



Les invertébrés de la ZAD

Mael GARRIN & Franck HERBRECHT



Julien Norwood

Le discret géomètre *Triphosa dubitata*, également appelé « la douteuse », la « dent-de-scie » ou « l'incertaine », est une nouvelle espèce pour le département. Sa chenille se nourrit principalement sur la bourdaine (*Frangula alnus*), espèce surtout reliée aux tourbières et landes humides de la ZAD. L'adulte hiverne dans les grottes, les cavernes ou les caves.

Une faune pauvre et banale ?

Les invertébrés constituent, et de loin, la majeure partie des organismes vivant dans un milieu, quel qu'il soit. L'extraordinaire diversité qu'ils représentent n'est pas là par hasard. Ils participent à l'accomplissement de toutes les grandes fonctions écosystémiques, indispensables à la vie et à son maintien : recyclage de la matière, pollinisation des plantes, etc. Pourtant, nous remercions bien mal en retour cette multitude de petites bêtes ! Dans les dossiers réglementaires, sont seulement prises en compte, au mieux, les espèces protégées. Mais celles-ci

sont-elles effectivement à même d'illustrer la richesse des invertébrés vivant sur un site ? Jugeons plutôt : sur les quelques 7 000 espèces d'insectes connues dans les Pays de la Loire, seules 18 sont protégées : 7 libellules, 8 papillons et 3 coléoptères liés aux arbres. Quant aux autres invertébrés continentaux comme les arachnides, les myriapodes ou les crustacés, ils sont presque totalement oubliés. Mais le plus grave relève-t-il de ce vide réglementaire ou de l'entourloupe qui en résulte : « Les insectes, nous les avons étudiés : il n'y a presque pas d'espèces protégées donc l'entomofaune du site est banale ! ».

Banals ? Dès le début de leurs prospections, les Naturalistes en lutte pensent que les milieux de la ZAD ne le sont pas...



Des entomologistes autour d'une mare

et même de moins en moins ! Traverser aujourd'hui, dans notre région, un complexe écopaysager aussi bien conservé tient en effet de la gageure. Mais, après tout, en l'absence de superbes tourbières, landes, forêts ou marais, la faune des invertébrés de Notre-Dame-des-Landes ne serait-elle pas effectivement assez pauvre et dénuée d'espèces intéressantes ? Afin de répondre objectivement à cette question, des entomologistes, myriapodologistes et autres arachnologues se sont efforcés d'échantillonner différents milieux du site de manière suffisamment appuyée pour rendre compte de sa diversité réelle.

Comment faire état de la variété des invertébrés de la ZAD ?

Le sujet est si vaste qu'il peut paraître, à première vue, insurmontable. Pour parvenir à une bonne caractérisation des différents cortèges d'invertébrés, il est nécessaire de mettre en œuvre, de manière approfondie, différentes techniques qui sont propres à chaque groupe taxinomique ou biologique et, dans l'idéal, que soient présents sur le terrain des spécialistes des groupes concernés. Cela étant difficilement envisageable, deux approches restaient possibles : soit tendre vers l'exhaustivité sur

un petit nombre de groupes d'invertébrés, soit adopter une approche plus globale pour mettre en évidence la diversité des invertébrés vivant sur la ZAD dans les groupes que nous pouvions traiter, sans pour autant en établir un inventaire complet. C'est la deuxième option qui a été privilégiée par les Naturalistes en lutte.

Lors de tous les rendez-vous mensuels du collectif entre février et octobre 2013, un groupe « entomo » se constituait et arpentait la ZAD à la recherche des insectes et autres araignées qu'elle héberge. En dehors de ces deuxièmes dimanches du mois, diverses prospections plus ciblées ont été organisées, par des entomologistes seuls ou en petits groupes, essentiellement en 2013 et, dans une moindre mesure, en 2014. Au total, ce sont plusieurs dizaines de personnes, spécialistes ou non, qui ont participé à la collecte des données. Quelques observations antérieures à la période d'étude des Naturalistes en lutte ont aussi permis de compléter le large panorama dressé au cours de ces deux années de terrain.

Une grande partie des méthodes de recherches actives diurnes ont été mises à profit au cours des prospections de terrain. Les observations à vue, la capture au filet, le battage, le fauchage, l'écorçage ou encore le tamisage et la mise en Berlèse ont permis d'inventorier de nombreux groupes



La lande de la Freusière, un des sites les plus inventoriés pour les invertébrés

lors des sorties mensuelles, essentiellement dans les secteurs de la Freusière, du domaine de la Goussais, de la Gaité et des landes de Rohanne. L'attraction lumineuse à l'aide de lampes à vapeur de mercure a été utilisée pour recenser les hétérocères au cours de sept soirées au domaine de la Goussais, au Liminbout, au Goutais et à l'Isolette. Une prospection de plusieurs mares au filet troubleau a également eu lieu afin de rechercher spécifiquement les coléoptères et hétéroptères aquatiques. En plus de ces recherches actives, des dispositifs de collecte passive des invertébrés ont également porté leurs fruits. En particulier, deux tentes Malaise ont été montées au bord d'une mégaphorbiaie au domaine de la Goussais et au cœur de la petite lande à éricacées de la Freusière, et plusieurs groupes de pièges Barber installés sur les mêmes sites ainsi que dans les bois attenants. Ces deux types de dispositifs étaient relevés deux fois par mois entre mai et octobre 2013. Plus ponctuellement, des pièges colorés ont été disposés çà et là, et un piège à nécrophages mis en place à l'ouest des landes de Rohanne. Les collectes ont ensuite été triées et identifiées, en sollicitant un réseau de près d'une quarantaine de déterminateurs, particulièrement compétents dans leur groupe taxonomique de prédilection, et dont un bon nombre fait partie des meilleurs spécialistes français (voir les remerciements).

