

2363

- 273 -

INRA
URD - RENNES

ZL85.16

LE GEL ET LES INSECTES

par J.-P. Moreau* et Y. Robert**

(Note présentée par J.-P. Moreau)

Sans régulation thermique efficace, comme tous les animaux poéilothermes (dits vulgairement à sang froid), les insectes, tant nuisibles qu'utiles, voient leur activité se réduire lorsque la température baisse, pour cesser totalement en dessous de zéro degré environ. On trouve dans les ouvrages les plus anciens que le gel les détruit, et c'est une opinion encore très répandue (voir l'article de Roger Cans dans "le Monde" du 16/01/1985). C'est ignorer que la plupart des espèces de nos contrées ont des parades naturelles contre les grands froids. Le plus souvent, il s'agit du *phénomène de diapause, équivalent à la dormance* chez les végétaux. Il se caractérise par une réduction des teneurs en eau, une augmentation des lipides et d'autres substances à basse température de congélation, une élévation de la pression osmotique de l'hémolymphe jusqu'à 1 000 milliosmoles et plus. Il s'accompagne aussi de mécanismes de réduction de l'eau libre et de préservation des organes vitaux grâce à des phénomènes de surfusion, dont l'explication précise est le plus souvent mal connue. Les chenilles de Pyrale du maïs, les œufs de pucerons ou de mouche grise du blé, parmi d'autres exemples, résistent ainsi aux hivers les plus rigoureux, sans problème aucun. C'est parfois le *comportement* qui leur vient en aide (insectes souterrains qui s'enfouissent davantage, insectes sociaux dont le groupe assure une régulation thermique suffisante), ou *leur habitat* (insectes de denrées stockées, insectes commensaux de l'homme, de ses habitations et de ses cultures protégées) ou *leur migration* (Syrphes, certaines Noctuelles...).

Cependant, il est de fait que les insectes surpris par le froid alors qu'ils sont en pleine activité, sans avoir eu le temps, ou, plus généralement, les possibilités physiologiques de s'adapter au gel, sont tués par des températures sous abri comprises entre -5 et -10 degrés. C'est le cas des formes mobiles de pucerons des céréales, des chenilles hivernantes de Sésamie du maïs, etc.

(*) INRA - Station de Zoologie - C.R.A. route de Saint-Cyr - 78000 Versailles.

(**) INRA - Laboratoire de Zoologie de l'ENSA - 35650 Le Rheu.

C.R. Acad. Agri. de France, 1985, 71, N° 3, pp. 273-276, Séance du 13 février 1985.

En bref, si les gelées que nous avons connues début 1985 réduisent certains risques, surtout par rapport à d'autres hivers plus doux que la normale, il ne faut pas manifester d'optimisme exagéré.

HOMOPTÈRES

Pucerons

Les pucerons anholocycliques (cycle asexué parthénogénétique toute l'année) ont sans doute subi un bon écrêtage des populations hivernantes, d'autant que l'automne avait été doux et que les pucerons étaient bien implantés. Une deuxième période de froid, par exemple en février, permettrait cependant d'assurer une mortalité quasi totale, et non de 90 à 95 %, comme cela a pu se produire dans les zones où la neige a précédé les fortes gelées. Il est probable que leur cycle biologique sera retardé, et il n'est pas impossible que les contaminations des cultures soient tardives mais brutales. Certains ennemis des pucerons comme les Hyménoptères parasites ont dû être aussi détruits et verront leur action retardée. D'autres ne sont pas affectés (Coccinelles et Chrysopes en diapause, Syrphes émigrées vers le sud) et gardent tout leur potentiel.

Les pucerons holocycliques n'ont pas souffert du froid puisque leurs œufs passent l'hiver à l'état de diapause. On risque de revoir, comme en 1979, des pullulations de pucerons des arbres et de certaines cultures.

Donc, pour les pucerons, deux tendances opposées pendant l'hiver mais qui peuvent se rejoindre, tardivement, sur certaines cultures en été.

