

Cordulie splendide *Macromia splendens*

Biologie et écologie

Par rapport à d'autres groupes faunistiques, les odonates forment un ensemble assez homogène quant à leur morphologie, leur cycle de développement et leur écologie générale. Le caractère le plus étonnant est l'appartenance de toutes les espèces à deux mondes radicalement différents : le milieu aquatique où se développent les larves et le milieu aérien où virevoltent les adultes. Ce changement de mode de vie implique d'importantes transformations physiologiques (changement du mode respiratoire, mise en fonction des organes reproducteurs) mais aussi morphologiques (déploiement des ailes) et bien évidemment comportementales (changement des modes de chasse, développement des comportements reproducteurs).

De l'œuf à la larve

La durée de l'incubation des œufs est assez variable en fonction des conditions environnementales, que ce soit d'une espèce à l'autre et au sein d'une même espèce. Certaines libellules, adaptées aux conditions temporaires, peuvent éclore quelques jours seulement après la ponte. C'est notamment le cas du Sympétrum strié *Sympetrum striolatum* chez qui les premières éclosions ont été observées 14 jours seulement après la ponte (Jourde, inédit).

Un environnement défavorable peut entraîner l'arrêt du développement de l'œuf, qui entre en diapause. Cette stratégie adaptative permet aux œufs de passer l'hiver dans un état de dormance. L'éclosion retardée permet aux fragiles larves de commencer leur croissance alors que l'eau se réchauffe et que les proies se font plus abondantes. La période d'incubation peut dès lors se compter en mois.

La proportion d'œufs entrant en diapause durant l'hiver augmente à mesure que la ponte est tardive. Chez certaines espèces, au sein d'une même génération, certains œufs entrent en diapause, d'autres pas ; une façon de ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier ?

L'apparence des œufs se modifie sensiblement au fil du développement embryonnaire. Blancs à jaune pâle après la ponte, ils s'assombrissent rapidement. Après quelques jours, il est possible d'observer par transparence le développement de l'embryon.

Eclosion et développement larvaire

Chez les espèces à diapause hivernale, l'éclosion se fait de façon relativement synchrone à la fin de l'hiver. Les espèces qui ne développent pas de diapause, ou chez qui une partie seulement de la population entre en dormance, ont une période d'éclosion beaucoup plus étalée.

Les larves de quelques espèces tropicales peuvent se développer dans l'humidité de la litière du sol mais en Europe, toutes vivent dans l'eau. La période de développement larvaire est très variable d'une espèce à l'autre. Elle est essentiellement conditionnée par la température de l'eau et la disponibilité en proies. Pour faire simple, plus l'eau est chaude et riche en nutriments, plus les larves se développent rapidement. Plus elle est pauvre et froide, moins vite les larves atteindront leur dernier stade de croissance.

Dans la nature, on observe donc de grandes différences entre espèces mais aussi au sein des espèces selon les endroits où elles vivent. La larve de l'Aeshne affine *Aeshna affinis* peut se développer en 4 mois dans les milieux temporaires saumâtres de Charente-Maritime. Dans les sources froides, celle du Cordulégastré annelé *Cordulegaster boltonii* met habituellement 3 à 4 ans pour devenir adulte. Cette faculté d'adaptation permet aux libellules de coloniser la quasi-totalité des milieux aquatiques.

Jeune *Sympetrum striolatum*, à peine sortie de l'œuf.



Photo Philippe JOURDE

Ce mâle de *Caloptéryx éclatant* *Calopteryx splendens* gardienne sa femelle, en ponte sous la surface de l'eau.

Dispersions, invasions et migrations

Si certaines espèces ne se dispersent guère autour de leur lieu de naissance (l'Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* ne s'éloigne généralement pas à plus de quelques centaines de mètres de son site d'émergence), d'autres peuvent entreprendre de grands déplacements pour coloniser de nouveaux sites de reproduction. Les aeschnes, la Libellule déprimée *Libellula depressa* et même de petites espèces comme les calopteryx s'observent parfois à des dizaines de kilomètres de tout point d'eau.

