision soit possible dans certains cas.

Pertes de rendement et conditions climatiques

Il ne s'agit pas ici d'être exhaustif mais de montrer, par quelques exemples, l'influence du climat sur la nuisibilité de certains ravageurs, en commençant par le plus précoce des insectes de printemps.

Comme l'a mis en évidence le CETIOM (Ballanger, 1987), une même densité de pontes du charançon de la tige (*Ceutorhynchus napi*) peut engendrer, ou non, des pertes suivant la région. Dans la vallée du Rhône, les attaques supérieures à 0,5 oeufs par plante marquent le rendement alors que dans le centre et l'ouest les plantes tolèrent, sans perte, un à deux oeufs par plante. Si l'on ne possède pas d'explication démontrée

à ce phénomène, l'hypothèse d'une influence du régime des températures, propre à chaque région, qui favoriserait plus ou moins la déformation et l'éclatement des tiges, paraît plausible. On a montré que le pourcentage de tiges éclatées augmentait avec la température, qui conditionne la vitesse d'élongation des tiges. Pour une même température, la croissance relative de tiges jeunes est plus importante que celle de tiges plus âgées et le pourcentage de tiges éclatées également plus élevé (Lerin, 1992). Les seuils d'intervention préconisés en France tiennent d'ailleurs compte du stade de la tige au moment de l'entrée en ponte de l'insecte. On intègre ainsi une composante régionale sous-jacente.

Dans le cas de *Meligethes aeneus*, qui peut également arriver assez précocement sur la culture, les chercheurs allemands ont montré une interaction entre la vigueur de plantes, leur fertilisation azotée et les pertes de rendement associées aux adultes (Daebeler et al., 1982). Ils préconisaient des seuils d'intervention insecticide variant de 2 à 8 méligèthes par plante suivant les cas. L'aspect "vigueur des plantes" a été introduit dans les règles de décision françaises préconisées par le CETIOM en 1992, en termes de rentabilité des traitements. Mais le seuil français, qui est de 3 insectes par plante est très conservateur. En Grande-Bretagne, le seuil est de 15 insectes par plante pour le même stade des plantes (boutons écartés)! Dans ce cas la différence d'appréciation du danger ne semble pas être due à des différences de climat entre les deux pays mais à une approche plus "esthétique" du problème en France : la présence de nombreux pédoncules sans siliques sur l'inflorescence principale, la plus attaquée, serait trop souvent interprétée, à tort, comme une perte de rendement, alors que la compensation sur les inflorescences secondaires est bien réelle! (Lerin, 1987)

En revanche, la nuisibilité du charançon des siliques (*Ceutorhynchus assimilis*) semble peu variable en fonction des régions et le seuil est le même en France, en Grande-Bretagne ou en Allemagne: de 0.5 à 1 charançon par plante selon la présence ou non de cécidomyies.

Ces exemples montrent que les conditions agro-climatiques peuvent, mais ce n'est pas le cas pour toutes les espèces, modifier la nuisibilité des ravageurs.

On notera en particulier que plus les attaques sont précoces (comme celles du charançon de la tige) plus leur effet sur le rendement sera susceptible d'être modifié par les conditions climatiques ultérieures. Les attaques qui touchent à la structure de la plante, tige ou racine, sont dans le même cas dans la mesure où, en interaction avec les conditions climatiques, elles vont modifier la capacité de la plante à compenser des dégâts ultérieurs (Lerin, 1988).

Fluctuations annuelles des populations de ravageurs et climat

Nous allons essayer de montrer dans ce paragraphe qu'il est possible de prévoir certaines fluctuations de population d'un ravageur d'une année sur l'autre à condition de disposer de séries chronologiques assez longues.

Les populations de *Baris coerulescens*, charançon endophyte à l'état larvaire et ravageur des racines du colza, ont connu à deux reprises au moins des fluctuations importantes qui ont été suivies sur plusieurs années à chaque fois. Une première étude a été menée dans les années soixante-dix dans la vallée du Rhône et une deuxième, depuis 1988, en Poitou-Charentes.