Psylles

Les espèces qui passent l'hiver comme adultes diapausants, tels le Psylle du poirier, n'ont pas été touchées.

Cochenilles

Celles qui se développent en dehors de leur aire géographique normale, comme la Cochenille de l'hortensia depuis 1976, devraient régresser fortement.

LÉPIDOPTÈRES

- Pour la teigne du poireau, par exemple, alors que tous les adultes immatures (forme d'hivernation) ont survécu ces der-

niers hivers, cette fois-ci à Rennes et à Nantes, il y a eu 100 % de pertes. On peut donc prévoir la réduction sensible des populations hivernantes, aussi bien dans les inflorescences stockées dans les greniers en vue du battage que dans les abris extérieurs. Cependant, il a déjà été observé, dans le passé, des reconstitutions rapides de populations à partir de très faibles stocks post-hivernaux. Tout dépendra du climat futur de 1985 (dégâts prévisibles en août/septembre 1985).

- Pour la Sésamie du maïs, on note également 100 % de mortalité des chenilles hivernantes. On peut imaginer une reconstitution progressive des populations pour les années futures, à partir de quelques survivants, ou grâce à une immigration depuis l'Espagne et l'Italie.

- Chez la Pyrale du maïs, au contraire, les chenilles en diapause dans les débris de récolte supportent des froids de -40°C et au-delà, selon des travaux canadiens. En Avignon, F. Galichet note que les larves de Tachinaire, à l'intérieur des chenilles qu'elles parasitent, ont aussi bien résisté que leur hôte.

DIPTÈRES

Peu d'effets directs de ce froid sur les ennemis des grandes cultures et des légumes car ils sont en état de diapause ; effets indirects possibles par destruction des plantes-hôtes et suppression de développement au printemps : donc, peu de changements par rapport à d'autres années. Cependant, il faudra attendre fin février pour faire un bilan ; par exemple pour les diptères des graminées.

On peut prévoir une éclosion groupée des œufs de Mouche grise du blé, dès le réchauffement du sol, et donc des dégâts d'autant plus marqués qu'ils se produiront sur des plantes moins développées.

NÉMATODES

La vague de froid suivie d'un réchauffement relatif pourrait avoir pour effet d'accélérer la levée de la diapause de certains nématodes à kystes et par conséquent de permettre, dans le nord de la France, des sorties plus précoces de larves infectieuses. Il est difficile de prévoir les dégâts que pourrait causer cette invasion aux plus jeunes stades de développement des céréales d'hiver. Sur céréales de printemps, il y a possibilité d'invasion rapide à partir de la création d'un potentiel infectieux important dans le sol.

Il faut s'attendre aussi à une éclosion massive de certaines autres espèces (*Meloidogyne naasi*) dès le réchauffement du sol (de 5 à 10°) après une bonne levée de diapause due à un froid intense, et donc de fortes attaques des céréales dans les champs où les populations de nématodes sont importantes (plus de 10 larves par gramme de sol).

En conclusion, les conséquences de la vague de froid de janvier 1985, sur les insectes et autres ennemis animaux des cultures, seront certainement importantes, mais nous pouvons dire qu'elles seront surtout diversifiées, et pas toujours prévisibles, principalement à moyen et long terme. C'est cependant l'occasion de retrouver une situation clarifiée et plus conforme à nos anciennes connaissances.

Bien sûr, nous aurons peu de problèmes liés aux pucerons, au moins jusqu'en plein été, et très probablement pas de Sésamie dans la moitié sud. Mais si les Pyrales du maïs seront moins nombreuses, ce sera peut-être grâce à la forte pluviométrie et la douceur de novembre, qui auront permis leur infection par des mycoses dont l'effet se fera sentir au printemps prochain, et non pas grâce au gel de janvier !

Les auteurs remercient pour leur contribution leurs collègues : E. Brunel, Françoise et C.A. Dedryver, F. Galichet, J. Missonnier, R. Rahn, et R. Rivoal.