L'Anax porte-selle *Anax ephippiger* entreprend des déplacements intercontinentaux pouvant le mener de l'Afrique à l'Europe et même de l'Afrique à l'Amérique !

Les déplacements de certaines espèces peuvent parfois être massifs. Ainsi des milliers de Sympétrum jaune *Sympetrum flaveolum* peuvent apparaître et même se reproduire ponctuellement dans des régions qu'ils ne fréquentent pas classiquement.

Les mouvements coordonnés du Sympétrum strié *Sympetrum striolatum* sont souvent qualifiés de migration. Ces déplacements, qui n'impliquent pas de retour à un point d'origine, concernent chaque automne des millions d'individus qui se déplacent face au vent le long des côtes du Centre-Ouest.

Les odonates, et tout particulièrement les anisoptères, sont de robustes insectes. Plusieurs espèces américaines, emportées par les tempêtes automnales, ont réussi à atteindre les côtes européennes. L'Anax cyclope *Anax junius*, l'Ischnure citrine *Ischnura hastata* et la Sympétrule à front blanc *Pachydiplax longipennis* devraient être recherchées sur les côtes charentaises après le passage de fortes dépressions atlantiques.

Une grande diversité d'habitats

Des bassins saumâtres aux lacs de montagne, des zones de source aux stations de retraitement d'eaux surpolluées, il n'est guère de milieux aquatiques qui ne puissent être colonisés par des odonates. Leurs capacités d'adaptation sont telles qu'ils peuvent vivre dans les tourbières acides ou dans des sources pétrifiantes. Certaines espèces sont adaptées aux eaux vives et suroxygénées des accélérations des rivières, d'autres aux eaux stagnantes et eutrophes des marais. Au plan régional, seules les eaux trop salées ou les points d'eau trop éphémères ne permettent pas le développement des larves.

Certaines espèces font preuve d'une grande plasticité écologique et peuvent à la fois se reproduire dans des cours d'eau et des étangs. La plupart des espèces ont cependant une préférence soit pour les eaux courantes (milieu lotique) soit pour les eaux stagnantes (milieu lentique).

Quelques espèces ont développé des exigences particulières et se comportent en spécialistes. Le Leste à grands stigmas *Lestes macrostigma* fait partie de celles-ci. Ce zygoptère ne s'observe que dans des eaux douces l'hiver, devenant progressivement saumâtre à partir du printemps. Ce leste est donc confiné à certaines anciennes lagunes, déconnectées du réseau salé. Il y vit en étroite association avec une plante, le Scirpe maritime *Bolboschoenus maritimus*, qui présente les mêmes exigences écologiques.

Menaces et facteurs limitants d'origine naturelle

Climat

Le climat joue un rôle décisif dans la survie des libellules. Durant les vagues de froid, certains sites de développement larvaire peuvent geler. La survie des espèces les plus thermophiles est dès lors compromise.

Durant l'émergence, le vent, la pluie, la grêle peuvent totalement décimer la cohorte d'une journée. L'impact des gouttes suffit à faire tomber un insecte en cours de métamorphose. Le vent peut empêcher les libellules d'étaler correctement leurs ailes. Dans le meilleur des cas, les insectes voleront avec un handicap. Dans le pire, ils ne pourront pas décoller. Il arrive que le froid empêche les libellules de terminer leur émergence. Les insectes, à bout de force, restent alors prisonniers de l'exuvie où leur cuticule et leurs ailes se solidifient.

Durant la période de vol, des orages, de longues périodes de froid et de pluie peuvent réduire sensiblement les effectifs de libellules. A l'inverse, une sécheresse durable peut dessécher de nombreux sites de reproduction où réchauffer l'eau à un tel point que cette température dépasse le seuil admissible par les espèces eurosibériennes notamment, qui ap-

précient plutôt les eaux fraîches. L'assèchement désormais chronique de certains cours d'eau compromet localement la survie de plusieurs espèces.