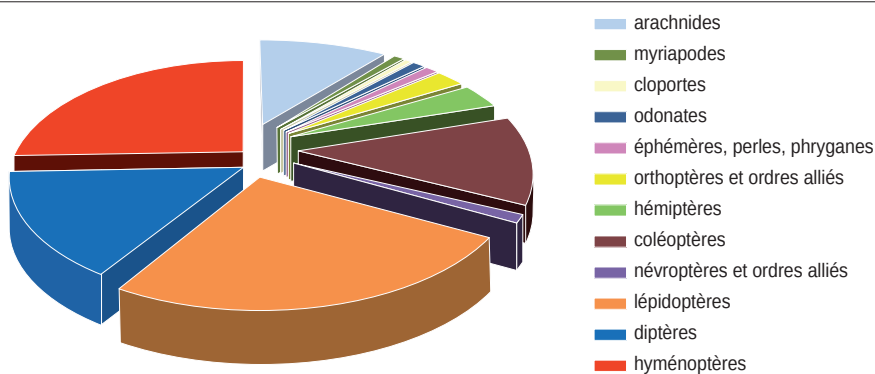
Richesse globale et intérêts spécifiques

Au total, plus de 14 200 individus ont été identifiés, ce qui a permis aux Naturalistes en lutte d'enregistrer 3 953 données sur les invertébrés de la ZAD. Ce travail considérable a permis d'aboutir à une liste de 1 573 taxons répartis dans 22 ordres et 209 familles différentes [annexe]. Même si le niveau de connaissance atteint pour certains groupes d'invertébrés reste supérieur en nombre d'espèces dans quelques rares sites des Pays de la Loire très riches et particulièrement bien étudiés, la ZAD bénéficie désormais de la connaissance la plus large qui soit dans la région, du fait de la diversité des ordres et familles abordés par les Naturalistes en lutte.

Afin de rendre compte de la richesse et de la valeur des milieux que les Naturalistes en lutte ont mis en évidence, nous présentons ci-après une appréciation globale et quelques éléments marquants pour les principaux groupes appréhendés [1].

Les arachnides

On dénombre plus de 1 600 espèces d'araignées en France, réparties au sein de 41 familles, dont près de 700 espèces en Pays de la Loire.



[1] Répartition des espèces dans les différents groupes taxinomiques

L'inventaire réalisé sur le site a permis d'identifier 165 espèces appartenant à 22 familles, soit près du quart de l'aranéofaune connue dans la région, ainsi que 3 espèces d'opilions. Parmi les taxons observés, la moitié sont des espèces liées aux milieux ouverts de type lande et prairie et un quart sont associées aux zones à fortes densités de litières (lande et forêt). Enfin, une douzaine d'espèces ne sont observées que dans les zones humides (marais, tourbière, lande humide).

Quatre espèces d'araignées inventoriées sont particulièrement remarquables de par leur écologie et leur distribution à l'échelle de l'ouest : *Agyneta ramosa*, une petite espèce associée à la litière des boisements humides qui est découverte pour la première fois en Pays de la Loire ; *Hygrolycosa rubrofasciata*, une araignée-loup que l'on retrouve presque exclusivement dans les landes humides et les tourbières ; *Pardosa paludicola*, autre araignée-loup associée aux zones humides et très peu commune dans l'ouest de la France ; la Dolomède des marais (*Dolomedes fimbriatus*), une des plus grosses araignées européennes, principalement liée aux tourbières et qui chasse au bord de l'eau les insectes aquatiques, les têtards et même des petits poissons.

Les myriapodes

Les Naturalistes en lutte ont pu inventorier 9 espèces différentes de chilopodes : 4 géophiles, 4 lithobies et 1 scolopendromorphe. Le géophile *Strigamia acuminata* est ici l'espèce la plus intéressante : très peu commune dans la région, c'est un chilopode de litière, que l'on trouve surtout dans les forêts (lorio, 2014 ; lorio [coord.],

2015) mais qui colonise aussi les bocages bien préservés et les landes, dont celle de la Freusière sur la ZAD.

Les cloportes

Bien que près d'un millier de cloportes aient été identifiés, l'inventaire du site ne compte que 4 espèces, dont 3 sont très répandues et communes. L'une est cependant de répartition plus restreinte, occupant surtout les sous-bois frais du nord-ouest de la France : *Eluma caelatum*.

Les insectes aquatiques

81 espèces d'insectes vivant dans l'eau, au moins à un stade de leur cycle de développement, ont été observées sur le site, essentiellement dans les mares et, dans une moindre mesure, dans les ruisseaux. L'échantillonnage effectué par les Naturalistes en lutte n'a sans doute pas abouti à un inventaire satisfaisant à ce sujet, tant sont nombreuses et diversifiées les petites collections d'eau sur la ZAD (zones de source, mares bocagères, étangs, fossés, ruisseaux...). Avec 35 taxons, le groupe des coléoptères est le mieux représenté. Il inclut notamment 17 espèces de la famille des dytiques et 11 de celle des hydrophiles. Viennent ensuite les odonates, avec 17 espèces également, dont la cordulie métallique (*Somatochlora metallica*), une espèce assez peu commune dans le département et le cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*), une grande libellule très caractéristique des petits cours d'eau. Les punaises aquatiques comptent 10 espèces parmi lesquelles une petite corize peu commune, *Sigara limitata*. Les éphémères et les perles sont



Julien Norwood

Les araignées investissent aussi les tourbières, jusqu'à en devenir dépendantes ! C'est le cas de ces deux espèces rares rencontrées sur la ZAD : l'araignée-loup *Hygrolycosa rubrofasciata* (au premier plan), et la dolomède des marais (*Dolomedes fimbriatus*). Cette dernière, l'une des plus grandes araignées de France, passe une partie de sa vie à marcher à la surface de l'eau, depuis laquelle elle chasse tout type de proie. Inoffensive pour l'homme, elle est menacée par la dégradation et transformation des zones humides.

moins nombreuses, en l'absence de rivières aux eaux vives et bien oxygénées que la majorité des espèces affectionnent. La présence emblématique de belles prairies humides sur le site permettent néanmoins le développement d'*Ephemera glaucops*, une espèce peu fréquente en France. Le groupe des phryganes est mieux représenté, avec 11 espèces inventoriées, sans prospection vraiment ciblée à leur égard. Deux d'entre elles sont observées pour la première fois en Loire-Atlantique (Opie Benthos, 2015).

