



Les maîtres du temps. De nombreuses familles d'insectes ont traversé intactes les âges géologiques, depuis l'ère secondaire jusqu'à nos jours. Comme cette libellule femelle (*Odonata Zygoptera*), la plus ancienne demoiselle connue, vieille de 130 millions d'années (Crétacé).
Cliché J.-L. Dommanget

Par Laure Schalchli

Grandes extinctions : où se cachaient les insectes ?

Les insectes semblent avoir miraculeusement échappé aux grands cataclysmes qui, à la fin des ères primaire et secondaire, ont décimé la biosphère.

Difficile de faire cadrer l'histoire évolutive des insectes avec celle des autres animaux. C'est que ces petites bêtes font preuve d'une remarquable persistance géologique. Et l'analyse de leurs fossiles - que ce soit les magnifiques spécimens de fourmis ou d'abeilles prisonniers dans l'ambre, les empreintes laissées dans des sédiments lacustres, ou encore les grandes libellules du Carbonifère remontées en surface par les mineurs des bassins houillers - a vraiment de quoi surprendre.

Certes, le registre fossile est encore fort incomplet. La paléo-entomologie a beau être une discipline ancienne - l'école russe a plus de deux siècles -, le pain ne manque pas sur la planche. Dans nombre de gisements connus de longue date, la diversité est telle que 80 % des espèces présentes restent à décrire. Des milliers de fossiles de l'ère tertiaire patientent ainsi dans les tiroirs, en attente d'identification... Sans parler des nouveaux sites découverts : bien souvent, lorsque l'un d'eux est mis à jour, toutes les espèces ou presque sont nouvelles. Malgré ces lacunes, les insectes décrits représentent d'ores et déjà la majorité des fossiles connus, bien loin devant les ammonites ou les dinosaures...

Le paléontologue qui tient compte de ce fabuleux registre fossile - ce qui est loin d'être toujours le cas - se retrouve face à une énigme. La faune d'insectes semble en effet avoir miraculeusement échappé aux grandes extinctions qui ont marqué les temps géologiques. Au crépuscule de l'ère primaire, d'abord. La fin du Permien, il y a environ 250 millions d'années, est marquée par une crise majeure de la diversité terrestre et marine. Plus de 90 % de la faune auraient alors été détruits. La cause d'extinctions si massives ? Elle est encore hypothétique : éruption volcanique géante en Sibérie, libérant dans l'atmosphère d'énormes quantités de cendres ; avancées et reculs successifs de la mer détrui-



Dessin d'Alexis

sant tour à tour les faunes terrestres puis marines... Certains insectes semblent bien avoir été touchés, puisque plusieurs ordres, comme les Mégaséoptères, de grands herbivores ailés, n'ont pas franchi le cap.

Reste à savoir si ces disparitions correspondent à une crise brutale, ou bien si elles ont été lentes et progressives. Et là, les données manquent : de la fin du Permien aux premiers spécimens connus à l'ère secondaire, le registre fossile comporte un trou de quelques millions d'années. En tout cas, nombre d'insectes semblent avoir traversé la crise sans encombre. Ainsi même les Paléodictyoptères, ces grands insectes ailés suceurs de sève emblématiques de l'ère primaire, y ont survécu, puisqu'on en connaît au moins une espèce au Trias. De même, les libellules si nombreuses au Carbonifère et au Permien, continuent apparemment sans encombre leur évolution graduelle, à coup d'innovations successives. Point de "crise" pour ce groupe d'insectes au moins.

Le problème est plus épineux encore pour l'autre grande extinction de masse, celle de la fin du Crétacé. Marquant le passage de l'ère secondaire à l'ère tertiaire, elle aurait vu la terre frappée par un ou plusieurs cataclysmes, ravagée par les incendies, avant de

plonger dans un long hiver. Une catastrophe qui a entraîné la perte d'au moins 60 %, si ce n'est 80 %, de la biodiversité.

Ce scénario paraît difficilement compatible avec une faune d'insectes qui, elle, n'a pas bougé. À la fin du Crétacé en effet, tous les insectes modernes, ou presque, étaient déjà présents. Et on ne retrouve par la suite aucune trace, aucun signe d'une quelconque extinction massive.

Comment expliquer un tel paradoxe ? Plusieurs hypothèses ont été avancées. La première est celle de l'hibernation. Certains insectes vivant à des latitudes élevées peuvent en effet mettre au ralenti leurs fonctions physiologiques et entrer en "diapause". Cet état dormant leur permet de survivre à des conditions adverses pendant des jours, voire des mois. La diapause peut être déclenchée par divers facteurs : diminution de la longueur du jour, baisse de température, manque de nourriture, humidité, variations chimiques. L'hiver planétaire de la fin du Crétacé, suite à l'impact d'une météorite ou au déchaînement des volcans, aurait pu avoir un tel effet. Mais que serait-il advenu des insectes tropicaux ? Avec un cycle de vie d'environ 15 jours, on imagine mal comment ils auraient pu survivre à des mois de climat rude.

Dans le même ordre d'idée, les insectes à métamorphose complète, passant par un stade de nymphe généralement protégée par un cocon, auraient pu être relativement épargnés. Du moins dans le cas d'un scénario brutal et de courte durée. Les individus se trouvant au stade de nymphe au moment de la catastrophe auraient alors eu plus de chance de survivre que les autres. En effet, on connaît des cas d'insectes actuels capables de demeurer sous cette forme pendant plusieurs années, avant de se réveiller..

Du fait de leur petite taille, les insectes auraient aussi pu se réfugier dans d'hypothétiques abris. Encore leur fallait-il trouver de quoi manger.. On peut encore imaginer qu'ils ont réussi à migrer vers des régions plus clémentes. L'hypothèse n'est pas aussi fantaisiste qu'il n'y paraît, puisque l'étude des fossiles montre que des Coléoptères de l'ère quaternaire ont été capables de réagir rapidement, par des migrations, à des changements de leur environnement. Encore faut-il, dans ce scénario, que la catastrophe n'ait pas été trop rapide, et qu'elle ait épargné une partie du globe.

Qu'en conclure ? De deux choses l'une, tranche le paléo-entomologiste André Nel, "soit le scénario n'est pas planétaire ou la catastrophe pas aussi forte qu'on le dit, soit les insectes ont, à la différence des autres animaux, des capacités de régénération stupéfiantes, qui leur ont permis de récupérer en quelques millions d'année toute leur diversité !".

Étudier l'impact sur les insectes des grandes crises géologiques n'est pas anodin : cela pourrait en effet aider à mieux estimer l'importance des extinctions actuellement causées par l'homme qui, chez les insectes, sont légion. ■

Repris d'un article paru dans *Sciences et vie* Hors Série n°213, avec l'aimable autorisation du journal.