L'ouragan de décembre 1999 a eu des conséquences notables sur la survie de plusieurs espèces rares comme le Leste à grands ptérostigmas *Lestes macrostigma*. En Charente-Maritime, la mer, en submergeant les sites de reproduction de l'espèce, l'a fait totalement disparaître de toutes ses localités continentales. L'espèce ne se trouve plus désormais que sur les îles de Ré et Oléron.

En fin de saison, les premières gelées sonnent le glas de nombreuses espèces.



Photo Philippe JOURDE

Cette *Leucorrhinie à front blanc* *Leucorrhinia albifrons* n'a pas pu s'extraire de sa dépouille larvaire et est morte en cours d'émergence.

Parasites

Les libellules sont soumises à la pression des parasites à tous leurs stades de développement. De petits hyménoptères, essentiellement des Chalcidoïdés, pondent directement dans les œufs de libellules à ponte endophytique, que leurs larves dévorent. Ces espèces sont qualifiées de parasitoïdes car leur infestation se traduit invariablement par la mort de l'espèce hôte. Certains de ces parasites sont d'ailleurs à leur tour parasités par des hyménoptères eulophidés qui sont donc des hyperparasitoïdes, soit des parasitoïdes de parasitoïdes (Corbet, 2004).

D'autres parasites vivent aux dépens des adultes et s'alimentent en prélevant l'hémolymphe des imagos. Il s'agit d'acariens, mais aussi de petits diptères. Certains diptères milichiidés s'installent dans les poils des libellules et s'invitent au repas des odonates quand elles viennent de capturer une proie. On qualifie ces espèces de commensales.

Larves et adultes sont aussi porteurs de parasites internes tels que des grégarines ou des trématodes. Certains parasites passent d'hôte en hôte pour atteindre leur complet

développement. Certains doivent avoir trois hôtes différents passant d'un mollusque aquatique à une larve d'odonate puis à un poisson, une grenouille ou un oiseau. La transmission du parasite se fait par ingestion de la libellule à l'état larvaire ou imaginal par l'hôte définitif.



Photo Philippe JOURDE

Cette *Cordulie métallique* *Somatochlora metallica* à la pointe de l'abdomen infestée d'hydracariens.

La triste histoire de l'étang d'Allas

L'étang d'Allas se situe au sud-ouest de Jonzac, en Charente-Maritime. D'une superficie d'environ 11 ha, il abritait plus d'une trentaine d'espèces en 1999, dont 29 se reproduisaient de façon régulière. Une population forte de dizaines de milliers d'individus de Naiade aux yeux rouges *Erythromma najas* se reproduisait dans les vastes herbiers aquatiques du plan d'eau. En 2001, l'Écrevisse de Louisiane apparaît dans l'étang où elle se développe massivement puisque plusieurs tonnes sont découvertes à l'occasion des assèchements successifs de l'étang. La physionomie de l'étang change radicalement : les eaux deviennent boueuses, la totalité des herbiers disparaît. Du côté des libellules, l'arrivée de l'écrevisse est une catastrophe. De 29 espèces reproductrices en 1999, on passe à 7 en 2005 ! cordulies et naïades font désormais partie de l'histoire de l'étang.

Prédateurs

Malheureusement pour les odonates, la liste de leurs prédateurs est longue et il nous est impossible ici d'en dresser l'inventaire complet.

Les hydracariens consomment les œufs des espèces à ponte exophytique et peuvent, semble-t-il, avoir un impact certain sur la productivité des libellules (Proctor & Pritchard, 1989). Il est par ailleurs fréquent de voir des poissons se rassembler sous les sites de ponte pour collecter les œufs, à mesure que les femelles les déposent.

Les larves sont souvent prédatées par des coléoptères et des hémiptères aquatiques, mais les odonates sont sans pitié les uns envers les autres. Les poissons, les amphibiens,