Les sauterelles, grillons, criquets, blattes, mantes et perce-oreilles

Avec 32 espèces recensées par les Naturalistes en Lutte sur la ZAD, le groupe des orthoptères apparaît relativement diversifié. Le cortège des espèces liées aux types de prairies majoritairement présentes sur la ZAD, de moyennement à foncièrement humides, est même complet, comprenant notamment quelques espèces tout à fait caractéristiques de milieux bien préservés et dont certaines sont mêmes assez rares dans ce secteur du département et/ou menacées à l'échelle des zones de plaines de la moitié nord de la France (Sardet et Defaut [coord.], 2004) : *Stethophyma grossum*, *Chorthippus dorsatus*, *Chrysochraon dispar*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Conocephalus dorsalis*, *Ruspolia nitidula*. Ça et là peuvent également être observées des espèces liées à des milieux plus secs. Quelques autres espèces remarquables, comme le grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*), sont potentiellement présentes et demanderaient un surcroît de prospection particulière, mais l'on peut considérer que

l'inventaire des orthoptères est relativement abouti désormais. Les quelques blattes (1 espèce), mantes (1 espèce), phasmes (1 espèce) et forficules (2 espèces) inventoriés sont communs.

Les chrysopes, hémérobès et mouches-scorpions

Quatre espèces de chrysopes et trois d'hémérobès, dont le rare *Micromus angulatus* qui n'avait jamais été signalé en Loire-Atlantique, ont été observées par les Naturalistes en lutte.

Concernant les mécoptères (panorpes ou « mouches-scorpions »), *Panorpa vulgaris*, sans être très rare, est la plus exigeante et la moins fréquemment observée parmi les 3 espèces recensées : elle fréquente des biotopes souvent nettement humides et assez ombragés (Tillier *et al.*, 2009).

Les papillons

Trente-sept rhopalocères (papillons de jour) différents ont été identifiés sur la ZAD : bien que l'inventaire soit incomplet, c'est déjà plus de la moitié de ceux qui volent en Loire-Atlantique, département où ils sont très bien connus (Perrein, 2012). La plupart sont assez communs, plusieurs étant néanmoins associés à des milieux fragiles, comme les landes dans le cas de l'azuré du trèfle (*Cupido argiades*) [2] ou les prairies maigres dans celui de la mélitée de la lancéole (*Melitaea parthenoides*) [3]. S'agissant des hétérocères (papillons généralement nocturnes), 365 espèces ont été inventoriées : c'est près du tiers de celles qui vivent dans le département (Favretto et Drouet, 2014). Dix espèces



Lionel Picard

À gauche, une des mares où les coléoptères aquatiques ont été inventoriés ; à droite, le cordulégastre annelé, une libellule caractéristique des petits cours d'eau

sont nouvelles pour la Loire-Atlantique. Parmi celles-ci, se trouvent neuf micro-lépidoptères, petits papillons assez peu étudiés, dont cinq qui n'étaient pas non plus connus des départements limitrophes. Il est remarquable que ce soit à la famille des Geometridae, pourtant relativement bien inventoriée, qu'appartienne la dixième espèce jusqu'ici inconnue du département. *Triphosa dubitata* est un papillon aux mœurs discrètes, sans doute assez peu attiré par la lumière et notamment connu pour hiverner dans des grottes ; on peut le supposer véritablement rare en Loire-Atlantique. Notons également que les zones humides de la ZAD hébergent

un bon nombre d'espèces classiques de ce type de milieux. Plusieurs papillons liés aux éricacées ont également été observés, mais aucune prospection lumineuse n'ayant eu lieu sur les landes de la ZAD, il est plus difficile de se prononcer sur l'originalité et la rareté du cortège des hétérocères évoluant dans ces habitats.

Les punaises

Le cortège des Hémiptères terrestres recensé sur la ZAD de Notre-Dame-des-Landes est principalement composé d'espèces communes et relativement peu spécifiques. La présence de deux d'entre elles peut



[2] En haut, l'azuré du trèfle, un papillon typique des landes ; [3] en bas, la mélitée de la lancéole, un hôte des prairies maigres de la ZAD



Malgré sa petite taille (7 mm maximum), le calliste à croissants (*Callistus lunatus*) n'a rien à envier aux grands carabes colorés ! Répandu en France, mais très peu fréquent, il a besoin d'une mosaïque d'habitats : zones sèches ouvertes alternant avec des arbres.

néanmoins être soulignée. *Tingis reticulata*, espèce vivant sur les ajuga en milieu à tendance humide, est peu courante dans l'ouest de la France (Péricart, 1983). *Eurygaster austriaca* est également peu commune sur le Massif armoricain et semble liée aux secteurs de vieilles landes (Dusoulier, 2004). Les connaissances concernant ce groupe taxonomique sont lacunaires sur le site. Des prospections complémentaires seraient à mener, notamment pour rechercher d'autres espèces liées aux landes et aux zones humides.

Les coléoptères terrestres : longicornes, buprestes, coccinelles, carabes, charançons...