Durant la première fluctuation, le taux de plantes attaquées par le baris et le taux de parasitisme du baris par un nématode de la famille des *Sphaerularioid* (Laumond, 1970) ont été notés de 1969 à 1975 (Fig. 1). Les variations en sens inverse des deux courbes avaient fait conclure, à l'époque, que la cause des fluctuations de population était le parasitisme du baris qui influençait sa longévité et sa fécondité.

Dans le cas de la fluctuation récente, le taux de parasitisme a bien augmenté de 1988 à 1990, mais il s'est stabilisé à un niveau bas, de l'ordre de 12 % des individus (Fig. 2) qui ne peut expliquer l'évolution des infestations qui sont passées par un maximum en 1990 (Fig. 3). Une autre explication devait donc être trouvée.

Le cycle larvaire du baris est long (Lerin et al., 1993) et les températures très fluctuantes du printemps ont une influence marquée sur la structure des populations larvaires, c'est-à-dire sur la proportion des quatre stades au cours du temps, et notamment sur le pourcentage de larves atteignant le 4ème stade avant la récolte. Seuls ces insectes seront capables de se nymphoser dans les pivots restés en place après la récolte pour donner des adultes de nouvelle génération.

L'hypothèse avancée ici est que c'est le succès larvaire (le nombre d'adultes de nouvelle génération émergeant des plantes) de l'année précédente qui détermine la contamination des plantes. La Fig. 4 montre la relation qui existe entre ces deux variables.

Le cycle de la vallée du Rhône diffère du cycle en Poitou-Charentes en ce sens que les infestations ont toujours été beaucoup plus faibles avec un taux maximum de plantes contaminées de 85% alors que 100% des plantes étaient contaminées dans l'autre cas. Le maximum d'infestation de la vallée du Rhône ne correspondait qu'à environ trois larves par plante, alors que la maximum atteint en Poitou-Charentes a été de 17.5 individus par plante en 1990. Ce maximum a été atteint cette année-là grâce à la conjonction de deux facteurs en 1989 : des températures exceptionnellement chaudes au mois de Juin et une surface non négligeable ensemencée avec la variété Darmor. Dotée d'une phase de transition longue, cette variété tardive avait la particularité de garder son feuillage plus longtemps que les autres et d'être assez tolérante au phoma. Le dessèchement des pivots était relativement lent après la récolte et le succès larvaire a été maximum cette année-là (7,8 émergences par plante). Par la suite, et dès 1990, des variétés plus précoces et plus sensibles au phoma (Tapidor, Eurol) ont été cultivées et les populations ont décliné, les larves étant décimées par le dessèchement prématuré du pivot. Ce phénomène a été accentué par les températures plus basses du mois de Juin à partir de 1992.

En définitive, deux hypothèses ont été fournies pour expliquer les fluctuations de population de baris : influence des nématodes ou influence de la température. Caudal (1976) indiquait que la contamination des larves de baris par le nématode était entravée par les hautes températures. Dans ces conditions, une année chaude a pour conséquence de favoriser le développement larvaire et de diminuer le taux de parasitisme. Il y aura donc l'année suivante une population plus abondante de baris adultes et moins parasités qui entraînera une augmentation de la contamination des plantes. On retrouve alors, sous-jacente à l'hypothèse du parasitisme régulateur, l'hypothèse d'une régulation principale par le régime des températures.

Quoiqu'il en soit, il semble possible de prévoir, localement, le risque de contamination des plantes de l'année suivante par la surveillance des émergences de l'année en cours.

Conclusion

Les exemples ci-dessus concernant l'influence du climat sur les pertes de rendement et les fluctuations de populations d'insectes montrent bien l'intérêt qu'il y a à étudier plus précisément les interactions plantes - ravageurs dans l'optique d'une gestion optimisée des traitements insecticides et d'une rentabilité accrue de la culture de colza. La présence constante de ravageurs sur les cultures de colza en Europe devrait inciter les agronomes et les écophysiologistes à prendre en considération le facteur insecte dans leurs études sur le fonctionnement de la plante. De leur côté, les entomologistes devraient suivre les fluctuations de population de ravageurs de façon plus systématique pour essayer de déterminer les facteurs qui sont à leur origine.