L'ordre des coléoptères est, parmi les insectes, celui qui comprend le plus d'espèces en France. Bien que moins assidûment inventoriés que d'autres groupes, 165 taxons (sans compter les espèces aquatiques évoquées plus haut) ont tout de même pu être mis en évidence sur la ZAD. Bien que les milieux forestiers soient très peu développés et que son inventaire ne soit pas exhaustif, le cortège des coléoptères liés au bois est assez bien représenté. Parmi eux, le prion tanneur (*Prionus coriarius*) figure sur la liste des coléoptères saproxyliques indicateurs, car il s'agit d'une espèce relativement exigeante et peu abondante (Brustel, 2004) même si elle reste répandue dans le Massif

armoricain (Gouverneur et Guérard, 2011). *Notolaemus unifasciatus*, un petit coléoptère appartenant à la famille beaucoup moins connue des Laemophloeidae, est rarement observé en France et pour la première fois en Loire-Atlantique. Il s'agit d'un prédateur fréquentant le dessous des écorces et les galeries de scolytes, généralement sur les chênes et les hêtres.

Parmi les 23 espèces de carabes et carabiques inventoriées, l'une d'entre elles, *Callistus lunatus*, est intéressante car très peu fréquente. À noter que le cortège des carabiques des milieux humides, dont certains taxons ne sont pas non plus communs, est particulièrement bien représenté dans l'inventaire, même en l'absence d'échantillonnage de zones palustres ou de rives de plans d'eau. Citons *Acupalpus dubius*, *A. exiguus*, *Carabus granulatus*, *Loricera pilicornis*, *Stenolophus mixtus*, *Syntomus obscuroguttatus*.

Signalons enfin que parmi les 59 espèces de charançons contactées, *Datonychus arquatus* et *Magdalis rufa* n'avaient jamais été observés dans le Massif armoricain.

Les diptères : mouches, syrphes, taons...

Cet ordre ne comprend pas moins de 123 familles en France. Le vaste travail d'identification entrepris dans le cadre de cet inventaire concerne 30 d'entre elles,

pour 245 espèces identifiées. La diversité maximale a été détectée dans la famille des dolichopodides d'une part, et dans celle des syrphes d'autre part, avec respectivement 66 et 70 espèces identifiées, ce qui place la ZAD parmi les zones les plus riches parmi celles prospectées dans le nord-ouest de la France pour ces deux familles.

La famille des dolichopodides regroupe un ensemble assez homogène de petites mouches, pour la plupart prédatrices, qui comprend plus de 630 taxons recensés en France. Parmi les 66 espèces de dolichopodides inventoriées sur le site, le cortège du bocage est le mieux représenté (les deux tiers des taxons) et comprend deux espèces rares : *Dolichopus siculus* et *Neurogona quadrifasciata*. On note aussi une dizaine de taxons qui sont caractéristiques des zones humides en général, voire des prairies humides et des marécages en particulier. Ce deuxième cortège comprend également deux raretés : *Diaphorus oculus* (Fallén, 1823) et *Rhaphium brevicorne*. À noter, enfin, la présence d'une espèce strictement inféodée aux landes humides et aux tourbières : *Hercostomus griseifrons*. Près du tiers des espèces recensées étaient inconnues dans les Pays de la Loire, certes encore mal inventoriés pour ce groupe, mais l'une d'entre elles (*Dolichopus hilaris*) est nouvelle pour le Massif armoricain, alors même que la liste des espèces de cette entité biogéographique est plus aboutie.

Les syrphes sont généralement considérés comme de bons pollinisateurs. Les différentes espèces de cette famille ont développé une grande diversité de modes de vie au stade larvaire. Elles se développent parfois dans des microhabitats très spécialisés où elles se nourrissent, suivant les cas, de plantes, d'insectes ou encore de matières en décomposition. Parmi les 70 espèces de syrphes recensées sur la ZAD, 20 étaient inconnues de Loire-Atlantique, département moins bien prospecté que d'autres secteurs limitrophes pour cette famille. La présence sur la ZAD de *Criorhina asilica* et *Ferdinandea ruficornis* est particulièrement remarquable. Ces deux espèces rares sont liées aux vieux bois, la première, qui n'avait été citée que deux fois dans l'ensemble du Massif armoricain, se développant dans des cavités de troncs, alors que la seconde, connue de la région par unique citation ancienne dans le Maine-et-Loire, serait plutôt liée à des coulées de sèves. Au-delà de ces deux taxons, c'est le caractère bien diversifié

de l'ensemble du cortège d'espèces saproxyliques recensées qui est à souligner. Des syrphes emblématiques comme *Brachyopa scutellaris*, *Brachypalpoidea lentus*, *Caliprobola speciosa*, *Criorhina berberina* ou encore *Temnostoma vespiforme* [4] mettent en évidence la bonne qualité du bocage de la ZAD en matière de diversité de microhabitats liés aux vieux arbres et au bois mort. Divers syrphes caractéristiques de zones humides trouvent aussi sur la zone les conditions nécessaires à leur développement : nous pouvons citer par exemple *Riponnensia splendens*, *Neoscasia interrupta*, *Platycheirus occultus* ou encore *P. rosarum*.

Parmi les autres petites familles de diptères apparaissant assez riches sur la ZAD, nous pouvons encore citer les Tabanidae, avec 7 taxons inventoriés, et les Stratiomyidae, dont 10 espèces ont été identifiées, ce qui est très conséquent pour ce groupe. De plus, deux taxons sont intéressants : *Chorisops nagatomii* qui n'est que très peu renseigné dans le nord-ouest de la France et *Sargus cuprarius*, encore plus rare. La première espèce aurait une préférence pour les sols tourbeux alors que la deuxième se développerait dans les bouses de vaches et les composts (Stubbs et Drake, 2014).

Au regard de l'ensemble de la diptérofaune appréhendée, ce sont donc bien d'une part le bocage et d'autre part les zones humides qui confèrent une grande richesse à la ZAD.



[4] *Temnostoma vespiforme*, un syrphe patrimonial lié aux vieux arbres

Les hyménoptères : tenthrèdes, ichneumons, fourmis, guêpes et abeilles...

En l'état actuel des connaissances, c'est le groupe d'invertébrés le plus diversifié après les coléoptères. 406 espèces différentes d'hyménoptères ont été appréhendées par les Naturalistes en lutte sur la ZAD.

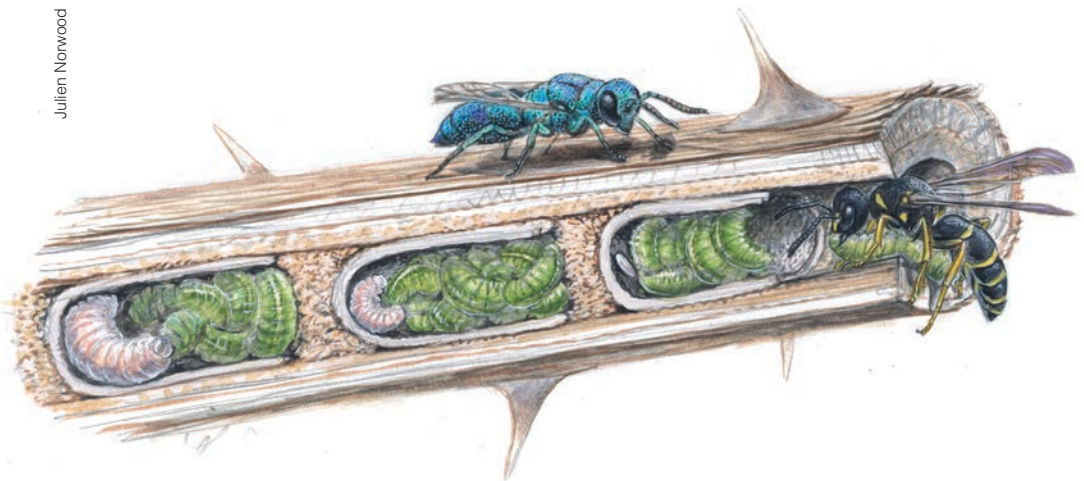
La plupart des symphytes (ou tenthrèdes) sont phytophages à l'état larvaire, bon nombre d'entre eux étant associés à une espèce ou un genre de plantes bien particulier. Les adultes, quant à eux, se nourrissent pour la plupart de pollen et de nectar et comptent donc parmi nos indispensables pollinisateurs. Environ 650 espèces de symphytes sont mentionnées en France. Sur la ZAD, les Naturalistes en lutte ont pu en contacter 73, ce qui représente 22 % des taxons recensés en Pays de la Loire. Trois d'entre elles sont capturées pour la

première fois dans la région, ce qui est tout à fait remarquable compte-tenu du niveau de connaissance relativement bon que l'on a des symphytes de Loire-Atlantique et, plus largement, de la région. Plus remarquable encore est la mise en évidence d'un taxon rarement observé à l'échelle française, *Hypolaepus fuscomaculatus* : il n'est actuellement connu que d'un très petit nombre d'individus, capturés dans 6 départements dispersés (Chevin *et al.*, 2009 ; Noblecourt, 2009). Parmi les autres taxons contactés sur la ZAD, on notera l'importance du cortège d'espèces liées aux plantes de zones humides, à l'instar du peu commun *Dolerus madidus* qui se développe sur les joncs.

Les ichneumons rassemblent à eux seuls plusieurs milliers d'espèces en France. Ce sont tous des parasites d'invertébrés, jouant pour certains un rôle essentiel dans la régulation de certains insectes nuisibles aux arbres ou aux cultures. Malheureusement, la connaissance de ce groupe est encore très lacunaire, notamment dans le département et la région. Parmi les captures effectuées, 160 taxons d'ichneumons ont pu être distingués. Cet



La magnifique guêpe-coucou *Chrysis indigotea* parasite les nids d'odynères, un groupe de guêpes solitaires dont fait partie *Gymnomerus laevipes* : deux hyménoptères rares, observés sur la ZAD. L'odynère confectionne de 4 à 12 cellules dans les tiges creuses de ronces essentiellement, chacune approvisionnée d'une vingtaine de larves de charançons, principalement du genre *Hypera*. La larve d'odynère s'en nourrit et s'y développera tranquillement... à moins que la guêpe-coucou lui fasse une visite !



Julien Norwood



Parmi les très nombreux insectes inféodés aux zones humides, on peut observer plusieurs espèces rares pour le département parmi lesquelles, au premier plan sur le dessin, la tenthrède (*Dolerus madidus*) dont la larve se nourrit de joncs, et le conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*), une petite sauterelle.

énorme effort d'identification a permis de mettre en exergue la présence d'au moins cinq nouvelles espèces pour la France (voir ci-après).

L'inventaire des fourmis de la ZAD, sans doute incomplet, liste 18 espèces. On notera la présence de *Formica rufa*, la fourmi rousse des bois qui n'est commune que dans les zones assez fraîches, collinéennes à montagnardes, et s'avère au contraire assez rare en Loire-Atlantique (Gouraud, 2015), et de *Stenamma* sp., un genre qui regroupe deux petites espèces en France, peu renseignées (ANTAREA, 2015) et qui fréquentent plutôt les litières et sols de milieux forestiers.