Fig. 1 : Pourcentage de plantes attaquées par le baris et pourcentage de baris parasités, vallée du Rhône. (d'après Caudal, 1976)

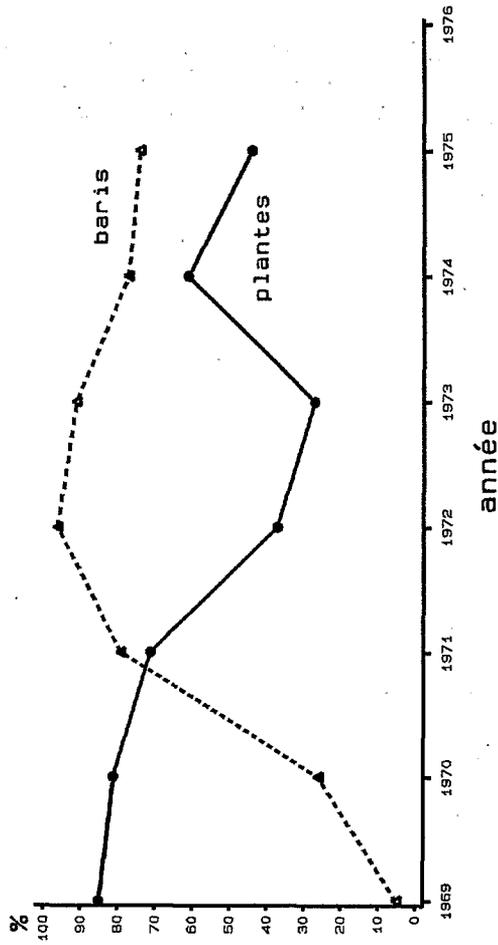


Fig. 3 : Nombre de larves de baris par plante au maximum d'infestation, à Lusignan (Vienne).

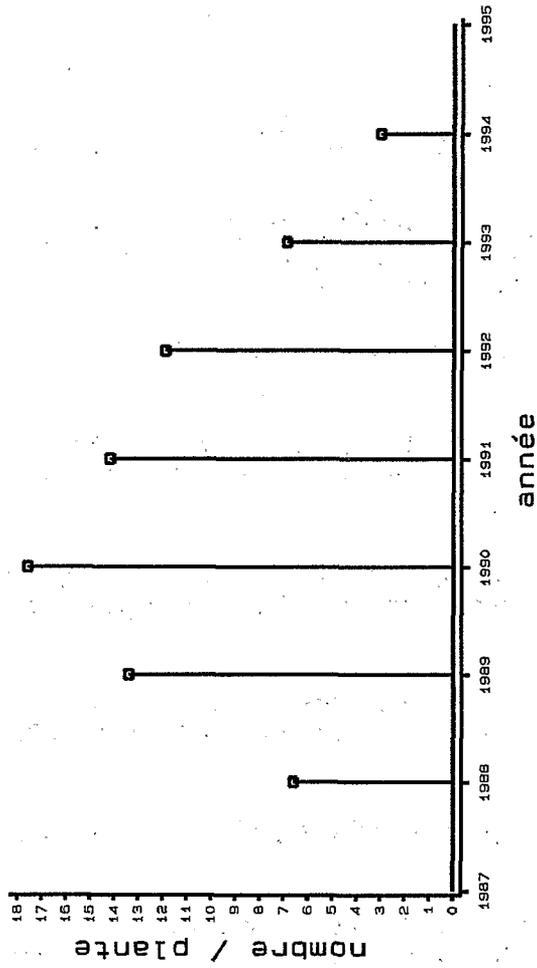


Fig. 2 : Pourcentage de baris parasités à Lusignan (Vienne).