Si les guêpes sociales représentent seulement une vingtaine d'espèces en France dont 5 ont été observées sur la ZAD, les guêpes solitaires sont en revanche beaucoup plus nombreuses. Nous avons ainsi inventorié 20 espèces de pompiles. Ces guêpes parasites d'araignées sont particulièrement bien connues en Loire-Atlantique et plus largement dans les Pays de la Loire. Il est donc remarquable de souligner la toute première mention régionale de l'une d'entre elles, *Priocnemis exaltata*, sur la ZAD. Le site s'avère également riche en crabronides, avec 40 espèces identifiées, représentant une très belle diversité de formes et de biologies. Une telle richesse n'avait jamais été mise en évidence dans un site bocager. Globalement, le cortège d'espèces qui nichent dans le bois ou dans les tiges est d'ailleurs nettement dominant, alors que celui des terricoles est plus réduit, ce qui montre bien toute l'importance du bocage local. Plusieurs espèces sont remarquables dans les deux cortèges : *Didineis lunicornis*, *Lestiphorus bicinctus* et *Gorytes laticinctus* parmi les fouisseurs, *Rhopalum clavipes*, *Spilomena troglodytes*, *Crossocerus cetratus* et *Crossocerus nigritus* parmi les xylicoles et rubicoles. Mais le taxon le plus intéressant est sans aucun doute *Passaloecus vandeli*, qui a été contacté aussi bien sur le domaine de la Goussais que dans la lande de la Freusière. Cette espèce est effectivement réputée très rare en France et n'avait jusqu'alors été capturée que dans 8 départements, dont aucun au nord-ouest (Bitsch *et al.*, 2007).

Seules trois espèces de chrysidés ont été observées sur le site, dont la rare *Chrysis indigotea*, parasite d'odynères, un genre de guêpes maçonnes. Dans ce dernier groupe (sous-famille des Eumeninae), nous retiendrons aussi la présence parmi les 6 taxons inventoriés de *Gymnomerus*

laevipes, une espèce rubicole peu observée dans la région.

Près d'un millier d'espèces d'abeilles sauvages vivent en France. Elles jouent un rôle essentiel dans la pollinisation. La plupart ont un mode de vie solitaire, aménageant leur nid en creusant des trous dans la terre ou le sable, ou occupant des tiges creuses ou d'autres matériaux. Selon les cas, elles peuvent être exigeantes dans leurs habitats de nidification ou dans le choix des fleurs butinées. Soixante-quatorze espèces d'abeilles ont été identifiées par les Naturalistes en lutte. Le cortège inventorié est représentatif d'un bocage de qualité, qui permet à certaines abeilles peu communes de prospérer à Notre-Dame-des-Landes. Ainsi, pour ne prendre que quelques exemples, dans le genre *Lasioglossum*, dont les représentants nichent dans le sol, on trouve le peu commun *Lasioglossum pauperatum* [5], ainsi que *L. sexnotatum*, espèce en régression appréciant particulièrement les bocages bien conservés, ou encore *L. nigripes*, abeille thermophile assez rare sous nos latitudes.

Une biodiversité et un patrimoine négligés

L'objectif des Naturalistes en lutte était d'avoir une approche globale de l'ensemble de l'entomofaune de la ZAD, au détriment d'une approche précise sur tel ou tel groupe taxonomique. Si le nombre de 1 573 taxons inventoriés est déjà impressionnant, il pourrait donc encore être largement plus élevé si les spécialistes de chaque groupe mettaient en œuvre leurs savoir-faire respectifs en matière d'inventaire pour approcher de l'exhaustivité dans leur domaine. Malgré cette réserve, les prospections permettent aujourd'hui de mettre en évidence combien la ZAD est diversifiée en matière d'invertébrés. Ces résultats permettent de dégager des éléments de réponse aux deux questions suivantes.

Peut-on réellement appréhender les incidences de la destruction des milieux de la ZAD ?

Il est difficile de comparer les résultats des Naturalistes en lutte avec la part consacrée à l'entomologie dans les dossiers réglementaires, tant ces derniers, élaborés sur la base d'objectifs fort différents, sont



[5] *Lasioglossum sexnotatum*, une abeille en régression qui apprécie particulièrement le bocage

lacunaires en matière de faune invertébrée. Malgré tout, si l'on s'attache à le faire à propos des trois groupes d'insectes abordés dans les études d'impact et les demandes de dérogation, on peut apprécier l'écart entre les « expertises » diligentées par les pétitionnaires et les travaux des Naturalistes en lutte. Dans le cas des rhopalocères et des odonates, la prospection réalisée par le bureau d'études pouvait être qualifiée de moyenne, et celle des Naturalistes en lutte n'est que légèrement meilleure. C'est surtout dans le cas des orthoptères que les recherches faites par le bureau d'études étaient franchement médiocres. En effet, nous sommes en mesure de démentir formellement l'affirmation selon laquelle « le groupe des orthoptères est relativement peu diversifié sur le site de l'aéroport », ayant inventorié 32 espèces là où les dossiers réglementaires n'en mentionnaient que 16.

Au-delà des critiques que l'on peut formuler sur le caractère non abouti des prospections réalisées dans le cadre des études réglementaires pour les groupes taxonomiques qu'elles concernaient, il convient de s'attarder sur ce que ces travaux officiels n'auraient, en aucun cas, pu mettre en évidence. L'exemple le plus emblématique de la méconnaissance que nous avons de certains invertébrés est certainement celui des Ichneumonidae. Ce groupe d'hyménoptères parasitoïdes, pourtant si riche en auxiliaires des cultures, est très peu étudié

au niveau national. Parmi les ichneumons capturés à Notre-Dame-des-Landes, au moins cinq sont nouveaux pour la France : *Charitopes carri*, *Stibeutes calderonae* [6], *Tranosema exoleta*, et deux espèces non identifiées appartenant au genre *Arbelus* qui n'avait jamais été répertorié dans le pays. Objectivement, à l'heure actuelle, nul n'est capable d'affirmer qu'en détruisant les milieux qui leur permettent de vivre sur la ZAD, on ne va pas faire disparaître ces espèces du territoire national. Au vu de ces éléments, comment ose-t-on affirmer que l'on saura « compenser » la destruction des milieux de la ZAD, alors même que l'on est incapable de définir la rareté de l'ensemble des espèces qui y vivent et les enjeux de conservation qui leur sont liés ?

Si une approche par espèces permet déjà de montrer la gageure que constitue l'évaluation précise des incidences écologiques que peut avoir tout projet, il faut aussi souligner notre immense difficulté à appréhender celles-ci en termes de fonctionnalités d'un écosystème au regard de la faune invertébrée. Cette difficulté tient au faible degré de connaissance que l'on a encore de cette faune. La petite taille et la discrétion de bon nombre de ses représentants explique ces lacunes, en grande partie ; son extrême diversité rendant bien sûr les choses plus difficiles encore ! Cette diversité se compose à la fois d'espèces montrant une formidable plasticité et une indéniable tolérance, et de taxons ou de

cortèges hautement sensibles, dont la conservation sous-tend des équilibres fragiles et totalement insoupçonnés.

Prenons un exemple parmi d'autres, celui des pollinisateurs. Même au-delà de l'intérêt pour la conservation de la nature, on ne peut plus les négliger dans leur ensemble et à l'échelle planétaire, notre alimentation en dépendant en grande partie. Cela justifie-t-il pour autant de les prendre en compte à l'échelle précise d'un site tel que la ZAD ? Pour tenter de répondre à cette question, il faut se pencher sur d'intimes mécanismes liant les plantes et ces pollinisateurs. Parmi ces derniers, on compte de nombreuses espèces qui ne pollinisent qu'une ou quelques variétés de plantes, mais de façon très efficace, bien plus que les espèces qui s'intéressent à un grand nombre de plantes. Il y a ainsi eu une co-évolution entre certaines espèces végétales et le ou les pollinisateurs concernés. De ce fait, changer localement les équilibres entre les différents représentants des communautés d'abeilles peut aussi engendrer des modifications d'abondance relative des différentes espèces végétales qui composent un habitat, allant même jusqu'à la perte de la flore la plus dépendante de ses pollinisateurs spécifiques. Le maintien de la diversité végétale d'une prairie naturelle, sur laquelle repose tout son intérêt en matière de biodiversité et une part non négligeable de sa valeur agronomique, est

sans doute à appréhender, au moins sur le long terme, à la lueur de tels mécanismes fonctionnels liant le végétal et l'insecte.

Les incidences écologiques d'un projet tel que celui de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes sont donc extrêmement difficiles à appréhender, en l'état actuel des connaissances. Réduits à une portion congrue pour l'entomologie et, surtout, à peu près dépourvus de toute approche fonctionnelle, les dossiers réglementaires liés au projet ne pouvaient en aucun cas servir de base satisfaisante à leur évaluation.

A-t-on pris toute la mesure de la sensibilité de la ZAD en matière d'invertébrés ?

Les inventaires menés par les Naturalistes en lutte ont prouvé que la ZAD, avec ses milieux que l'on pouvait considérer à première vue banals, accueille en fait une grande richesse en invertébrés, dans la majorité des groupes appréhendés. Nous sommes, de plus, persuadés que cette faune n'est pas ordinaire. La découverte d'autant d'espèces qui n'avaient jamais été contactées dans le département ou dans la région, même dans des groupes pourtant bien connus à l'échelle de ces territoires, comme celui des symphytes par exemple, le prouve. Les milieux concernés se sont révélés encore suffisamment diversifiés, connectés entre eux et bien conservés pour accueillir à la fois un grand nombre d'espèces et une bonne proportion de taxons peu fréquents et même, pour certains, rares et menacés.

Les plus grandes spécificités et originalités ont été mises en évidence d'abord au niveau des zones humides, en particulier les prairies. Ces habitats sont parmi les plus sensibles et il serait illusoire de vouloir en assurer la conservation en les rognant et les isolant de part et d'autre d'infrastructures ou, pire encore, de vouloir en recréer de but en blanc, sur des terres agricoles, au travers de quelques travaux de « génie » écologique. La dimension forestière semble également être ici prépondérante, grâce à la densité et l'intégrité des boisements linéaires constituant le maillage bocager de la ZAD. Une bonne part de la richesse et des espèces rares inventoriées en dépend directement.

La conservation de linéaires de haies ou de portions de talus pourrait permettre à une partie de la faune qui ne sort guère de ces milieux ou qui vit même l'entièreté de son cycle au cœur du bois, des arbres ou



Pascal Rousse

[6] *Stibeutes calderonae*, un des ichneumons nouveaux pour la France capturés sur la ZAD



Une mégaphorbiaie du domaine de la Goussais, un des sites bien prospectés pour les invertébrés

du sol de se maintenir. Mais une bonne part des espèces remarquables mentionnées ne pourrait s'en satisfaire. Certaines exigent à la fois la conservation de ces haies (sites de reproduction par exemple) et la présence de prairies naturelles très bien conservées à proximité (cas de nombreuses abeilles ou guêpes, par exemple). À défaut de « vraies » forêts, d'autres espèces remarquables ne pourront perdurer ici que dans les bocages denses, bien fournis en arbres surmontant des sols peu perturbés où s'accumule une bonne couche de litière. C'est le cas de certaines araignées, de chilopodes ou encore de carabes. En définitive, il est évident que l'hypothétique implantation d'un aéroport sur la ZAD et des infrastructures routières qui lui seraient attenantes aurait un impact majeur du point de vue de la faune invertébrée, en portant atteinte à un grand nombre d'espèces interagissant entre elles de manière subtile et dont plusieurs, particulièrement patrimoniales, nécessiteraient pourtant que l'on se préoccupe en détail de la conservation des habitats nécessaires à leur prospérité. ■