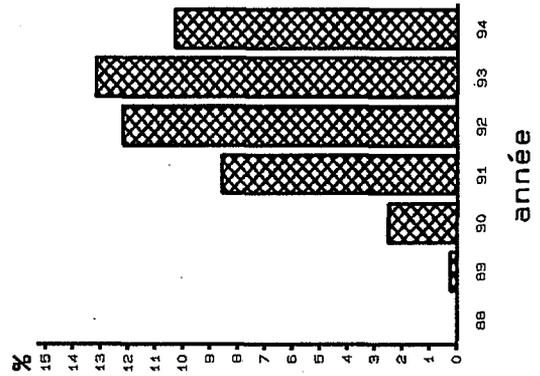
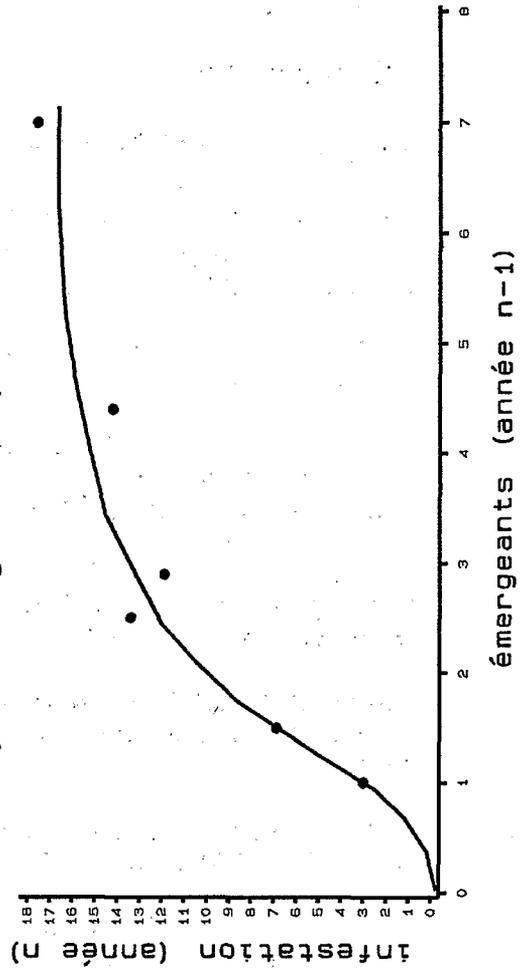


Fig. 4 : Relation entre l'infestation larvaire maximum d'une année et le nombre d'adultes par plante ayant émergé l'année précédente.



Bibliographie

Ballanger Y., 1987. Nuisibilité du charançon de la tige du colza. *Phytoma*, 384, 35-37.

Caudal Y., 1976. Contribution à l'étude du parasitisme de *Baris coerulescens* et *B. laticollis* (Coleoptera : Curculionidae) par *Deladenus* sp. (Nematoda : Neotylenchidae). Rapport de DAA, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 42 pp.

CETIOM, 1994. Conséquences de la PAC sur les pratiques agricoles. *Oléoscope*, 24, 11-23.

Daebeler F., Lücke W., Lembcke G. & Röder K., 1982. Gesichtspunkte bei der Handhabung des Bekämpfungsrichtwertes beim Rapsglanzkäfer. *Nachrichtenbl. Pflanzenschutz. DDR*, 3, 63-64.

Larguier M., Mestres R. & Roger F., 1993. Ethique et environnement : aspects techniques. ANPP, 3ème Conf. Int. sur les ravageurs en agriculture, Montpellier 7-9 Décembre, tome 1, 19-44.

Laumond C., 1970. Hétérogonie et adaptations morphologiques chez un *Sphaeruliidae* (Nematoda), parasite de *Baris coerulescens*. *C.R. Acad. Sci., série D, Paris*, 271, 1575-1577.

Lerin J., 1987. Compensation in winter rape following simulated pollen beetle damage. *Bull. OILB / SROP*, 10(4), 57-63.

Lerin J., 1988. Pertes de rendement associées à deux ravageurs successifs (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll. et *Meligethes aeneus* F.), sur colza d'hiver (variété Bienvenu). *Agronomie*, 8, 251-256.

Lerin J., 1992. Influence of the growth rate of oilseed rape on the splitting of the stem after an attack of *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. *Bull. OILB / SROP*, 16 (5), 160-163.

Lerin J., Cantot P. & Koubaiti K., 1993. Biologie comparée de deux charançons déprédateurs de racines : *Sitona lineatus* L. sur pois et *Baris coerulescens* Scop. sur colza. ANPP, 3ème Conf. Int. sur les ravageurs en agriculture, Montpellier 7-9 Décembre, tome 3, 1149-1156.