Bibliographie

- ANTAREA, 2015 – <http://www.antarea.fr> (consulté en décembre 2015)
- BITSCH J., DOLLFUSS H., BOUCEK Z., SCHMIDT K., SCHMID-EGGER C., GAYUBO S., ANTROPOV A. & BARBIER Y., 2007 – Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Compléments. Seconde édition mise à jour. *Faune de France* n° 86, Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris : 452-469
- BRUSTEL H., 2004 – Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. *Les dossiers forestiers*, n° 13. Paris : Office National des Forêts : 320 p.
- CHEVIN H., LIVORY A., LAIR X., AMELINE M., SAGOT P. & ELDER J.-F., 2009 – Hyménoptères Symphytes (Tenthredines) nouveaux ou rares pour le département de la Manche. *L'Argiope*, n° 64 : 7-26
- DUSOULIER F., 2004 – Hémiptères nouveaux ou rares pour le Massif armoricain (Hexapoda, Hemiptera). *Bulletin de la Société naturelle de l'Ouest de la France, nouvelle série*, 26(2) : 128-136
- FAVRETTO J.-P. & DROUET E., 2014 – Les Lépidoptères hétérocères de l'ouest ligérien. Résultat provisoire révisé le 10/01/2014 par J.-P. Favretto. Document non publié : 32 p.
- GOURAUD C., 2015 – Bilan de l'année 2014 : atlas des Fourmis de Loire-Atlantique (*Hymenoptera, Formicidae*). Document non publié : 7 p.
- GOURAUD C., 2014 – Atlas des Fourmis de Loire-Atlantique (*Hymenoptera, Formicidae*). *La Lettre de l'Atlas entomologique régional (Nantes)*, n° 26 : 23-29
- GOVERNEUR X. & GUÉRARD P., 2011 – Les longicornes armoricains – Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain. *Invertébrés armoricains, les Cahiers du GRETA*, 7 : 224 p.
- IORIO E. (coord.), 2015 – Projet d'atlas des chilopodes (Chilopoda) des Pays de la Loire : bilan de la 1^{re} année. *GRETA*, mars 2015 : 15 p.
- IORIO E., 2014 – Catalogue biogéographique des chilopodes (Chilopoda) de France métropolitaine. *Mémoires de la Société linnéenne de Bordeaux* 15 : 1-372
- NOBLECOURT T., 2009 – Données faunistiques sur quelques Hyménoptères Symphytes (Siricidae, Pamphiliidae, Xyelidae, Tenthredinidae) rares ou nouveaux pour la France (deuxième note). In *Recent Sawfly Research*:

Synthesis and Prospect. Stephan M. Blank, Stefan Schmidt & Andreas Taeger Edt. Goecke & Evers, Kelttern, 2006 : 333-340

OPIE BENTHOS, 2015 – <http://www.opie-benthos.fr/opie/insecte.php> (consulté en décembre 2015)

PÉRICART J., 1983 – Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. Faune de France 69, *Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles*, Paris. 623 p.

PERREIN C., 2012 – Biohistoire des papillons. Diversité et conservation des lépidoptères rhopalocères en Loire-Atlantique et Vendée. *Presses Universitaires de Rennes* : 621 p.

SARDET E., DEFAUT B., 2004 – Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137

STUBBS A.E. & DRAKE M., 2014 (seconde édition) – British soldierflies and their allies: an illustrated guide to their identification and ecology. *British Entomological and Natural History Society* : 528 p.

TILLIER P., DANFLOUS S., GIACOMINO M., JACQUEMIN G., MAUREL J.-P. & MAZEL R., 2009 – Cartographie des Mécoptères de France (Mecoptera : Panorpididae, Bittacidae, Boreidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, XVIII (1) : 1-27

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des personnes, trop nombreuses pour les citer ici, qui ont participé aux sorties du « groupe entomo » ou ont contribué de près ou de loin à la collecte des données sur les invertébrés de la ZAD. Nous remercions Jean-Pierre Favretto pour la transmission de ses données antérieures au travail des Naturalistes en lutte. Nous remercions vivement les nombreux spécialistes qui ont accepté de donner de leur temps, sans compter, pour identifier les lots parfois considérables de spécimens qui leur ont été transmis, et, pour certains d'entre eux, de nous avoir transmis des éléments qui ont servi à la rédaction de ce bilan. Il s'agit, par ordre alphabétique, de Matthieu Aubert, Gilles Bretagne, Michel Brulin, Étienne Brunel, Alain Cama, Bernard Chaubet, Loïc Chéreau, Thomas Cherpitel, Henri Chevin, Gennaro Coppa, Cyril Courtial, Geneviève Diemert, Éric Dufrêne, Olivier Durand, Serge Gadoum, Daniel Garrin, Olivier Geffray, David Genoud, Matthieu Giacomino, Clément Gouraud, Jean-Alain Guiloton, Étienne Iorio, Jacques Jouannic, Mathieu Lagarde, Xavier Lair, Jacques Le Doaré, Jean-Paul Lechapt, Gilles Mahé, Nolwenn Malengreau, Bruno Mériguet, Jacques Nel, Thierry Noblecourt, Franck Noël, Lionel Picard, Clovis Quindroit, Pascal Rousse, Jean-Claude Schaeffer, Claude Tautel et Franck Simonnet.

Annexe : Liste des taxons inventoriés

La liste de l'ensemble des taxons inventoriés est accessible sur le blog des Naturalistes en lutte à l'adresse suivante : <https://naturalistesenlutte.wordpress.com/documents-a-telecharger/>

Mael GARRIN, entomologiste

Franck HERBRECHT, entomologiste



Des entomologistes en prospection sur la ZAD